

MOORE, SÜMPFE, RÖHRICHTE UND RIEDE



Impressum

Herausgeber

Landesanstalt für Umweltschutz
Baden-Württemberg (LfU)
Griesbachstraße 1
76185 Karlsruhe
<http://www.lfu.baden-wuerttemberg.de>

ISSN

0945-2583
Biotope in Baden-Württemberg 9
„Moore, Sümpfe, Röhrichte und Riede“
1. Auflage, 2001

Manuskript

Prof. Dr. Rainer Luick
Fachhochschule Rottenburg
– Hochschule für Forstwirtschaft
Schadenweilerhof
72108 Rottenburg a. N.

Bearbeitung, Gestaltung und Redaktion

Landesanstalt für Umweltschutz
Baden-Württemberg
Abteilung 2 „Ökologie, Boden- und
Naturschutz“

Titelbildgestaltung

merz punkt, umweltorientierte
designagentur, Sandhausen

Bildnachweis

Titelbild „Hochmoor im Südschwarz-
wald“ von G. Kersting;
Rückseite „Niedermoor mit Wollgras“
von M. Witschel;
G. Albinger 15 Mitte, 18 oben, 20, 22,
28; R. Banzhaf 13; BNL-Stuttgart 15
oben; H. Dannenmayer 33; S. Demuth
17, 18 unten; U. Herkommer 12; N. Höll
38; H. Michel 15 unten; M. Koltzenburg
23; Th. Sattler 5, 10; E. Schelkle 4; W.
Schubert 30, 31; H. Schwenkel 36; R.
Steinmetz 11, 25, 26; M. Witschel 14, 25.

Druck

GREISERDRUCK, Rastatt

gedruckt auf

100 % Recyclingpapier aus Altpapier

Vertrieb

Verlagsauslieferung der LfU bei der JVA
Mannheim
– Druckerei –
Herzogenriedstr. 111
68169 Mannheim
Telefax: 0621/398-370

Karlsruhe: Februar 2001

Nachdruck – auch auszugsweise – nur
mit Zustimmung des Herausgebers unter
Quellenangabe und Überlassung von
Belegexemplaren gestattet.

Biotope in Baden-Württemberg	(9)	1-47	1. Aufl. Karlsruhe 2001
------------------------------	-----	------	-------------------------

MOORE, SÜMPFE, RÖHRICHTE UND RIEDE

O schaurig ists, übers Moor zu gehn,
Wenn es wimmelt vom Heiderauche,
Sich wie Phantome die Dünste drehn
Und die Ranke häkelt am Strauche,
Unter jedem Tritte ein Quellchen springt,
Wenn aus der Spalte es zischt und singt –
O, schaurig ists, übers Moor zu gehn,
Wenn das Röhricht knistert im Hauche!

aus „der Knabe im Moor“ (Annette von Droste-Hülshoff)

Annette von Droste-Hülshoff schrieb ihr Gedicht vom Knaben im Moor in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts, in einer Zeit, in der die Beziehung der Menschen zu den Mooren von Gefahr und Aberglauben und einem mühevollen Leben mit dem Moor geprägt war. Erst nach der weitgehenden Kultivierung und Zerstörung der Moore hat sich in den zurückliegenden Jahrzehnten eine positive Wertschätzung der Moore entwickelt.

Moore, Sümpfe, Röhrichte und Riede sind Lebensräume, die ihre Existenz einem Überfluss an Wasser verdanken und schon in der vom Menschen unbeeinflussten Urlandschaft Mitteleuropas vorkamen. Als Feuchtgebiete prägten sie das Bild unserer Kulturlandschaft. Aufgrund vielfältiger Eingriffe in die Umwelt sind sie heute bei weitem nicht mehr so häufig, wie sie es früher einmal waren. Entsprechend hoch ist die Zahl der gefährdeten Tier- und Pflanzenarten in diesen Biotopen.

Die in Mooren, Sümpfen, Röhrichten und Rieden lebenden Tier- und Pflanzenarten müssen an den Standortfaktor Wasser beson-

ders angepasst sein. Ihr Vorkommen ist daher auch weitgehend auf diese Lebensräume beschränkt.

Die Broschüre gibt einen Überblick über die Entstehung und Verbreitung dieser nach § 24 a des Naturschutzgesetzes von Baden-Württemberg (NatSchG) besonders geschützten Biotope. Sie klärt darüber auf, welche Handlungen und Faktoren zu ihrer Gefährdung beitragen und welche Maßnahmen zu ihrem Schutz zu ergreifen sind. Den ausführlichen Gesetzestext zu den Mooren, Sümpfen, Röhrichten und Rieden können Sie dem Anhang dieser Broschüre entnehmen.

Was ist ein Moor?

Es ist auch für den Fachmann nicht einfach, Moore begrifflich zu fassen. Das wesentliche Element von Mooren ist das Vorkommen von Torf. Unter Torf versteht man die nach dem Absterben von Pflanzen nicht oder unvollständig zersetzte organische Substanz. Torfe entstehen bei ständig hohem Wasser-

Die Entstehung eines Moores

Die Entwicklung eines Moores beginnt nicht selten mit der Verlandung eines Sees. Klassische Beispiele hierfür sind viele der oberschwäbischen Moore wie das Pfrunger Ried, das Wurzacher Ried und das Federsee-Ried.

Die Geschichte dieser Seen beginnt spätestens am Ende der letzten Eiszeit vor ca. 10.000 Jahren. Durch glaziale Vorgänge wie das Aushobeln des Untergrundes oder die Entstehung von Moränenzügen entstanden tiefe Geländemulden. Teilweise waren diese bereits in zurückliegenden Eiszeiten angelegt worden. Zunächst lagerten sich nach dem Schmelzen des Eises in diesen Mulden Kiese und Sande ab, auf denen sich wiederum die Trübstoffe des Schmelzwassers (Gletschermilch) als tonige, wasserstauende Schichten absetzten. Das von den umgebenden Hängen nachfließende Wasser füllte die Mulden, bildete Seen.

Im nährstoffreichen Seewasser förderte das warme nacheiszeitliche Klima das Wachstum einzelliger Algen. Auf dem Seegrund sammelten sich ihre Reste als ein Schlamm aus organischen Stoffen (Mudde) an.

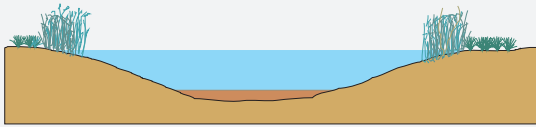
Später überzogen Rasen aus Armeleuchteralgen den Seeboden, Schwimm- und Tauchblattpflanzen besiedelten den Flachwasserbereich. Von der Landseite drangen Röhricht- und Großseggenbestände vor und bildeten ein Niedermoor. Diese Entwicklung setzte sich solange fort, bis der See gänzlich zugewachsen war.

In den zentralen Teilen des Moores wurde der Einfluss von mineralstoffreichem Grund- und zufließendem Oberflächenwasser immer geringer. Arten, die mit dem nährstoffarmen Regenwasser besser zurecht kamen, verdrängten die Niedermoorarten, Röhrichte und Großseggen. Zu diesen Arten zählen vor allem Torfmoose (*Sphagnum*-Arten). Das jetzt erreichte nährstoffarme Niedermoorstadium wird als Übergangsmoor bezeichnet. Im Übergangsmoor beginnt die Vegetationsdecke aus dem Einflussbereich des Grundwassers herauszuwachsen. Wenn schließlich die gesamte Vegetation den Kontakt zum mineralstoffreichen Grundwasserkörper verloren hat, ist das Moor zu einem Hochmoor geworden.

Nieder-, Übergangs- und Hochmoor sind nicht nur sich zeitlich ablösende Stadien. In den Randbereichen der Hochmoore kommen Übergangs- und Niedermoorstadien in räumlicher Abfolge nebeneinander vor.

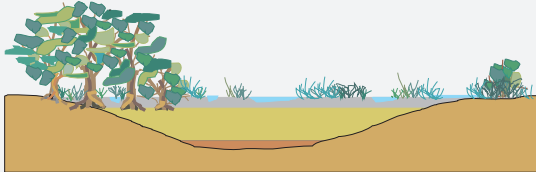
Schema der Entwicklung von Mooren

(in Anlehnung an OVERBECK 1940)



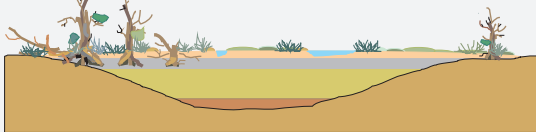
See

Unverrottete Reste von Schilf, Großseggen und Wasserpflanzen im Uferbereich sowie abgesetzter Faulschlamm (Mudde) am Grund führen mit der Zeit zur Verlandung, es entstehen Niedermooere.



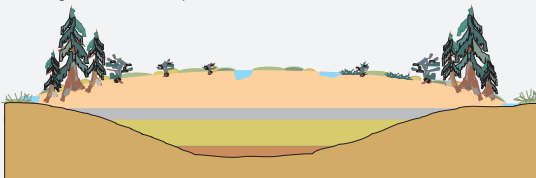
Bruchwald und noch waldfreies Niedermoor

Ohne Zutun des Menschen bilden sich auf Niedermooeren Bruchwälder.



Übergangsmoor

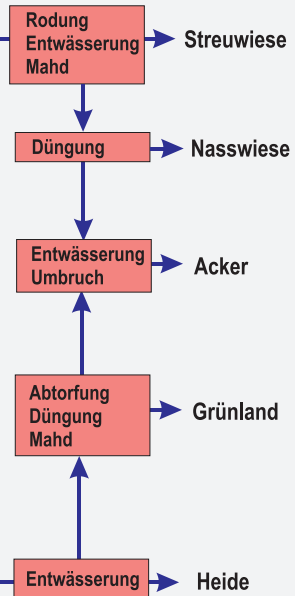
Fallen ausreichend Niederschläge, sind die Torfmoose begünstigt, die mit der Nährstoffarmut gut zurecht kommen. Es beginnt Hochmoorwachstum. Der Bruchwald erstickt allmählich unter den wassergetränkten Moospolstern.



Hochmoor

Kontinuierliches Wachstum der Torfmoose wölbt einen Hochmoorschild aus Torf auf. Am Randgehänge stellt sich Moorwald ein (häufig außen Fichten, innen Bergkiefern). Moorwasser sammelt sich zentral in Schlenken zwischen erhabenen Bulten oder in größeren Kolken und entweicht am Hochmoorrand in die Niedermooerebereiche. Die vernäzte Zone heißt Lagg.

Wasserkörper
Hochmoortorf
Bruchwald-/Seggentorf
Schilf-/Seggentorf
See-Sedimente
dichter Grund



stand und Sauerstoffarmut. Dadurch wird die Mineralisation, das heißt der mikrobielle Abbau der organischen Substanz, stark gehemmt. Aus vegetationskundlicher Sicht sind Moore aufgrund ihrer charakteristischen Artenzusammensetzung verbunden mit den standörtlichen Bedingungen in der Natur abgrenzbare Einheiten.

Im geologisch-bodenkundlichen Sinne versteht man unter Mooren Torflagerstätten, die eine Torfmächtigkeit von über 30 cm erreichen. Weiterhin muss der organische Anteil im Torfboden mindestens 30 % (ausgedrückt als Glühverlust der Trockenmasse) betragen. Man spricht von Anmoorböden, wenn der organische Anteil geringer ist bzw. die Torfmächtigkeit unter 30 cm liegt.

Eine grobe Unterteilung der Moore kann nach ihrer Versorgung mit Wasser und Nähr-

stoffen getroffen werden. Wenn der Wasser- und Nährstoffhaushalt eines Moores überwiegend durch das Grundwasser geprägt ist, wird allgemein von einem **Niedermoor** gesprochen. Moore, die nicht vom Grundwasser, sondern nur vom Regenwasser mit Nährstoffen versorgt werden, bezeichnet man als **Hochmoore**. Die von den Pflanzenwurzeln erreichbaren Bodenhorizonte werden in Hochmooren weder durch Grundwasser noch durch einströmendes Oberflächenwasser aus der Umgebung beeinflusst. Moortypen, die zwischen Nieder- und Hochmoor stehen, werden als **Übergangsmoore** oder Zwischenmoore abgegrenzt. Niedermoores wären in Baden-Württemberg von Natur aus fast ausschließlich bewaldet, d. h. mit Bruchwäldern bestanden (s. Broschüre 7 dieser Reihe).



In zentralen Bereichen von Hochmooren (hier das Gründlenried bei Kiblegg) begrenzt der nasse, nährstoffarme und sauerstofffreie Untergrund das Wachstum selbst der anspruchslosen Moorkiefern (Moorkiefern-Wald im etwas trockeneren Randbereich).

Was ist ein Ried?

Ein anderer in Süddeutschland benutzter Begriff für Moor ist Ried. Damit sind Feuchtgebiete gemeint, unabhängig davon, ob es sich um Nieder- oder Hochmoore oder um anmoorige Standorte handelt. Im Sinne des Naturschutzgesetzes sind Riede von Groß- oder Kleinseggen beherrschte Pflanzenbestände auf torfigen oder anmoorigen Nassböden. Im Südschwarzwald und in den südöstlichen Grenzgebieten zu Bayern spricht man nicht von Mooren oder Rieden, sondern von Moosen (z. B. Harprechtser Moos bei Isny).

Was ist ein Sumpf?

Umgangssprachlich werden Moore auch oft Sümpfe genannt. Im engeren Sinne versteht man unter Sümpfen aber Standorte auf mineralischen bis anmoorigen Nassböden, die

durch Oberflächen-, Quell- oder hoch anstehendes Grundwasser geprägt sind und keine Torfbildung aufweisen. Das Fehlen der Torfbildung ist bedingt durch zeitweiliges Austrocknen dieser Standorte oder den höheren Sauerstoffgehalt des Wassers. Zu den Sümpfen werden meist auch die so genannten Quellmoore gestellt. Weil im sauerstoffhaltigen Wasser der Quellbereiche eine vollständige Mineralisation erfolgt, entstehen keine Torfe, sondern es bildet sich Sumpfhumus (stark zersetzter Torf) mit einer schlammigen Konsistenz. Anstatt von „Quellmooren“ spricht man also besser von „Quellsümpfen“. Ähnlich den Niedermooren wären auch die meisten Sümpfe ohne menschliches Zutun bewaldet. Die Sumpfwälder sind in der Broschüre 7 zu den besonders geschützten Biotopen beschrieben.



Nicht selten verraten sich sumpfige Stellen durch Bestände des Riesen-Schachtelhalms (*Equisetum telmateia*).

Was ist ein Röhricht?

Röhrichte sind Vegetationsbestände, die am oder im Wasser stehen. Ihre typischen Standorte sind die Verlandungsbereiche stehender Gewässer. Röhrichte gibt es außerdem in sumpfigen Senken abseits von Gewässern und als Ufervegetation entlang von Bächen und Flüssen. Unter einem Röhricht wird umgangssprachlich meist ein Pflanzenbestand verstanden, der vom Schilf (*Phragmites australis*) gebildet wird. Aber auch andere Pflanzenarten wie z. B. Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*), Rohrkolben-Arten (*Typha* spec.), Teichbinsen (*Schoenoplectus* spec.) oder Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*) bilden Röhrichte (s.a. Biotope in Baden-Württemberg Nr. 10 „Verlandungsbereiche stehender Gewässer, Hülen und Tümpel“).

Verbreitung der Moore in Baden-Württemberg

In Baden-Württemberg beträgt die Moorfläche ca. 60.000 ha, was einem Flächenanteil von ca. 1,7% der Landesfläche entspricht (gemeint sind Moore im Sinne von Torflagerstätten, unabhängig davon, ob sie auch eine moortypische Vegetation aufweisen). Niedermoores gibt es in einer Größenordnung von ca. 40.000 ha; die Hoch- und Übergangsmoore dehnen sich auf einer Fläche von ca. 20.000 ha aus. Damit gehört Baden-Württemberg nicht zu den moorreichsten Ländern. Moorreiche Bundesländer sind z. B. Niedersachsen mit ca. 630.000 ha (entspricht ca. 13,3% der Landesfläche) und Bayern mit ca. 200.000 ha Moorfläche (entspricht ca. 2,8% der Landesfläche).

Die Hauptvorkommen der Moore in Baden-Württemberg liegen im Alpenvorland, im

Süd- und Nordschwarzwald, auf der Baar, im Bodenseegebiet und in den weiten Niederungen der Donau. Die meisten Niedermoores haben durch die Umwandlung in Kulturland ihren Moorcharakter verloren, während in den Hoch- und Übergangsmooren häufig noch ungestörte oder zumindest naturnahe Teile erhalten geblieben sind.

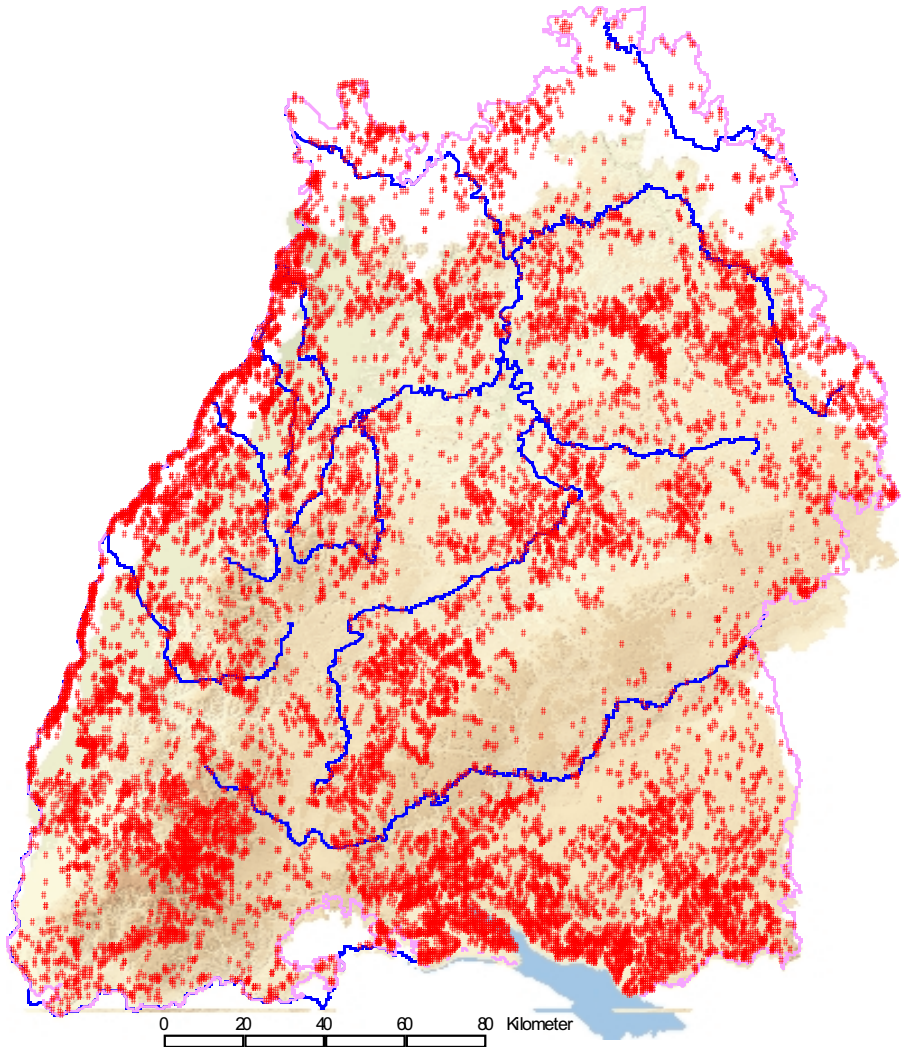
Niedermoores und Sümpfe

Niedermoores und Sümpfe, das heißt Feuchtgebiete mit oder ohne Torfbildung, sind anhand der Vegetation auch vom Fachmann oft nicht leicht zu unterscheiden. Ein Grund ist, dass Sümpfe häufig in Niedermooren übergehen und eine klare Grenze kaum zu ziehen ist. Ein anderer Grund ist, dass Niedermoores und Sümpfe über lange Zeiträume in ähnlicher Weise landwirtschaftlich genutzt wurden und dieser Einfluss auch gleichartige Pflanzengesellschaften entstehen ließ.

Niedermoores

Die Weiterentwicklung eines Niedermoores zu einem Übergangs- oder Hochmoor ist nicht zwangsläufig. Im Gegensatz zu den letztgenannten Moortypen, deren Existenz von ausreichenden Niederschlägen abhängig ist, wird der Wasser- und Nährstoffhaushalt der Niedermoores überwiegend vom zufließenden Grund- oder Oberflächenwasser bestimmt. Niedermoores können sich somit auch in Landschaften mit wärmeren Temperaturen und geringeren Niederschlägen entwickeln und bestehen.

Landschaften mit großen Niedermoorbildungen sind in Baden-Württemberg das Donautal und die Flusstäler des Voralpen- und Bodenseegebietes. Die Vermoorung geht in diesen Tälern auf unterschiedliche Ursachen zurück und kann je nach Standort und

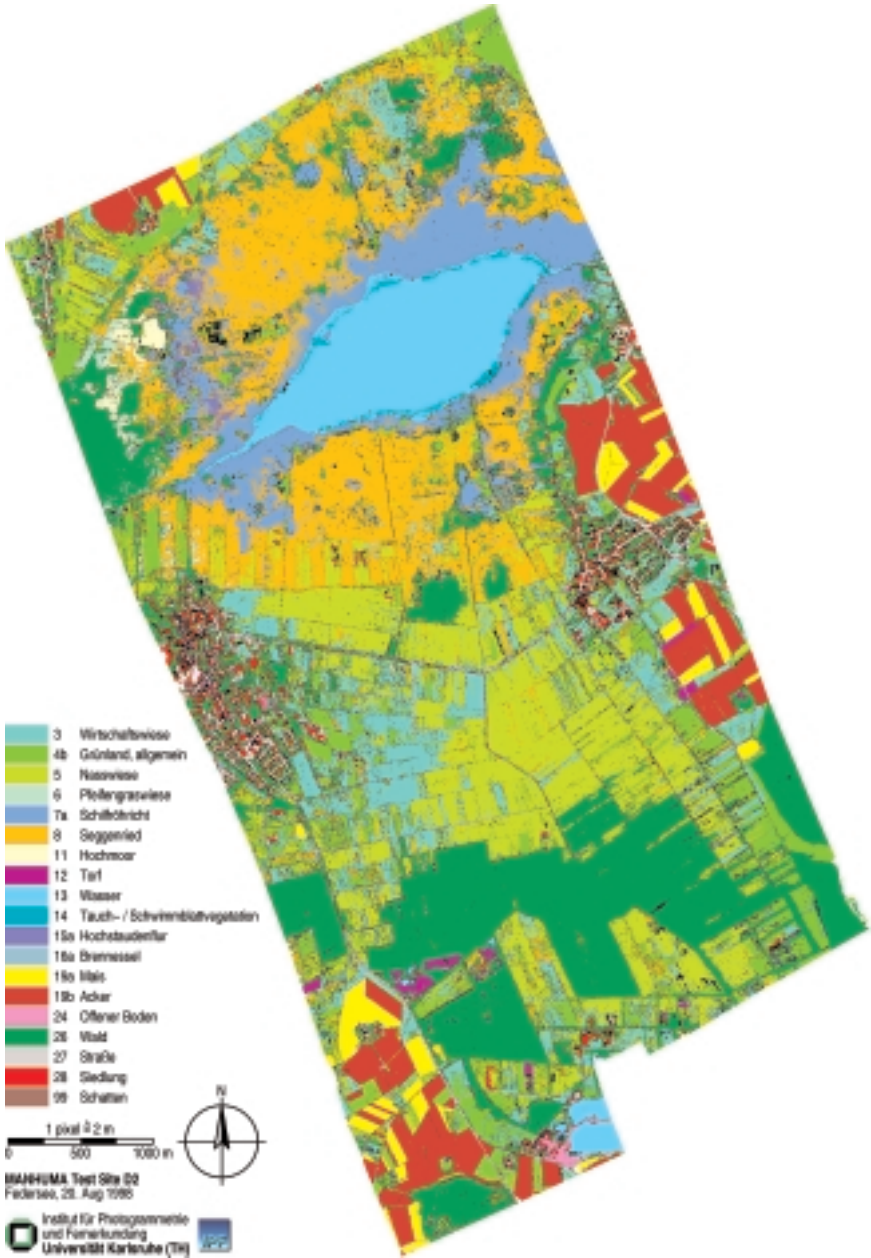


Über 18.000 Biotope vom Typus Moore, Sümpfe, Röhrichte oder Riede wurden landesweit durch die §24a- und die Waldbiotopkartierung erfasst.

Mineralgehalt des Wassers saure bis basische und nährstoffarme bis nährstoffreiche Verhältnisse aufweisen.

Niedermooere, die aus der Verlandung von Seen hervorgehen, nennt man **Verlandungsmooere**. Ein Beispiel hierfür ist das Federsee-Ried bei Biberach. Die vergleichsweise gerin-

gen Niederschlagsmengen führten dazu, dass es über dem Niedermoor nur stellenweise zur Bildung von Übergangs- und Hochmooren kam. Deren Torfschichten erreichten nicht mehr als einen Meter Höhe. Da der ursprüngliche See eine beträchtliche Größe besaß (in der Luftbildinterpretation ca. der Bereich,



Das Federsee-Ried um den Federsee ist ein typisches Verlandungsmoor. Die abgebildete Landnutzungskarte wurde mit dem Flugzeugscanner Daedalus (2 m Auflösung, 11 Farbkanäle) im Rahmen des EU-Forschungsprojekts MANHUMA erstellt.

den die äußeren Seggenriede umgrenzen), vermoort bis ins 18. Jh. nur die Randbereiche. Die wiederholte Tieferlegung des Abflusses im 18. und 19. Jh., um Wirtschaftsland zu gewinnen, und der gleichzeitig beginnende flächenhafte Torfabbau setzten der weiteren Moorentwicklung allerdings ein Ende.

Die größten Niedermoore in Baden-Württemberg bildeten sich nachezeitlich in von Gletschern geformten weiten Tallandschaften, so z. B. am westlichen Bodensee im Bereich der Mündungen von Stockacher Aach und Radolfzeller Aach. Sie werden als **Versumpfungsmoore** (Grundwasseranstiegsmoore) bezeichnet. In den tiefliegenden Senken auf durchlässigem Untergrund führt der Anstieg des Grundwassers zu Überflutungen und ermöglicht Vermoorungen. Flachgewässer, die sich auf den von wasserstauenden Ton- und Schluffschichten durchzogenen Talsanden bildeten, konnten ebenfalls vermooren. Oft findet man Versumpfungsmoore auch in weiten Talbecken, in die aus den umgebenden Höhen ständig Grundwasser zufließt und wo somit ganzjährig hohe Grundwasserstände bestehen.

Eine spezielle Form der Versumpfungsmoore sind so genannte **Durchströmungsmoore**. Sie entwickeln sich an Talflanken, wo grundwasserführende Schichten angeschnitten werden und große Quellhorizonte auftreten. Das ständig fließende Wasser ist hier für die Vermoorung verantwortlich. Das größte Durchströmungsmoor im Südwesten ist das Donauried östlich von Ulm. Das aus Karstquellen am Fuß der Schwäbischen Alb austretende Wasser fließt hier über die Niederterrasse zur Donau hin ab. Der Moorcharakter des Donauriedes ist durch die vollständige Kultivierung heute weitgehend verschwunden.

Auch die Seeriede am Bodensee zählen, sofern sie Vermoorungen aufweisen, zu den Niedermooren. Ihre Entstehung beruht auf zweierlei Erscheinungen. Zum einen entstanden sie aus der Verlandung flacher Uferbereiche, was durch den nachezeitlich gefallenem Wasserspiegel gefördert wurde. Zum anderen wurden an der Wasserlinie aus Schneggisanden (Kalkknöllchen mit Resten von Schneckengehäusen) Strandwälle aufgeworfen, die das Abfließen der sommerlichen Hochwässer verzögerten und das Vorkommen torfbildender Vegetation ermöglichten.

Ungestörte Niedermoore können vielfältige Vegetationsformen aufweisen. Dazu zählen in entwicklungsgeschichtlich jungen Moorteilen Röhrichte, Großseggen- und Kleinseggenriede. Die Endgesellschaften von Niedermooren sind in Mitteleuropa überwiegend Erlen-Bruchwälder mit der Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) als dominierender Baumart (siehe Biotope in Baden-Württemberg Nr. 8 „Bruch-, Sumpf und Auwälder“).

Die Bodennässe zwingt die Pflanzen der Niedermoore zu speziellen Anpassungen. Oft tritt Sauerstoffmangel im Wurzelbereich auf und erschwert die Aufnahme von Mineralstoffen. Großseggen und Schilf meistern diesen Engpass durch die Ausbildung eines luftleitenden Gewebes, das sich von den Wurzeln über die Sprossachsen teilweise bis in die Blattspreiten zieht.

Quellsümpfe

Quellsümpfe kommen meist in enger räumlicher Nachbarschaft zu Niedermooren vor. In Baden-Württemberg sind sie vor allem im Schwarzwald und in den eiszeitlich geprägten voralpinen Hügellandschaften verbreitet. Quellsümpfe entstehen dort, wo Quellen austreten. Das ist vor allem an Tal- und Beckenrändern und an den Flanken von Moränenzügen der Fall, wo sich wasserführende und wasserstauende Schichten abwechseln.

Quellsümpfe weisen sehr spezielle Standortbedingungen auf. Zwar ist das Quellwasser oft reich an gelösten Mineralien und Sauerstoff, aber arm an pflanzenverfügbaren Nährstoffen. Hinzu kommen bei vielen Quellmooren die ganzjährig ausgeglichenen Wassertemperaturen. In den Quellsümpfen haben sich diese Verhältnisse nacheiszeitlich kaum geändert. Hier konnten daher Pflanzen- und Tierarten überdauern, die am Ende der letzten Eiszeit in Mitteleuropa weiter verbreitet waren. Man nennt diese Pflanzenarten auch Glazial- oder Eiszeitrelikte.



In Quellsümpfen konnten Eiszeitrelikte wie z. B. die Gewöhnliche Rasenbinse (*Trichophorum cespitosum*) wegen Nährstoffarmut und nasskaltem Mikroklima überdauern.

Oft entstehen Quellsümpfe entlang von Quellhorizonten oberhalb wasserstauender Schichten. Sie können nur wenige Quadratmeter groß sein, aber auch mehrere Hektar umfassen. Weit verbreitet sind diese so genannten Hangquellmoore, die sich überwiegend an den Unterhängen von Tal- und Beckenrändern ausbilden. Quellaustritte können aber auch inmitten vermoorter Niederungen auftreten, wo sie oft durch Ausfällungen von rot-braunem Eisenockerschlamms auffallen. Auch das Auftreten von Pflanzenarten der Übergangsmoore inmitten eigentlicher Hochmoore kann durch quellenartiges Austreten von Grundwasser verursacht sein. Ein bekanntes Beispiel für einen Quellsumpf sind die Haidgauer Quelltöpfe am Rand des Wurzachener Riedes. Hier tritt in mehreren Quellen das aus den umliegenden Moränenzügen und Schotterebenen gesammelte Wasser aus.

Bekannt sind vor allem die kalkhaltigen und floristisch reichen Quellsümpfe der voralpinen Jungmoränenlandschaften und die Quellsümpfe des Feldberggebietes. Im Feldberggebiet ist von Besonderheit, dass in den Quellsümpfen auf dem an sich basenarmen Gestein auch ausgesprochen kalkliebende Pflanzen anzutreffen sind. Die Erklärung hierfür liegt in Kalkspat-Adern, die sich durch die zerklüfteten Gneise ziehen.

Die charakteristische Vegetation der Quellsümpfe auf nährstoffarmen Ausgangssubstraten sind Kleinseggen-Riede. Es sind niederwüchsige, moosreiche, von Kleinseggen und anderen Magerkeitszeigern dominierte Bestände.

Kleinseggen-Riede sind zumeist anthropogene Ersatzgesellschaften von Wäldern, die eigentlich auf diesen Standorten wachsen würden. Durch Rodung von Bruchwäldern, anschließende Beweidung und später auch durch extensive Streunutzung

wurden Kleinseggen, Binsen, Simsen und Wollgräser gefördert. Derart entstandene Kleinseggen-Riede sind nicht auf Moorstandorte (siehe S. 12–14) beschränkt. Man findet sie auch als Sumpfvegetation auf anmoorigen Nassböden. Kleinseggen-Riede lassen sich gut nach dem Vorkommen von Pflanzenarten unterscheiden, die ihren Vorkommensschwerpunkt entweder im basenreichen oder basenarmen Milieu haben und sehr charakteristische Pflanzengesellschaften bilden. Wo die Nutzung der Kleinseggen-Riede eingestellt wurde oder eine Pflege nur selten erfolgt, ist die allmähliche Wiederbewaldung durch das Eindringen von Strauch- und Baumarten zu beobachten. Ausführlichere Informationen zum Thema Quellen und Quellbereiche finden sich in der Broschüre 12 dieser Reihe.



In Sümpfen, hier ein Kalk-Quellsumpf, kann sich im Gegensatz zu Mooren aufgrund der guten Versorgung mit Sauerstoff und Mineralstoffen kein Torf bilden.

Die Vegetation der Niedermoores und Sümpfe

Großseggen-Riede

Großseggen-Riede sind meist dichte und artenarme Pflanzenbestände, die sich aus mittel- bis hochwüchsigen Seggenarten zusammensetzen. Häufig handelt es sich bei diesen Rieden um Brachestadien seggen- und binsenreicher Feucht- und Nasswiesen, um Ersatzgesellschaften von Bruchwäldern oder um Verlandungsgesellschaften an Gewässern. Optisch leicht voneinander zu unterscheiden sind Großseggen-Riede, bei denen die einzelnen Pflanzen rasenartig gleichmäßig über die Fläche verteilt wachsen (z. B. das Schlankseggen-Ried) von solchen, deren einzelne Pflanzen Bulte bilden (z. B. das Steifseggen-, das Rispenseggen- und das Wunderseggen-Ried). Im Gegensatz zu den Röhrichtern, mit denen sie häufig in Kontakt stehen, tolerieren Großseggen-Riede ein gelegentliches Trockenfallen. Bestimmte Großseggen-Gesellschaften wie



Auf basenreichen, wasserzügigen Standorten kann sich das bultige Rispenseggen-Ried entwickeln.

das Schlankseggen-Ried (*Caricetum gracilis*) haben durch die Streunutzung eine größere Verbreitung erfahren. Den jeweils herrschenden Standortbedingungen entsprechend kommt meist eine bestimmte Großsegge zur Dominanz und wird namensgebend für den betreffenden Riedtyp. Dazu zählen z. B. die überwiegend auf nährstoffreichem Grund stockenden rasenartigen Riede der Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), der Schlank-Segge (*Carex acuta*; syn. *C. gracilis*), der Kamm-Segge (*Carex disticha*), der Echten Fuchs-Segge (*Carex vulpina*), der Ufer-Segge (*Carex riparia*) und der Blasen-Segge (*Carex vesicaria*). Die bultigen Riede der Steifen Segge (*Carex elata*), der Wunder-Segge (*Carex appropinquata*) und der Rispen-Segge (*Carex paniculata*) zeigen etwas weniger nährstoffreiche Standorte an.

Kleinseggen-Riede

Waldfreie, meist moosreiche Niedermoore und Sümpfe, in denen niedrige Seggen, Binsen, Simsen oder Wollgräser vorherrschen, werden als Kleinseggen-Riede bezeichnet. Aufgrund der Nährstoffarmut sind Kleinseggen-Riede wenig produktiv und werden traditionell höchstens einschürig (für Einstreu) gemäht oder gelegentlich beweidet. Die extensive Bewirtschaftung und das Fehlen raschwüchsiger Konkurrenzpflanzen zeichnen Kleinseggen-Riede als wichtige Lebensräume für viele seltene Pflanzenarten aus. Anhand der Artenausstattung können Kleinseggen-Riede basenarmer und basenreicher Standorte unterschieden werden.

Kleinseggen-Riede basenarmer Standorte

Pflanzensoziologisch sind Kleinseggen-Riede basenarmer Standorte in Baden-Württemberg dem Verband „Braunseggen-Sümpfe“ (Caricion fuscae) zuzuordnen.

Der eigentliche **Braunseggen-Sumpf** (Caricetum fuscae) kommt bis in die alpine Stufe der Mittelgebirge und der Alpen auf saurem Substrat vor. Typische Arten des Braunseggen-Sumpfes sind: Hunds-Straußgras (*Agrostis canina*), Grau-Segge (*Carex canescens*), Stern-Segge (*Carex echinata*), Braune Segge (*Carex nigra*, syn. *C. fusca*), Schmalblättriges Wollgras (*Eriophorum angustifolium*), Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*), Sumpf-Baldrian (*Valeriana dioica*) und Sumpf-Veilchen (*Viola palustris*).

Der **Herzblatt-Braunseggen-Sumpf** (Parnasio-Caricetum fuscae) ist vorwiegend in den Mittelgebirgen und den Alpen von der montanen bis zur subalpinen Stufe anzutreffen und ist im Gegensatz zum o. g. Braunseggen-Sumpf auf weniger saure, etwas basenreichere Standorte beschränkt. Dementsprechend kommen auch einzelne Pflanzenarten der Kalkquellmoore vor. Am Feldberg im Schwarzwald gibt es Kleinseggen-Riede, für die das Vorkommen von Glazialrelikten typisch ist. Dazu zählen eine Ausbildung des Herzblatt-Braunseggen-Sumpfes mit dem Alpenhelm (*Bartsia alpina*) und der Eis-Segge (*Carex frigida*).

Auf den etwas basenreicheren Böden können auch Grün-Segge (*Carex demissa*), Floh-Segge (*Carex pulicaris*), Breitblättriges Wollgras (*Eriophorum latifolium*), Herzblatt (*Parnassia palustris*) und Gewöhnliches Fettkraut (*Pinguicula vulgaris*) vorkommen und pflanzensoziologisch zu den Kleinseggen-Rieden basenreicher Standorte (Davallseggen-Ried) vermitteln.



Der Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*) wächst gerne in Flachmooren und Quellsümpfen basenarmer Standorte; hier zusammen mit der Braunen Segge (*Carex nigra*).

Kleinseggen-Riede basenreicher Standorte

Kleinseggen-Riede basenreicher Standorte werden im Verband der Davallseggen-Riede (Caricion davallianae) zusammengefasst.

Das eigentliche **Davallseggen-Ried** (Caricetum davallianae) ist eine besonders im Alpenvorland ehemals weit verbreitete, heute seltene und überwiegend sekundär durch Nutzung entstandene Kleinseggen-Gesellschaft. Häufig ist es von Kalksinter-Bildungen begleitet. In verschiedenen Regionen lassen sich darüber hinaus weitere Gesellschaften unterscheiden, deren Artenzusammensetzung



Der Blaue Sumpfstern (*Swertia perennis*) – ein Enziangewächs – ist sehr selten, aber typisch für Kleinseggen-Riede basenreicher Standorte; er gilt als Eiszeitrelikt, verträgt keinen Schnitt, ist wie sein Lebensraum hochgradig gefährdet und steht nach der Bundesartenschutzverordnung unter besonderem Schutz.

sich mit der Entfernung von den Alpen ändert.

Das **Orchideen-Kopfbinsen-Ried** (*Orchioschoenetum nigricantis*) ist eine selten gewordene Pflanzengesellschaft, die in der Oberrheinniederung, im Bodenseegebiet und im nördlichen Alpenvorland vorkommt.

Das **Mehlprimel-Kopfbinsen-Ried** (*Primuloschoenetum ferruginei*) findet sich zerstreut im Alpenvorland und im westlichen Bodenseegebiet. Es kommt kleinflächig auf primär waldfreien Standorten, besonders im Bereich von Sickerquellen vor, entstand aber meist nach Rodung von Bruchwald und anschließender extensiver Riedbewirtschaftung.

Bezeichnende Arten der Kleinseggen-Riede basenreicher Standorte sind: Davalls-Segge (*Carex davalliana*), Echte Gelbsegge (*Carex flava*), Saum-Segge (*Carex hostiana*), Breitblättriges Wollgras, Sumpf-Stendelwurz (*Epi-*

pactis palustris), Schlauch-Enzian (*Gentiana utriculosa*), Glanzstendel (*Liparis loeselii*), Gewöhnliches Fettkraut, Mehl-Primel (*Primula farinosa*), Rostrote und Schwarze Kopfbirse (*Schoenus ferrugineus* und *Schoenus nigricans*), Sommer-Schraubenstendel (*Spiranthes aestivalis*), Blauer Sumpfstern (*Swertia perennis*) und Gewöhnliche Simsenlilie (*Tofieldia calyculata*).

Knotenbinsen-Kalksumpf

Der Knotenbinsen-Kalksumpf (*Juncetum subnodulosi*) ist in sommerwarmen Regionen des Oberrhein- und Voralpengebiets im Randbereich quelliger Nieder- und Anmoore anzutreffen. Es sind artenarme Bestände, die hauptsächlich von der Knotenbinse (*Juncus subnodulosus*) aufgebaut werden und heute zumeist auf Sonderstandorten inmitten von Feucht- und Nasswiesen auftreten.

Hochstauden- und Sumpfvegetation

Der **Waldsimsen-Sumpf** (*Scirpetum sylvatici*) und **Bestände des Riesen-Schachtelhalm** (s. Abb. S. 5) sind Dominanzgesellschaften von Wald-Simse (*Scirpus sylvaticus*) und Riesen-Schachtelhalm. Der Waldsimsen-Sumpf kommt natürlich an lichten, nährstoffreichen Stellen in Erlenbruch- und Auwäldern vor. Wesentlich häufiger tritt er in sickerfeuchten oder quelligen Senken von Feucht- und Nasswiesen in Erscheinung.

Die Bestände des Riesen-Schachtelhalm stehen meist im Bereich von basenreichen Sickerquellen oder in engem Kontakt zu erlen- und eschenreichen Bachauenwäldern.

Als Folgebestände aufgelassener Feucht- und Nasswiesen auf Nieder- und Quellmoorstandorten entwickeln sich häufig **Hochstaudenfluren** wie die Sumpfstorchschnabel-Mädesüß-Flur (*Filipendulo-Geraniumetum palustris*) und die Arzneibaldrian-Mädesüß-Flur (*Valeriano-Filipenduletum*).

Bezeichnende Arten dieser Pflanzengesellschaften sind: Wald-Engelwurz (*Angelica sylvestris*), Rauhaariger Kälberkopf (*Chaerophyllum hirsutum*), Kohldistel (*Cirsium oleraceum*), Echter Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*), Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Sumpf- und Wiesen-Storchschnabel (*Geranium palustre* und *G. pratense*), Gewöhnlicher Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Blutweiderich (*Lythrum salicaria*), Schlangenknöterich (*Persicaria bistorta* syn. *Polygonum bistorta*), Sumpf-Ziest (*Stachys palustris*) und Arzneibaldrian (*Valeriana officinalis*). Vorwiegend in höheren Lagen können in Hochstaudenfluren auch Blauer Eisenhut (*Aconitum napellus*), Grauer Alpendost (*Adenostyles alliariae*), Alpen-Milchlattich (*Cicerbita alpina*) oder Eisenhutblättriger Hahnenfuß (*Ranunculus aconitifolius*) dominieren.

Häufige und charakteristische Pflanzenarten der feuchten Hochstaudenfluren und Sümpfe:



Mädesüß



Gewöhnlicher Gilbweiderich



Blut-Weiderich

Weiden-Gebüsche

Weidengebüsche kommen von Natur aus in Niedermoorbereichen am Rand von Hoch- und Übergangsmooren und in Quellmooren vor. Auf kultivierten Niedermooeren entwickeln sie sich nach Aufgabe der Nutzung im Übergang zum Erlen-Bruchwald. Zu den häufigen Weiden-Gebüschchen zählen das Grauweiden-Feuchtgebüsch (*Salicetum cinereae*), das Ohrweiden-Feuchtgebüsch (*Salicetum auritae*) und der Wasserschneeball-Busch (*Salici-Viburnetum*). Das Strauchbirken-Kriechweiden-Feuchtgebüsch (*Betulo humilis-Salicetum repentis*) ist selten und findet sich in Baden-Württemberg nur in Nieder- und Übergangsmooren auf der Baar und in Oberschwaben.

Bezeichnende Arten dieser Gesellschaften sind: Niedrige Birke (*Betula humilis*), Faulbaum (*Frangula alnus*), Ohr-Weide (*Salix aurita*), Grau-Weide (*Salix cinerea*), Schwarz-Weide (*Salix myrsinifolia*), Lorbeer-Weide (*Salix pentandra*), Kriech-Weide (*Salix repens*) und Wasser-Schneeball (*Viburnum opulus*).

Hoch- und Übergangsmoore

Hochmoore

Hochmoore werden ausschließlich durch Niederschläge mit Wasser versorgt und können grundsätzlich nur dort entstehen, wo die Niederschlagswerte immer höher sind als die Verdunstungswerte. Das sind in Mitteleuropa die ozeanischen Bereiche. Diese zeichnen sich durch hohe Niederschlagswerte und – für das Hochmoorwachstum besonders wichtig – durch gemäßigte Temperaturen im Sommer aus. Weiterhin sind es die Hochlagen der Mittelgebirge und die Voralpengebiete, wo

ergiebigere Niederschläge die hohen Verdunstungsraten in den Sommermonaten ausgleichen. Dies erklärt auch, dass die norddeutschen Hochmoore bei Niederschlagsmengen von 600 bis 800 mm im Jahr entstehen konnten, während im Schwarzwald und in den Voralpen erst bei Jahresniederschlägen von mehr als 1.000 mm Hochmoorwachstum möglich ist.

In Mitteleuropa liegen die großen Hochmoorgebiete im Nordwesten. Noch vor zwei Jahrhunderten gab es in den norddeutschen Tiefländern Hochmoore, die eine Größe von mehreren 100 km² erreichten. Nach der Kultivierung und dem großflächigen Torfabbau sind von ihnen nur noch Reste von wenigen hundert Hektar übrig geblieben, die einen natürlichen Zustand aufweisen.

In Baden-Württemberg beschränkt sich das Vorkommen der Hochmoore im Wesentlichen auf den Voralpenraum und hochgelegene Teile des Süd- und Nordschwarzwaldes. Im Vergleich mit den norddeutschen erreichen die südwestdeutschen Hochmoore nur eine geringe Größe. Dennoch haben einige von ihnen aufgrund hoher Anteile naturnaher Bereiche nationale oder sogar internationale Bedeutung.

Die größten Hochmoore Baden-Württembergs, das Pfrunger Ried und das Würzacher Ried, liegen im oberschwäbischen Alpenvorland und sind aus der Verlandung von Seen hervorgegangen. Die Hochmoore des Schwarzwaldes befinden sich alle in der montanen Stufe. Die größten davon, das Wildseemoor bei Kaltenbrunn und der Hohlhsee mit der Breitlohmissen, liegen im nördlichen Teil, wo sie sich über flachen Buntsandsteinplateaus mit tragem Wasserabfluss gebildet haben. Die kleineren Hochmoore des Südschwarzwaldes sind überwiegend aus der Ver-

landung von Karen (von kleinen Hängegletschern an den Talflanken eingekerbte Mulden) oder aus Toteislöchern (Geländevertiefungen, die sich beim Abschmelzen von unter Moränen vergrabenen Eisblöcken bildeten) hervorgegangen.

Die im zentralen Bereich wachsenden Hochmoore, wie die Hochmoorschilde im Pfrunger Ried und im Wurzacher Ried, entwickelten die bekannte gewölbte Form. Im Zentrum können sich diese Moore mehrere Meter über den eigentlichen Grundwasserspiegel erheben. Dort kann in niederschlagsreichen Zeiten der Wasserüberschuss so groß sein, dass sich regelrechte Mooreseen, die Kolke, oder auch weniger tiefe Moorgewässer, die Blänken, bilden. Für die kontinentaleuropäischen und damit auch für die süddeutschen Hochmoore ist eine Gliederung der zentralen Hochmoorfläche in erhabene, eher trockene Bulte und eingetieftete, nasse oder mit Wasser gefüllte Schlenken typisch.

Zum Rand hin fällt in Hochmooren das Gelände mehr oder weniger stark ab. Dieser Bereich – das Randgehänge – ist wesentlich trockener und meist von einem schwachwüchsigen Wald aus Wald- und Berg-Kiefer (*Pinus sylvestris* und *P. mugo*), Gewöhnlicher Fichte (*Picea abies*) und Moor-Birke (*Betula pubescens*) bestanden. Eine schöne Ausbildung eines solchen Moorwaldes zeigt das Wurzacher Ried, wo das Randgehänge mehrere hundert Meter breit ist. In großen Hochmooren ist das Randgehänge von kleinen Wasserläufen, den Rüllen, durchzogen, durch die das Wasser abfließt. Als äußerer, stark vernässter Ring, der die Hochmoore zur grundwasserbeeinflussten Umgebung abgrenzt, schließt sich das Lagg an. Hier im Mischbereich von Grund- und Hochmoorwasser herrschen Niedermoorverhältnisse mit Groß- und Kleinseggen-Rieden, Röhrichtern und Bruchwäldern vor.



Im Zentrum eines mehrere Meter mächtigen Hochmoors (Harprechtser Moos) können selbst die anspruchslosen Bergkiefern kaum überleben.

Hochmoore, die aus der Verlandung von Seen hervorgegangen sind und eine gewölbte Oberfläche besitzen, werden als Becken-Hochmoore bezeichnet. Weitere in Baden-Württemberg wichtige Hochmoortypen sind die Plateaumoores, die uns auf den Buntsandsteinebenen des Nordschwarzwaldes begegnen, und die Sattelmoores, die sich in Sattella-



Charakteristische Zwergsträucher der Hochmoore sind die Rauschbeere (*Vaccinium uliginosum*; oben) und die Gewöhnliche Moosbeere (*Vaccinium oxycoccos*; unten).

gen der Mittel- und Hochgebirge bilden. Sowohl bei den Plateau- als auch bei den Sattelmoores kann die Hochmoorbildung direkt über mineralischem Grund, also ohne vorausgegangene Niedermoor- oder Verlandungsstadien von Seen erfolgen.

Hochmoore weisen nicht immer die von Torfmoosdecken und Zwergsträuchern dominierten offenen Weiden auf. Sie können auch gänzlich von lichten, schwachwüchsigen Wäldern bedeckt sein wie im Falle der Missen im Nordschwarzwald, in denen die Wald-Kiefer dominiert. Die zu Staunässe neigenden Böden (meist Stagnogley) weisen hier bis etwa 1 m tiefe Rohhumuslagen auf, in denen die Bäume noch wurzeln können.

Ein weiteres Beispiel für bewaldete Hochmoore sind die Spirken-Moorwälder. Die Moor-Kiefer (*Pinus mugo* subsp. *rotundata*), eine Unterart der Berg-Kiefer, kommt in den Hochmooren in zwei Wuchsformen vor. Die eigentliche Moor-Bergkiefer (*Pinus mugo* ssp. *rotundata* var. *arborea*), auch Spirke genannt, unterscheidet sich durch ihren geradschäftigen Wuchs von der krummwüchsigen Form, der Latsche oder Legföhre (*Pinus mugo* ssp. *rotundata* var. *pseudopumilio*).

Daneben gibt es auch Moorwälder, in denen Fichten oder Moorbirken eine wichtige Rolle spielen.

Im Alpenvorland an der Grenze zu Bayern sind Moore mit einem lückigen Waldbestand als Filze bekannt. Es sind entweder Moore, die im klimatischen Grenzbereich der Hochmoorbildung liegen und eher Eigenschaften von Übergangsmooren besitzen, oder Sekundärgesellschaften, die sich auf schwach entwässerten Hochmooren gebildet haben.

Moorheiden auf den Kämmen des Nordschwarzwaldes (Grinden) weisen ebenfalls stellenweise Hochmoorvegetation mit Rasenbinsen (*Trichophorum* spec.) und Torfmoosen

(*Sphagnum* spec.) auf und sind waldfrei, solange sie beweidet oder gelegentlich gemäht werden.

Unter den extremen Lebensbedingungen im Hochmoor, mit seiner Nährstoffarmut, den sauren Verhältnissen und der Sauerstoffarmut in tieferen Schichten, können nur besonders spezialisierte Pflanzen existieren. Diese sind zwar nicht ausschließlich an Hochmoore gebunden, sie haben dort jedoch ihren Verbreitungsschwerpunkt. Dazu zählen in erster Linie eine Reihe von Torfmoosen (siehe auch Kasten unten) und Zwergsträucher wie Rauschbeere (*Vaccinium uliginosum*), Gewöhnliche Moosbeere (*Vaccinium oxycoccos*), Preiselbeere (*Vaccinium vitis-idaea*), Heidekraut (*Calluna vulgaris*) und Rosmarinheide (*Andromeda polifolia*). Die Wurzeln dieser Zwergsträucher sind mit einem feinen Ge-

spinst aus Pilzfäden, der Mykorrhiza, umgeben und durchdrungen. Die Mykorrhiza stellt eine Symbiose dar, bei der die Höhere Pflanze vom Pilz mit Wasser- und Mineralstoffen versorgt wird, während der Pilz von den Kohlehydraten der Pflanze profitiert.

Eine weitere Strategie, um dem Nährstoffmangel im Moor zu begegnen, haben die sog. fleischfressenden Pflanzen (Karnivoren) entwickelt. Die Wasserschlaucharten in den Schlenken und Moorgewässern saugen mit Fangblasen kleinste wasserbewohnende Tiere auf. Sonnentau- und Fettkrautarten (*Drosera* spec. und *Pinguicula* spec.) fangen Insekten und Spinnentiere mit klebrigen Drüsenhaaren auf ihren Blättern. Durch „Verdauung“ der Tiere gelangen die „Karnivoren“ an die in Hochmooren knappen Mineralien wie Phosphor, Kalium, Magnesium oder Kalzium.

Torfmoose (*Sphagnum*)

Torfmoose können wie alle Moose ihren Wasserhaushalt nicht aktiv regeln. Da es auch im Hochmoor vor allem in den Sommermonaten längere niederschlagsarme Perioden geben kann, ist die Fähigkeit zur Wasserbevorratung von großer Bedeutung. Torfmoospolster aus abgestorbenen und lebenden Pflanzen speichern in den unzähligen Hohlräumen, die sie durchziehen, rein durch kapillare Kräfte große Mengen an Wasser. Die eigentliche Wasserspeicherung übernehmen besonders große, tote und leere Zellen mit Versteifungen und kleinen rundlichen Öffnungen. Die Menge des kapillar und in den Wasserspeicherzellen festgehaltenen Wassers kann bei einzelnen Torfmoos-Arten das 20- bis 25-fache des Trockengewichts betragen.

Im Hochmoor gibt es nur Nährstoffe, die durch Staub und Regen oder von Tieren eingetragen wurden. Torfmoose nehmen Kationen (positiv geladene Teilchen) von Kalium, Kalzium, Magnesium, Eisen, Mangan und Spurenelementen über einen Mechanismus auf, der als Ionenaustausch bezeichnet wird. Aus der stark verdünnten Lösung der Kationen im Moorwasser reichern die Torfmoose zunächst aufgrund des hohen Anteils an Polyuronsäuren in ihren Zellwänden Kationen in ihrer unmittelbaren Umgebung an. Diese locker gebundenen Kationen werden dann allmählich unter Abgabe von Protonen aufgenommen. Dieser Prozess, die Entstehung organischer Säuren beim sauerstoffarmen Abbau toter Torfmoose und der Säureeintrag durch die Niederschläge sind Ursachen dafür, dass im Moorwasser niedrige pH-Werte vorherrschen. Bei pH-Werten von 4 und darunter kommt die von Bakterien und Pilzen geleistete Mineralisierung zum Erliegen, die abgestorbenen Torfmoospflänzchen bleiben zu beträchtlichen Teilen erhalten, werden durch aufliegende Mooschichten zusammengedrückt und bauen so mehrere Meter mächtige Hochmoortorflager auf.

Übergangsmoore

Übergangsmoore sind natürlicherweise dort anzutreffen, wo die klimatischen Verhältnisse (zu geringe Niederschläge bzw. zu hohe Verdunstungsraten) eine Weiterentwicklung vom Flachmoor zum Hochmoor nicht zulassen und dadurch stabile Zwischenstadien entstehen. Als Übergangsmoore sind aber auch dynamische Moorstadien in der zeitlichen Entwicklung vom Nieder- zum Hochmoor aufzufassen. Übergangsmoore kommen in Baden-Württemberg v. a. im Schwarzwald und im Alpenvorland vor.

In nährstoff- und kalkarmen Gebieten wie den Altmoränenlandschaften im Alpenvorland oder im Schwarzwald entstehen Über-



Die Anwesenheit des Sumpf-Blutauges (*Potentilla palustris*) zeigt in Mooren den Einfluss von Mineralbodenwasser an.

gangsmoore auch aus verlandenden Seen, die von saurem, mineralstoffarmem Grund- und Oberflächenwasser gespeist werden. Hierzu gehören die Schwingrasen aus schwimmenden Torfmoosdecken im Uferbereich nährstoff- und kalkarmer, aber humusreicher und daher braun gefärbter Seen. Typische Ausbildungen derartiger Schwingrasen sind heute noch auf manchen Karseen im Schwarzwald vorhanden.

Ein Kriterium für den Übergang vom Nieder- zum Hochmoor ist das Vorkommen von Pflanzenarten, die Mineralbodenwassereinfluss anzeigen und deren Abwesenheit im Moor den Übergang zum Hochmoor anzeigt. Zu den Mineralbodenwasser anzeigenden Arten zählen beispielsweise: Faden-Segge (*Carex lasiocarpa*), Schlamm-Segge (*Carex limosa*), Draht-Segge (*Carex diandra*), Schmalblättriges Wollgras (*Eriophorum angustifolium*), Fieberklee, Blumenbinse (*Scheuchzeria palustris*) und Sumpf-Blutauge (*Potentilla palustris* syn. *Comarum palustre*).

Die eigentliche Entstehungsgeschichte von Übergangsmooren lässt sich oft nur anhand von Bodenprofilen rekonstruieren. So können Übergangsmoore erst infolge von Abtorfung, Entwässerung sowie Holz- und Streunutzung ihr floristisches Gepräge bekommen haben.

In den voralpinen Jungmoränenlandschaften sind Übergangsmoore häufig als Entwicklungsstadium vom Nieder- zum Hochmoor zu finden. Hier können Niedermoor- und Hochmoorbedingungen und mit ihnen auch die jeweiligen Pflanzengesellschaften auf kleinstem Raum wechseln.

Die Vegetation der Hoch- und Übergangsmoore

Bulte und Schlenken

Die **Bunte Torfmoos-Gesellschaft** (*Sphagnetum magellanicum*) ist die am weitesten verbreitete Pflanzengesellschaft der Hochmoore. In Hochmooren, die nicht in Bulte und Schlenken gegliedert sind, wie im Wurzacher Ried, überzieht die Bunte Torfmoos-Gesellschaft die offenen Hochmoorbereiche flächig. In von Bulten und Schlenken geprägten Mooren ist sie die typische Gesellschaft der Bulte.

Bezeichnende Arten der Bunten Torfmoos-Gesellschaft sind: Rosmarinheide, Armblütige Segge (*Carex pauciflora*), Rundblättriger Sonnentau (*Drosera rotundifolia*), Scheidiges Wollgras (*Eriophorum vaginatum*), Haarmüt-

zenmoos (*Polytrichum strictum*), Torfmoos-Arten (z.B. *Sphagnum magellanicum* und *Sphagnum rubellum*), Gewöhnliche Rasenbinse (*Trichophorum cespitosum*) und Gewöhnliche Moosbeere.

Die **Schlammseggen-Schlenkengesellschaft** (*Caricetum limosae*) ist eine im Schwarzwald und im Voralpengebiet vorkommende, aber seltener werdende Gesellschaft sehr nährstoffarmer Übergangsmoore, die in sehr nassen oder wassergefüllten Schlenken wächst. Sie wird überwiegend von Torfmoosen aufgebaut, deren als Schwinggrasen schwimmende Polster von langen Ausläufern bestimmter Gefäßpflanzen wie z.B. der Schlamm-Segge oder der Blumenbinse durchwoben sind.

Die **Schnabelried-Schlenkengesellschaft** (*Rhynchosporium albae*) kommt in feuchten Schlenken von Mooren im Voralpengebiet und von Mooren der montanen Stufe im



Torfmoos-Bulte, hier mit *Sphagnum papillosum* (grün) und *Sphagnum magellanicum* (rot), sind ein bevorzugter Lebensraum des Rundblättrigen Sonnentaus (*Drosera rotundifolia*).



Die Weiße Schnabelsimse (*Rhynchospora alba*) ist ein charakteristisches Sauergras feuchter Schlenken.

Schwarzwald vor und zählt ebenfalls zu den Übergangsmoor-Gesellschaften. Die namengebende Weiße Schnabelsimse (*Rhynchospora alba*) fällt erst im Spätsommer durch ihre weißlichen Ährchen auf.

Die **Fadenseggen-Moorgesellschaft** (*Caricetum lasiocarpae*), eine Pflanzengesellschaft der mäßig nährstoffreichen Übergangsmoore, wächst auf nassen, basenreichen, anmoorigen bis torfigen Böden. Im Schwarzwald ist das Fadenseggen-Moor eher selten und auf die südlichen Teile beschränkt; in den Kleinmooren im westlichen Bodenseeraum, in den Mooren Oberschwabens und dem Voralpengebiet ist es dagegen häufiger zu finden.

Das zu den Großseggen-Stümpfen zählende **Schnabelseggen-Ried** (*Caricetum rostratae*) ist eine häufige Pflanzengesellschaft in Übergangsmooren und ehemaligen Torfstichen und tritt auch als Verlandungsvegetation an Seeufern auf. Die Schnabel-Segge (*Carex*

rostrata) bildet hier im flachen Wasser lockere, bis etwa 70 cm hohe Rasen.

Weitere bezeichnende Arten der genannten Pflanzengesellschaften der Übergangsmoore sind: Fadenwurzel-Segge (*Carex chordorrhiza*), Draht-Segge (*Carex diandra*), Schmalblättriges Wollgras, Sumpf-Blutauge, Fieberklee, Kleiner und Mittlerer Wasserschlauch (*Utricularia minor* und *U. intermedia*).

Moorwälder

Moorwälder sind oft sehr lückig und reich an Zwergsträuchern. Der Boden ist häufig von einer dichten Torfmooschicht bedeckt.

Der **Bergkiefern-Moorwald** (*Vaccinio uliginosi-Pinetum rotundatae*) kommt sowohl in natürlichen als auch in gestörten Hochmooren in den montanen Lagen des Schwarzwaldes und im Alpenvorland vor.

Auch der **Waldkiefern-Moorwald** (*Vaccinio uliginosi-Pinetum sylvestris*) ist eine natürliche Moorwaldgesellschaft in Mooren des Ost-Schwarzwaldes, in den Müssen des Nord-schwarzwaldes, auf der Baar und im Bodenseeraum. Er entwickelt sich auch sekundär nach Torfabbau oder geht auf Anpflanzung zurück.

Der **Rauschbeeren-Fichtenwald** (*Bazzanio-Piceetum*-Ausbildung mit der Rauschbeere) besiedelt im Schwarzwald und im Alpenvorland als natürliche Waldgesellschaft die Randgehänge von Hochmooren.

Im **Moorbirken-Moorwald** (*Vaccinio uliginosi – Betuletum pubescenti*) dominiert die Moorbirke. Oft handelt es sich um Pionierbestände auf abgetorfte(n) Mooren, in denen auch der Faulbaum häufig ist. Der

Moorbirken-Moorwald, dem meist Moor- und/oder Waldkiefern beigemischt sind, gilt im Verbreitungsgebiet beider Baumarten als Übergangsstadium zum Bergkiefern- und/oder Waldkiefern-Moorwald, da beide Kiefernarten länger als die Moorbirke leben.



Bergkiefern-Moorwald im Pfrunger Ried

Moorgewässer

Außer den natürlichen Kolken, Blänken, den Restseen bei noch nicht abgeschlossener Verlandung und Wasserflächen im Lagg gibt es in Mooren auch aus Torfstichen und Entwässerungsgräben hervorgegangene künstliche Gewässer. Während in den besonders nährstoffarmen und sauren Moorgewässern meist

ton natans), Zwerg-Igelkolben (*Sparganium natans*), Südlicher, Kleiner, Blaufgelber und Sumpf-Wasserschlauch (*Utricularia australis*, *U. minor*, *U. ochroleuca* und *U. stygia*).



Die Entstehung von Moorgewässern durch Torfabbau ist an geradlinigen Stichrändern zu erkennen.

keine Blütenpflanzen vorkommen, können in weniger nährstoffarmen Torfstich-Gewässern moortypische Wasserpflanzengesellschaften auftreten. Je nach Nährstoff- und Basengehalt lassen sich verschiedene Pflanzengesellschaften unterscheiden, die nach folgenden kennzeichnenden Arten benannt sind.

Bezeichnende Arten sind: Kleine Teichrose (*Nuphar pumila*), Weiße Seerose (*Nymphaea alba*), Schwimmendes Laichkraut (*Potamogeton*

Grinden – Moore nach Weide und Brand

Auf den als Grinden bezeichneten Buntsandsteinhochflächen des nördlichen Schwarzwaldes kommen Moore vor, deren moortypologische Zuordnung schwierig ist. Es ist zwischen natürlichen Vermoorungen mit hohem Alter und großer Torfauflage und neuzeitlichen Moorbildungen, die auf kulturgeschichtliche Ursachen zurückgehen, zu unterscheiden.

Deren Torfrohumusaufgabe liegt meist unter 30 cm, so dass sie bodenkundlich als Anmoore anzusprechen sind.

Der Ausdruck „Grinden“ entspringt dem Althochdeutschen und bezeichnet einen kahlen oder mit niedrigem Baumbestand bewachsenen Bergrücken.

Die wirtschaftliche Erschließung der unzugänglichen Waldgebiete des Nordschwarzwaldes setzte erst um das 10. Jh. ein. Begünstigt durch die „kleine Wärmezeit“ des Hochmittelalters wagten es viele Siedler, auch in die kühl-feuchten Täler vorzudringen, wobei zunächst nur die tiefer liegenden Hänge bewirtschaftet wurden. In den hochgelegenen Teilen wurden erst im ausgehenden 17. Jh. dauerhafte Ansiedlungen gegründet.

Durch die anwachsende Bevölkerung wurden ab dem 15. Jh. die abgelegenen Hochlagen zunehmend in die Nutzung miteinbezogen.

So dehnten sich die bis zum Ende des 18. Jh. üblichen Waldweiden allmählich bis auf die abgelegenen Hochflächen aus. Nach alten Berichten kam es bereits im 16. Jh. durch hohen Besatz mit Weidevieh zu einer Übernutzung. Als Reaktion auf diese Entwicklung wurden erste Forstordnungen erlassen, die aber weitgehend unbeachtet blieben. Hinzu kam das Weidbrennen zur Verhinderung der Wiederbewaldung und in späterer Zeit die Streunutzung. Die Streumahd erfolgte sowohl auf den entstehenden Moorheiden der Grinden als auch in den verbliebenen Wäldern. Darüber hinaus wurde das Holz der Wälder zur Gewinnung von Harz, Holzkohle, Brenn- und Bauholz intensiv genutzt. Vor allem der im 17. Jh. einsetzende und bis Anfang des 19. Jh. andauernde Einschlag von Holz, das nach Holland exportiert wurde, hinterließ große Kahlfelder. So war die Erosion bei den



Auf den abgeflachten Buntsandstein-Höhenrücken im Nord-Schwarzwald bildeten sich nach Rodung, Beweidung, Bodenverdichtung und Mineralstoffentzug Plateau-Hochmoore, die Grinden (Naturschutzgebiet Schliffkopf).

hohen Niederschlägen nahezu zwangsläufig und führte in steilen Lagen stellenweise dazu, dass zuletzt nur das nackte Gestein übrig blieb. Auf den Verebnungen der Grinden führten Auswaschungs- und Verlagerungsprozesse im nährstoffarmen Buntsandstein zur Bildung von Verdichtungshorizonten, die im Boden Staunässe erzeugen. Jahresniederschläge von im Durchschnitt 2.000 mm förderten die einsetzende Vermoorung. Diese für die Weidenutzung wertlosen Flächen dehnten sich immer weiter aus, so dass ab der Mitte des 19. Jh. der Weidebetrieb gänzlich aufgegeben wurde.

Zu Beginn des 19. Jh. hatten nach alten Schilderungen die Vermoorungen auf den baumfreien Grinden wohl ihre größte Ausdehnung und erstreckten sich vom Kniebis bei Freudenstadt nach Norden bis Bad Herrenalb. Neben einer natürlichen Wiederbewaldung durch den Anflug von Kiefern setzte etwa 1770 eine planmäßige Aufforstung ein. Derzeit umfassen die offenen Grindenflächen noch eine Fläche von ca. 180 ha.



Blick in die Kleemüsse (Baiersbronn)

Missen – versteckte Waldmoore im Schwarzwald

Ein im Nordschwarzwald und in den östlichen Bereichen des mittleren und südlichen Schwarzwaldes anzutreffender Moortyp sind die Missen. Andere gebräuchliche Bezeichnungen für Misse sind Miss, Müss oder Müsse. Nach alter Beschreibung sind Missen schlechtwüchsige Waldungen der Hochflächen, die zur Vermoorung neigen. Floristisch sind die Missen den mit Wald bestockten Hochmooren ähnlich, wobei ihre Entstehung sowohl auf natürliche Standortverhältnisse als auch auf Nutzungen zurückgeführt werden kann. In Kamm-, Sattel- und Muldenlagen haben sich auf abfluss-trägen Standorten bei kaltem Klima und hohen Niederschlägen von Staunässe geprägte Böden entwickelt. Sie

weisen zum Teil mächtige Rohhumusauflagen auf. Im Gegensatz zu jungen Grindenmooren mit einer nur schwachen Torfauflage werden in Missen wie der Seemisse im Naturschutzgebiet „Wilder See – Hornisgrinde“ Torfmächtigkeiten von mehreren Metern erreicht.

Die Missen blieben von wirtschaftlichen Einflüssen über viele Jahrhunderte weitgehend verschont. Dies änderte sich im 19. Jh., als in der verödeten Landschaft aus Not auf die Missen zurückgegriffen wurde. Der Übergang zur Stallfütterung und der Strohangel, weil Ackerbau in diesen Höhenlagen kaum möglich war, zwang die Waldbauern dazu, auch in den Missen Einstreu zu gewinnen. Dazu wurden die Zwergsträucher alle 8 bis 12 Jahre gemäht. In die ursprünglichen Zwergstrauchgesellschaften war auch das Pfeifengras (*Molinia caerulea*) eingestreut, das sich, durch eine späte Mahd gefördert, ausbreitete. Es entstanden die Streumissen. Durch Entwässerungsmaßnahmen und Mineralstoffentzug infolge intensiver Streugewinnung, bei der meist die Torfmoosdecke mit abgezogen wurde, lichtete der Wald immer mehr auf. Der Anteil an offenen Flächen im Wald betrug mehr als ein Drittel; der noch vorhandene lichte Wald bestand dabei meistens aus verkrüppelten und schwachwüchsigen Bäumen. Im 20. Jh. nahm die Streugewinnung in den Missen erheblich an Bedeutung ab und wurde nach 1960 ganz eingestellt.

Anfang des 19. Jh. begannen Versuche, die Missen waldbaulich stärker zu nutzen. Dazu wurden die noch heute erkennbaren Entwässerungsgräben angelegt und die Missen dann häufig in reine Kiefernwälder umgewandelt.

Vegetation der Grinden und Missen

Die typische Pflanzengesellschaft der waldfreien Grinden ist die **Rasenbinsen-Feuchtheide** (*Sphagno compacti* – *Trichophoretum germanici*), in der die Deutsche Rasenbinse (*Trichophorum germanicum*), volkstümlich als Missenbürste bezeichnet, vorherrscht. Je nach Standort, geschichtlichen Nutzungseinflüssen und Alter der Vermoorung können Ausbildungen mit Torfmoos-Arten (*Sphagnum*-Arten), Borstgras (*Nardus stricta*), Pfeifengras und Zwergsträuchern (z. B. Heidelbeere) unterschieden werden.

Moorstandorte, die nur wenig vom Menschen beeinflusst wurden, werden auf den Grinden durch das **Rasenbinsen-Hochmoor** (*Eriophoro* - *Trichophoretum cespitosae*) angezeigt. Die Gesellschaft fällt im Sommer durch die Blütenstände des Scheidigen Wollgrases auf. Aus dem Rasenbinsen-Hochmoor können sich als Sukzessionsstadien im Übergang zum Bergkiefern-Moorwald zwergstrauchreiche Bestände mit Rauschbeere, Gewöhnlicher Moosbeere, Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*), Preiselbeere (*Vaccinium vitis-idaea*) etc. entwickeln.

Meist liegen in den wenig durch Menschen beeinflussten Missen die Vegetationseinheiten mosaikartig ineinander verschachtelt vor. Neben den überwiegend offenen, zwergstrauchreichen Feuchtheide- und Hochmoorbereichen finden sich in den Missen natürliche und naturnahe Altholzbestände mit Waldkiefern-Moorwald und Rauschbeeren-Fichtenwald.

Röhrichte

Röhrichte gibt es als Vegetationselemente in Mooren und vor allem als Verlandungsvegetation in und an stehenden Gewässern der tiefen Lagen. Sowohl in natürlichen Seen als auch in künstlichen Stillgewässern wie Weihern, Teichen und Baggerseen schließen sich Röhrichte an die Zone der frei schwimmenden bzw. im Gewässergrund wurzelnden Wasserpflanzen an. Besonders das Schilf kann in regelmäßig überfluteten Bereichen ausgedehnte Bestände aufbauen. Große Schilfgebiete gibt es in Baden-Württemberg im Bereich von Stillgewässern im Oberrheingraben, im Bodenseegebiet und im Alpenvorland. Aufgrund ihrer riesigen Ausdehnung besonders zu erwähnen sind die Schilfröhrichte in den Naturschutzgebieten Wollmatinger Ried und Radolfzeller Aachried am Bodensee und die Röhrichte im Naturschutzgebiet Federsee.

Die Entstehung der an Pflanzenarten armen und großflächigen Schilfröhrichte wird durch die enorme Verdrängungskraft der Schilfpflanze gefördert. Diese beruht darauf, dass Schilf über ein weit reichendes, nährstoffspeichernes Rhizomgeflecht bei günstigen Wachstumsbedingungen Bestände aufbaut, die 3 bis 4 m Höhe erreichen. Die Röhrichte sind dann teilweise so dicht, dass weniger als 1% des Lichtes bis zum Boden dringt und dadurch anderen Pflanzen die Existenzgrundlage entzogen ist.

Die wasserseitige Grenze der Schilf-Röhrichte liegt bei durchschnittlich 0,8 m Wassertiefe. Auf der Landseite können weite Bereiche besiedelt werden. Hier dringt das Schilf sogar auf oberflächlich austrocknende Standorte vor, solange die Rhizome einen Grund- oder Stauwasserhorizont erreichen können. In diesen so genannten Land-Schilfröhrichten können die Rhizome bei günstigen Boden-



Der breite Schilfgürtel um den Federsee ist eines der ausgedehntesten Röhrichte in Baden-Württemberg.

verhältnissen bis in 5 m Bodentiefe vordringen.

Hohe Wasserstände schädigen die Schilfpflanze nicht, denn sie transportiert in ihrem hohlen, nur von Trennwänden unterbrochenen Rohr, das am Rand mit einem weichen Markgewebe ausgekleidet ist, Sauerstoff in den Wurzelbereich. Die seeseitige Ausbreitung des Schilfes und der meisten anderen Röhrichtpflanzen wird dadurch begrenzt, dass bei Hochwasser die unter Wasser nicht zur Photosynthese fähigen Blätter absterben.

Die einzigen Röhrichtarten, die in noch tieferes Wasser vorzudringen vermögen und noch höhere Überflutungen überstehen, sind die Grüne Seebirse (*Schoenoplectus lacustris*) und der Teich-Schachtelhalm (*Equisetum fluviatile*). Ihre grünen Stängel betreiben Photosynthese auch unter Wasser.

Die lichten Bestände der Grünen Seebirse bilden auf meist kiesig-sandigen Gewässerböden einen dem Schilfgürtel vorgelagerten Saum, in dem auch Wasserpflanzen wachsen.

Die Röhrichte des Teich-Schachtelhalmes, die ebenfalls den Schilf-Röhrichten vorgelagert sind, bevorzugen schlammigen Grund.

In Flachwasserbereichen von Seen und auch in künstlichen Gewässern mit geringen Wasserspiegelschwankungen sind Röhricht-Bestände des Schmalblättrigen und Breitblättrigen Rohrkolbens (*Typha angustifolia* und *T. latifolia*) ausgebildet.

Eine charakteristische Verlandungsgesellschaft für kalkhaltige und nährstoffarme Stillgewässer im Alpenvorland ist das Schneidebinsen-Ried mit der Schneide (*Cladium mariscus*) als vorherrschender Art. Das Schneidebinsen-Ried kommt auch im Bereich quelliger, kalkreicher Niedermoore vor.

Entlang nährstoffreicher Flüsse und Bäche, deren Ufer häufig überschwemmt werden,

entwickeln sich als schmale Röhrichtsäume Bestände des Rohr-Glanzgrases. Wo Flüsse und Bäche nur langsam fließen und sich eutrophe Schlickböden gebildet haben, sind Röhrichte des Großen Wasserschwadens typisch.

Weitere Pflanzenarten, die Röhrichte bilden können, sind beispielsweise Kalmus (*Acorus calamus*), Meersimse (*Bolboschoenus maritimus*), Schwanenblume (*Butomus umbellatus*), Wasserschierling (*Cicuta virosa*), Graue Seebirse (*Schoenoplectus tabernaemontani*) und Aufrechter Igelkolben (*Sparganium erectum*).

Wenn niedrigwüchsigeren Arten an Gewässern Röhrichte bilden, spricht man von Kleinröhrichten. Solche Pflanzenarten sind beispielsweise Knotenblütiger Sellerie (*Apium nodiflorum*), Flutender Schwaden (*Glyceria fluitans*), Echte Brunnenkresse (*Nasturtium officinale*), Aufrechter Merk (*Berula erecta*), Bachbunze (*Veronica beccabunga*) und Blauer Wasserehrenpreis (*Veronica anagallis-aquatica*). Im Gegensatz zu den eigentlichen Röhrichten sind Kleinröhrichte nur dann geschützt, wenn sie an einem nach § 24a geschützten Gewässer vorkommen.

Tierwelt der Moore

Hoch- und Übergangsmoorkomplexe sowie Quellsümpfe beherbergen eine Tierwelt von besonderer Eigenart. Der Grund dafür sind die extremen Standortverhältnisse, die spezielle Anpassungen der Tiere erzwingen. In den Hoch- und Übergangsmooren sind es die niedrigen pH-Werte des Oberflächenwassers und der Mangel an mineralischen Nährstoffen. In Quellsümpfen können ganzjährig niedrige Temperaturen oder hohe Kalkgehalte eine Spezialisierung erfordern. Generell han-

delt es sich bei den an Hoch- und Übergangsmoore gebundenen Tierarten um Wirbellose, während die hier lebenden Wirbeltiere in der Regel auch in anderen Lebensräumen vorkommen. Eine Auswahl an „Moorbewohnern“ wird im Folgenden vorgestellt. Nicht berücksichtigt werden solche Arten, die infolge der Schädigung der Moore z. B. durch Entwässerung (Bildung von Heidestadien), Eutrophierung (durch Entwässerung hervorgerufene Mineralisierung des Torfes) oder durch Stoffeinträge (über Luft, Oberflächenwasser oder Düngung), Torfabbau (Entstehung künstlicher Gewässer) etc. in die Moore vordringen.

Schmetterlinge

In den süddeutschen Mooregebieten wird für die Großschmetterlinge ein Gesamtartenbestand von ca. 450 Arten, was etwa einem Drittel der in Baden-Württemberg vorkommenden Arten entspricht, angenommen. Der



Während der Hochmoor-Gelbling (*Colias palaeno*) auch in der Umgebung von Mooren fliegt, findet man seine Raupen nur in Hochmooren, weil sie sich ausschließlich von Blättern der Rauschbeere ernähren.

weitaus größte Teil davon sind Nachtschmetterlinge. Ca. 30 Tagsschmetterlingsarten haben einen Schwerpunkt ihres Vorkommens in Hoch- und Übergangsmoorkomplexen. Besonders streng an Hoch- und Übergangsmoore gebundene Großschmetterlingsarten sind:

Heidekraut-Bunteule (*Anarta myrtilli*), Rauschbeeren-Fleckenspanner (*Arichanna melanaria*), Hochmoor-Perlmutterfalter (*Boloria aquilonaris*), Großes Wiesenvögelchen (*Coenonympha tullia*), Hochmoor-Gelbling (*Colias palaeno*), Heidekraut-Blütenspanner (*Eupithecia goossensiata*), Heidemoor-Bodeneule (*Protolampra sobrina*), Heide-Grünwiderchen (*Rhagades pruni*) und Hochmoor-Bläuling (*Vacciniina optilete*). Alle Arten sind in ihrem Bestand in Baden-Württemberg gefährdet.

Einer unserer bekanntesten Moorfalter ist der Hochmoor-Gelbling. Die Raupen dieses Falters ernähren sich ausschließlich von der Rauschbeere, und auch nur von solchen

Pflanzen, die in offenen, besonnten Beständen z. B. auf den Bulten der Hochmoorweite wachsen. In der Flugzeit des Falters im Frühsommer muss aber Blüthenahrung verfügbar sein, die in Hochmooren begrenzt ist. Man beobachtet daher, dass sich stärkere Populationen des Hochmoor-Gelblings dann entwickeln, wenn in der näheren Umgebung blumenreiche Wiesen oder Hochstaudenfluren vorkommen.

Auch die Larven des Rauschbeeren-Fleckenspanners leben von der Rauschbeere, jedoch nicht an Pflanzen auf

der freien Moorfläche, sondern auf Rauschbeeren in der Zwergstrauchschicht im Moorrandwald.

Eine weitere Art, die als Charakterart der Moore gelten kann, ist der Hochmoor-Perlmutterfalter. Seine Raupe ist ebenfalls ein Nahrungsspezialist, die sich nur auf der Gewöhnlichen Moosbeere entwickelt.

Die Raupe des Hochmoor-Bläulings kann sich von unterschiedlichen Beerensträuchern der Moore ernähren.

Libellen

Von den 75 in Baden-Württemberg vorkommenden Libellenarten gelten die folgenden als Bewohner von Hoch- und Übergangsmooren:

Alpen-Mosaikjungfer (*Aeshna caerulea*), Torf-Mosaikjungfer (*Aeshna juncea*), Hochmoor-Mosaikjungfer (*Aeshna subarctica*), Speer-Azurjungfer (*Coenagrion hastulatum*), Kleine Moosjungfer (*Leucorrhinia dubia*), Große Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*), Nordische Moosjungfer (*Leucorrhinia rubicunda*), Zwerglibelle (*Nehalennia speciosa*), Alpen-Smaragdlibelle (*Somatochlora alpestris*) und Arktische Smaragdlibelle (*Somatochlora arctica*). Eine bei uns nur in Verlandungszonen mit Schneidbinsen-Röhricht und in Kalkquellmooren sich entwickelnde Libellenart ist die Zarte Rubinjungfer (*Ceragrion tenellum*). Alle diese Arten sind auch in der Roten Liste zu finden.

Libellen sind wegen der Entwicklung ihrer Larven im

Wasser an Gewässer gebunden. Da in den Mooren offene Wasserstellen wie Schlenken und Gewässer im Lagg-Bereich nicht selten durch Entwässerungsmaßnahmen verschwunden sind, kommt den wassergefüllten bäuerlichen Klein-Torfstichen eine besondere Bedeutung als Ersatzlebensraum für Libellenlarven zu. Durch großtechnischen Abbau entstandene seenartige Torfstichgewässer erfüllen diese Funktionen allerdings nicht.

Stellvertretend für die Ökologie der Moor-Libellen sei die Lebensweise der Hochmoor-Mosaikjungfer beschrieben. Die Weibchen dieser Großlibellenart legen ihre Eier an flutenden Torfmoosen und anderen Pflanzenteilen in den Schlenken und Kolken ab. Für die Larven gibt es im sauren und nährstoffarmen Wasser nur wenige Beutetiere. Das sind beispielsweise Wassermilben, Wasserflöhe und Zuckmückenlarven. Erst nach zwei bis drei Jahren klettert die ausgewachsene Larve aus dem Wasser, um sich in die Imago, das erwachsene Tier, zu verwandeln. Auf der



Paarungsrad der Kleinen Moosjungfer (*Leucorrhinia dubia*) in der Nähe eines Moorgewässers

Suche nach fliegenden Insekten als Nahrung schweifen die flinken Jäger weit umher und dehnen ihre Ausflüge auch in die umgebenden Wiesen aus. Zur Paarung und Eiablage kehren sie jedoch wieder ins Moor zurück.

Weitere bemerkenswerte Tiere der Moore

Auch bei den Käfern und Spinnen gibt es einige Arten, die für Hochmoore charakteristisch sind. Gemeinsam ist diesen Charakterarten, dass sie in Nord- und Nordosteuropa eine viel weitere Verbreitung haben als bei uns. Solche Arten sind die Laufkäfer Hochmoor-Glanzflachläufer (*Agonum ericeti*) und Hochmoor-Ahlenläufer (*Bembidion humerale*), die Röhrenspinne *Clubiona norvegica*, die Wolfsspinne *Arctosa lamperti*, die Springspinnen *Heliophanus dampfi* und *Neon valentulus* sowie die Zwergspinne *Notioscopus sarcinatus*. Lebensraum dieser Arten sind die trockenen Bulte, die sich in der Sonne rasch erwärmen. Manche Arten wie der Hochmoor-Glanzflachläufer sind so eng an den Lebensraum „intaktes Hochmoor“ gebunden, dass ihr Fehlen Störungen anzeigt.

In Heidestadien von entwässerten Hochmooren oder unter Einfluss von Mineralbodenwasser kommt anstelle des Hochmoor-Glanzflachläufers der Gedrungene Flachläufer (*Agonum fuliginosum*) vor.

Bemerkenswert ist weiterhin die Käfer-Lebensgemeinschaft von holzfressenden Bock- und Borkenkäfern. Eine Art, der Moorkiefernkäfer (*Pityogenes bistridentatus*), kommt in Baden-Württemberg ausschließlich in Hochmooren vor. Hier befällt er geschwächte Moorkiefern im Übergangsbereich zwischen Moorwald und baumloser Moorweite.

Unter den rund 200 Brutvogelarten Baden-Württembergs gibt es 37 Arten, die auch in Hoch- und Übergangsmooren vorkommen. Dazu zählen die hochgradig gefährdeten Arten: Bekassine (*Gallinago gallinago*), Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*), Großer Brachvogel (*Numenius aquata*), Heidelerle (*Lullula arborea*), Knäckente (*Anas querquedula*), Krickente (*Anas crecca*), Neuntöter (*Lanius collurio*), Raubwürger (*Lanius excubitor*), Rohrweihe (*Circus aeruginosus*), Steinschmätzer (*Oenanthe oenanthe*), Sumpfohreule (*Asio flammeus*), Tafelente (*Aythya ferina*), Tüpfelsumpfhuhn (*Porzana porzana*), Wachtelkönig (*Crex crex*), Wasserralle (*Rallus aquaticus*) und Wiesenweihe (*Circus pygargus*).

Dem seit 1976 in Baden-Württemberg ausgestorbenen Birkhuhn (*Tetrao tetrix*) galten zahlreiche Schutzbemühungen bis hin zu fehlgeschlagenen Wiedereinbürgerungsversuchen wie im Wurzacher Ried anfangs der 80er-Jahre. Das Birkhuhn bevorzugt mehr oder weniger offenes Gelände mit lichtigem Baumbestand als Lebensraum und hatte früher seinen Vorkommensschwerpunkt in den Moorlandschaften des Alpenvorlandes und der Donauniederung.

Tierwelt der Röhrichte

Röhricht ist vor allem als Lebensraum der Vögel bekannt.

In Baden-Württemberg haben rund 35 Vogelarten im Schilfröhricht ihr Haupt- oder Nebenvorkommen. Darunter zahlreiche Arten, die nach der Roten Liste Vögel von Baden-Württemberg vom Aussterben bedroht oder stark gefährdet sind: Bekassine, Blaukehlchen (*Luscinia svecica*), Drosselrohrsänger (*Acrocephalus arundinaceus*), Knäckente, Kolbenente (*Netta rufina*), Krickente, Löffelente (*Anas clypeata*), Purpurreiher (*Ardea purpurea*), Rohrweihe (*Circus aeruginosus*), Schilfrohrsänger (*Acrocephalus schoenobaenus*), Schnatterente (*Anas strepera*), Schwarzhals-Taucher (*Podiceps nigricollis*), Tafelente, Teichrohrsänger (*Acrocephalus scirpaceus*), Tüpfelsumpfpfuhn, Wasserralle und Zwergdommel (*Ixobrychus minutus*).

Für Schilfvögel kann das Röhricht mehrere Funktionen erfüllen; so als Nist- und Mauerplatz, für die Nahrungssuche und als Versteck für die Nacht. Einige „Schilfvögel“ wie z.B. die Rohrsänger-Arten und die Zwergdommel verbringen ihr ganzes Leben im Schilf. Andere sind dort nur zeitweise zu Hause, wie etwa Haubentaucher (*Podiceps cristatus*) und Blässhuhn (*Fulica atra*) zur Brutzeit. Vögel wie Stare, Mehl- und Uferschwalben nutzen Röhrichte als sichere Schlafplätze. Sie stellen sich hier oft zu Tau-

senden ein, werden aber nicht zu den „Schilfvögeln“ gezählt.

Eine besondere Bedeutung haben die Röhrichte als überlebenswichtige Rastplätze für zahlreiche Zugvögel auf ihrem Flug in ihre Winter- bzw. Sommerlebensräume, die sonst andere Lebensräume bevorzugen, wie beispielsweise Rotkehlchen (*Erithacus rubecula*), Blaumeise (*Parus caeruleus*), Fitis (*Phylloscopus trochilus*), Zilpzalp (*Phylloscopus collybita*), Mönchs- und Gartengrasmücke (*Sylvia atricapilla* und *Sylvia borin*).



Die Wasserralle (*Rallus aquaticus*) lebt in ausgedehnten, dichten Röhrichtern oder Rieden mit Flachwasserbereichen.

Manche der schilfbewohnenden Vogelarten zeigen besondere Verhaltensweisen. Zwergdommel und Rohrdommel verfallen bei Gefahr in die so genannte Pfahlstellung, welche die längsgestreiften Tiere mit den Schilfhalmern für das Auge verschmelzen lässt. Als Anpassung an die senkrechten Strukturen (Halme) im dichten „Wasser-Schilfröhricht“ haben die auf diese Röhrichtzone spezialisierten Arten Teichrohrsänger und Drosselrohrsänger kräftigere Klammerfüße entwickelt als die verwandten Schilfrohrsänger und Sumpf-

rohrsänger. Letztere bevorzugen die landseitigen Röhrichtränder und Übergangsbereiche zu den Rieden.

Auch die Größe der Röhrichflächen beeinflusst das Vorkommen bestimmter Vogelarten. Nur in großen zusammenhängenden Schilfröhrichten kommen Bartmeise (*Panurus biarmicus*), Drosselrohrsänger, Purpurreiher oder Rohrweihe vor, wohingegen für Rohrammer (*Emberiza schoeniclus*) und Sumpfrohrsänger (*Acrocephalus palustris*) auch kleine Schilfbestände entlang von Bächen und Gräben ausreichen.

Die Vogelarten, die das Schilfröhricht bewohnen, verteilen sich dort nicht gleichmäßig. Der Übergangsbereich von der freien Wasseroberfläche zum Schilfröhricht wird von zahlreichen Entenarten, Haubentaucher, Höckereschwan (*Cygnus olor*), Schwarzhalstaucher und Zwergtaucher (*Podiceps ruficollis*) bevorzugt, der hohe im Wasser stehende Schilfgürtel vom Drosselrohrsänger. Im landseitigen Schilfbereich siedeln Bartmeise, Teich- und Schilfrohrsänger. Im trockeneren „Land-schilfröhricht“ finden sich dann auch Bodenbrüter wie Feld- und Rohrschwirl (*Locustella naevia* und *L. luscinioides*) oder Rohrammer ein.

Eine Grundlage für die hohen Nistdichten, die in Schilfröhrichten erreicht werden, ist das große Angebot an Insektennahrung. Fliegende Insekten sind hier so reichlich vorhanden, dass sogar die Vögel der Feldflur und der Siedlungen ins Schilf gelockt werden. Dazu kommen die Larven von Insekten, die im Wasser, im Schluck, in der Streu und in den Schilfhalm selbst leben.

Zahlreiche **Insektenarten** sind echte Röhrichspezialisten wie beispielsweise die Schmetterlinge Zweipunkt-Schilfeule (*Archana geminipunctata*), Igelkolben-Schilfeule (*Archana sparganii*), Rohrbohrer (*Phragma-*

taecia castanea) und Rohrkolbeneule (*Nonagria typhae*). Bevorzugt fressen die halmbohrenden Larven der Eulenfalter die jungen Schilfhalm von innen aus und zerstören dadurch oft auch die Sprossspitze.

Die Larven des Schilfkäfers (*Donacia vulgaris*) entwickeln sich in den untergetaucht wachsenden Rhizomen des Schilfes und beziehen ihren Sauerstoff aus dem Aerenchym, dem luftleitenden Gewebe des Schilfes.

Der hohle Halm des Schilfrohrs ist Lebensraum für zahlreiche weitere Insektenarten. Da gibt es Grabwespen, Gallmücken und Halmfliegen, die im Verlaufe des Sommers als Eier oder Larven in die Halme gelangen und sich bis zum nächsten Frühjahr im Schilfrohr entwickeln. Andere Insekten und auch Spinnen wandern erst im Herbst als Wintergäste in Schilfhalm und Stoppeln ein. Diese Tiere sind die bevorzugte Nahrung von Blaumeise, Rohrammer und Beutelmeise, die bei ihrer Suche nach Insekten kaum einen Schilfhalm unversehrt lassen. Untersuchungen auf der Halbinsel Mettnau am Bodensee, einem wichtigen Vogelrastplatz, zeigten, dass die Biomasse der Insekten und Spinnen in den Schilfhalm ausreicht, um den Nahrungsbedarf aller durchziehenden Kleinvögel zu decken.

Sehr wichtig ist der unter der Wasseroberfläche liegende Teil des Röhrichs. Zwischen den Stängeln können Fische und Amphibien geschützt ablaichen und heranwachsen; auf den Stängeln bildet sich Algen- und Kleintieraufwuchs, den z. B. Wasserschnecken abweiden. Die Schilfpflanze selbst spielt wegen ihrer mit Kieselsäure verfestigten Hautzellen als Nahrung nur eine geringe Rolle.

Moore in Kultur und Landschaft

Moore sind Lebensräume von besonderer Eigenart. Insbesondere die verbliebenen natürlichen Hoch- und Übergangsmoore gehören zu den letzten Bereichen unverfälschter Natur in Baden-Württemberg, in denen Lebensprozesse vom Menschen weitgehend unbeeinflusst ablaufen dürfen. Allein schon aus diesem Grund müssen die wenigen Reste dieser Urnatur auch für kommende Generationen bewahrt werden.

Hochmoore sind zur Rekonstruktion der Vegetationsgeschichte seit der letzten Eiszeit von unschätzbare wissenschaftlicher Bedeutung. Nur in Mooren mit ihrem weitgehend sauerstofffreiem Milieu sind die Pollen vor Zersetzung und Fraß geschützt und können, in den Torfschichten wie in einem Archiv abgelegt, Jahrtausende überdauern. Die meisten Erkenntnisse zu Einwanderung und Ausbreitung von Pflanzenarten und zur Zusammensetzung der Vegetation in zurückliegenden Epochen wurden anhand von Pollenanalysen in Mooren gewonnen. Der Vergleich von Vorkommen und Mengenverhältnissen der Pollen in bestimmten Moorschichten verschiedener Moore gibt sogar Aufschluss über den Einfluss des Menschen auf die Vegetationsentwicklung. So erscheinen z. B. im Profil von Mooren in Zeiten dichter Besiedlung zunehmend Getreidepollen und Staub.

Die stets feuchten Moore haben einen erheblichen Einfluß auf das Lokalklima. Ein typisches Moorklima unterscheidet sich vom Klima der weiteren Umgebung durch höhere Luftfeuchtigkeit, mehr Nebeltage und oft ganzjährige Nachtfrostgefahr. Für Moore in Senken ist die Entstehung von Kaltluftseen charakteristisch. Im Frühjahr erwärmt sich der wassergesättigte Boden nur langsam (nur

die Bulte der Hochmoore erwärmen sich oberflächlich recht schnell), die Vegetation entfaltet sich verhalten.

Die Kultivierung der Moore

In Baden-Württemberg gibt es nur wenige Moore, die nicht direkt von Kultivierung, Entwässerung oder Abtorfung betroffen sind. Diese Tätigkeiten haben eine lange Tradition. So heißt es in einer österreichischen Waldordnung von 1766 für die oberschwäbischen Besitztümer: *„Sumpfige Örter müssen nach Möglichkeit abgezapft, ausgetrocknet, Schilf und Rohr ausgehauen und mit Eschen, Illmen (Ulmen) usw. besetzt werden.“* In vielen Mooren Oberschwabens wurde nach diesen Richtlinien gründlich verfahren.

Von dem ursprünglich ca. 2.500 ha großen Pfrunger Ried sind heute nur noch 150 ha mit natürlicher Moorvegetation erhalten.

Lange Zeit wurden die kultivierten Moore nur extensiv genutzt. Dabei entstanden tier- und pflanzenartenreiche Lebensräume, wozu insbesondere die Streuwiesen zählen.

Der große Bedarf an landwirtschaftlichen Nutzflächen zur Versorgung der wachsenden Bevölkerung erzwang noch bis in unser Jahrhundert die Kultivierung der Moore. Da Maschinen noch fehlten und tierische Arbeitskraft im Moor nicht eingesetzt werden konnte, waren es die Menschen, die mit Schaufel und Torfhacke in mühseliger Handarbeit den Mooren zu Leibe rückten. Ein Zeugnis der mühsamen und kräftezehrenden Arbeit bei der Kultivierung von Mooren gibt BÜHLER (1831), der die Melioration von Waldmooren im Nordschwarzwald beschreibt:

„ . . . Da man indessen in Württemberg gegenwärtig fast alle Forst-, Cultur- und Verbesserungs-Geschäfte ausschließlich durch Straf-

Depenten vollziehen läßt, und dadurch schon außerordentlich viel Gutes und selbst Großes bewirkt hat, so kann ich hier eine Bemerkung nicht unterlassen, die eigentlich nicht zur Sache selbst gehört, sondern ihr nur entfernter liegt. Unter den gewöhnlich vorkommenden Arbeiten ist unbestritten keine härter, die Kräfte des Menschen, ja selbst seine Gesundheit – oft sein einziges Gut – ! angreifender und verzehrender, als die Arbeit im nassen Boden.

Wenn der Arbeiter seines Lohns werth ist, so verdient der denselben nirgends mehr als bei Grabenziehungen in Sümpfen, wo er mit zwei Elementen, dem Wasser und der Erde, zugleich kämpfend, alle ihm zu Gebot stehenden Mittel aufbieten muss, um einen Effekt hervorzubringen. Zu solcher Arbeit gehören Männer kräftiger Natur, wohl gekleidet und gut bestieft, nicht zu arm, als dass sie nicht bessere und stärkere Nahrungsmittel zu sich nehmen könnten, mit gutem zweckmäßigem Geschirr, einigen technischen Kenntnissen und manuellen Vorteilen versehen. Schuldner von allen Classen, von jedem Geschlecht und Alter, zu verarmt, als dass sie noch Geld erschwingen könnten, Menschen oft kaum den Kinderjahren entwachsen, bis zum Greisen-Alter, schlecht gekleidet und genährt, solche Schuldner sollten nicht zu dem Geschäft verwendet werden dürfen, bey welchem sie mit aller Aufopferung wenig oder gar nichts auszurichten vermögen, als

dass sie, von unten und von oben durchnäßt, ihre Gesundheit vielleicht auf immer opfern . . .“

Im Vergleich zum bereits im Mittelalter einsetzenden großflächigen Torfabbau in den Mooren Norddeutschlands spielte der Torfabbau in den oberschwäbischen Mooren lange Zeit nicht die entscheidende Rolle. Die schlechte verkehrstechnische Erschließung verhinderte eine planmäßige Ausbeutung der



Abgetorfes Moor (Steinacher Ried bei Bad Waldsee; 1937), für Ackerbau vorbereitet.



Häufigste Folgenutzung nach Torfabbau war Heu- oder Streuherbung im Möllenbronner Ried bei Bad Waldsee; 1937).

Torfvorkommen. Die Gewinnung von Brenntorf war aufgrund des genügend vorhandenen Holzes nur in Notzeiten von Bedeutung und erfolgte dann in bäuerlichen Torfstichen.

Eine verstärkte Brenntorfgewinnung setzte erst im ausgehenden 18. Jh. ein, als in Oberschwaben die Wälder derartig übernutzt waren, dass akuter Holzangel herrschte. Mit der Aufgabe der Ackerwirtschaft im Allgäu und der zunehmenden Bedeutung der Milchviehhaltung in der zweiten Hälfte des 19. Jh. kam die Bedeutung von Torf als Einstreu für die Ställe hinzu. Die erste Torfstreifefabrik, der weitere nachfolgenden, wurde 1885 im Steinhauser Ried in Betrieb genommen.

In Zusammenhang mit der Eröffnung der Eisenbahnlinie Ulm–Friedrichshafen (1850) kam es im Pfrunger Ried ab 1857 zum Aufbau einer lokalen Torfindustrie, die aber in den 60 Jahren ihres Bestehens bis 1923 kaum rentabel war. Der Torf wurde als Brenntorf in Zuckerfabriken, Brennereien, Brauereien und auch zum Beheizen von Lokomotiven eingesetzt. Nach 1945 hatte der Torfabbau zur Gewinnung von Gartentorf im Pfrunger Ried nochmals wirtschaftliche Bedeutung.

Im Wurzacher Ried wurde bis Anfang dieses Jahrhunderts Torfabbau überwiegend im Handstichverfahren betrieben. In den Jahren nach dem Ersten Weltkrieg versprachen die hohen Preise für Kohle und Holz eine profitable Nutzung der Torflager, so dass der weitere Abbau im industriellen Maßstab erfolgte. Das Ende der Brenntorfgewinnung im Wurzacher Ried kam aber schon 1956, als die ansässige Oberland-Glas AG aufgrund der schlechten Energieausbeute des Torfes auf andere Energieträger umstieg. Seitdem wurde im Wurzacher Ried Torfabbau nur noch zur Gewinnung von Badetorf betrieben und 1995 ebenfalls eingestellt. Trotz der Eingriffe und

Veränderungen durch den Torfabbau gilt das Wurzacher Ried immer noch als das größte zusammenhängende natürliche Hochmoor Mitteleuropas.

Bedeutung und Gefährdung der Moore, Sümpfe und Riede

Schon während des Mittelalters waren die Bruchwälder (bewaldete Niedermoore) weitgehend gerodet und die jetzt offenen Flächen wurden landwirtschaftlich genutzt. Zunächst durch extensive Beweidung und später auch durch Streu- oder Heuwiesennutzung entstanden die artenreichen Streu-, Nass- und Feuchtwiesen unserer Niederungen. Doch auch diese schützenswerten (nach § 24a NatSchG ebenfalls geschützten und in Heft Nr. 5 dieser Reihe vorgestellten) Biotopie blieben nicht verschont. So wurden viele Streuwiesen in den letzten Jahrzehnten entweder in intensiver genutzte Wiesen umgewandelt, aufgerodet oder fielen brach. Ein noch schlimmeres Schicksal haben die ehemals weitläufigen Niedermoore in der Oberrhein-Niederung und an der Donau erlitten. Sie werden heute überwiegend als Ackerflächen (v. a. für Maisanbau) bewirtschaftet. Der durch Umbruch und Entwässerung beschleunigte Mineralisierungsprozess führte in vielen Niedermooren zum vollständigen Abbau des Torfs. Damit sind diese Moore verschwunden und auf ihr ehemaliges Vorkommen kann nur aus historischen Karten oder Beschreibungen geschlossen werden.

Natürliche, ganz ungestörte Quellmoore gibt es in den mitteleuropäischen Landschaften ebenfalls kaum mehr. In den Mittelgebirgen ist die Mehrzahl der Quellen gefasst und das Wasser wird abgeleitet. Auch in den tieferen Lagen sind die Hangquellmoore der Talhänge

meist durch systematische Entwässerung stark gestört. Sie werden heute als Grünland bewirtschaftet. Allenfalls ist ihre frühere Existenz noch durch das Auftreten von Nässezeigern in den Wiesengesellschaften zu erkennen. Wo es die Geländeform möglich machte und eine ausreichende Quellschüttung vorhanden war, wurden z. T. Teichanlagen gebaut und dadurch zahlreiche Quellmoore zerstört. Sogar die Quellmoore der Hochlagen wie am Feldberg



Ob diese Schneewanderer wissen, dass der Schwingrasen unter ihren Skiern durch das Befahren geschädigt wird? (Naturschutzgebiet Wildseemoor).

im Schwarzwald sind nicht frei von Störungen. Sie liegen häufig in Weideflächen und werden wegen zu zahlreich aufgetriebener Rinder durch Tritt beeinträchtigt. Mehr zum Thema Quellen kann man in Nr. 12 dieser Broschürenreihe erfahren.

In den vergangenen Jahren wurden viele Hoch- und Übergangsmoore bzw. ihre naturnahen Reste als Schutzgebiete ausgewiesen. Ihr weiterer Rückgang durch Umwandlung in land- oder forstwirtschaftlich genutzte Flächen oder durch Torfabbau ist damit wirksam eingeschränkt.

Eine neue Gefährdung ist durch den ständig zunehmenden Freizeit- und Erholungsdruck entstanden, der auch vor abgelegenen Moor- gebieten nicht Halt macht. Ungeeignete Wegführungen, das Betreten von Moorflächen abseits der ausgewiesenen Wege und die generell eutrophierende Wirkung von Besucherströmen sind für die empfindlichen Moorlebensräume eine erhebliche Gefahr.

Gefährdungsursachen für Moore, Sümpfe und Riede:

- Wasserentzug durch Entwässerung, lokal auch durch Grundwasserentnahme
- Fassung von Quellen und Drainage von Quellbereichen
- Eintrag von Nährstoffen (Eutrophierung) aus intensiv genutzten oder gedüngten landwirtschaftlichen Flächen in der Umgebung (sowohl über das Grund- und Oberflächenwasser als auch durch den Eintrag aus der Luft); Düngung von Streuwiesen und Kleinseggen-Rieden
- Torfabbau
- Freizeit und Erholung (Trittschäden und nachfolgend Bodenerosion, Eutrophierung)
- Aufforstung waldfreier Moorbereiche
- Anlage von Fischteichen (im Bereich von Quellmooren)
- Erschließung für Land- und Forstwirtschaft (z. B. Bau von Wegen durch Hochmoore mit Kalkschotter)

Möglichkeiten zum Schutz der Moore, Sümpfe und Riede

Der wirksamste Moorschutz ist eine großzügige Ausweisung von Schutzgebieten, weil Moore keine oder nur sehr extensive Nutzung benötigen. Um die Gefahr von Nährstoffeinträgen aus der Umgebung zu begrenzen, müssen Pufferzonen mit extensiver Nutzung die geschützten Moorbereiche umgeben. Sollen Moore für die Öffentlichkeit zugänglich sein, müssen geeignete Informations- und Besucherlenkungskonzepte erstellt und verwirklicht werden. Außer in offenen Niedermooren (Kleinseggen-Riede, Streuwiesen), Großseggen-Rieden und offenen Quellsümpfen, die nur durch fortgesetzte extensive Nutzung oder durch Pflegemaßnahmen vor der Entwicklung zum Bruchwald oder Sumpfwald bewahrt werden können, erübrigen sich in natürlichen und naturnahen Mooren weitere Maßnahmen. Wichtig ist, dass nährstoff- oder/und mineralreiches Wasser nicht in oder durch Moore geführt wird, weil dadurch die moortypischen Standortverhältnisse verändert werden.

In teilentwässerten Mooren, in denen durch Sukzession oder durch forstliche Unterstützung die Entwicklung zum Wald gefördert wurde, kann es sinnvoll sein, den Gehölzaufwuchs zu entfernen. Der Wasserentzug durch die Vegetation kann dadurch beträchtlich reduziert werden. Obendrein profitieren davon die lichtliebenden Pflanzen und Tiere.

Die erforderlichen standörtlichen Voraussetzungen für die Regeneration eines Hochmoors nach Entwässerung und Torfabbau lassen sich schwer abschätzen. Auch lassen sich die geeigneten Standortbedingungen, wenn überhaupt, nur mit hohem Aufwand wiederherstellen. Die Regeneration

eines Hochmoorschildes, wie er vor dem Abbau existierte, verläuft sehr langsam, der Zuwachs erreicht auch nach Jahrhunderten nur wenige Zentimeter.

Eine Moorrenaturierung, wobei unter einer Renaturierung die Entwicklung naturnäherer Verhältnisse zu verstehen ist, verspricht je nach Ausgangslage mehr oder weniger Erfolg. Bei gewissenhafter Planung können durch Wiedervernässungsmaßnahmen Lebensräume für Pflanzen und Tiere der Moore entstehen und es kann evtl. sogar wieder Moorwachstum einsetzen.

Wasserrückhaltungsmaßnahmen wirken sich bei teilentwässerten Mooren negativ aus, wenn zu hoch eingestaut wird. Sowohl die Moorheidevegetation der trockeneren Bereiche als auch

Schutzmaßnahmen für Moore, Sümpfe und Riede:

- Großzügige Ausweisung von Moor-schutzgebieten und Einbeziehung von Pufferzonen
- Wasserschutz im Einzugsbereich von Mooren
- Informations- und Besucherlenkungskonzepte (Ausweisung von störungsfreien Moorbereichen und ggf. Schließung von Wegen)
- Keine Flächenkalkungen von Mooren
- Entfernung von Baumbewuchs (im Einzelfall zu entscheiden)
- Gründliche Planung bei Wiedervernässungsmaßnahmen und bei der Anlage künstlicher Moorgewässer
- Extensive Nutzung von Niedermooren (Vertragsnaturschutz)

die Reste der noch vitalen Hochmoorvegetation in den Senken werden dadurch regelrecht ertränkt. Ein weiteres Problem stellen die während der Trockenphase durch Mineralisierung mobilisierten Nährstoffe dar, die das vorhandene Moorwasser und hinzukommendes Regenwasser aufdüngen.

Weil die sekundär entstandenen Lebensgemeinschaften wie Schwingrasen in wassergefüllten Stichen, Hochmoor-Heide, Pfeifengras-Bestände und trockene Moorkiefern-Wälder selbst schutz- und erhaltungswürdig sind, ist es oft sinnvoll, auf Eingriffe zu verzichten und die weitere Entwicklung den natürlichen Prozessen zu überlassen.

Auf den Nährstoffeintrag über Niederschlag und Luft kann lokal nur dann Einfluss genommen werden, wenn sich ein bedeutender Emittent in der näheren Umgebung des Moores befindet. Durch bewusstes Handeln wie durch den generellen Verzicht von Düngungsmaßnahmen in Moorwäldern und durch die Wahl von Wegebaumaterial, das die Standortverhältnisse im Moor nicht beeinflusst, kann jedoch Schaden vermieden werden.

Zum Moorschutz (nicht nur in Deutschland) kann auch derjenige beitragen, der im Garten- und Landschaftsbau auf den Einsatz von Torf verzichtet und stattdessen Alternativprodukte aus Baumrinde einsetzt.

Bedeutung und Gefährdung der Röhrichte

Röhrichte sind nicht nur Lebensräume für eine besondere Tier- und Pflanzenwelt. Als Uferschutzstreifen, um die erodierende Kraft der Wellen zu bremsen, sind sie technischen Lösungen häufig überlegen und zudem auch

billiger als diese. Die großflächigen Schilfröhrichte sind biologisch hoch produktive Systeme, die einen wichtigen Beitrag zur Selbstreinigung der Gewässer leisten.

Bis in die Gegenwart hatten die Schilfröhrichte auch wirtschaftliche Bedeutung. Gipsverkleidungen für Decken und Wände wurden lange mit Schilfmatten als Trägermaterial hergestellt. Bekannt ist weiterhin die Verwendung von Schilf für die Hausabdeckung. In Norddeutschland werden auch heute noch Dächer vereinzelt nach alter Weise mit Schilfbündeln gedeckt (Reetdächer). In der aktuellen Diskussion um nachwachsende Rohstoffe gibt es Ansätze, Schilf als wirtschaftliche Alternative zur Zellstoffgewinnung aus Holz einzusetzen.

Ähnlich den Mooren hat sich in den vergangenen 150 Jahren Zahl und Fläche der Schilfröhrichte ständig verringert. In den großen Flusslandschaften sind die Röhrichte der Überflutungsbereiche und Altarme durch die Folgen von Begradigung und Eindeichung verloren gegangen. Kleine Feuchtgebiete in Senkenlage mit Röhrichtvegetation wurden im Rahmen von Flurbereinigungen meist systematisch entwässert oder verfüllt.

Der immer stärker werdende Freizeit- und Erholungsdruck auf Gewässer aller Art hinterlässt ebenfalls seine Spuren. So werden selbst unzugängliche Uferzonen von Badenden, Wassersportlern und uneinsichtigen Anglern zertrampelt. Noch empfindlicher reagiert die Tierwelt der Röhrichte. Viele Vogelarten werden allein schon durch die bloße Anwesenheit des Menschen vertrieben.

In den 60er-Jahren stellte man in großen Schilfgebieten wie am Bodensee ein auffallendes Zurückweichen der Schilfröhrichte fest. Stellenweise verschwanden die Schilfröhrichte sogar vollständig. Mit zahlreichen

Gefährdungsursachen für Röhrichte:

- Allgemeine Nährstoffbelastung der Gewässer
- Verschlammung der Schilfbestände
- Nährstoffüberlastung der Röhrichtsedimente und anaerobe Abbauprozesse
- Direkte Beseitigung der Röhrichte durch Uferversaubung oder bei der Anlage von Häfen, Bojenfeldern und Freizeiteinrichtungen
- Anlage von Bootsstegen, Angelplattformen und Entstehung von Trampelpfaden
- Wind und Wellenschlag (gefördert durch bauliche Maßnahmen und Motorbootverkehr im Flachwasserbereich)
- Treibgutbelastung (Treibholz, Zivilisationsmüll und Algenwatten, die als Spülsäume an der Schilffront hängen bleiben)
- Entwässerungsmaßnahmen und Auffüllungen bei kleinen Schilfröhrichten

Untersuchungsprogrammen wurde diesem als Schilfsterben bekannten Phänomen nachgegangen. Ein einzelner verursachender Faktor, etwa ein schilfspezifischer Krankheitserreger, konnte nicht nachgewiesen werden. Es sind vielmehr unterschiedliche Gründe, die angeführt werden können. Bekannt ist, dass ungewöhnlich hohe und frühe Wasserstände während des Austreibens das Wachstum stark beeinträchtigen. Daneben sind es zahlreiche anthropogene Schadeinflüsse, die sich in den Schilfröhrichten negativ bemerkbar machen. So führt die allgemeine Belastung der Gewässer mit Nährstoffen zu einem vermehrten Wachstum, gleichzeitig auch zu einem geschwächten Festigungsgewebe, was die Halme gegen mechanische Belastungen durch

Wind und Wellen anfälliger macht. In derart vorgeschädigte und abgeknickte Halme kann Wasser einlaufen und ein Absterben verursachen.

Möglichkeiten zum Schutz der Röhrichte

Wie die Moore sind auch die Röhrichte empfindliche Lebensräume, die in Schutzgebieten am sichersten zu erhalten sind. Solche Schutzgebiete sollten auf der Landseite der Röhrichte extensiv genutzte, ungedüngte Pufferflächen wie Magergrünland, Gebüsch oder Waldstücke umfassen, um den Nährstoffeintrag zu begrenzen. Da insbesondere vom Freizeitwassersport erhebliche Störungen ausgehen, sind seeseitig der Röhrichte die vorgelagerten Flachwasserzonen ebenfalls in die Schutzgebiete zu integrieren.

Unter den Pflegemaßnahmen hat sich die Mahd der Schilfröhrichte als ungünstig erwiesen. Die Folgen der Mahd waren eher ausgedünnte und geschwächte Röhrichte. Heute

weiß man, dass keine ökologisch begründbare Notwendigkeit besteht, Schilfröhrichte zu pflegen.

Dass die Wasserqualität einen erheblichen Einfluss auf den Gesundheitszustand der Schilfröhrichte hat, zeigt die Erholung der Schilfbestände am Bodenseeufer. Mit Ausnahme von Eingriffen in Schilfröhrichte infolge von Baumaßnahmen ist derzeit kein weiterer Rückgang der Schilfbestände mehr festzustellen. An einigen Stellen wurde sogar eine langsame Wiederbesiedlung verloren gegangener Röhrichtflächen beobachtet.

Wo das Schilf gänzlich verschwunden ist und es in den Uferbereichen zu Erosionsschäden kommt, ist eine natürliche Wiederbesiedlung nicht zu erwarten. An solchen Stellen kann man mit Hilfe wasserbaulicher Maßnahmen versuchen, Schilfbestände neu zu begründen.

Schutzmaßnahmen für Röhrichte:

- Großzügige Ausweisung von Schutzgebieten
- Vorgelagerte Flachwasserzonen und landseitige Pufferflächen müssen in Schutzkonzepten integriert werden
- Keine Zerstörung von Röhrichten durch Entwässerungsmaßnahmen
- Keine weiteren Verbauungen der Uferbereiche
- Verzicht auf Jagd und Angelsport in Röhrichtzonen
- Weitere Reduzierung der Nährstoffbelastungen der Gewässer
- Wiederansiedlung von Röhrichtbeständen in Verbindung mit wasserbaulichen Schutzkonzepten

Bedeutende Moore in Baden-Württemberg

Nordschwarzwald

Hohlohsee mit Breitlohmüß (Hoch-/Übergangsmoor)

Wildseemoor (Hoch-/Übergangsmoor)

Huzenbacher See (Übergangsmoor)

Hornisgrinde, Hochkopf, Kniebis, Schliffkopf (Grinden-Hochmoor)

Mittlerer Schwarzwald

Blinder See (Hoch-/Übergangsmoor)

Südschwarzwald

Hinterzartener Moor (Hoch-/Übergangsmoor)

Ursee (Übergangsmoor)

Feldberg (Quell-/Niedermoor)

Menzenschwand, Feldsee, Titisee und Hotzenwald

(zahlreiche kleinere Hoch-/Übergangsmoorbildungen)

Alpenvorland und Bodenseegebiet

Kleinmoore auf dem Bodanrück (Nieder-/Übergangsmoor)

Wollmatinger Ried (Nieder- und Quellmoor)

Eriskircher Ried (Nieder- und Quellmoor)

Dornacher Ried (Übergangsmoor)

Wurzacher Ried (Hoch-/Übergangs-/Niedermoor)

Pfrunger-Burgweiler Ried (Hoch-/Übergangs-/Niedermoor)

Federsee-Ried (Niedermoor/Röhricht)

Gründlenried-Rötseemoos (Hoch-/Übergangs-/Niedermoor)

Wie man sich bei einem Besuch in Mooren, Sümpfen, Rieden und Röhrichten verhalten sollte

Gefährdungsfaktoren für Moore, Sümpfe, Röhrichte und Riede gehen heutzutage nicht mehr von Torfabbau, Landgewinnung für landwirtschaftliche Nutzung, Entwässerung oder Beseitigung aus anderen Gründen (z. B. für Zwecke des Wassersports bei Röhrichten) aus. Vielmehr sind in unseren dicht besiedelten Landschaften die kleinen Sünden für die verbliebenen Moore, Sümpfe, Röhrichte und Riede eine ständige Bedrohung. Betreten Sie diese Biotope nur auf ausgewiesenen Wegen. Es sollte selbstverständlich sein, dass Störungen durch Lärm, durch frei laufende Hunde oder durch das Zurücklassen von Müll und Essensresten vermieden werden. Freuen Sie sich bei Ihrem Besuch über die angebotenen Möglichkeiten, seltene Tier- und Pflanzenarten zu beobachten und helfen Sie durch Ihr bewusstes Verhalten mit, diese Kleinode in unseren Landschaften zu erhalten.

Literatur

- BERTSCH, K. (1935): Das Pfrunger Ried und seine Bedeutung für die Florengeschichte Südwestdeutschlands. – Beih. Bot. Cbl., 54, 185–243.
- BLAB, J. (1986): Grundlagen des Biotop-schutzes für Tiere. – Kilda-Verlag, Greven.
- BÖCKER, R. & KOHLER, A. (Hrsg.; 1994): Feuchtgebiete – Gefährdung, Schutz, Renaturierung. – Hohenheimer Umwelttagung 26, Stuttgart-Hohenheim.
- BÜHLER, E. C. W. (1831): Die Versumpfung der Wälder mit und ohne Torfmoos-Bildung und die Mittel zur Wiederherstellung derselben mit besonderer Hinsicht auf den Schwarzwald. – Heinrich Laupp, Tübingen, 131 S.
- CLYMO, R. S. (1963): Ion exchange in Sphagnum and its relation to bog ecology. – Ann. Bot. 27, 309–324.
- DIERSSEN, B. & DIERSSEN, K. (1984): Vegetation und Flora der Schwarzwaldmoore. – Beih. Veröff. Naturschutz u. Landschaftspflege Bad.-Württ. 39, 512 S., Karlsruhe.
- FEUCHT, O. (1907): Zur Vegetationsgeschichte des nördlichen Schwarzwaldes, insbesondere des Kniebisgebietes. – Jh. Ver. vaterl. Naturkde. Württ. 63, 57–71, Stuttgart.
- GERKEN, B. (1983): Moore und Sümpfe – Bedrohte Reste der Urlandschaft. – Verlag Rombach Freiburg, 107 S.
- GERMAN, R. (1968): Bad Wurzach – Ein naturkundlicher und geschichtlicher Führer durch die Umgebung. – E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägele & Obermiller), Stuttgart.
- GÖTTLICH, K. H. (Hrsg.) (1976): Moor- und Torfkunde, 2. Aufl., Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
- GRÜTTNER, A. (1990): Die Pflanzengesellschaften und Vegetationskomplexe der Moore des westlichen Bodenseegebietes. – Diss. Bot. 157, J. Cramer, Berlin – Stuttgart.
- GRÜTTNER, A. & WARNKE-GRÜTTNER, R. (1996): Flora und Vegetation des Naturschutzgebietes Federsee (Oberschwaben). – Beih. Veröff. Naturschutz u. Landschaftspflege Bad.-Württ. 86, 314 S., Karlsruhe.
- GÜNZL, H. (1983): Das Naturschutzgebiet Federsee – Geschichte und Ökologie des größten Moores Südwestdeutschlands. – Führer durch Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs 7, 164 S., Karlsruhe.
- HAFNER, A. (1991): Missen im Landkreis Calw (1) – Floristisch-faunistische Erhebungen im „Heselwasen“. – Beih. Veröff. Naturschutz u. Landschaftspflege Bad.-Württ. 62, Karlsruhe.
- HUTTER, C.-P. (Hrsg.; 1997): Sümpfe und Moore. – Biotop-Bestimmungs-Bücher, Weitbrecht Verlag, Stuttgart–Wien–Bern.
- MÄCK, U. & EHRHARDT, H. (1996): Das Schwäbische Donaumoos und die Auwälder zwischen Weiflingen und Gundelfingen. – Brigitte Settele Verlag, Augsburg.
- MEINEKE, J.-U. (1982): Einige Aspekte des Moor-Biotop-schutzes für Schmetterlinge am Bsp. moorbewohnender Großschmetterlinge in Südwestdeutschland. – Telma 12, 85–98.

OSTENDORF, W. (1990): Die Ursachen des Röhrichtrückgangs am Bodensee-Untersee. – *Carolina* 48, 85–102, Karlsruhe.

OSTENDORF, W. & KRUMSCHEID-PLANKERT, P. (1993): Seeuferzerstörung und Seeuferrenaturierung in Mitteleuropa. – *Limnologie aktuell* 5, Gustav Fischer Verlag.

OSTENDORF, W. (1993): Schilf als Lebensraum. – *Beih. Veröff. Naturschutz u. Landschaftspf. Bad.-Württ.* 68, 173–280, Karlsruhe.

OVERBECK, F. (1940): Ein Entwicklungsschema der Hochmoore in Niedersachsen. – *Archiv für Landes- u. Volkskunde von Niedersachsen* – 1940/1, S. 36–39 und Anhang, Gerhard Stalling AG, Oldenburg

SCHRÖDER, R. (1987): Das Schilfsterben am Bodensee-Untersee, Beobachtungen, Untersuchungen und Gegenmaßnahmen. – *Arch. Hydrobiol. Suppl.* 76 (1/2), 53–99.

SPÄTH, V. (1992): Nationalparkvorschlag Nordschwarzwald. – *Beih. Naturschutzforum* (Hrsg: Naturschutzbund Deutschland, LV Baden-Württemberg), Kornwestheim.

SUCCOW, M. & JESCHKE, L. (1986): Moore in der Landschaft. – *Urania-Verlag, Leipzig*, 268 S.

WAGNER, A. & WAGNER, I. (1996): Pfrunger-Burgweiler Ried. Pflege und Entwicklungsplan. – *Beih. Veröff. Naturschutz u. Landschaftspflege Bad.-Württ.* 85, 304 S., Karlsruhe.

ZIER, L. (1985): Das Pfrunger Ried. Entstehung und Ökologie eines oberschwäbischen Feuchtgebietes. – *Führer durch Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs* 10, 308 S., Karlsruhe.

ANHANG

Auszug aus dem Naturschutzgesetz*:

§ 24a

Besonders geschützte Biotope

(1) Die folgenden Biotope in der in der Anlage zu diesem Gesetz beschriebenen Ausprägung sind besonders geschützt:

1. Moore, Sümpfe, naturnahe Bruch-, Sumpf- und Auwälder, Streuwiesen, Röhrichtbestände und Riede, seggen- und binsenreiche Naßwiesen;
2. naturnahe und unverbauete Bach- und Flußabschnitte, Altarme fließender Gewässer, Hülen und Tümpel, jeweils einschließlich der Ufervegetation, Quellbereiche, Verlandungsbereiche stehender Gewässer sowie naturnahe Uferbereiche und naturnahe Bereiche der Flachwasserzone des Bodensees;
3. offene Binnendünen, Zwergstrauch- und Wacholderheiden, Trocken- und Magerrasen, Gebüsch- und naturnahe Wälder trockenwarmer Standorte einschließlich ihrer Staudensäume;
4. offene Felsbildungen, offene natürliche Block- und Geröllhalden;
5. Höhlen, Dolinen;
6. Feldhecken, Feldgehölze, Hohlwege, Trockenmauern und Steinriegel, jeweils in der freien Landschaft.

(2) Alle Handlungen, die zu einer Zerstörung oder erheblichen oder nachhaltigen Beeinträchtigung der besonders geschützten Biotope führen können, sind verboten. Weitergehende Verbote in Rechtsverordnungen und Satzungen über geschützte Gebiete und Gegenstände bleiben unberührt.

(3) Abweichend von Absatz 2 Satz 1 ist es zulässig,

1. Pflege- und Unterhaltungsmaßnahmen durchzuführen, die zur Erhaltung oder Wiederherstellung der besonders geschützten Biotope notwendig sind;
2. die land- und forstwirtschaftliche Nutzung in der Art und in dem Umfang fortzusetzen

* Gesetz zur Änderung des Naturschutzgesetzes (Biotopschutzgesetz) vom 19. November 1991 – Gesetzblatt für Baden-Württemberg (GBl) Nr. 29 vom 30. November 1991; S. 701–713.

zen, wie sie am 31. Dezember 1991 ordnungsgemäß ausgeübt wurde;

3. die land- und forstwirtschaftliche Nutzung wieder aufzunehmen, die auf Grund vertraglicher Bewirtschaftungsbeschränkungen oder der Teilnahme an einem Extensivierungs- oder Stilllegungsprogramm zeitweise eingeschränkt oder aufgegeben worden war;
4. Nutzungen fortzusetzen oder aufzunehmen, die am 31. Dezember 1991 auf Grund einer behördlichen Gestattung oder einer ausdrücklichen Regelung in einer Rechtsverordnung nach §§ 21 oder 24 ausgeübt werden oder begonnen werden durften;
5. Vorhaben im Sinne von § 35 Abs. 1 Nr. 1 und 2 des Baugesetzbuches durchzuführen, die in unmittelbarem räumlichen Zusammenhang mit einer landwirtschaftlichen Hofstelle oder einem ausgesiedelten Betriebszweig stehen.

(4) Die Naturschutzbehörde kann Ausnahmen von den Verboten des Absatzes 2 Satz 1 zulassen, wenn

1. überwiegende Gründe des Gemeinwohls diese erfordern oder
2. keine erheblichen oder nachhaltigen Beeinträchtigungen des Biotops und der Lebensstätten gefährdeter Tier- und Pflanzenarten zu erwarten sind oder wenn durch Ausgleichsmaßnahmen ein gleichartiger Biotop geschaffen wird. (...)

(7) Die Naturschutzbehörde erfaßt die besonders geschützten Biotope und trägt sie in Listen und Karten mit deklaratorischer Bedeutung ein. Die Listen und Karten liegen bei der Naturschutzbehörde und den Gemeinden zur Einsicht für jedermann aus. Die Gemeinden geben die Listen ortsüblich bekannt.

(8) Die Naturschutzbehörde teilt Eigentümern und sonstigen Nutzungsberechtigten auf Anfrage mit, ob sich auf ihrem Grundstück ein besonders geschützter Biotop befindet oder ob eine bestimmte Handlung verboten ist.

Anlage

zu § 24a Abs. 1

Definitionen der besonders geschützten Biototypen

Vorbemerkung:

1. Die nach § 24a besonders geschützten Biotope werden anhand der Standortverhältnisse, der Vegetation und sonstiger Eigenschaften definiert.
2. Zur Verdeutlichung der Biotopdefinitionen sind in der Regel besondere typische Arten aufgeführt. Insbesondere bei Wiesen- und Waldbiotopen begründet nicht das Vorkommen einer einzigen besonderen typischen Art, sondern erst die Kombination von mehreren der genannten Arten das Vorliegen eines besonders geschützten Biotopes.
3. Bei den Nummern 1.6, 1.8 und 3.5 sind zusätzlich die Kenn- und Trennarten des jeweiligen Biototyps durch Fettdruck gekennzeichnet. Diese Arten kommen fast nur in besonders geschützten Grünlandbiotopen, in der Regel aber nicht auf intensiv genutztem Grünland vor. Erst wenn mehrere der Kenn- und Trennarten auftreten, ist davon auszugehen, daß ein besonders geschützter Biotop vorliegt.
4. Als naturnah werden Biotope bezeichnet, die ohne gezielte Veränderung des Standortes oder ohne direkten menschlichen Einfluß entstanden sind, nicht wesentlich vom Menschen verändert wurden und höchstens extensiv genutzt werden, sowie künstlich geschaffene Biotope, die nach ihrer Entstehung einer weitgehend natürlichen Entwicklung überlassen wurden und für den Standort typische Pflanzen- und Tierarten aufweisen. Als naturnahe Wälder werden Wälder bezeichnet, deren Baumschicht weitgehend aus standortheimischen Baumarten besteht und die eine weitgehende Übereinstimmung von Standort, Waldbestand und Bodenvegetation aufweisen. (...)

1.1 Moore

Moore sind überwiegend natürliche oder naturnahe, baumarme oder mit Moorwäldern bestockte Biotope mit wassergetränkten Böden aus vertorften Pflanzenresten (Moorböden) sowie Moorgewässer (Kolke, Schlenken, nasse Torfstiche) und Schwingrasen.

Zu den Mooren gehören

- Hochmoore, deren Wasser- und Nährstoffversorgung nur vom Niederschlag bestimmt wird, einschließlich wenig ver-

änderter vor- und teilentwässerter Hochmoore,

- Übergangsmoore (Zwischenmoore), die standörtlich Übergänge von Niedermoo- ren zu Hochmooren bilden sowie
- Niedermoore (Flachmoore), deren Böden langfristig von Grund-, Quell- oder Sicker- wasser durchtränkt wird.

Erfasst sind auch extensiv als Grünland oder Torfstich genutzte sowie teilabgetorfte Moorflächen.

Nicht erfasst sind Flächen mit standortsfrem- den Aufforstungen.

Besondere typische Arten der Moore sind:

Hoch- und Übergangsmoore

Torfmoos-Arten (*Sphagnum rubellum*, *Spha- gnum magellanicum*), Moosbeere (*Vaccini- um oxycoccos*), Rauschbeere (*Vaccinium uliginosum*), Wollgras-Arten (*Eriophorum angustifolium*, *Eriophorum vaginatum*), Ros- marinheide (*Andromeda polifolia*), Sonnen- tau-Arten (*Drosera* spp.), Rasenbinse (*Trichophorum cespitosum*), Heidekraut (*Calluna vulgaris*), Moor-Bergkiefer (Spirke: *Pinus rotundata* var. *arboorea*, Latsche: *Pinus rotundata* var. *pumilio*), Birken (*Betula* spp.), Wasserschlauch-Arten (*Utricularia minor*, *Utricularia intermedia*, *Utricularia ochroleu- ca*), Schlamm-Segge (*Carex limosa*), Blu- menbinse (*Scheuchzeria palustris*), Weiße Schnabelbinse (*Rhynchospora alba*), Fieber- klee (*Menyanthes trifoliata*), Sumpf-Blutaug (Comarum palustre);

Niedermoore

Spezifische Seggen-Arten (*Carex nigra*, *Carex flava*, *Carex davalliana*, *Carex echina- ta*), Herzblatt (*Parnassia palustris*), Faden- Binse (*Juncus filiformis*), Kopfbinsen-Arten (*Schoenus* spp.), Gewöhnliche Simsenlilie (*Tofieldia calyculata*), Mehl-Primel (*Primula farinosa*), Gewöhnliches Fettkraut (*Pinguicu- la vulgaris*), Breitblättriges Wollgras (*Eri- ophorum latifolium*).

1.2 Sümpfe

Sümpfe sind überwiegend baumfreie, teils gebüschreiche Standorte auf mineralischen bis anmoorigen Naßböden, die durch Ober- flächen-, Quell- oder hochanstehendes Grundwasser geprägt sind. Sümpfe sind nicht genutzte oder extensiv genutzte Biotop- e, insbesondere Kleinseggen-Sümpfe, Großseggenriede, Schneiden- und Kopfbin-

senriede, Waldsimsen-, Schachtelalm- und Staudensümpfe, Weidensumpfgebüsche.

Besondere typische Arten der Sümpfe sind Arten der Riede, der Niedermoore oder der Quellbereiche sowie folgende Arten:

Riesen-Schachtelalm (*Equisetum telma- teia*), Wald-Simse (*Scirpus sylvaticus*), Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Behaar- ter Kälberkropf (*Chaerophyllum hirsutum*), spe- zifische Weiden-Arten (*Salix* spp.).

1.7 Röhrichtbestände und Riede

Röhrichtbestände und Riede sind durch einen hohen Anteil von Schilf und anderen ähnlichen Pflanzen oder von Seggen (Sauer- gräser oder Riedgräser) gekennzeichnete Biotop- e mit zumeist hochanstehendem Grundwasser.

Erfasst sind nicht genutzte oder extensiv genutzte Groß- und Kleinseggenriede sowie Uferröhrichte und Schilfbestände nach Acker- und Wiesenbrache (Landröhrichte).

Besondere typische Arten der Röhrichtbe- stände und Riede sind:

Schilf (*Phragmites australis*), Rohrkolben (*Typha* spp.), Rohr-Glanzgras (*Phalaris arun- dinacea*), Schwaden (*Glyceria fluitans*, *Gly- ceria maxima*), Igelkolben (*Sparganium erect- um*, *Sparganium emersum*), spezifische Seggen-Arten (*Carex gracilis*, *Carex acuti- formis*, *Carex disticha*, *Carex elata*, *Carex rostrata*, *Carex riparia*), Sumpfbins (Eleo- charis palustris agg.), Blutweiderich (*Lythrum salicaria*) sowie Arten der Nieder- moore.



Moorige Stellen im Gelände fallen im Sommer oft schon von weitem durch die Fruchtstände der Wollgräser auf; hier: Schmalblättriges Wollgras im Flachmoor (Schauinsland).

Die Reihe „Biotop in Baden-Württemberg“:

- Nr. 1 Binnendünen und Sandrasen
- Nr. 2 Höhlen und Dolinen
- Nr. 3 Wacholderheiden
- Nr. 4 Magerrasen
- Nr. 5 Streuwiesen und Nasswiesen
- Nr. 6 Felsen und Blockhalden
- Nr. 7 Bruch-, Sumpf- und Auwälder
- Nr. 8 Kartierung und Schutz
- Nr. 9 Moore, Sümpfe, Röhrichte und Riede
- Nr. 10 Verlandungsbereiche stehender Gewässer, Hülen und Tümpel*
- Nr. 11 Wälder, Gebüsche und Staudensäume trockenwarmer Standorte
- Nr. 12 Quellen und Quellbereiche
- Nr. 13 Naturnahe Uferbereiche und Flachwasserzonen des Bodensees
- Nr. 14 Bäche, Flüsse und Altarme*

* = in Bearbeitung

Weiteres Informationsmaterial zum Biotopschutz

- Naturschutz-Praxis. Flächenschutz 1: Gesetzlicher Biotopschutz – Vortrag mit Folien 1998 (vergriffen)
- Naturschutz-Praxis. Flächenschutz 2: Besonders geschützte Biotop – Vortrag mit Dia-Serie 1998 (vergriffen)