

MOORE UND MOORSCHUTZ IN DER SCHWEIZ

MOORE UND MOORSCHUTZ IN DER SCHWEIZ



Impressum

Herausgeber:

Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), www.umwelt-schweiz.ch
Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL), www.wsl.ch

© BUWAL, Bern, 2002

Konzept, Text und Produktion: Hansjakob Baumgartner

Fachliche Begleitung: Carole Gonet (BUWAL), Meinrad Küchler (WSL),
Rolf Waldis (BUWAL)

Gestaltungskonzept und Layout: Marianne Seiler

Lektorat: Barbara Friedli

Zitierung: BUWAL (Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft) (Hrsg.),
2002: Moore und Moorschutz in der Schweiz

Thematische Karten: Beratungsstelle für Moorschutz, WSL, 8903 Birmensdorf

Bezug: BBL, Vertrieb Publikationen, CH-3003 Bern, Tel. +41 (0)31 325 50 50,
Fax +41 (0)31 325 50 58, E-Mail: verkauf.zivil@bbl.admin.ch,
Internet: www.bundespublikationen.ch oder www.buwalshop.ch

Bestellnummern: Deutsch: 310.714.d
Französisch: 310.714.f
Italienisch: 310.714.i

Titelbild: Hochmoor Seeliwald OW

Bildnachweis: Mario Broggi (Seiten 10 o., 13 o.l., 23 u.l.); Rolf Ehrbar (Seite 59);
Irène Elber (Seite 35 o.); Documenta Natura (Seite 8 u.); Philippe Grosvernier
(Seite 20); Andreas Grünig (Seite 28 m.); Arnold Heim (Seite 31); Hintermann
& Weber (Titelbild, Seiten 8 o., 10 m., 12, 28 u., 32, 35 u., 38 u., 41, 43, 44,
49, 62); David Jutzeler (Seite 24); Bruno Kägi (Seiten 14, 51); Meinrad Küchler
(Seiten 29, 33); Konrad Lauber (Seite 22); NSI Bern (Seite 38 o.); Benoît Reveney
(Seite 53); Marina Sartoris (Seite 54); Ernest Schneider (Seite 26); Peter Staubli
(Seite 48 u.r.); Pro Natura (Seite 47 u.); Schweizer Vogelschutz SVS (Seite 50);
Rolf Waldis (Seiten 6, 13 o.r., 13 m.r., 13 u., 15, 36, 42, 47 o.); Jean-Daniel Wicky
(Seiten 46, 61); Hansruedi Wildermuth (Seiten 25, 28 o., 30); WSL (Seiten 9, 17,
23 u.r., 27, 48 l., 52); Jean Zahnd (Seite 10 u.)

Kartenausschnitte: © Swisstopo, Nr. BAO24627

Die Pflanzenzeichnungen von Rosmarie Hirzel auf den Seiten 15 und 40
wurden mit der freundlichen Genehmigung des Birkhäuser-Verlags, Basel aus
dem Werk E. Hess, E. Landolt, R. Hirzel, «Flora der Schweiz und angrenzender
Gebiete», 1967, 1970, 1972 übernommen.

Inhalt

Vorwort	5
Lebensraum Moor	7
Hochmoore	7
Torfmoose	9
Kleinlebensräume	10
Flachmoore	12
Übergangsmoore	15
Moorentwicklung	16
Archiv der Natur- und Umweltgeschichte	18
Seltene Arten	21
Flora	21
Fauna	24
Mensch und Moor	27
Unterirdisches Holz	27
Torfstichweiher	30
Die grossen Meliorationen	31
Nutzungsgeschichte der Flachmoore	32
Nutzung heute	34
Hundert Jahre Moorschutz	37
Die Anfänge	37
Moorinventare	39
Kriterien	40
Moorlandschaften	41
Schutzauftrag und Umsetzung	45
Schutzplan	45
Pflegeplan	46
Pufferzone	47
Regeneration	48
Entbuschung	49
Hochlandrinder im Moor	50
Fallbeispiele	51
• Weissenberge GL	51
• Kaltbrunner Riet SG	52
• Grande Cariçaie NE, FR, VD, BE	53
• Pian Segno TI	54
Moorschutz und bäuerliches Einkommen	55
Erfolgskontrolle	57
Erfolgskontrolle Moorlandschaften	61
Ausblick	63
Glossar, Literatur, Links	64

Vorwort

Seit der Annahme der Rothenthurm-Initiative 1987 unterstehen Moore und Moorlandschaften von besonderer Schönheit und nationaler Bedeutung rückwirkend ab 1983 dem Schutz der Bundesverfassung. Damit sind sie noch nicht gerettet, denn sie benötigen aktiven Schutz. Für die Moorbiotope – Gegenstand der vorliegenden Schrift – bedeutet «aktiver Schutz» Massnahmen zur angepassten Nutzung und Pflege. In erster Linie sind dafür die Kantone zuständig.

Moore geniessen nicht nur im gegenwärtigen Naturhaushalt eine herausragende Bedeutung; sie sind auch Zeugen einer mehrtausendjährigen, im Torf archivierten Naturgeschichte. Moore gelten als Abbild gesellschaftlichen und ökonomischen Handelns: Kein Lebensraum wurde in den letzten 150 Jahren derart dezimiert oder als wertlose Restfläche gehandelt, und kein Lebensraum untersteht heute einem solch rigorosen Schutz.

An den Mooren lässt sich die Entwicklung des Schutzgedankens verfolgen: Moore gehörten zu den frühesten Schutzgebieten, vorerst noch unter dem Zeichen des Artenschutzes; mit dem revidierten Natur- und Heimatschutzgesetz der 1980er-Jahre wurde die Bedeutung des Biotopschutzes für die Erhaltung der Arten unterstrichen. Dank dem Schutz der Moorlandschaften wird zudem die Vernetzung der Biotope gefördert. Moore bilden überdies Wasserspeicher: Indem sie die Spitzenabflüsse dämpfen, tragen sie dazu bei, Überschwemmungsrisiken zu mindern.

Die Umsetzung der Moorschutzverordnungen zeigte, dass Schutz und angepasste Nutzung nur gemeinsam angegangen werden können. Der Widerstand gegen den Moorschutz hat bei Schützern und Nutzern einen Lernprozess in Gang gebracht, dessen Ergebnis ebenso bedeutend ist wie die Schutzziele: Die Erhaltung der Naturwerte geht einher mit dem Dialog und der Zusammenarbeit zwischen den Betroffenen. Trotz der restriktiven und konsequenten Auflagen des Moorschutzes – oder vielleicht gerade deshalb – bietet er auch eine Chance für Einzelne und für ganze Regionen.

Die Broschüre vermittelt einen Einblick in das Wesen unserer Moore, ihrer Geschichte und ihrer Bedeutung für Mensch und Natur. Ein weiterer Schwerpunkt ist deren Schutz. Viele Angaben sind erste Ergebnisse aus der *Erfolgskontrolle Moorschutz*. Der Abschluss der Ersterhebung für die Wirkungskontrolle der Moore gibt uns ein Bild ihres aktuellen Zustandes. Zugleich bildet diese Erhebung die Ausgangslage für künftige Vergleiche, so erstmals nach Abschluss der Zweiterhebung im Jahr 2007, das heisst 20 Jahre nach der Rothenthurm-Abstimmung.

Franz-Sepp Stulz, Chef Abteilung Natur, BUWAL



LEBENSRAUM MOOR

Moore sind Kinder des Wassers.

Auf nassen Böden können sich sehr unterschiedliche Lebensräume entwickeln. Entscheidend ist, woher das Wasser kommt: Hochmoore werden über die Niederschläge, Flachmoore vom Boden aus versorgt.

Hochmoore

Hochmoore sind im typischen Fall uhrglasförmig über die Umgebung aufgewölbt. Oft liegen die obersten Schichten des Moorkörpers mehrere Meter über dem Grundwasserspiegel. Dennoch ist der Boden bis nahe an die Oberfläche stets nass. Ein Hochmoor gleicht einem riesigen Schwamm in der Landschaft, der sich bei Regenwetter vollsaugt und das Niederschlagswasser in sich speichert.

Hochmoore spielen für den Wasserhaushalt der Landschaft eine oft unterschätzte Rolle. Gerade in Gebieten mit viel Niederschlag dämpfen sie den Abfluss und wirken so vorbeugend gegen Überschwemmungen. Etwas geringer ist das Speichervermögen von Flachmooren. Aufgrund ihrer viel grösseren Gesamtfläche können aber auch diese dazu beitragen, Hochwasserrisiken zu mindern.

Im nassen Boden herrscht Sauerstoffmangel, das Milieu im Hochmoor ist sauer. Deshalb fehlen Bakterien, Würmer und andere abbauende Organismen weitgehend. Abgestorbenes Pflanzenmaterial wird nur teilweise zersetzt und häuft sich an in Form von **Torf**. Die darin gespeicherten, nicht mineralisierten Nährstoffe sind für Pflanzen unverfügbar, das mineralhaltige Grundwasser liegt tief unter dem Wurzelraum. Nährstoffzufuhr erfolgt somit ausschliesslich über die Niederschläge. Daher sind Hochmoore extrem magere Standorte.

Torfmoose dominieren die karge Vegetation. Bedingt durch die Nässe und die Nährstoffarmut können in den zentralen Bereichen der Hochmoore keine Bäume aufkommen. Vor dem Auftritt der ersten Ackerbauern gehörten die Hochmoore denn auch zu den wenigen offenen Standorten in der mitteleuropäischen Urlandschaft, die bis hinauf zur Baumgrenze in den Alpen nahezu flächendeckend bewaldet war.



Hochmoor Mauntschas GR



Hochmoor Törnliwald LU

Torfmoose

In der Schweiz kommen rund 30 Torfmoosarten (*Sphagnen*) vor, wovon ein Dutzend ausschliesslich in Hochmooren. Am grössten ist die Vielfalt der Torfmoose in den mittleren Nordalpen (siehe Karte).

Sphagnen gestalten durch ihre Lebensweise die Standortverhältnisse nach ihren Bedürfnissen und halten sich Konkurrenten fern. Ihre Blätter enthalten zwei Zelltypen: schmale, grüne, der Photosynthese dienende Chlorophyllzellen sowie voluminöse Hyalinzellen, die sich mit Regenwasser füllen. Torfmoose können Wassermengen bis zum 30-fachen des eigenen Trockengewichtes speichern. So sorgen sie für ein dauernd nasses Milieu.

Auch die Aufwölbung des Moorbodens und dessen Nährstoffarmut sind das Werk der Torfmoose. Die Pflanzen wachsen an der Spitze, während die unteren Teile allmählich absterben und vertorfen. Schicht um Schicht wächst der Torfkörper in die Höhe. Unter günstigen Bedingungen, das heisst bei mildem, niederschlagsreichem Klima, liegt der Zuwachs in der Schweiz bei einem Millimeter pro Jahr.

Sphagnen versauern ihr Milieu durch aktiven Ionenaustausch. Sie geben H⁺-Ionen ab, dafür gelangen einige der spärlich vorhandenen Nährstoff-Ionen ins Innere der Pflanze.

All dies bewirkt, dass sich nur säuretolerante Arten nasser und magerer Standorte neben den Torfmoosen behaupten können.

Innerhalb der sonst relativ einheitlich grünen Moose bilden die Sphagnen eine recht farbenfrohe Gruppe. Die Palette reicht von einem lebhaften Gelb über Orange, Hellrot, Rosa, Beige bis Dunkelbraun. Und noch etwas ist den Sphagnen eigen: Als Nahrung scheinen sie wertlos zu sein, ist doch keine einzige Tierart bekannt, die sich von Torfmoosen ernährt.



Sphagnum recurvum (grün/orange) mit *Sphagnum magellanicum* (rot)



Kleinlebensräume



Hochmoor **Gamperfin SG** mit Blänke



Schlenken und Bulten im Hochmoor **Hobacher SZ**



Moorwald mit Birken im Hochmoor **Etang de la Gruère JU/BE**

Intakte Hochmoore bilden Komplexe unterschiedlicher Kleinlebensräume. Während die **Bulten** – von Sphagnen bedeckte Torfhügel – zeitweise austrocknen können, sind die **Schlenken** dauernd nass. Oft findet man im Zentrum des Moors eine grössere offene Wasserfläche, **Moorauge** oder **Blänke** genannt. In leicht geneigten und deshalb besser entwässerten Randlagen kann ein lichter **Moorwald** mit Föhren, Fichten oder Birken aufkommen. Fast stets grenzt ein Hochmoor an ein Flachmoor.

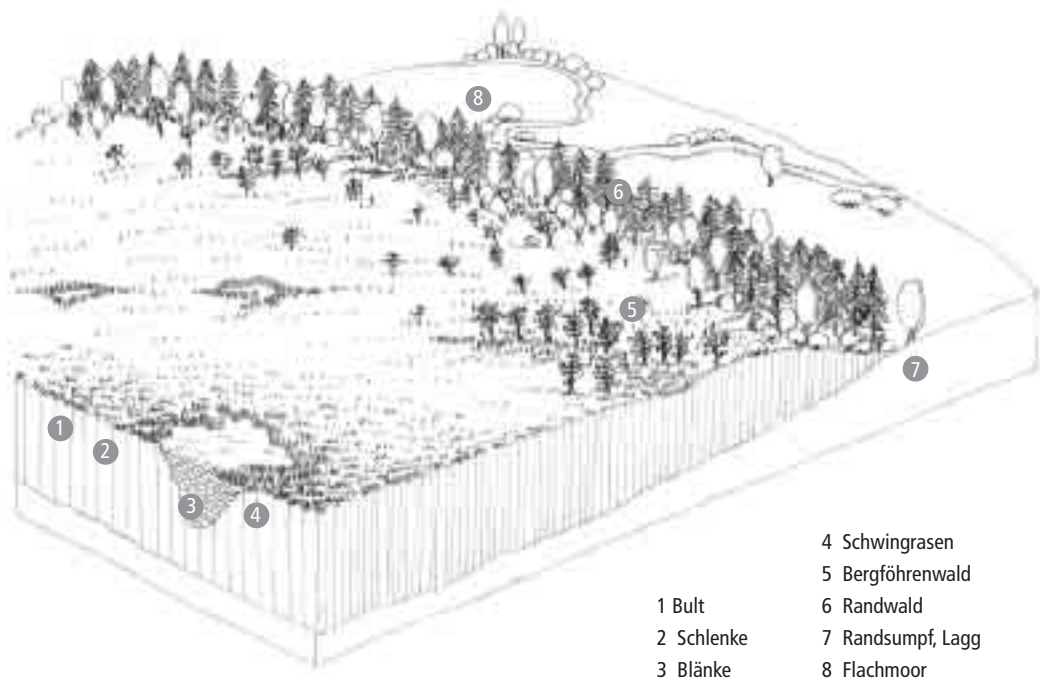
Die noch gänzlich intakten Hochmoore der Schweiz lassen sich an einer Hand abzählen. Es sind lebende Zeugen der Schweizer Urlandschaft. Alle übrigen haben eine mehr oder weniger starke zivilisatorische Prägung – durch Torfabau, zeitweilige landwirtschaftliche und forstliche Nutzung oder andere menschliche Eingriffe.

Die Nutzung von Hochmooren war fast immer mit **Entwässerung** verbunden – oder setzte diese gar voraus. Werden Entwässerungsgräben in ein Hochmoor gebaut, verändert sich der biotopbestimmende Faktor grundlegend. Der mooreigene Wasserspiegel sinkt, die entleerten Poren des Torfkörpers kollabieren, das Moor sackt ab. Sauerstoff aus der Luft dringt hinzu und setzt den Abbau in Gang.

Das organische Material wird mineralisiert, die darin gespeicherten Nährstoffe werden freigesetzt. Nährstoffbedürftigere Pflanzen siedeln sich an und verdrängen die Hochmoorarten. Im typischen Fall entwickelt sich auf ausgetrocknetem Hochmoorboden eine **Moorheide**. Zwergsträucher dominieren die Vegetation.

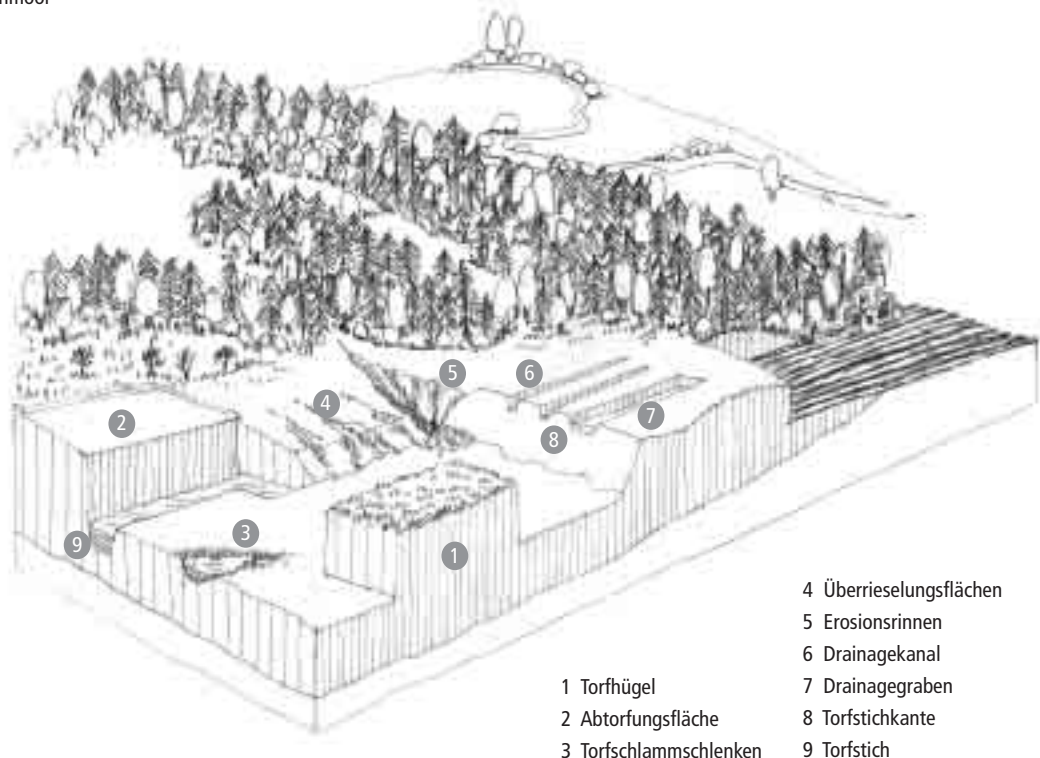
Unter geeigneten Bedingungen lässt sich dieser Prozess durch Wiedervernässung umkehren. Hochmoore wo immer möglich zu **regenerieren**, gehört denn auch zu den wichtigsten Zielen des Moorschutzes in der Schweiz (siehe auch Seite 48).

Intaktes Hochmoor



- | | |
|------------|-------------------|
| 1 Bult | 4 Schwinggrasen |
| 2 Schlenke | 5 Bergföhrenwald |
| 3 Blänke | 6 Randwald |
| | 7 Randsumpf, Lagg |
| | 8 Flachmoor |

Beeinträchtigt Hochmoor



- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| 1 Torfhügel | 4 Überrieselungsflächen |
| 2 Abtorfungsfläche | 5 Erosionsrinnen |
| 3 Torfschlamm-schlenken | 6 Drainagekanal |
| | 7 Drainagegraben |
| | 8 Torfstichkante |
| | 9 Torfstich |

Flachmoore

Flachmoore – auch Niedermoore genannt – werden durch Oberflächenwasser nass gehalten. Hangwasser, Grundwasser, temporäre Überflutungen bringen Nährstoffe ins System, weshalb der Boden reichlicher versorgt wird als in Hochmooren. Die Pflanzenwelt ist produktiver und vielfältiger. Im Vergleich zu landwirtschaftlich intensiv genutztem Grün- und Ackerland gelten indessen auch Flachmoore als nährstoffarme Lebensräume.



Natürlicherweise stockt auf nassen Böden in tieferen Lagen der Schweiz meist ein **Bruchwald** (Bild oben). Folgerichtig zählen auch Bruchwälder zur Flachmoorvegetation. Als Flachmoore im Sinn der Mooringentare (siehe Seite 39) werden indessen nur offene Grünlandflächen bezeichnet. Ein Grossteil der hiesigen Flachmoore sind denn auch Kulturbiotop, die sich auf gerodeten und nicht entwässerten Flächen entwickelten. Eine extensive Nutzung – Mahd oder Beweidung – ist fast immer notwendig, soll eine Wiederverwaldung verhindert werden (siehe auch Seite 49).



Die Pflanzenarten der Flachmoore existierten schon lange bevor der Mensch die Landschaft nach seinen Bedürfnissen neu zu gestalten begann. Ausgedehnte Flachmoore bildeten sich damals an den noch unverbauten Ufern von verlandenden Seen (siehe auch Abschnitt Moorentwicklung auf Seite 16). Vernässte Standorte oberhalb der Waldgrenze sowie verstreut auch bodennasse Lücken im europäischen Urwald waren ebenfalls von Flachmoorvegetation besiedelt.

Flachmoore haben viele Gesichter. Unter dem Einfluss mehr oder weniger ausgeprägter Bodenfeuchtigkeit und verschiedener Formen der Bewirtschaftung können sich sehr unterschiedliche Pflanzengemeinschaften ansiedeln.



Schilfröhrichte (*Phragmition*, Bild links) und **Grossseggenriede** (*Magnocaricion*, Bild oben) gehören zu den wichtigsten Verlandungsgesellschaften stehender Gewässer. Sie sind als artenarme Vegetationstypen bekannt: Schilf kann Reinbestände bilden. Bedeutsam für den Naturschutz sind Röhrichte nicht zuletzt als Brut- und Überwinterungsgebiete für etliche, teils stark gefährdete Wasservögel.

Pfeifengraswiesen (*Molinion*) sind klassische Streuwiesen (siehe auch Seite 32). Zu ihrer Flora zählen etliche akut gefährdete Arten, unter anderen die Sibirische Schwertlilie (*Iris sibirica*).



Zu den botanisch vielfältigeren Flächen der Schweiz gehören die **basischen Kleinseggenriede** (*Caricion davallianae*). Sie sind reich an Blütenpflanzen und bilden deshalb günstige Lebensräume für Insekten. Dieser Flachmoortyp ist vor allem in den Nordalpen verbreitet.

Dotterblumenwiesen (*Calthion*) werden in der Regel im Frühling beweidet und im Herbst gemäht – oder umgekehrt. Sie sind hauptsächlich in den Voralpen und im Jura anzutreffen. Ähnlich verhält es sich bei den **Hochstaudenrieden** (*Filipendulion*, Bild Seite 24). Diese werden nur selten gemäht und zeugen oft von der Aufgabe der Nutzung als Weide oder Streuwiese.



Auch die **sauren Kleinseggenriede** (*Caricion fuscae*) haben ihren Verbreitungsschwerpunkt in den nördlichen Alpen und Voralpen. In der alpinen Stufe bilden sie zusammen mit Schneetälchen und Quellfluren die einzigen Feuchtbiootope.



In den Grafiken und kartografischen Darstellungen dieser Broschüre werden die Dotterblumenwiesen, die Hochstaudenriede und die Pfeifengraswiesen zu den **Moorwiesen** zusammengefasst.

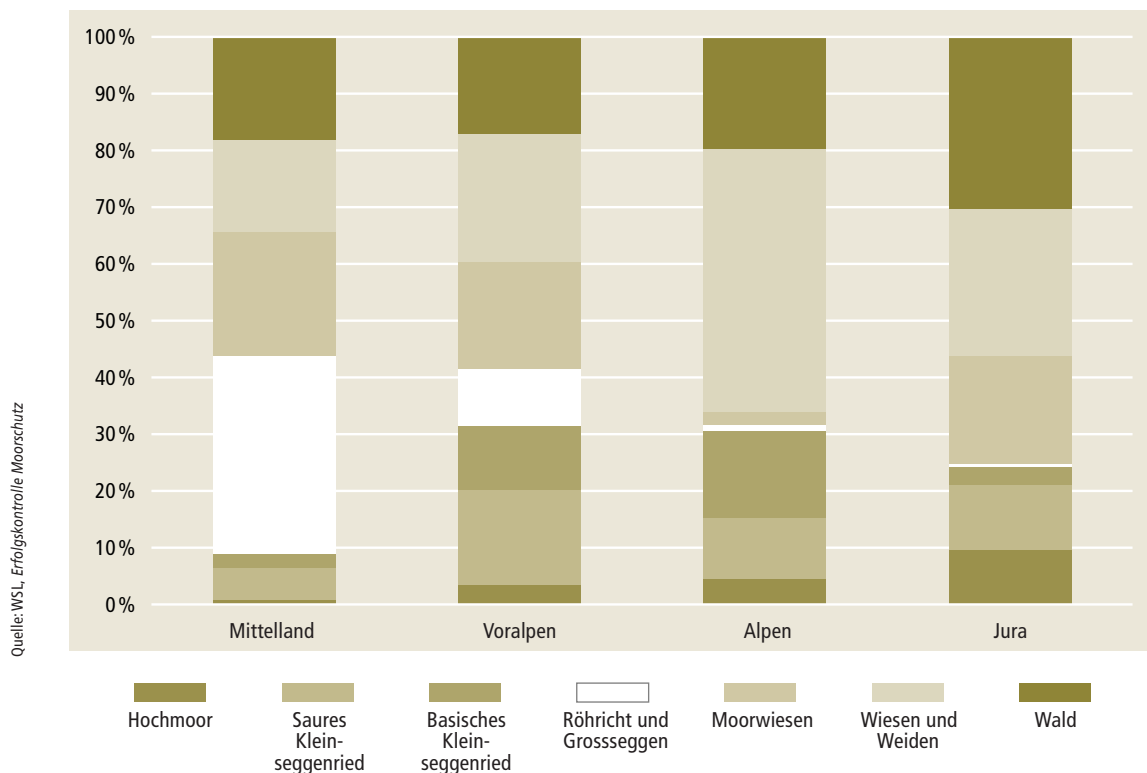


Flachmoor **Alpe Gana TI**: Im Alpenraum sind Flachmoore oft mosaikartig mit Wiesen- und Weideflächen ohne Moorvegetation verzahnt.

Der Perimeter der Moorobjekte von nationaler Bedeutung schliesst stets auch Flächen mit Nicht-Moorvegetation ein. Besonders im **Alpenraum** ist deren Anteil hoch. Hier finden wir auf ausgedehnten Alpflächen oft ein Mosaik von Mooren und Pflanzengesellschaften «gewöhnlicher» Wiesen und Weiden. Es ist sinnvoll, solche Moorgebie-

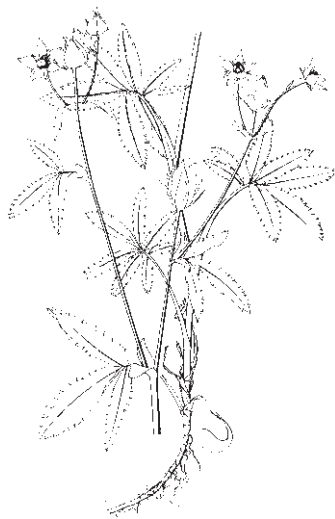
te zu einem einzigen Objekt zusammenzufassen. Der Umstand, dass Flachmoore des **Mittellandes** oft Ufer säumen, schlägt sich im hohen Anteil der Röhrichtflächen nieder. Im **Jura** ist der Typus des lichten Föhren-Moorwaldes verbreitet.

Flächenanteile der verschiedenen Vegetationseinheiten an den Hoch- und Flachmooren in der Stichprobe der *Erfolgskontrolle Moorschutz* (v.l.n.r. = von unten nach oben)



Übergangsmoore

Übergangsmoore enthalten sowohl Pflanzengesellschaften nährstoffarmer Schlenken wie auch Seggenriede mit mittlerer Nährstoffversorgung. Oft sind die Pflanzengesellschaften dieses Moortyps als **Schwingrasen** ausgebildet. Zu den Charakterarten gehören Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*), Blutaue (*Potentilla palustris*), Schlamm-Segge (*Carex limosa*), Behaartfrüchtige Segge (*Carex lasiocarpa*), Weiße Schnabelbinse (*Rhynchospora alba*) und Blumenbinse (*Scheuchzeria palustris*).



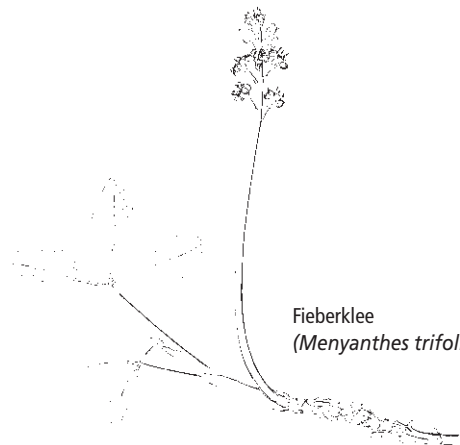
Blutaue
(*Potentilla palustris*)



Blumenbinse
(*Scheuchzeria palustris*)



Schlamm-Segge
(*Carex limosa*)

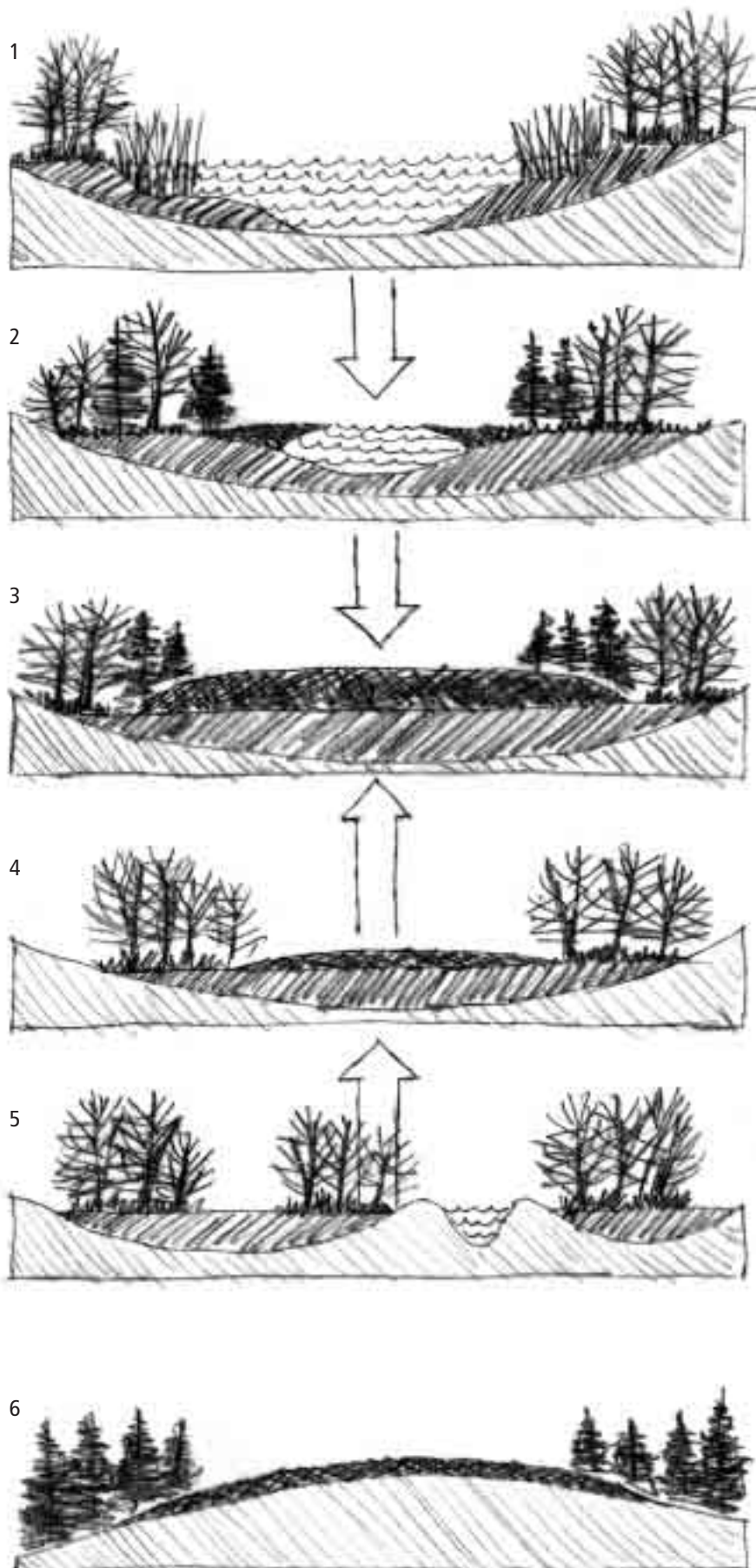


Fieberklee
(*Menyanthes trifoliata*)

Schwingrasen in der Moorlandschaft Haslerberg/Betelberg BE

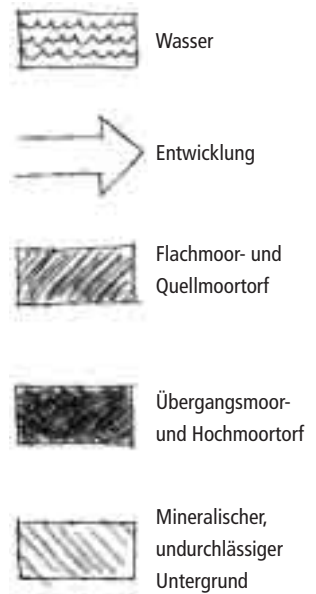


Moorentwicklung



Entstehungs- und Entwicklungsreihen von Flach- und Hochmooren, ausgehend von verschiedenen naturräumlichen Voraussetzungen:

1. Verlandungsmoor an See
2. Übergangsmoor mit Bult-Schlenken-Komplexen
3. Typische aufgewölbte Hochmoore der Seen- und Gletscherzungenbecken
4. Versumpfungsmoore aufgrund undurchlässiger Schichten
5. Überflutungsmoore in Auen
6. Hochmoore auf Kuppen



Nach Kaule 1986

Die natürliche Moorentwicklung beginnt oft mit einem stehenden Gewässer, das sich mit unvollständig zersetztem Material aus Wasserpflanzen, Schilf und Seggen füllt. Der See verlandet zu einem **Flachmoor**. Das Endstadium des Verlandungsprozesses bildet meistens der **Bruchwald**.

Unter geeigneten topografischen und klimatischen Bedingungen wächst danach die Torfschicht weiter und erhebt sich über den Grundwasserspiegel. So wird die Vegetation der Nährstoffversorgung durch das Oberflächenwasser entzogen. Über die Zwischenstufe des **Übergangsmoors** entwickelt sich ein **Hochmoor**.

Die Entstehungsgeschichte von Versumpfungsmooren, Überflutungsmooren in Auen oder Hochmooren auf Kuppen weicht davon leicht ab.

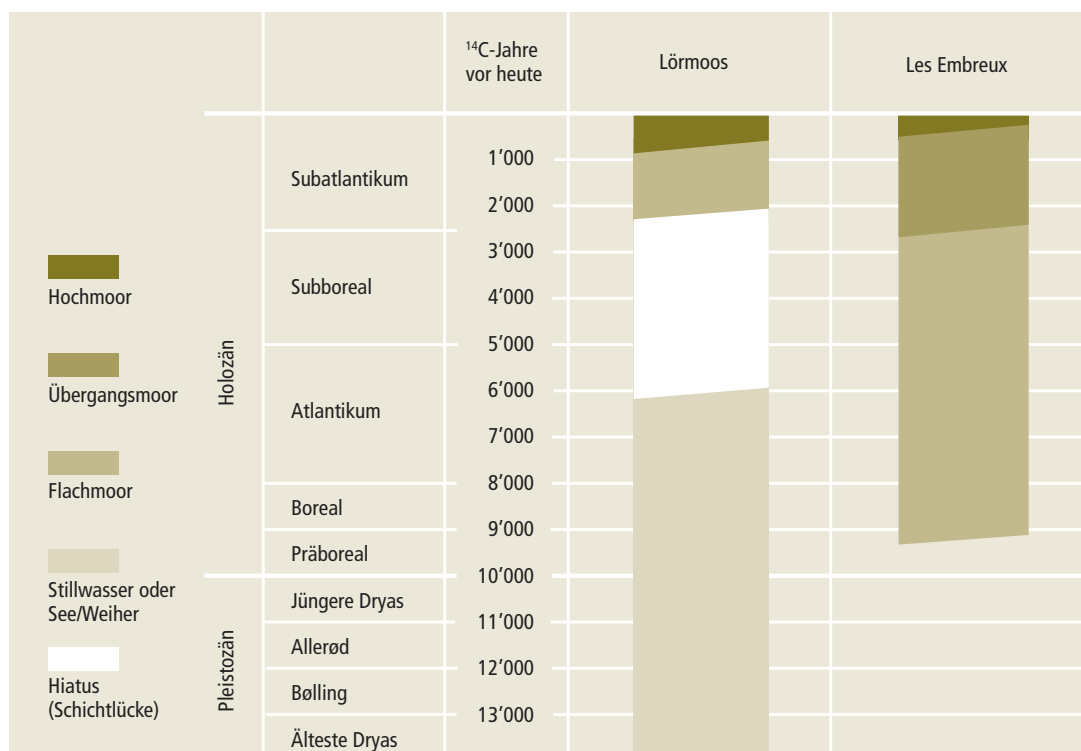
Hochmoore mit mächtigem Torfkörper sind mehrere tausend Jahre alt. Viele davon entstanden nach Ende der letzten Eiszeit in Becken, welche die zurückweichenden Gletscher in Moränenlandschaften hinterlassen hatten und die mit wasserundurchlässigen Tonen abgedichtet wurden.

Anhand der Sedimentschichten im Untergrund lässt sich die Genese eines Moors rekonstruieren. Das **Lörmoos BE** ist ein Verlandungsmoor. Zwischen der Gewässerphase und dem Beginn der Ablagerung von Flachmoortorf liegt eine Schichtlücke von mehreren tausend Jahren, deren Ursache unbekannt ist. Das Hochmoor **Les Embreux JU** ist ein Versumpfungsmoor.



Hochmoor Les Embreux JU

Schematische zeitliche Entwicklung der Moore **Lörmoos BE** und **Les Embreux JU**



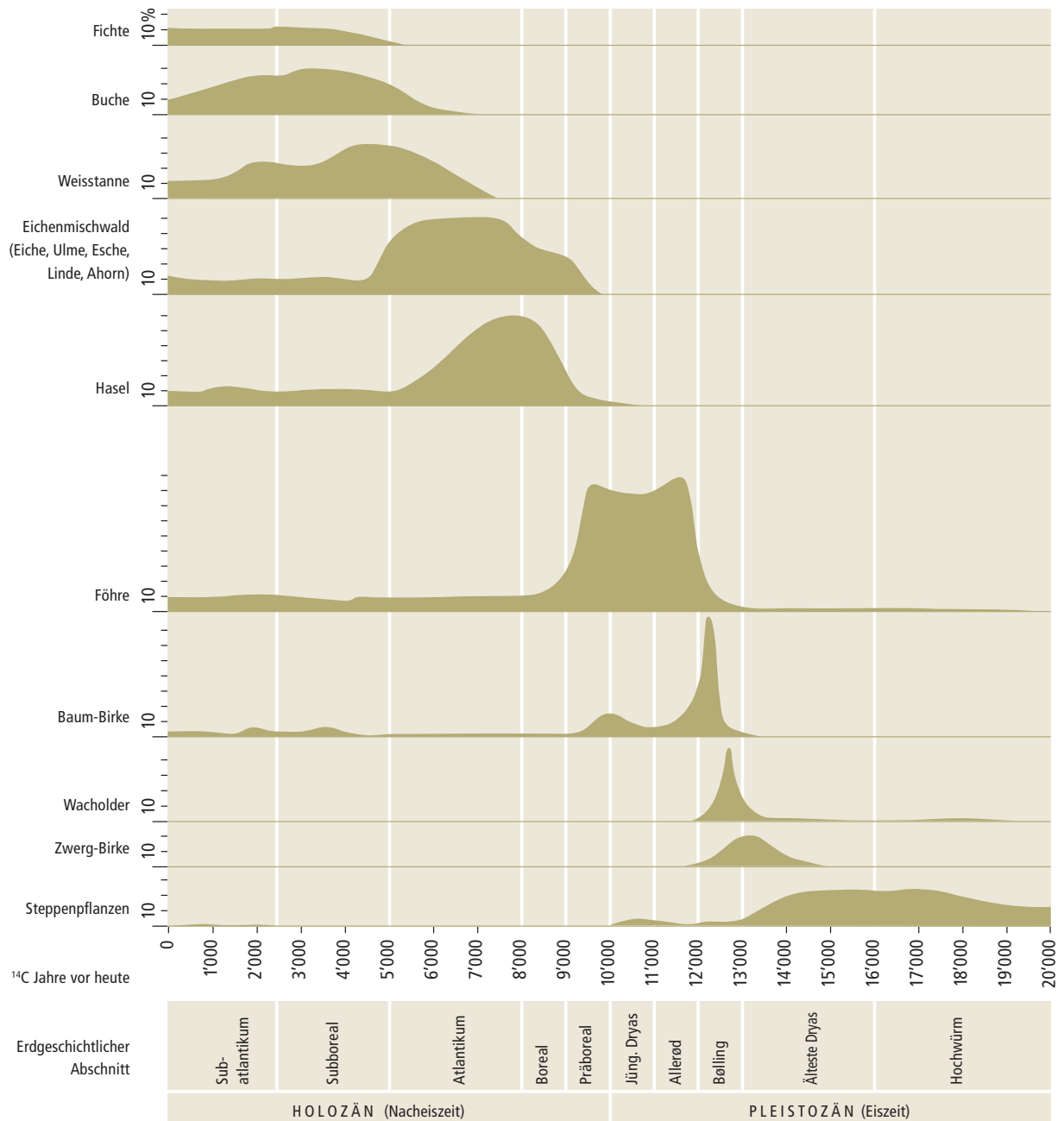
Quelle: Moorhandbuch, BUWAL, 1992 – 2002

Archiv der Natur- und Umweltgeschichte

Im nassen und sauren Milieu des Torfkörpers werden auch eingewehte **Pollenkörner** konserviert. Die Bestimmung der Familie, der Gattung oder gar der Art ist noch nach Jahrtausenden möglich. Die Zusammensetzung des Pollens in jeder einzelnen Torfschicht widerspiegelt die Vegetation im Umland zur Zeit, als die Pollenkörner auf der Mooroberfläche abgelagert wurden. Wann dies geschah, lässt sich am Torf mittels ¹⁴C-Me-

thode bestimmen. Dadurch erhalten wir Antworten auf Fragen wie: Wann wurde die Schweiz nach der letzten Kaltzeit wieder bewaldet? Welche Baumarten dominierten in welcher Periode? Wann wurden die ersten Äcker angelegt? Die Pollenanalyse von Bohrkernen aus Mooren mit einer mächtigen Torfschicht hat wesentlich zu unserem Wissen über die **Vegetations- und Klimageschichte** beigetragen.

Die Vegetationsentwicklung in der Schweiz, dargestellt aufgrund der Pollenanalyse von Bohrproben aus Mooren und Seesedimenten. Beziffert sind die Prozentwerte des Pollens der einzelnen Artengruppen bezogen auf die Gesamtpollensumme.



Quelle: Moorhandbuch, BUWAL, 1992 – 2002

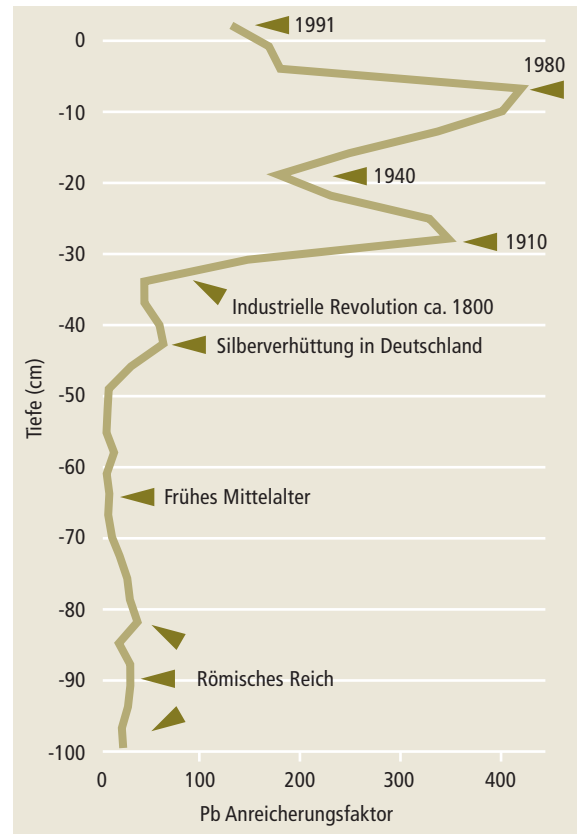
Schwermetalle, welche die Niederschläge auf Moorböden deponieren, werden ebenfalls in datierbaren Torfschichten eingelagert. Bohrkerne aus Hochmooren erzählen deshalb auch die **Geschichte der Luftverschmutzung**. Sie ist älter, als man denkt.

7.92 Meter hoch ist der Torfkörper im Hochmoor **Etang de la Gruère JU/BE** an seiner mächtigsten Stelle (Bild Seite 38). In den tiefsten Schichten sind die Bleigehalte minimal, doch ein Meter unter der Oberfläche liegen sie schon um ein Mehrfaches über dem natürlichen Wert. Hier lagert Torf, der vor 2000 Jahren gebildet wurde. Zu jener Zeit tranken die Römer Wein aus Bleibechern und verwendeten das giftige Metall auch zu anderen Zwecken. Zur Blütezeit des Römischen Imperiums wurden jährlich 100'000 Tonnen Blei produziert.

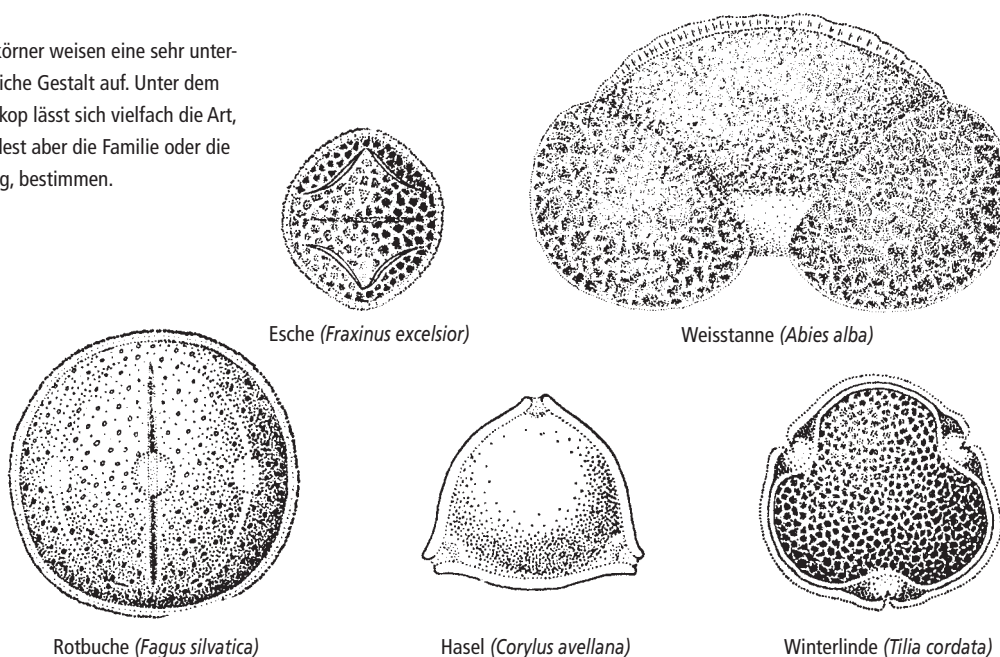
Im frühen Mittelalter waren die Immissionen wieder niedrig, mit dem Beginn der Silberverhüttung im ausgehenden Mittelalter stiegen sie erneut leicht an. Die Entwicklung beschleunigte sich als Folge der industriellen Revolution. Bei der Kohleverbrennung und der Erzverhüttung wird Blei in erheblichen Mengen freigesetzt. Das Erdölzeitalter brachte einen Rückgang der Belastung

– bis zum Jahr 1946, als in der Schweiz erstmals verbleites Benzin eingesetzt wurde. In der Folge stiegen die Bleiwerte im Torf auf ein zuvor nie erreichtes Maximum. Seit der Umstellung auf «Bleifrei» sinken sie wieder.

Bleikonzentration im Lauf der letzten 2'000 Jahre im Torf des Hochmoors **Etang de la Gruère JU/BE**
(Quelle: Unipress BE, 1996)



Pollenkörner weisen eine sehr unterschiedliche Gestalt auf. Unter dem Mikroskop lässt sich vielfach die Art, zumindest aber die Familie oder die Gattung, bestimmen.





SELTENE ARTEN

Der naturschützerische Wert der Moore liegt nicht allein in der Artenvielfalt des Lebensraums. Zahlreiche Moorpflanzen sind Biotopspezialistinnen. Ihr Überleben als Teil der hiesigen Pflanzenwelt hängt unmittelbar vom Erfolg des Moorschutzes ab.

Flora

Hochmoore sind artenarme Lebensräume. Nur wenige spezialisierte Pflanzen finden sich im nährstoffarmen und sauren Milieu zurecht. Flachmoore sind botanisch und zoologisch vielfältiger. Regelmässig geschnittene Streuwiesen gehören gar zu den artenreichsten Biotopen Mitteleuropas. Sie werden kaum gedüngt, der Streueschnitt erfolgt meist erst im Herbst, wenn das Gras bereits strohig geworden ist. So können auch spät blühende Arten noch versamen.

Extensiv beweidete, nicht gedüngte Flachmoore zeichnen sich ebenfalls durch ihren Artenreichtum aus.

Hoch ist die Biodiversität vor allem in grossflächigen oder miteinander vernetzten Flachmooren. Streueschnitt begünstigt die Vielfalt bei den Blütenpflanzen – und damit auch bei den nektarsuchenden Insekten, namentlich den Tagfaltern. Extensive Beweidung bringt mehr Struktur in den Lebensraum.

Jede Düngung bewirkt einen oft drastischen Rückgang der Artenvielfalt.



Zu den Charakterarten der Flachmoore gehören acht Orchideenarten, darunter das Fleischrote Knabenkraut (*Dactylorhiza incarnata*).

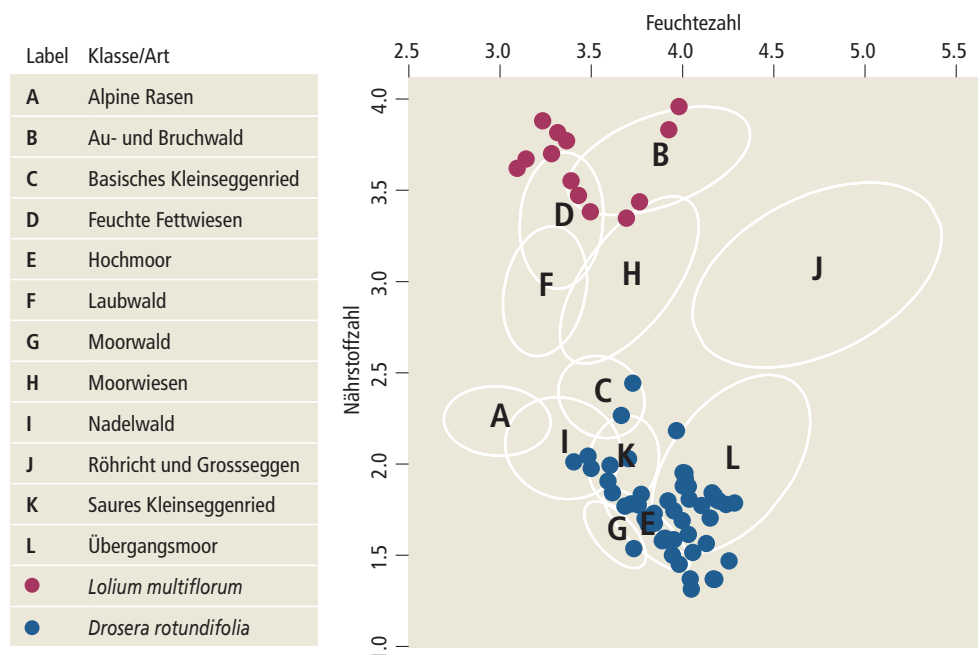


Bedroht: Zwerg-Birke (*Betula nana*)

Der Rundblättrige Sonnentau (*Drosera rotundifolia*) kann als fleischfressende Pflanze tierische Nährstoffquellen nutzen. Vorteile bringt ihm dies indessen nur in nährstoffarmen Moorbereichen, anderswo ist die Art nicht konkurrenzfähig. Auf der Roten Liste der Pflanzen-

arten der Schweiz ist der Rundblättrige Sonnentau als gefährdet aufgeführt. Ein Beispiel für das andere Extrem bezüglich Nährstoffbedarf ist das Italienische Raygras (*Lolium multiflorum*), eine angesäte Art intensiv genutzter Futterwiesen.

Ökogramme des Rundblättrigen Sonnentaus (*Drosera rotundifolia*) und des Italienischen Raygrases (*Lolium multiflorum*) bezüglich Nährstoff- und Feuchtezahl kombiniert mit den entsprechenden Ökogrammen verschiedener Vegetationseinheiten



Quelle: WSL, Erfolgskontrolle Moorschutz

Arten der Roten Liste mit mehr als 30 Funden*		
Lungenenzian (<i>Gentiana pneumonanthe</i>)	31	11
Zwerg-Birke (<i>Betula nana</i>)	48	6
Moorbärlapp (<i>Lycopodiella inundata</i>)	48	9
Scheiden-Segge (<i>Carex vaginata</i>)	55	4
Graues Reitgras (<i>Calamagrostis canescens</i>)	58	7
Spitzen-Segge (<i>Carex microglochin</i>)	62	3
Langblättriger Sonnentau (<i>Drosera longifolia</i>)	67	9
Sumpf-Knabenkraut (<i>Orchis palustris</i>)	70	7
Draht-Segge (<i>Carex diandra</i>)	76	14
Zweihäusige Segge (<i>Carex dioica</i>)	82	18
Blumenbinse (<i>Scheuchzeria palustris</i>)	113	14
Ufer-Segge (<i>Carex riparia</i>)	151	10
Gelbe Wiesenraute (<i>Thalictrum flavum</i>)	193	12
Einspelzige Teichbinse (<i>Eleocharis uniglumis</i>)	266	21
Wassernabel (<i>Hydrocotyle vulgaris</i>)	267	7
Weicher Pippau (<i>Crepis mollis</i>)	464	23
Rosmarinheide (<i>Andromeda polifolia</i>)	664	30
Rundblättriger Sonnentau (<i>Drosera rotundifolia</i>)	955	46

Anzahl Funde
Anzahl Stichprobenmoore mit Nachweisen

Bedingt durch die Seltenheit ihrer Lebensräume sind heute etliche Moorpflanzen bedroht. Bei den Feldarbeiten im Rahmen der *Erfolgskontrolle Moorschutz* wurden in den hundert Stichprobenmooren insgesamt 88 Arten der Roten Liste gefunden, davon 57 mehrmals und 18 gar mehr als dreissigmal.

Bemerkenswert ist der Fund des Moores *Weissia rostellata* in drei Stichprobenmooren. Es handelt sich um den Erstdnachweis dieser Art in der Schweiz.

*bezogen auf Einheitsflächen (siehe Seite 58) in den hundert Stichproben der *Erfolgskontrolle Moorschutz*

Bedroht: Lungenenzian (*Gentiana pneumonanthe*)



Bedroht: Rosmarinheide (*Andromeda polifolia*)



Fauna

Das Weibchen des Dunklen Moorbläulings (*Maculinea nausithous*) legt seine Eier in Blüten des Grossen Wiesenknopfs (*Sanguisorba officinalis*), einer Charakterpflanze der Hochstaudenriede (*Filipendulion*) und Dotterblumenwiesen (*Calthion*). Die junge Raupe ernährt sich von Blütenteilen. Nach ihrer dritten Häutung schnellt sie sich von der Wirtspflanze weg und fällt zu Boden. Hier wartet sie bewegungslos, bis sie von einer Roten Wiesenameise (Gattung *Myrmica*) aufgelesen und in deren Nest transportiert wird. Von der Raupe abgesonderte Sekrete bewirken, dass die Ameise sie nicht als Beute erkennt, sondern wie eine Larve der eigenen Art behandelt. Es existieren mehrere *Myrmica*-Arten, doch eine Überlebenschance hat die Raupe des Dunklen Moorbläulings nur, wenn sie in einem Nest der Art *Myrmica laevinodis* landet. Hier ernährt sie sich von der Ameisenbrut und verpuppt sich im Winter. Nach der Metamorphose verlässt der Falter das Nest.



Dunkler Moorbläuling (*Maculinea nausithous*) auf Blüte des Grossen Wiesenknopfs (*Sanguisorba officinalis*)

Hochstaudenried mit grossem Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*) und Moor-Spierstaude oder Mädesüss (*Filipendula ulmaria*)



Alpen-Mosaikjungfer
(*Aeshna caerulea*)

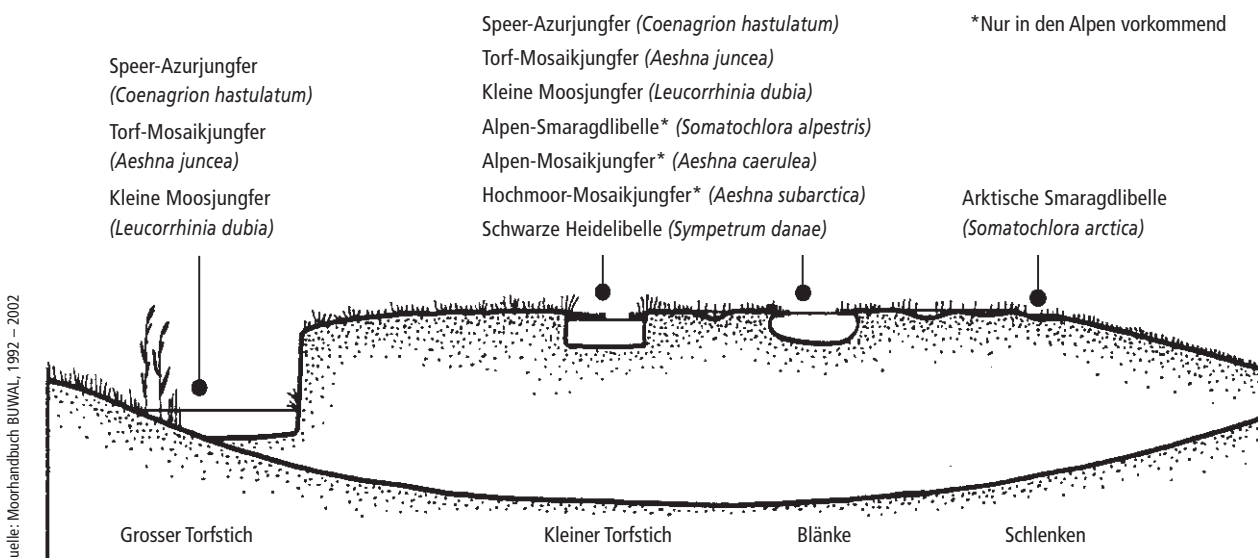


Mehrere Libellenarten der Schweiz haben in Mooren ihre Verbreitungsschwerpunkte. Sie nutzen dabei unterschiedliche Kleingewässertypen als Brutstätte.



Kleine Moosjungfer (*Leucorrhinia dubia*)

Vereinfachtes Schema zur gewässerspezifischen Libellenfauna der Moore mittlerer Lagen
Verzeichnet sind nur Arten, deren Verbreitungsschwerpunkt in Mooren liegt.





MENSCH UND MOOR

Schon zu Beginn des 20. Jahrhunderts war ein Grossteil der hiesigen Moore verschwunden. Die Zeit ist seither nicht stehen geblieben.

Unterirdisches Holz

Im 17. Jahrhundert herrschte in der Schweiz erstmals Brennholz-mangel. Die Wälder waren durch jahrhundertelange Beweidung ruiniert und grossflächig kahl geschlagen worden. Es galt, den Rohstoff- und Energiebedarf einer rasch wachsenden Bevölkerung und des aufkommenden Gewerbes zu decken. Damit gewannen die Torflager der Moore – namentlich der Hochmoore – erstmals Bedeutung als Energieressource. In einer Beschreibung der mächtigen Torflager des Amtshauses Rüti im Zürcher Oberland empfahl der Zürcher Stadtarzt Johann Jakob Scheuchzer 1712, das «unterirdische Holz» auszubeuten – so wie dies in den moorreichen Gebieten Hollands und Norddeutschlands schon seit längerer Zeit praktiziert wurde.

In der Folge wurden zahlreiche Moore vollständig abgetorft. Notzeiten brachten jeweils eine Intensivierung des Abbaus, letztmals während des Zweiten Weltkriegs. 2.5 Millionen Tonnen Torf wurden in den Kriegsjahren 1939 – 1945 verbrannt. Bei der für hiesige Hochmoore durchschnittlichen Torfmächtigkeit von etwa zwei Metern entspricht dies einer Fläche von 1'000 Hektaren oder rund zwei Dritteln der Gesamtfläche der heutigen Hochmoore von nationaler Bedeutung.



Torfabbau zu Beginn des 20. Jahrhunderts

Handwerklicher Torfabbau: Die abgestochenen Torfbriketts wurden zum Trocknen aufgeschichtet.

Im Hochmoor **Ambitzgi/Böhlerriet ZH** begannen die Unterwetziker bereits 1725, Torf zu stechen. Der Abbau war anfänglich durch Zuteilung von «Turbenlosen» streng geregelt, geriet jedoch mit der wachsenden Zahl von Torfstechern ausser Kontrolle. 1747 wurde deshalb der Torfexport ins Gebiet des Zürichsees und anderswohin verboten. Erlaubt war fortan nur noch Torfstecherei für den Eigenbedarf.

Das Moor wurde bis auf den Grundwasserspiegel abgebaut. Die Hochmoorvegetation verschwand, Flachmoorpflanzen siedelten sich an. Indessen hat auf verlandeten Torfstichweihern in jüngster Zeit wieder eine natürliche Moorentwicklung eingesetzt. Einzelne Partien erheben sich über den Grundwasserspiegel und bilden Übergangsmoorbereiche. Stellenweise hat sich gar wieder charakteristische Hochmoorvegetation eingestellt.



Ambitzgi/Böhlerriet ZH



Grossflächiger Torfabbau im Hochmoor **Marais de la Châtaine NE** in den 1970er-Jahren. Der Torf wurde in dieser Zeit als Bodenverbesserer für den Gartenbau abgeschürft.



Teilweise abgetorfte Hochmoor **La Chaux-des-Breuleux JU/BE**: Der nicht abgetorfte Bereich im Vordergrund ist ausgetrocknet, die stark abgebaute Moorpartie im Hintergrund wurde von Flachmoorvegetation besiedelt.

In praktisch jedem Hochmoor des Mittellandes und des Juras wurde zeitweise Torf gestochen. Ein Grossteil der heutigen Objekte von nationaler Bedeutung ist davon gezeichnet. Vielfach bilden sie bloss noch Überreste von einst grossflächigen Hochmooren.

Die Juraebene östlich von La Brévine NE war früher ein einziges Hochmoor. Übrig geblieben sind vier kleinflächige Relikte, die im Inventar der Hochmoore von nationaler Bedeutung das Objekt **Marais de la Châtagne NE** bilden. Wie die Vegetationskarte aus der *Erfolgskontrolle Moorschutz* zeigt, findet sich Hochmoorvegetation bloss noch auf Flecken umgeben von Moorwald oder sauren Kleinseggenrieden. Die feuchten Fettwiesen liegen markant tiefer als das Restmoor, das die Abtorfung überdauert hat.

Marais de la Châtagne NE (Maix Lidor) im Sommer 2002



Vegetationskarte des Hochmoors Marais de la Châtagne NE (Maix Lidor)



Karte: WSL, Erfolgskontrolle Moorschutz

Torfstichweiher

Eine positive Hinterlassenschaft der bäuerlichen Torfstecherei sind die Torfstichweiher. Manche haben sich zu faunistisch und floristisch interessanten Kleingewässern entwickelt. Am höchsten ist die Artenvielfalt in fischlosen Torfstichen des Mittellandes – falls das Wasser nicht durch einsickernden Dünger beeinträchtigt wird.

Nach dem Ende des Zweiten Weltkriegs wurde der Torfabbau in der Schweiz weitgehend eingestellt. Viele Torfstichweiher wuchsen danach zu. Gebietsweise werden sie heute aus Naturschutzgründen vom Pflanzenbewuchs befreit, teils auch neu ausgehoben.

In Mooren der Moorlandschaft **Wetzikon/Hinwil** im **Zürcher Oberland** geschieht dies nicht zuletzt zur Förderung der Grossen Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*). Als Fortpflanzungsgewässer benötigt diese Libellenart nicht zu frische, aber auch nicht zu alte Torfstichweiher. Früher war das Angebot von Kleingewässern in diesem Stadium der Vegetationsentwicklung hoch. Gemäss einer Publikation aus dem Jahr 1886 war die Grosse Moos-

jungfer Ende des 19. Jahrhunderts im ganzen Mittelland verbreitet und in grösseren Torfgebieten sogar häufig. Heute ist sie stark bedroht.

Das letzte Verbreitungszentrum bilden die Moore bei Wetzikon ZH. Hier wurde schon in den 1970er-Jahren damit begonnen, kleine Weiher auszuheben – so wie dies einst die Torfstecher taten. Sobald ein Weiher zugewachsen ist, wird wieder das Initialstadium hergestellt. Damit die Grosse Moosjungfer permanent Wasserstellen im richtigen Verlandungsstadium vorfindet, müssen die Eingriffe nach einem festgelegten Zeitplan erfolgen. So ist es gelungen, die Lokalpopulation dieser Libellenart signifikant zu vergrössern.

Torfstichweiher sind Ersatzbiotope für natürliche Kleingewässer in intakten Mooren. Ihre Pflege ist ein Notbehelf. Sie wird sich erübrigen, wenn sich in regenerierten Mooren (siehe Seite 48) auch wieder natürliche Fortpflanzungsgewässer bilden können.



Frisch ausgehobener Torfstich in der Moorlandschaft **Wetzikon/Hinwil** ZH

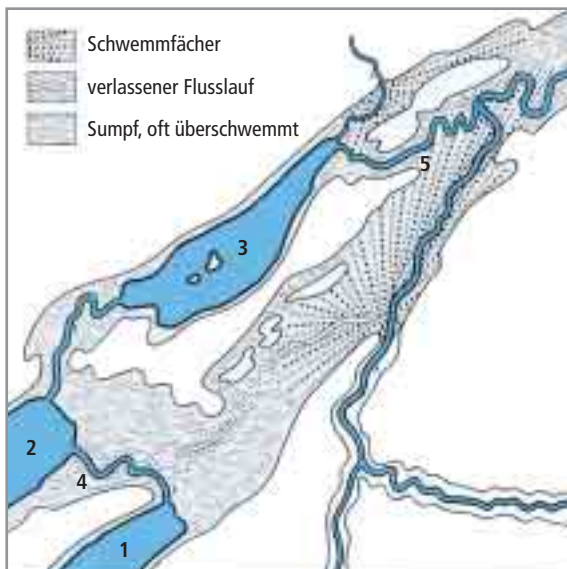


Grosse Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*)

Die grossen Meliorationen

Bereits im 19. Jahrhundert verschwanden die ausgedehnten Flachmoore des Mittellandes. In den grossen Meliorationswerken wurden die Flüsse eingedämmt und begradigt, die Talebenen entsumpft und in Kulturland umgewandelt.

Vor der ersten Juragewässerkorrektur



1 Murtensee, 2 Neuenburgersee, 3 Bielersee, 4 Broye, 5 Zihl

Mit der **Juragewässerkorrektur 1869–1888** wurden im Grossen Moos zwischen Bieler-, Neuenburger- und Murtensee rund 400 km² Moorfläche trocken gelegt. Das Grosse Moos ist heute eines der wichtigsten Gemüseanbaugebiete der Schweiz.

Nach der ersten Juragewässerkorrektur



1 Broyekanal, 2 Zihlkanal, 3 Hagneckkanal, 4 Nidau-Büren-Kanal, 5 Alte Aare

1904 publizierten die ETH-Professoren J. Früh und C. Schröter ihr Standardwerk «Die Moore der Schweiz». 5464 Moore aller Art sind darin aufgelistet. Von diesen existierten schon damals 3381 nur noch als Flurnamen, im kollektiven Gedächtnis oder als Herbarbelege von Moorpflanzen. Die beiden Autoren bezeichneten die im 18. und 19. Jahrhundert erfolgte Zerstörung der Schweizer Moore als die «grössten, wenn auch fleckenförmig verteilten Umwälzungen im Landschaftsgebilde seit der Hauptentwaldung».

Die Folgen der Moorentwässerung waren denjenigen des Raubbaus an den Wäldern nicht unähnlich: Auch das reduzierte Wasserrückhaltevermögen der Landschaft aufgrund der massiv verminderten Moorflächen trug dazu bei, dass sich die Hochwasserspitzen erhöhten und das Risiko von Überschwemmungen anstieg.

Moorland ist wenig produktiv und war daher für Infrastrukturvorhaben billig zu haben. Zahlreiche Moore wurden durch Bauten und Anlagen zerstört. Das Hochmoor **Schachen bei Einsiedeln SZ** verschwand 1937 im Sihlsee. Das Foto zeigt die Landschaft im Jahr 1901.



Nutzungsgeschichte der Flachmoore

Die wirtschaftliche und sozialgeschichtliche Blütezeit der **Streuwiese** war die zweite Hälfte des 19. Jahrhunderts. Die ersten Eisenbahnen hatten billigen Weizen aus Osteuropa oder Übersee ins Land gebracht. Getreideanbau wurde unrentabel, viele Ackerbauern stellten auf Viehwirtschaft um. Stroh zum Einstreu in den Ställen wurde damit zur Mangelware. Im Pfeifengras der Streuwiesen fand man einen geeigneten Ersatz dafür. Es lohnte sich, Futterwiesen zu vernässen und in Streueland zu verwandeln.

Im 20. Jahrhundert fiel der grösste Teil der Streuwiesen der Intensivierung in der Landwirtschaft zum Opfer. Für Riedstreue besteht heute kein Bedarf mehr. «Pfeifengraswiesen ausserhalb reiner Grünlandgebiete sind landwirtschaftliche Fossilien ohne Daseinsberechtigung», heisst es in einem Lehrbuch über Pflanzengesellschaften von Wiesen und Weiden aus dem Jahr 1960 (Stählin & Schweighart 1960).



Flachmoor **Frauenwinkel SZ** nach dem Schnitt: Die Streue wird auf Tristen gelagert.



Altes Stauwehr zur Staubbewässerung im **Neeracher Ried ZH**.

Entstanden ist das **Neeracher Ried ZH** durch Verlandung des einst 3 bis 4 km² grossen Sees im Zungenbecken des Rhein-Linth-Gletschers. Urkunden aus dem 15. bis 17. Jahrhundert belegen, dass das Ried damals als Allmend beweidet wurde. Streitigkeiten um Weiderechte und wachsender Landhunger hatten zur Folge, dass der Allmendbesitz im Jahr 1800 aufgeteilt wurde. Damit begann die Nutzung des Rieds als Streueland.

Um den Ertrag zu maximieren, wurde ein ausgeklügeltes Be- und Entwässerungssystem gebaut. Es leitete nährstoffhaltiges Wasser aus der Umgebung ins Ried. Ein Schleusenreglement legte den Bewässerungsrhythmus fest. Das Neeracher Ried ist einer der letzten Streuwiesenkomplexe mit grossflächiger Staubewässerung, wie sie Ende des 19. Jahrhunderts für viele Flachmoore des Mittellandes typisch war.

Moore dienten schon «seit uralten Zeiten als Pferdeweiden», schrieben J. Früh und C. Schröter 1904 in ihrem Standardwerk über die Moore der Schweiz. Davon zeugen für Sümpfe gebräuchliche Lokalnamen wie «Rossboden» oder «Rossriet». Viele Flachmoore der Nordalpen haben eine lange Nutzungsgeschichte als **Weideland**.

was zur Folge hatte, dass mehr und mehr auch die Hochmoore in die Weide- und Streuenutzung einbezogen wurden. Die basischen Kleinseggenriede entwickelten sich auf Rodungsflächen, die sauren durch Beweidung von Hochmooren. Nur auf Flächen, die für das Vieh unzugänglich blieben, hat sich Hochmoorvegetation behaupten können.

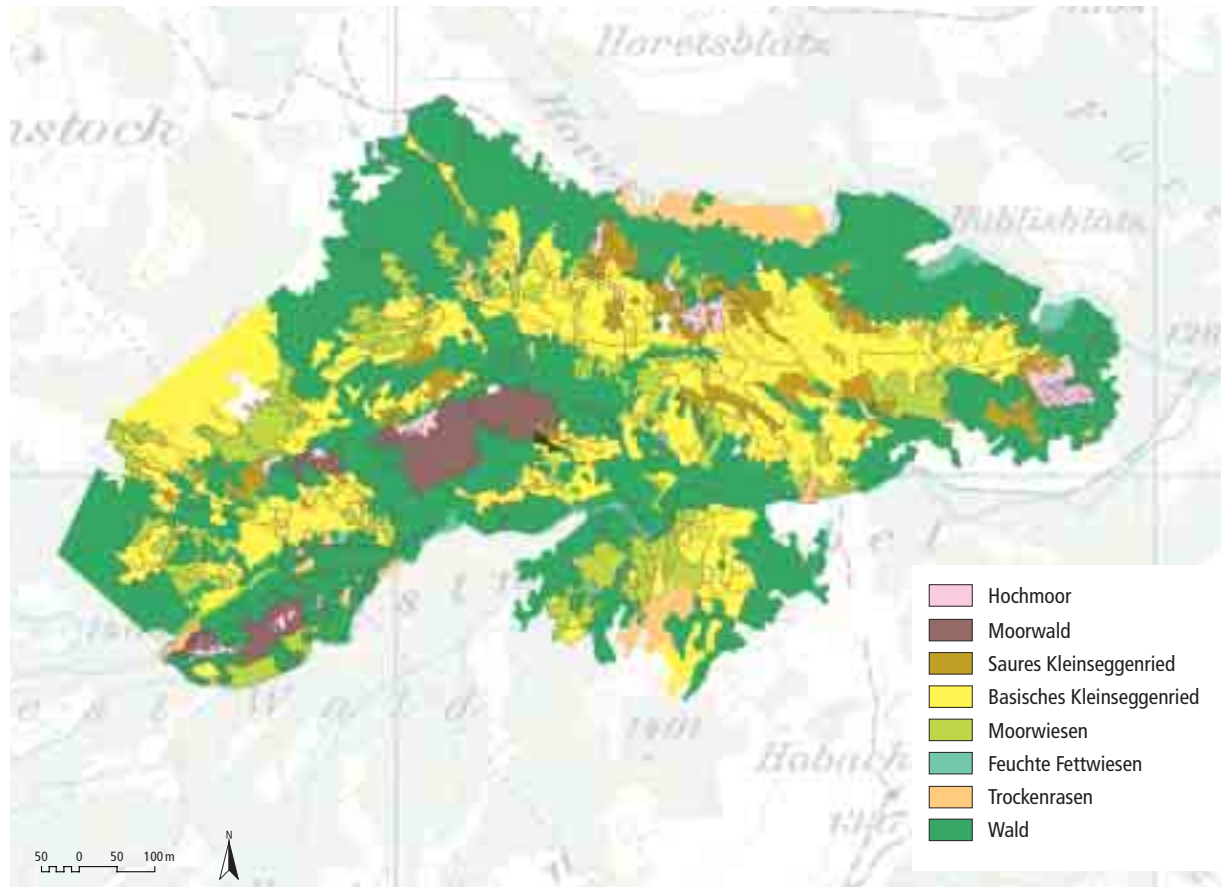
Die Vegetationskarte der Moore **Hobacher, Gross und Chli Underbäch** im Gebiet der Moorlandschaft **Ibergeregg SZ** zeigt ein Mosaik aus Hochmooren, Seggenrieden und Moorwiesen in den Lichtungen des subalpinen Fichtenwaldes. Es sind alte Rodungsflächen; das geschlagene Holz wurde in der Glashütte in Küssnacht SZ verfeuert. Mit den Rodungen wurde zugleich neues Weide- oder Streuland gewonnen.

Die Beweidung war für damalige Verhältnisse intensiv. Gelegentliche Übernutzung führte zu einem sinkenden Streuertrag,



Kleinseggenried im Moorkomplex **Hobacher, Gross und Chli Underbäch SZ**

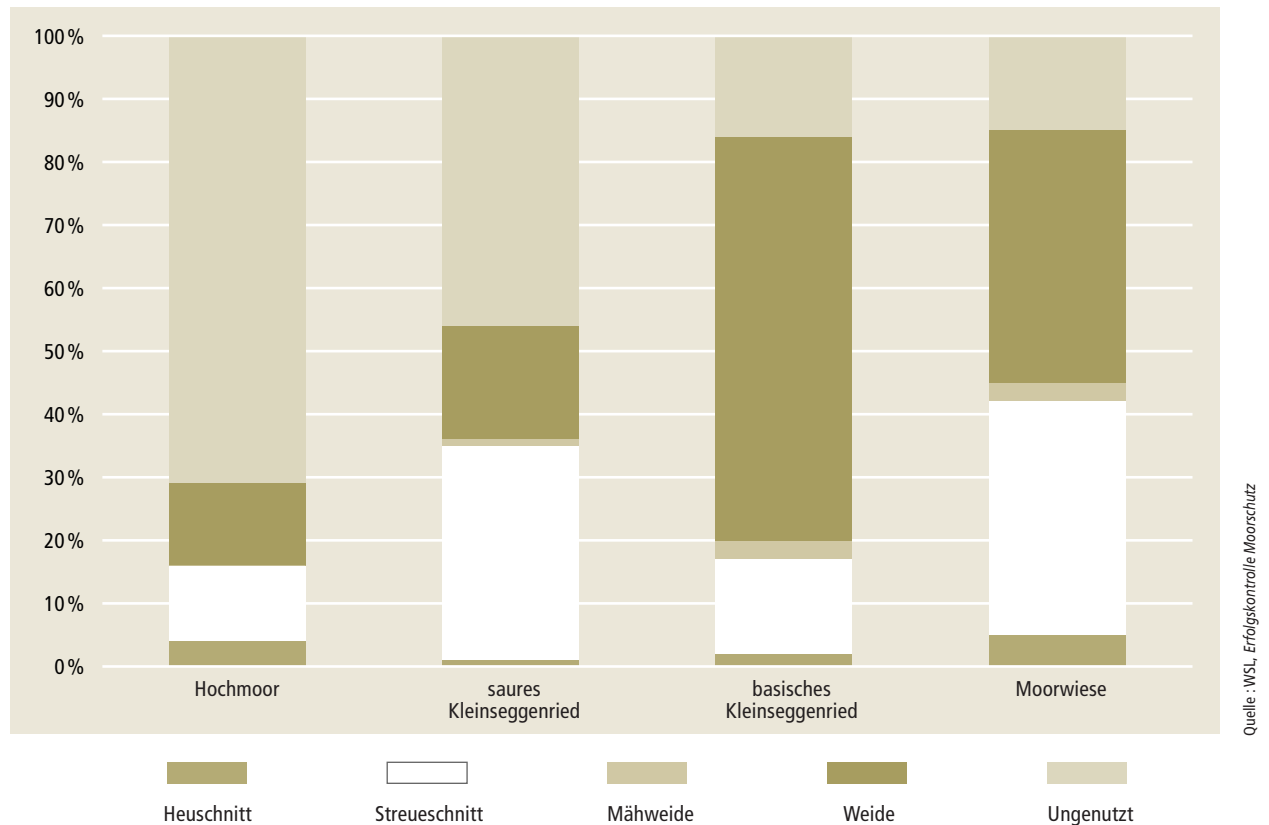
Vegetationskarte der Moore **Hobacher, Gross und Chli Underbäch SZ**



Nutzung heute

Wie gehen wir heute mit unseren Mooren um? Im Rahmen der *Erfolgskontrolle Moorschutz* wird in den Stichprobemooren auch die **landwirtschaftliche Nutzung** erfasst.

Nutzung der Moore von nationaler Bedeutung nach Vegetationseinheiten



Zu denken gibt, dass fast ein Drittel der Hochmoorfläche nach wie vor geschnitten oder gar beweidet wird. Hier zeigen sich Vollzugsdefizite im Moorschutz: Hochmoore sollten nicht mehr genutzt werden (siehe Seite 46). Saure Kleinseggenriede dienen in erster Linie als Streuwiesen. Diese Nutzung entspricht den Schutzzielen. Mehrheitlich gilt dies auch für die Beweidung der basischen Kleinseggenriede in den Voralpen, wo sich der grösste Teil des Weidelandes mit dieser Vegetation befindet.

Ein erheblicher Teil der Flachmoorfläche liegt brach. Auch dies ist ein Zeichen für einen ungenügenden Vollzug, der zu einer zunehmenden Verbuschung von Flächen mit Moorvegetation führen könnte (siehe auch Seite 49).

Eine Aufgabe der Nutzung von Flachmooren ist jedoch nicht zwingend problematisch. Saure Kleinseggenriede besiedeln oft degradierte Hochmoorböden. Wird hier eine Regeneration eingeleitet, ist der Streueschnitt nicht mehr angezeigt.



Streunutzung im Flachmoor Salegg/Chaltenbach/Rohr SG



Weidenutzung in der Moorlandschaft Albrun VS im Binntal.

Aus mehr als zwei Dritteln der Stichprobeobjekte wurden **Beeinträchtigungen** gemeldet. Von diesen bewerteten die Bearbeiterinnen und Bearbeiter 127 als gravierend.

Ursachen schwerwiegender Beeinträchtigungen in Stichprobemooren der *Erfolgskontrolle Moorschutz*

Trittschäden	54
Eingriffe in den Wasserhaushalt	22
Nicht angepasste Bewirtschaftung	10
Strassen	5
Andere Eingriffe	36
Total	127

- Trittschäden können grossflächig durch übermässige Beweidung auftreten, aber auch bloss lokal, zum Beispiel an Tränkestellen oder durch Viehtrieb.
- Eingriffe in den Wasserhaushalt erfolgen auf vielfältige Art: Durch Drainagen, Wasserentnahme, Quelfassungen oder versiegelte Flächen, über die das Wasser konzentriert abfließt. Auch ein Karrengelände am falschen Ort kann zur Entwässerung eines Moors beitragen.
- Nicht angepasste Bewirtschaftung: Zuweilen erfolgt der Schnitt zu früh, ein Flachmoor wird beweidet anstatt gemäht, oder Moore im Weideland, die ungenutzt bleiben sollten, sind nicht abgezäunt.
- Andere Beeinträchtigungen sind zum Beispiel Trampelpfade, Mountainbike-Routen, Aufforstungen, Terrainveränderungen durch Bauten und Anlagen, Feuerstellen, welche die Moorvegetation beschädigen oder Nährstoffe eintragen, Deponien von mineralischem oder organischem Material (beispielsweise Gartenabfälle), Schäden durch Holzernte, die beim Fällen und beim Abtransport der Stämme entstehen, herumliegende Abfälle und Kehricht.



HUNDERT JAHRE MOORSCHUTZ

Moore faszinierten schon die ersten Naturfreunde. Die frühesten Bestrebungen zur Erhaltung dieser Lebensräume reichen zurück in die Anfänge des 20. Jahrhunderts. Gegen dessen Ende hin waren sie von Erfolg gekrönt. Seit 1987 unterstehen die Moore und Moorlandschaften von nationaler Bedeutung dem Schutz der Bundesverfassung.

Die Anfänge

«Ebenso freundlich ist uns unser Forstdirektor Dr. Moser in einer anderen Angelegenheit entgegengekommen: Er gab uns die Zusicherung, dass die beiden kleinen **Hochmoore im Niederlindach- und Löhr-Wald bei Bern** (...) vor Trockenlegung und Drainierung geschützt und intakt bleiben würden», vermeldet der dritte Jahresbericht der Naturschutzkommission der Naturforschenden Gesellschaft Bern 1909.

Der Regierungsrat hielt nicht ganz Wort. 1934 beklagte sich der Botaniker H. Gilomen in einem Vortrag mit dem Titel «Das Lörmoos und seine Bedeutung als Reservat», dass trotz vor längerer Zeit abgegebener Versprechen ein Abzugskanal gegraben und damit der Wasserspiegel im Moor um 60 cm gesenkt worden sei. «Wenn die Entwässerung wie bisher fortschreitet, wird das Lörmoos seinen grossen wissenschaftlichen Wert verlieren» (Schmalz 1977).

Dieser Wert war damals bereits durch eine Reihe von Erhebungen zur Vegetation, zur Spinnenfauna sowie zur Kleintierwelt in den Gewässern des fraglichen Hochmoors belegt worden.

1937 erklärte der Berner Regierungsrat das Lörmoos zum Naturschutzgebiet.

Bereits im Jahr 1906 hatte sich die Naturschutzkommission der Naturforschenden Gesellschaft Bern auch um die Erhaltung des Hochmoors **Etang de la Gruère JU/BE** (siehe auch Seite 19) bemüht, das damals noch auf bernischem Kantonsgebiet lag. 1909 erhielt die Kommission Unterstützung durch den im selben Jahr gegründeten Schweizerischen Bund für Naturschutz (SBN, heute Pro Natura).

Beinahe wäre das Moor dennoch zerstört worden. 1942 fuhren bereits die Bagger auf, um das überaus ergiebige Torflager abzubauen. In letzter Minute gelang es Naturschützern, die Maschinen zu stoppen. Kurz danach lehnte die Gemeindeversammlung von Saignelégier eine industrielle Abtorfung des Hochmoors ab. 1943 doppelte der Berner Regierungsrat mit einem provisorischen Schutzbeschluss nach, der 1963 definitiv wurde.



Hochmoor Lörmoos BE

Hochmoor **Etang de la Gruère JU/BE**



Manche Moore wurden in den 1970er-Jahren unter Schutz gestellt. Das europäische Naturschutzjahr 1971 hatte viel Goodwill geschaffen und Energien freigesetzt, wovon auch der Moorschutz profitierte.

1978 bis 1984 erarbeiteten drei Botaniker im Auftrag des WWF Schweiz und des SBN ein Hochmoorinventar, das später in das Bundesinventar der Hochmoore überführt wurde. Pläne für einen Waffenplatz im Hochmoor von Rothenthurm hatten den Moorschutz zu einem nationalen Thema gemacht. Zusammen mit Partnerorganisationen lancierten der WWF und der SBN 1983 die **Eidgenössische Volksinitiative zum Schutz der Moore – Rothenthurm-Initiative**.

Als indirekten Gegenvorschlag dazu wurde im **Natur- und Heimatschutzgesetz (NHG)** der Biotopschutz verankert. Der Bund erhielt neu die Kompetenz, Biotop von nationaler Bedeutung zu bezeichnen und die Schutzziele festzulegen.

Die Rothenthurm-Initiative wurde zu einem der wenigen, an der Urne erfolgreichen Volksbegehren. Die Schweizerinnen und Schweizer stimmten ihr 1987 zu. Zusammen mit den seit Februar 1988 rechtskräftigen Bundeskompetenzen im Biotopschutz bildet der entsprechende Verfassungsartikel heute die Grundlage für den Moorschutz in der Schweiz.

Moorinventare

Nach einheitlichen Kriterien erstellte Bundesinventare listen die national bedeutsamen Moore und Moorlandschaften auf.

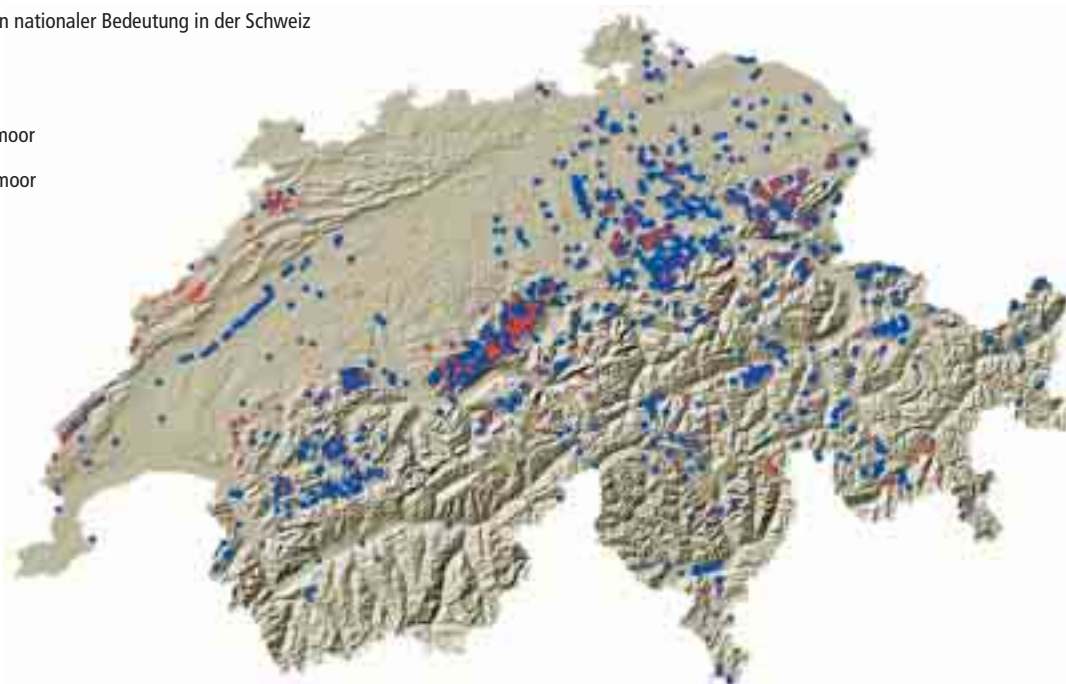
Im **Bundesinventar der Hochmoore**, das auch die Übergangsmoore von nationaler Bedeutung einschliesst, sind 514 Objekte aufgelistet. Sie bedecken insgesamt eine Fläche von rund 1'460 Hektaren. Das Hochmoorinventar ist derzeit in Revision. Dabei werden voraussichtlich weitere Objekte hinzukommen (Stand Sommer 2002).

Um die 70 % der Inventarobjekte finden sich in Höhenlagen zwischen 850 und 1'450 M.ü.M., hauptsächlich in den nördlichen Voralpen, namentlich in den Flyschgebieten, sowie im Jura. Einst existierten auch im Mittelland zahlreiche Hochmoore. Von diesen hat indessen nur ein Bruchteil bis in die Gegenwart überlebt.

Im **Bundesinventar der Flachmoore** sind 1'163 Objekte mit einer gesamten Fläche von rund 21'000 Hektaren verzeichnet. Zwei Drittel der Flachmoorfläche entfallen auf den nördlichen Alpenrand.

Moore von nationaler Bedeutung in der Schweiz
Karte: WSL

- Hochmoor
- Flachmoor



Kriterien

Die zwei wichtigsten Kriterien für die «nationale Bedeutung» eines Moors bilden **Vegetation** und **Fläche**. Auf einem Hochmoor müssen Torfmoose sowie mindestens eine der vier klassischen Hochmoorarten vorkommen: Moosbeere (*Vaccinium oxycoccos*), Scheidiges Wollgras (*Eriophorum vaginatum*), Rundblättriger Sonnentau (*Drosera rotundifolia*, Bild Seite 20) und Rosmarinheide (*Andromeda polifolia*, Bild Seite 23). Als Mindestfläche gelten 625 m² (Grünig et al. 1986).

Für Flachmoore gilt ein Schlüssel, der auf weit mehr Pflanzenarten basiert. Die entsprechende Liste umfasst rund 200 Namen. Zu den typischen Flachmoorarten gehören Davalls Segge (*Carex davalliana*), Mehlsprimel (*Primula farinosa*), Breitblättriges Wollgras (*Eriophorum latifolium*), Sumpf-Veilchen (*Viola palustris*) und Weisse Sumpfwurz (*Epipactis palustris*). Die minimale Fläche wurde auf eine Hektare angesetzt (Broggi 1990).



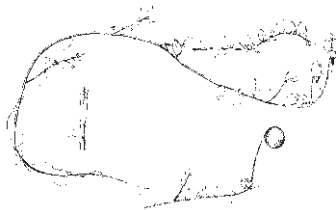
Rundblättriger Sonnentau
(*Drosera rotundifolia*)



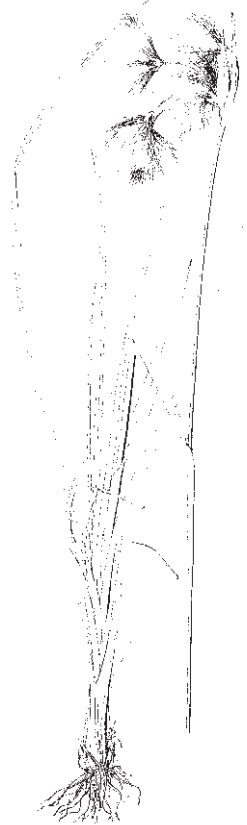
Scheidiges Wollgras
(*Eriophorum vaginatum*)



Rosmarinheide
(*Andromeda polifolia*)



Moosbeere
(*Vaccinium oxycoccos*)



Breitblättriges Wollgras
(*Eriophorum latifolium*)



Davalls Segge
(*Carex davalliana*)



Mehlsprimel
(*Primula farinosa*)



Sumpf-Veilchen
(*Viola palustris*)



Sumpfwurz
(*Epipactis palustris*)

Moorlandschaften

Ein weiteres Bundesinventar listet die Moorlandschaften von nationaler Bedeutung auf. Diese sind von Mooren geprägt, schliessen aber auch andere Natur- und Kulturelemente ein – wie zum Beispiel Heumatten, Bäche, Hecken und Wälder, Gebäude und Weiler. Die Moore stehen mit der moorfreen Umgebung in einer engen ökologischen, kulturellen, geschichtlichen und visuellen

Beziehung. Moorlandschaften verbinden Natur und Kultur zu einem harmonischen Ganzen.

Das Bundesinventar zählt 88 Objekte von nationaler Bedeutung. Deren Zustand und Schutz sind nicht Gegenstand dieser Publikation, die sich ausschliesslich mit Moorbiotopen befasst.

Moorlandschaft **Alp Anarosa GR** im Oktober

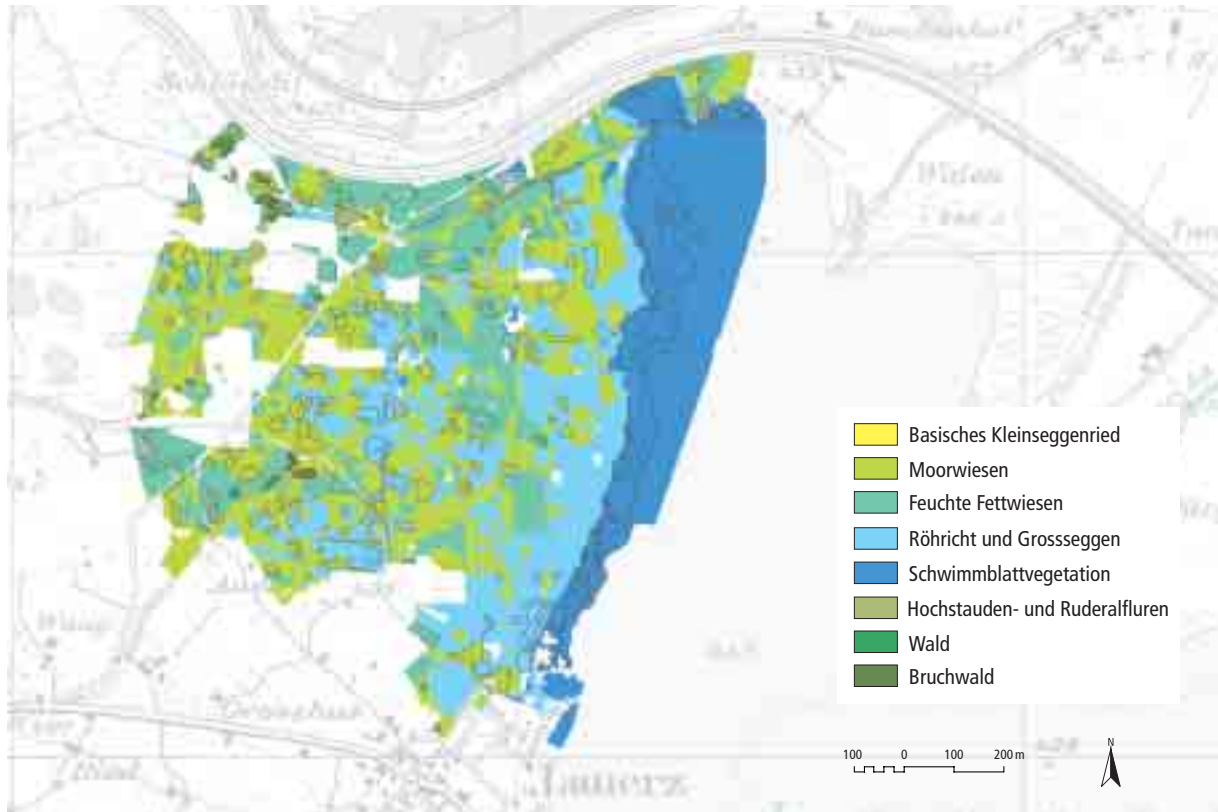


Moorlandschaft **Lac de Lussy FR**



Die folgenden **Vegetationskarten von Mooren von nationaler Bedeutung** zeigen Stichprobeobjekte der *Erfolgskontrolle Moorschutz* und wurden im Rahmen der Ersterhebung erarbeitet.

Das Flachmoor **Sägel SZ** ist ein Ufermoor und liegt innerhalb der Moorlandschaft Sägel/Lauerzersee. Ein Teil der ehemaligen Flachmoore wird heute als feuchte Fettwiesen genutzt.



Karte: WSL, Erfolgskontrolle Moorschutz

Vegetationskarte des Flachmoors **Sägel SZ**

Flachmoor **Sägel SZ**



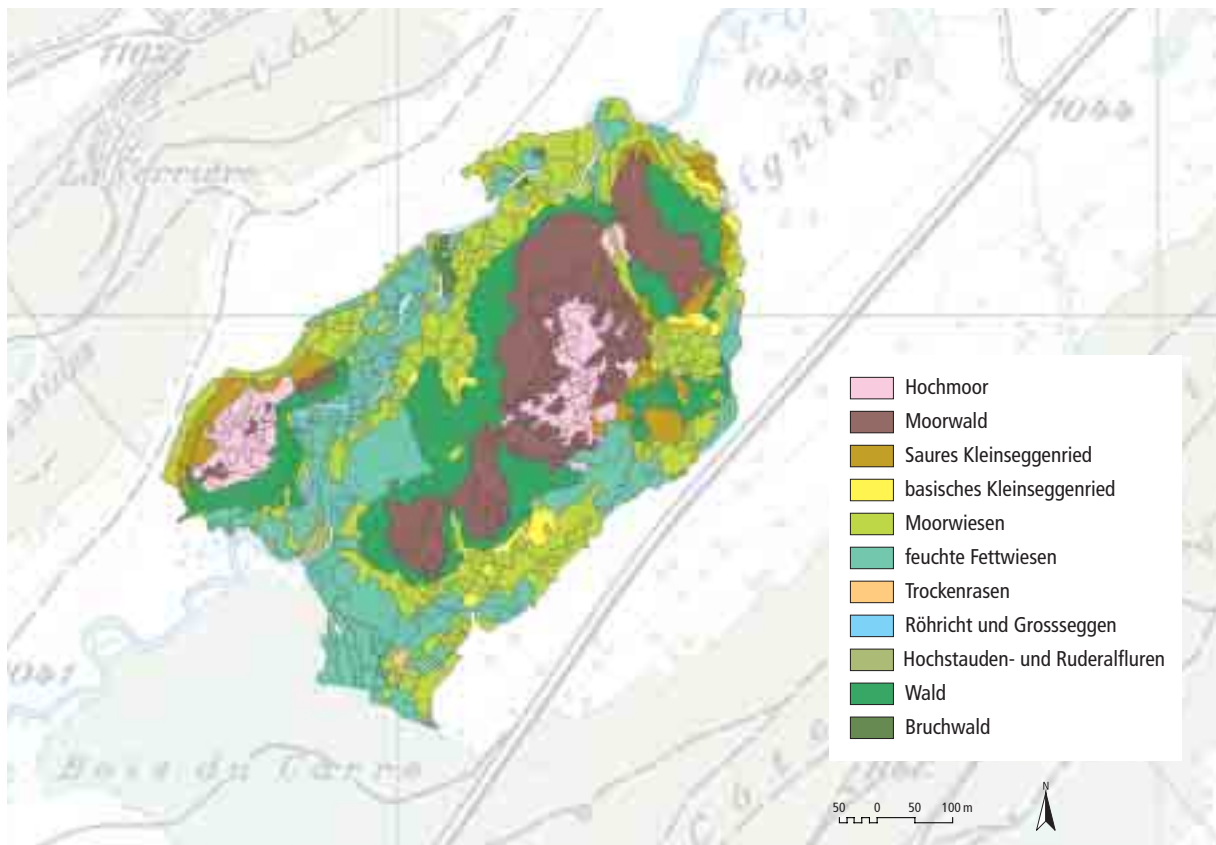


Sagnes de la Burtignère VD im Vallée de Joux

Sowohl im Hochmoor- wie auch im Flachmoorinventar aufgeführt sind die **Sagnes de la Burtignère VD** im Vallée de Joux. Hier finden sich noch ausgedehnte Flächen mit intakten Hochmooren. Von Hochmoorve-

getation bewachsen waren wohl ursprünglich auch die angrenzenden sauren Kleinseggenriede, die sich als Folge von Entwässerung und Beweidung von Hochmoorflächen entwickelten.

Vegetationskarte der Sagnes de la Burtignère VD



Karte: WSL, Erfolgskontrolle Moorschutz



SCHUTZAUFTRAG UND UMSETZUNG

Die Hoch- und Flachmoore ungeschmälert erhalten, die standortheimische Tier- und Pflanzenwelt fördern und beeinträchtigte Moorbereiche regenerieren: Dies sind die Ziele des Moorschutzes in der Schweiz. Schutz- und Pflegepläne regeln die Umsetzung.

Schutzplan

«Die Objekte müssen ungeschmälert erhalten werden; in gestörten Moorbereichen soll die Regeneration, soweit es sinnvoll ist, gefördert werden. Zum Schutzziel gehören insbesondere die Erhaltung und Förderung der standortheimischen Pflanzen- und Tierwelt und ihrer ökologischen Grundlagen sowie die Erhaltung der geomorphologischen Eigenart.»

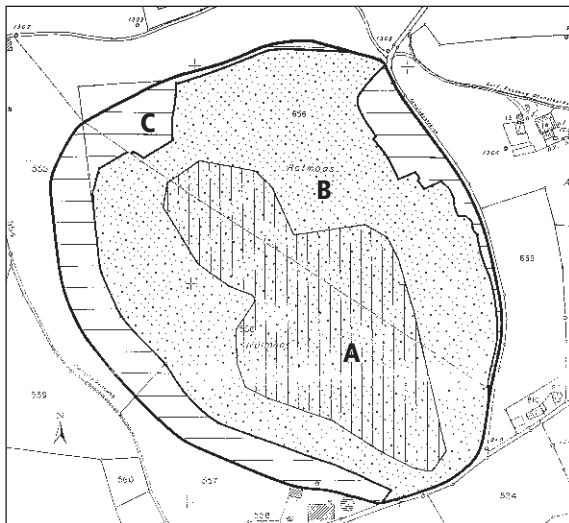
So definieren die **Hochmoor- und Flachmoorverordnung** die Schutzziele. In der Praxis bedeutet dies in den meisten Fällen, dass der Lebensraum nass, mager und offen bleiben und keine baulichen Veränderungen erfolgen sollen.

Die Umsetzung des Moorschutzes fällt in die Zuständigkeit der Kantone. Das gängige Instrument ist der Schutzplan.

In den Moorinventaren des Bundes sind die Objekte von nationaler Bedeutung auf einer Karte im Massstab 1:25'000 abgegrenzt. Im Schutzplan des Kantons wird der Perimeter des rechtlich geschützten Moorbiotops präzisiert und eigentümerverbindlich festgelegt. Zudem scheiden die Kantone für jedes Objekt ökologisch ausreichende Pufferzonen aus.

Jedes Hoch- und Übergangsmoor muss als Schutzgebiet ausgewiesen werden oder ist im Nutzungsplan gemäss Raumplanungsgesetz zu sichern. Dasselbe gilt für Flachmoore im Mittelland und im Jura. Bei den Flachmooren höherer Lagen ist der Vollzug stärker in die landwirtschaftliche Nutzungsplanung eingebunden.

Schutzplan für das Hochmoor **Rotmoos FR**. Schutzzone A: Hochmoor; Schutzzone B: Wald; Schutzzone C: Pufferzone. Das zugehörige Reglement legt für Schutzzone B eine «naturnahe forstliche Bewirtschaftung» als Nutzungsziel fest und untersagt namentlich das «Einbringen standortfremder, nicht einheimischer Baum- und Straucharten». Für die Zone C ist eine extensive landwirtschaftliche Nutzung vorgeschrieben, die zusammen mit den allfälligen Ertragsausfallsentschädigungen mit den Bewirtschaftern vertraglich zu regeln ist. Schutzzone A umfasst die Hochmoorflächen. Hier wurden Regenerationsmassnahmen eingeleitet.



Hochmoor **Rotmoos FR**

Pflegeplan

Der Pflegeplan definiert die im Feld anstehenden Arbeiten. Als Grundlage dafür ist in jedem Fall eine Vegetationskarte des Objekts zu erstellen.

Als Relikte der Naturlandschaft sollen Hochmoore nicht (mehr) genutzt werden. Hingegen sind zuweilen Massnahmen zur Einleitung einer Regeneration sowie Entbuschungsaktionen erforderlich.

Bei den Flachmooren regelt der Pflegeplan parzellenweise die angepasste Nutzung. Im Jura und im Mittelland bedeutet dies grundsätzlich Streuwiesennutzung mit Schnitt nicht vor dem 1. September. Der Kanton kann einen anderen Termin festlegen.

In den Voralpen und Alpen kann auch extensive Beweidung die richtige Nutzungsform sein. Rund jedes zweite Flachmoor-Inventarobjekt wird ganz oder teilweise beweidet. Auf ausgedehnten Alpweiden in den Flyschgebieten der Voralpen nehmen Moore nicht selten mehr als die Hälfte der Fläche ein.



Pflegeplan für die Flachmoore des Gebiets «Schweipel» in der Moorlandschaft **Wetzikon/Hinwil ZH**. Die unterschiedlichen Farben bezeichnen verschiedene Schnittrhythmen und -termine.

Pufferzone

Pufferzonen sollen das Moor gegen schädliche Einflüsse von aussen abschirmen. Dies betrifft zunächst einmal unerwünschten **Nährstoffeintrag**. Einsickernder Dünger aus der landwirtschaftlich genutzten Umgebung wird von der Pufferzone absorbiert. Diese hat zudem die Funktion, **Auswirkungen von Eingriffen in den Wasserhaushalt** im Umland des Moors zu dämpfen.

Die meisten Hoch- und Flachmoore von nationaler Bedeutung sind zumindest teilweise von Wald umgeben. Im Bereich der Pufferzone darf die forstliche Bewirtschaftung dem Schutzziel nicht widersprechen. Wird die Umgebung landwirtschaftlich genutzt, ist in der Pufferzone Düngung verboten. Zulässig sind höchstens Einträge durch weidendes Vieh, falls der Pflegeplan eine extensive Beweidung vorsieht.

Für manche bedrohten Moortiere bilden die Übergangsbereiche zwischen Moor und intensiv genutztem Umland notwendige **Teile des Lebensraums**. Die Raupe des Hochmoor-Gelblings (*Colias palaeno*) ernährt sich exklusiv von den Blättern der Moorbeere (*Vaccinium uliginosum*), die ihrerseits in tieferen Lagen und im Jura einzig auf Hochmoorböden gedeiht. Darum ist dieser Tagfalter regional vom Aussterben bedroht – zumal er auch im schönsten Hochmoor keine Existenz findet, wenn die Umgebung nicht stimmt: Der ausgewachsene Falter saugt an nektarreichen Blüten, vorzugsweise an solchen von Korbblütlern und Kardengewächsen. Hochmoor und Umgebung mit buntblühender Vegetation – zum Beispiel in der Pufferzone – bilden für den Hochmoor-Gelbling eine untrennbare Einheit.



Pufferzone am Rand der *Tourbières du Cachot NE*



Hochmoor-Gelbling (*Colias palaeno*)

Regeneration

Ein gestörter Wasserhaushalt bildet eine der häufigsten, schweren Beeinträchtigungen hiesiger Moore (siehe auch Seite 35). Die moortypische Vegetation wird durch Gesellschaften trockenerer Standorte verdrängt.

In vielen Fällen ist eine Regeneration möglich. Es gilt, die ökologischen Voraussetzungen für ein Wachstum der Torfmoose wieder herzustellen. Das Moor sollte bis in die obersten Schichten wieder vernässt werden. Dazu werden Entwässerungsgräben und -rinnen zugeschüttet oder mit Dämmen aufgestaut. In der Schweiz laufen derzeit etwa hundert Regenerationsprojekte.



Hochmoor **Hagenholz/Hagenmoos ZH** vor Beginn der Regeneration (1981, oben) und zehn Jahre später (unten)

Regenerationsmassnahmen sind nicht zuletzt auch **langfristige Investitionen in den Hochwasserschutz**, wird doch damit auch das Wasserrückhaltevermögen des betroffenen Moors vergrössert. Wenn es gelingt, einen erheblichen Teil der hiesigen Hoch- und Flachmoore zu regenerieren, dürfte dies nicht ohne positive Auswirkungen auf den Wasserhaushalt der Landschaft bleiben.

Das Hochmoor **Brämenegg/Furen ZG** war ab den frühen 1960er-Jahren etappenweise entwässert und aufgeforstet worden. 1982 stellte der Kanton das Moor unter Schutz. Trotz Durchforstungsmassnahmen nahm die Verbuschung und Verwaldung aber kontinuierlich zu; der Boden war zu trocken.

Die Torfschicht des Moors ist eher dünn, die Entwässerungsgräben reichten bis in den mineralischen Untergrund. Ab 1990 wurden sie in mehreren Arbeitsschritten mit Lehm aufgefüllt, der seinerseits mit einer 30 cm dicken Torfschicht und Moorvegetation bedeckt wurde. Zusätzlich wurden die 30-jährigen Fichtenaufforstungen auf den Randflächen kontinuierlich ausgelichtet. Bereits heute sind Erfolge sichtbar: Moorvegetation breitet sich wieder aus.

Hochmoor **Brämenegg/Furen ZG**



Entbuschung

Flachmoore der Tieflagen, die nicht mehr geschnitten oder beweidet werden, verbuschen und verwalden früher oder später. In zahlreichen Objekten von nationaler Bedeutung ist dieser natürliche Prozess schon seit längerer Zeit im Gang. Dies zeigte sich bereits im Zuge der Erarbeitung des Flachmoorinventars: Von den 1084 im ersten Entwurf von 1990 aufgelisteten Objekten waren schon damals 81 vollständig und 559 teilweise verbracht.

Die Situation hat sich seither nicht verbessert: Die Ersterhebung der *Erfolgskontrolle Moorschutz* zeigt, dass nach wie vor ein Grossteil der hiesigen Moore von Verbuschung beeinträchtigt ist.

Einzelne Gehölzgruppen oder Säume können für manche Tierarten als Elemente des Lebensraums durchaus willkommen sein, zum Beispiel als Singwarten für Vögel. Unerwünscht ist hingegen eine grossflächige Bedeckung mit Gehölzen, welche die Flachmoorvegetation in ihrem Schatten verkümmern lassen. Hier sind Entbuschungsaktionen unumgänglich. Nachhaltig ist deren Wirkung indessen nur, wenn danach die angepasste Bewirtschaftung gesichert wird und der Wasserhaushalt noch intakt ist.

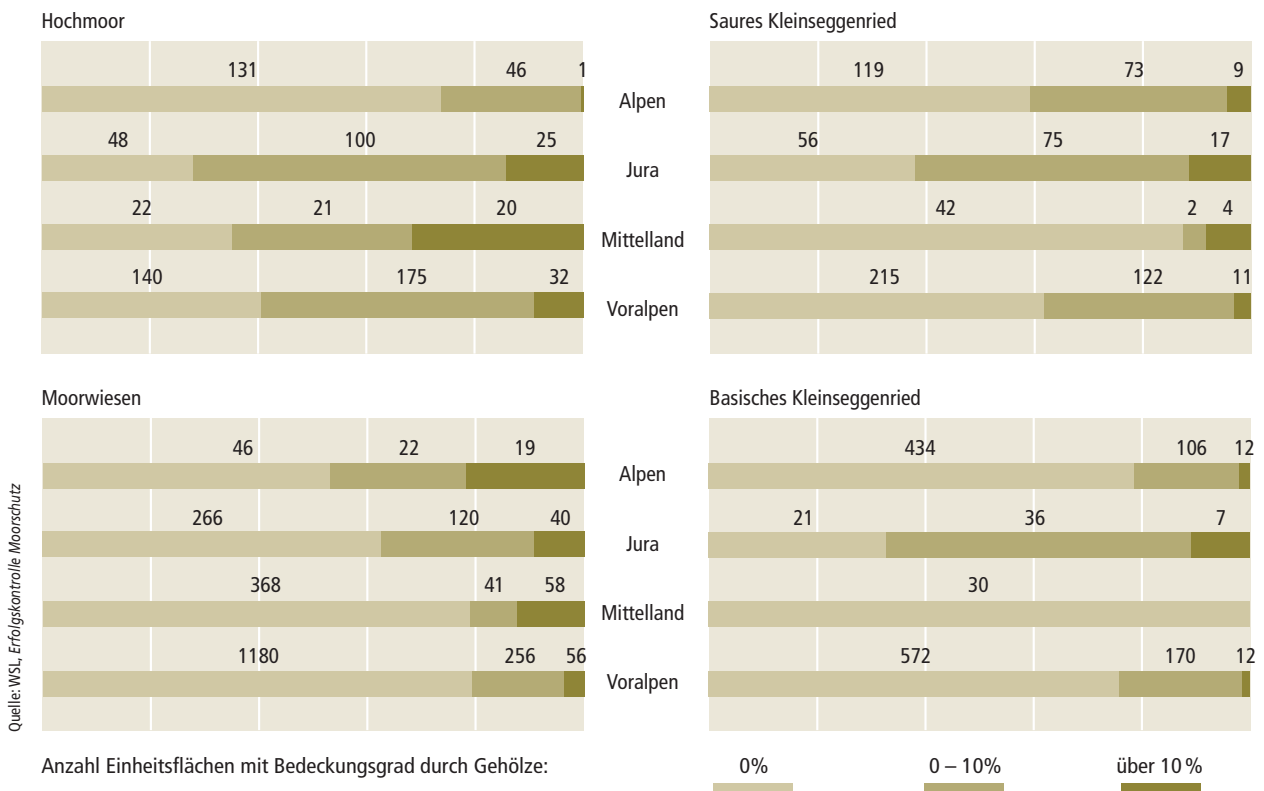


Von Verbuschung beeinträchtigt Hochmoor Salomonstempel SG

Relativ stark verbuscht sind die Seggenriede des Juras. In den Alpen verbuschen hauptsächlich Moorwiesen in schlecht zugänglichen Lagen mit geringem Ertrag, die nicht mehr geschnitten oder beweidet werden.

Das Aufkommen von Gebüsch auf Hochmooren, das namentlich im Mittelland, in den Voralpen und im Jura festzustellen ist, weist auf einen gestörten Wasserhaushalt in manchen Stichprobeobjekten hin.

Verbuschung der Schweizer Moore nach Vegetationseinheiten und Naturräumen



Hochlandrinder im Moor

Im Bestreben, der Verbuschung von Flachmooren Einhalt zu gebieten, kommen auch unkonventionelle Methoden zum Einsatz. Eine davon ist die Beweidung durch Hochlandrinder. Diese Tiere sind leicht, robust und bezüglich Futter überaus genügsam. Sie fressen auch Weidenruten und Schilfhalme. Aufkommendes Schilf verdrängt in manchen Flachmooren die Riedvegetation. Die Rinder verschmähen auch Kanadische Goldruten (*Solidago canadensis*) nicht, die als überaus lästige Neophyten in Naturschutzgebieten berüchtigt sind.

In mehreren Mooren der Schweiz wurden vielversprechende Versuche gestartet, Hochlandrinder zur Entbuschung und Entschilfung von Flachmooren einzusetzen. Eines dieser Projekte läuft derzeit im **Neeracher Ried ZH** (siehe auch Seite 32).

Das Neeracher Ried gilt als einer der wichtigsten Vogel-lebensräume der Schweiz. Teile davon wurden schon in den 1920er-Jahren als Reservat ausgedehnt.

Gefördert durch Nährstoffeintrag treibt die Riedvegetation im Frühling immer zeitiger aus, wächst dichter und homogener. Zudem verschilfen die Grossseggenriede. Damit verschlechtern sich die Brutbedingungen für manche

Bodenbrüter stetig. Kiebitz und Bekassine verschwanden Ende der 1980er-Jahre. Beide Arten sind in der Schweiz hochbedroht, der Brutbestand der Bekassine schwankte in den letzten Jahren zwischen null und drei Paaren.

Seit 1997 weiden Hochlandrinder auf Teilflächen des Schutzgebiets. Unter ihrem Einfluss verwandelte sich die Riedfläche bereits im ersten Jahr radikal. Das zuvor dominierende Schilf wurde durch selektiven Frass vollständig abgeweidet. Die Tiere stutzten die Weidengebüsche zurück und hinterliessen eine kurzhalmigere und stellenweise wieder lückige Riedvegetation.

Im Jahr 2000 brüteten im Neeracher Ried erstmals nach mehr als zehn Jahren wieder je ein Kiebitz- und Bekassinenpaar. Ein Jahr danach waren es bereits zwei Kiebitzpaare, und die Bekassine brütete erneut.

Auch anderswo erfüllten Hochlandrinder die an sie gestellten Erwartungen. Dies darf indessen nicht zu voreiligen Schlüssen verleiten. Nach wie vor ist der Streueschnitt die angepasste Nutzung von Flachmooren des Unterlandes. Die Einsatzmöglichkeiten von Weidevieh beschränkt sich auf Spezialfälle und ist nur bei grossflächigen Objekten sinnvoll.



Hochlandrinder im Flachmoor Neeracher Ried ZH



Fallbeispiele

Auf der Sonnenterrasse der **Weissenberge GL** oberhalb Matt finden wir zwei Flachmoorobjekte von nationaler Bedeutung: das **Längriet** und die **Rossweid**. Es handelt sich zum grössten Teil um saure und basische Kleinseggenriede. Das Längriet enthält auch Hochmoore. Der Untergrund besteht vorwiegend aus Flysch.

In den Jahren 1991 und 1992 wurde bei Feldbegehungen und im Gespräch mit den Landwirten ein Pflegekonzept skizziert und später an einer öffentlichen Versammlung diskutiert. Im Sommerhalbjahr 1993 erfolgte schliesslich vor Ort die Abgrenzung der Parzellen mit festgelegter Nutzung in Absprache mit den Bewirtschaftern.

Die Weissenberge sind schlecht erschlossen, was die Streueernte erschwert. Selbst mit generösen Bewirtschaftungsbeiträgen werden sich in Zukunft kaum mehr genug Landwirte finden lassen, die auch die entlegenen Riede regelmässig zu schneiden gewillt sind.

Es gilt daher, Prioritäten zu setzen:

- Vorrang haben die erschlossenen, gut bewirtschaftbaren Flächen, für welche eine Streuenutzung mit Bewirt-

schaftungsverträgen sicher gestellt wurde. Allenfalls reicht ein Schnitt alle zwei bis drei Jahre. Hochmoore sollen andererseits ganz aus der Nutzung genommen werden.

- Wo eine zumindest gelegentliche Mahd nicht mehr möglich ist, soll aufkommendes Gehölz alle paar Jahre durch gezielte Entbuschungsaktionen zurückgedrängt werden. Die Durchführung dieser Aktionen ist Sache des Kantons.
- Bereits stark verbuschte Flächen werden der natürlichen Entwicklung überlassen.

Auf den Flächen, für welche Bewirtschaftungsverträge mit den Landwirten abgeschlossen werden konnten, funktionierte das Konzept bisher reibungslos. Besteht jedoch kein solcher Vertrag, muss der Kanton die Pflege übernehmen. Mit Ausnahme einer Entbuschungs- und Mähaktion in der Rossweid, durchgeführt von Arbeitslosen, erfolgten bisher noch keine Pflegeeinsätze. Es fehlen die Arbeitskräfte. Zeigen sich hier die Grenzen des Moorschutzes in schlecht zugänglichen Gebieten, an denen die Landwirtschaft definitiv nicht mehr interessiert ist?

Mosaik aus Mooren, Wald und Weiden im Gebiet der **Weissenberge GL**



Noch vier Lachmöwenpaare brüteten 1913 im **Kaltbrunner Riet SG**. Das Einsammeln von Eiern für den menschlichen Verzehr hatte den Bestand dezimiert. In der Folge wurde eigens zur Rettung der Möwenkolonie ein Reservat ausgeschieden, und Wächter sorgten fortan dafür, dass die Eier im Nest blieben.

Zu jener Zeit war die Linthebene bei Kaltbrunn noch eine weite, offene Streulandschaft. «Damit der Ertrag sich erhöhe, überwässern die Bauern ihren Riedteil, indem sie anfangs April vom Steinenbache her durch zahlreiche Gräben das Wasser hineinleiten, das bis in die ersten Augusttage stehen bleibt und diese Ländereien in ein eigentliches Sumpfgebiet verwandelt», schrieb der mit dem Gebiet eng verbundene Ornithologe Hans Noll 1924 über die damalige Bewirtschaftung der Riede (Noll 1924).

Im Zweiten Weltkrieg wurde auch das Kaltbrunner Riet zu einem Schauplatz der Anbauschlacht. Streuwiesen waren nicht mehr gefragt, umso mehr aber Ackerland. In der Folge wurden 153 km Kanäle und Zementrohre in der Linthebene verlegt und 2'765 ha Land entwässert.

Das Ried trocknete allmählich aus, offene Wasserflächen verschwanden. Typische Riedpflanzen zogen sich zurück, Limikolen (Wattvögel) und Wasservögel blieben aus.

Anfang der 1980er-Jahre begannen die Arbeiten an einem Schutzkonzept. Detaillierte Vegetationserhebungen und faunistische Inventare bildeten die Grundlage dafür. 1988 wurde das breit abgestützte Konzept genehmigt. Es bezweckt die Erhaltung und Förderung von typischen Lebensräumen der Linthebene, namentlich der Riedwiesen und der offenen Wasserflächen.

Die schützenswerten Riede liegen heute höher als das landwirtschaftlich genutzte Kulturland, weshalb sie künstlich bewässert werden müssen. Die Regelung des Wasserstandes ist heikel, denn das Kaltbrunner Riet ist Lebensraum für viele, teils sehr selten gewordene Arten mit unterschiedlichen Biotopansprüchen. Limikolen und Libellen brauchen offene Wasserflächen, Tagfalter mögen es lieber trocken. Mit einem ausgeklügelten Bewässerungsregime und einer sehr feinen, saisonal unterschiedlichen Einstellung des Grundwasserpegels werden solche Zielkonflikte minimiert. Zur Streuernte im Herbst wird der Grundwasserspiegel kurzfristig abgesenkt.

Flachmoor **Kaltbrunner Riet SG**





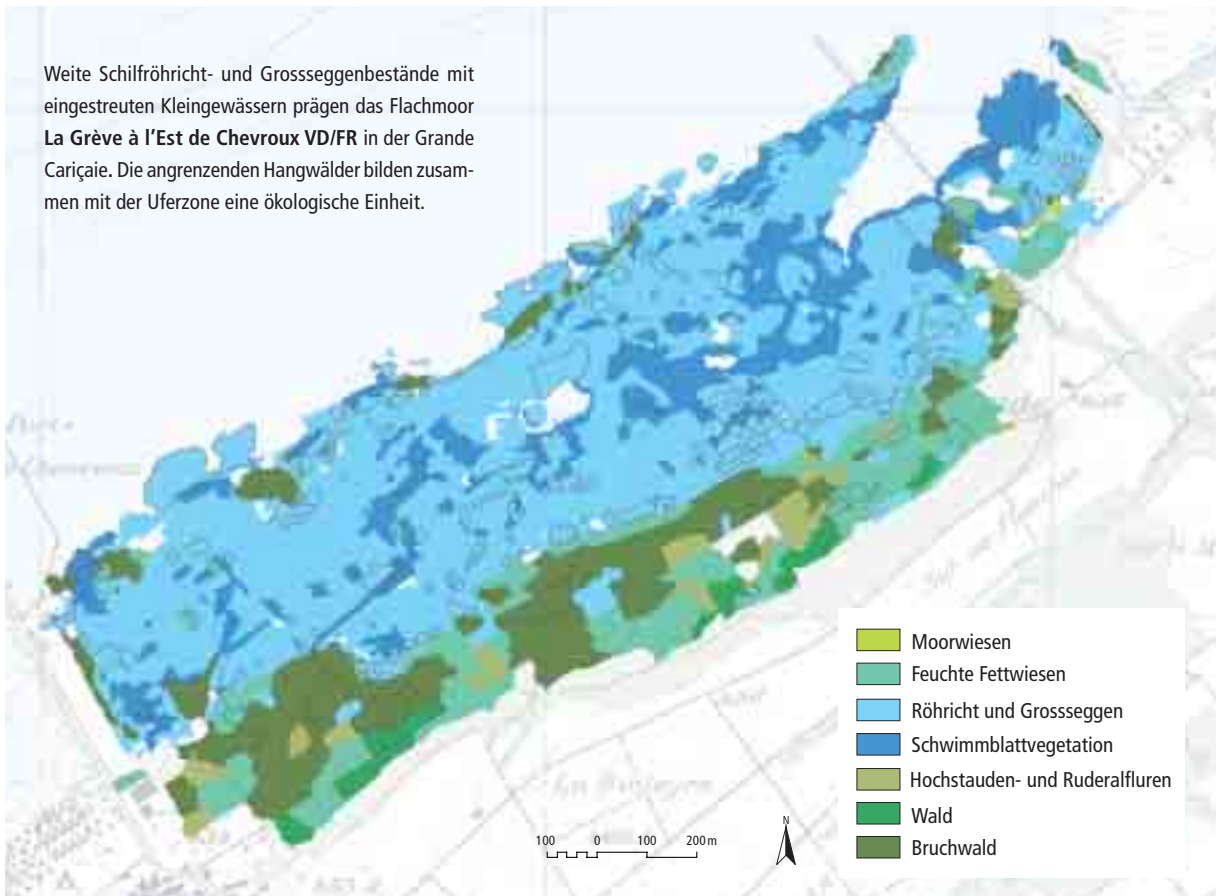
Grande Cariçaie NE/FR/VD/BE

Die Moorlandschaft **Grande Cariçaie NE/FR/VD/BE** am Südufer des Neuenburgersees – 795 Hektaren Flachmoore mit zehn Objekten von nationaler Bedeutung, 2'940 Hektaren Flachwasserzone und ein immenses Schilfmeer – ist ein einziger Artefakt. Als im Rahmen der Ersten Juragewässerkorrektion (1869–1888, siehe auch Seite 31) das Grosse Moos im Seeland trocken gelegt wurde, sank der Wasserspiegel des Neuenburgersees um 2.7 Meter. Die flachen Zonen des Südufers traten aus dem Wasser. Auf 43 km² fand die Lebensgemeinschaft, die zuvor das fast zehnmal grössere Grosse Moos besiedelt hatte, einen Ersatz. Cariçaie ist der französische Begriff für Seggenried.

Ursprüngliche Pläne für die Autobahnstrecke zwischen Murten und Yverdon sahen eine Linienführung dem Ufer entlang vor. Eine gemeinsame Kampagne des Schweizerischen Bundes für Naturschutz (Pro Natura) und des WWF Schweiz Ende der 1970er-Jahre verhinderte dies. Die Autobahn führt heute durch das Hinterland.

1982 unterzeichneten die Kantone Waadt und Freiburg sowie die beiden Schutzorganisationen eine Vereinbarung über den Schutz und die Betreuung der Grande Cariçaie. Damit wurde diese Uferlandschaft zu einem der

Weite Schilfröhricht- und Grosseggenbestände mit eingestreuten Kleingewässern prägen das Flachmoor **La Grève à l'Est de Chevroux VD/FR** in der Grande Cariçaie. Die angrenzenden Hangwälder bilden zusammen mit der Uferzone eine ökologische Einheit.



ersten Experimentierfelder des praktischen Moorschutzes. Federführend ist die Groupe d'Etude et de Gestion. Auf Berner Kantonsgebiet – im Vogelschutzreservat Fanel – sind das Naturschutzinspektorat des Kantons sowie die Berner Ala für die Pflegearbeiten zuständig.

In den frühen 1980er-Jahren wurden mehrere Dutzend Hektaren seit längerer Zeit brach liegender Riedflächen maschinell und manuell entbuscht. Heute sind nur noch kleinflächige Entbuschungsaktionen nötig, denn die Riede werden wieder nach einem festgelegten Plan geschnitten. Landwirte mähen rund 60 Hektaren. Dies

betrifft die eher trockenen Parzellen, welche mit landwirtschaftlichen Maschinen erreichbar sind. Die Mahd erfolgt einmal alle zwei Jahre im Herbst. Den Schnitt von weiteren rund 100 Hektaren besorgt die Groupe d'Etude et de Gestion selbst. Dabei kommt ein Mäher zum Einsatz, der speziell für den Unterhalt grossflächiger Riedgebiete entwickelt wurde. Jede Parzelle misst zwei bis drei Hektaren und wird alle drei Jahre geschnitten. Dabei fallen jährlich tausend Tonnen Streu an. Die Streu wird hauptsächlich als Bodenbedecker und Erosionsschutz in Rebbergen oder in Obstanlagen verwendet.

Das Hochmoor **Pian Segno TI** auf dem Gebiet der Gemeinde Olivone im Val Blenio gilt als eines der schönsten im Tessin. Es ist zweigeteilt. Untenstehende Karte zeigt nur den östlichen Teil.

Die Schutzpläne für die Tessiner Moore bezeichnen eine strikt geschützte Kernzone (orange), eine Pufferzone (grün), die in manchen Fällen eine Nährstoffpufferzone (stärker grün gefärbt) einschliesst, sowie eine hydrologi-

sche Pufferzone (gelb). In letzterer dürfen keine Eingriffe in den Wasserhaushalt – Wasserfassungen, Einleitungen – erfolgen, die das Schutzziel gefährden.

Die Nährstoffpufferzone des Moors Pian Segno wird als ungedüngte Heuwiese genutzt, die übrigen Pufferzonenflächen sind bewaldet oder werden extensiv beweidet (schraffierte Fläche).



Hochmoor **Pian Segno TI**

Moorschutz und bäuerliches Einkommen

Die biologische Vielfalt zu erhalten, zu fördern und die Kulturlandschaft zu pflegen wird heute als ebenso wichtige Leistung der Schweizer Landwirtschaft anerkannt wie die Nahrungsmittelproduktion. Dieser Dienst an der Natur wird denn auch durch Direktzahlungen aus öffentlichen Kassen vergütet. Flachmoore von nationaler Bedeutung gehören zu den wertvollsten Biotopen und Kulturlandschaftselementen in bäuerlicher Hand.

Moorschutzgelder fliessen aus mehreren Quellen und über verschiedene Kanäle in die Landwirtschaft – aus Kassen des Bundes, der Kantone und teils auch der Gemeinden, aus den Landwirtschaftsbudgets oder denjenigen für Natur- und Landschaftsschutz.

Streuwiesen sind beitragsberechtigte ökologische Ausgleichsflächen. Betriebe, die Streuland pflegen, haben somit Anrecht auf Ökobeiträge aus dem Landwirtschaftsbudget des Bundes. Als Nutzungsaufgaben gelten namentlich Streueschnitt einmal jährlich oder mindestens alle drei Jahre, nicht vor dem 1. September – falls mit der kantonalen Fachstelle für Naturschutz nicht anders vereinbart – und keine Düngung. Diese Beiträge vom Bund werden abgestuft nach landwirtschaftlichen Zonen, am höchsten sind sie in der Ackerbauzone und am niedrigsten in den Bergzonen III und IV. Beitragsberechtigt sind auch die Pufferzonen, werden doch diese meist ebenfalls als Extensivwiesen bewirtschaftet.

Zusätzlich zum Sockelbeitrag für ökologische Ausgleichsflächen aus dem Landwirtschaftsbudget des Bundes wird neuerdings je ein Zusatzbeitrag für Qualität und Vernetzung ausgerichtet. Die Kosten dafür übernimmt der Bund zu 70 bis 90% – je nach Finanzkraft des Kantons, der für den Rest aufkommen muss.

Massgebend für die ökologische Qualität einer Wiese ist die Vegetation. Bestimmte Indikatorarten müssen vorkommen. Dabei gelten regional differenzierte Massstäbe. Die Streuwiesen der Flachmoore von nationaler Bedeutung erfüllen diese Anforderungen. Auch auf der Fläche von Pufferzonen kann selbstverständlich eine Qualitätsprämie erzielt werden.

Zusätzlich Anrecht auf einen Bonus für Vernetzung haben Bewirtschafter von Flachmooren, wenn diese in ein regionales agrarökologisches Projekt der Biotopvernetzung integriert sind. Der Zusatzbeitrag für Vernetzung soll namentlich für Flächen entlang von Gewässern oder Wäldern bezahlt werden sowie für solche, die bestehende Agrarlebensräume erweitern.

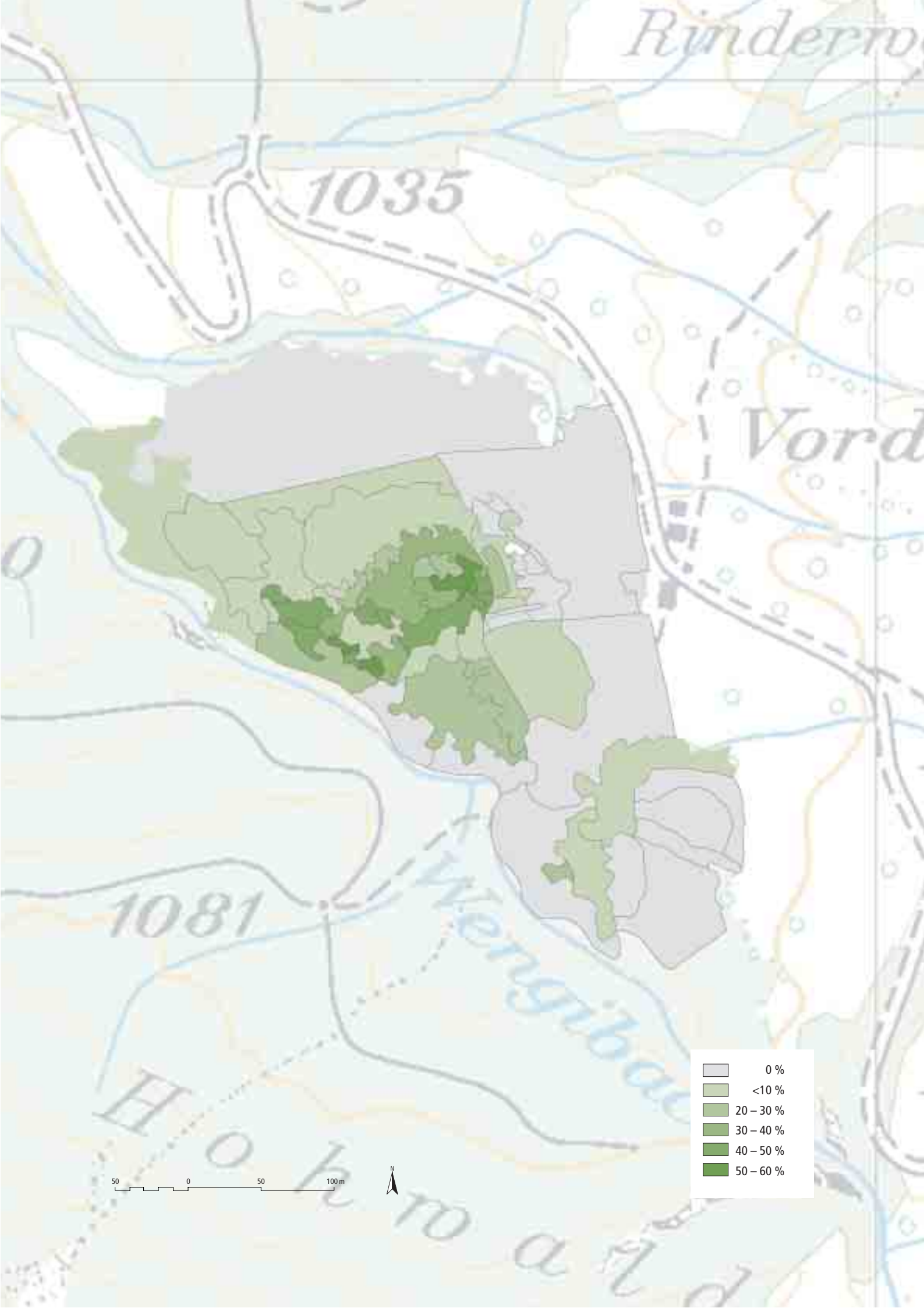
Auch Gelder aus den kantonalen oder kommunalen Naturschutzkassen werden zuweilen noch an Bewirtschafter von Moorflächen bezahlt.

Wie viele Moorschutzfranken insgesamt in die Landwirtschaft fliessen, ist angesichts der zahlreichen Quellen, der verzweigten Kanäle und der Vielfalt der Systeme der Umsetzung kaum eruierbar. Insgesamt zeigt aber die wachsende Bereitschaft der Landwirtschaft zur Kooperation, dass die Abgeltungen allgemein als angemessen und gerecht empfunden werden.

Beispiel: Ökobeiträge für Streuefläche im Talgebiet

	CHF/ha und Jahr
Sockelbeitrag	1'500
Zusatzbeitrag für Qualität	500
Zusatzbeitrag für Vernetzung	500
Total	2'500

Finanziert werden diese Beiträge mit Landwirtschaftsgeldern. Falls im Bewirtschaftungsvertrag ein höherer Beitrag vereinbart wurde – zum Beispiel CHF 3000.–/ha – wird die Differenz mit Mitteln aus dem Naturschutzbudget des Bundes und des fraglichen Kantons – manchmal auch der Gemeinde – bezahlt.



Rinderro

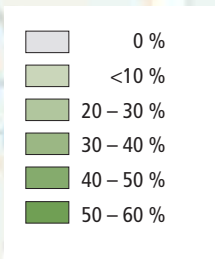
1035

Vord

1081

Wengibaa

H o h r o a l d



ERFOLGSKONTROLLE

Wer Massnahmen ergreift und dafür Geld ausgibt, will wissen, ob die Bemühungen Früchte tragen. Wirkungsorientiertes staatliches Handeln ist gefordert – auch im Moorschutz. Das Programm *Erfolgskontrolle Moorschutz Schweiz* soll dies gewährleisten.

Der Begriff Kontrolle mag ein Misstrauen aufkommen lassen – im Fall der *Erfolgskontrolle Moorschutz* sicher zu Unrecht: Es werden keine Moorpolizisten oder staatliche Inspektoren ins Land geschickt, um die Arbeiten der Landwirte, der lokalen Behörden und anderer Akteure im Moorschutz zu kontrollieren und zu bewerten. Ebenso wenig ist es Aufgabe der *Erfolgskontrolle Moorschutz*, die korrekte Einhaltung der Bewirtschaftungsverträge zu überprüfen. Dafür sind die Kantone zuständig, mit denen diese Verträge abgeschlossen werden. Das Ziel ist vielmehr, die **Auswirkungen des Moorschutzes auf die Natur** zu evaluieren.

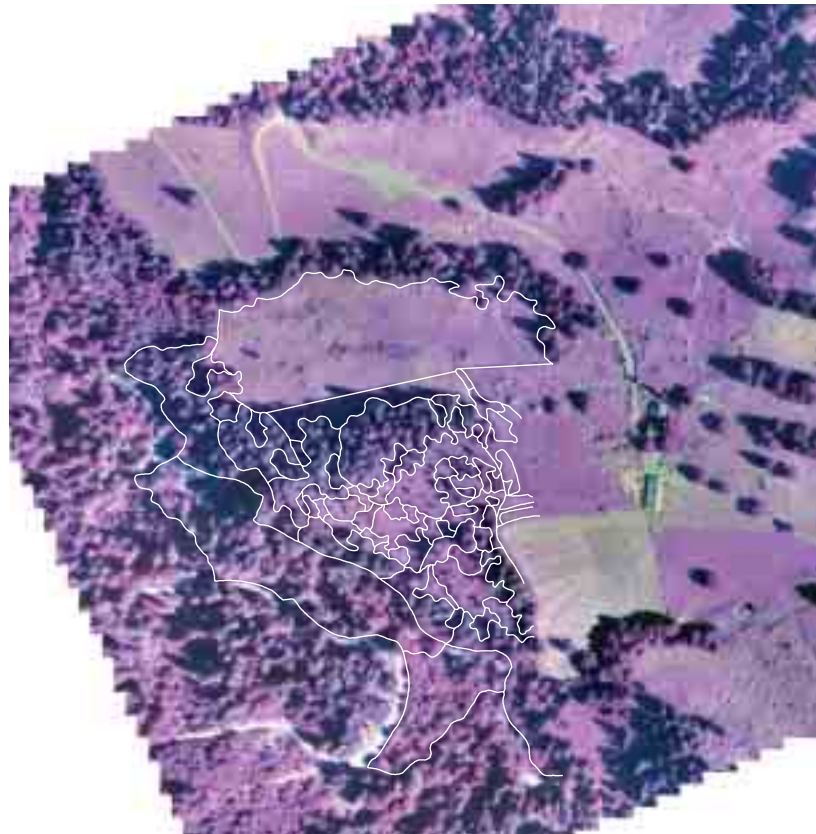
Die Moorbiotope von nationaler Bedeutung sind ungeschmälert zu erhalten. Gelingt dies mit den bestehenden Instrumenten? Schrumpft die Fläche mit Moorvegetation weiterhin, nimmt die Qualität der Moore als Lebensräume immer noch ab, setzt sich der Rückzug bedrohter Tier- und Pflanzenarten der Moore fort? Oder zeigen sich Anzeichen einer Besserung? Das sind die wichtigsten Fragen.

Dabei geht es um die regionalen und landesweiten Tendenzen, nicht um das Einzelobjekt. Wie entwickeln sich die Moore in der Schweiz? Stimmt die Richtung? Indem die Erfolgskontrolle Fehlentwicklungen frühzeitig sichtbar macht, dient sie der Steuerung und Verbesserung des Moorschutzes und damit auch der Geldflüsse.

Das Projekt besteht im Wesentlichen aus einer periodischen Erhebung der Vegetation in einer Stichprobe von 100 Objekten der beiden Mooringventare. Die Auswahl erfolgte nach dem Zufallsprinzip, wobei darauf geachtet wurde, dass Objekte aller Grössen, Typen, Höhenlagen und Regionen angemessen vertreten sind: Die Zufallsstichprobe ist stratifiziert.

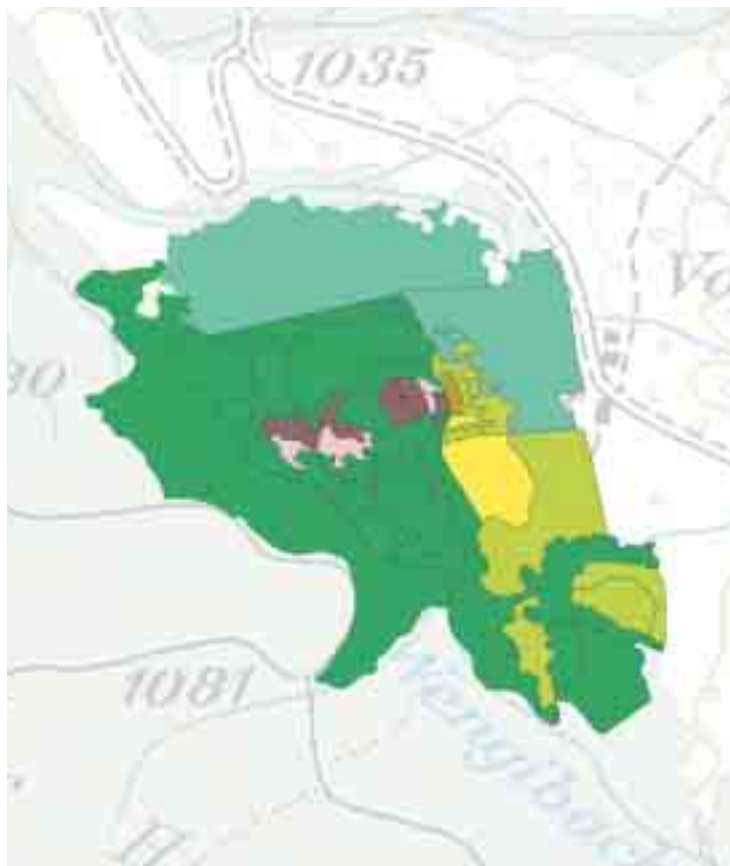
In einem ersten Schritt wird von jedem Objekt ein **Infrarot-Luftbild** erstellt. Auf diesem werden optisch einheitliche Flächen eingegrenzt.

Der zweite Schritt ist die **Vegetationserhebung im Feld**. Sie muss nicht flächendeckend erfolgen. Die **Einheitsflächen** in einem Objekt, die auf dem Infrarot-Luftbild gleich erscheinen, beherbergen mit hoher Wahrscheinlichkeit auch dieselbe oder eine sehr ähnliche Vegetation. Es reicht somit, nur eine Auswahl solcher Flächen botanisch zu inventarisieren. Aus den so gewonnenen Daten lässt sich unter anderem die Vegetationskarte erstellen.



Infrarot-Luftbild des Hochmoors **Vorderwängi SG**

Vegetationskarte des Hochmoors **Vorderwängi SG**

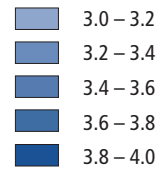
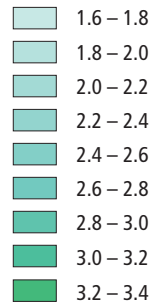


Die Daten der Vegetationserhebung lassen sich auch als Zeigerwerte bezüglich verschiedener Standortfaktoren darstellen. Aussagekräftige Indikatoren für den ökologischen Zustand der Moore sind – besonders auch im Hinblick auf die Folgerhebungen – die Zeigerwerte für die **Nährstoffversorgung** (Nährstoffzahl, Karte rechts oben), die **Feuchte des Bodens** (Feuchtezahl, Karte rechts Mitte) und die **Gesamtdeckung durch Torfmoose** (Karte Seite 56).

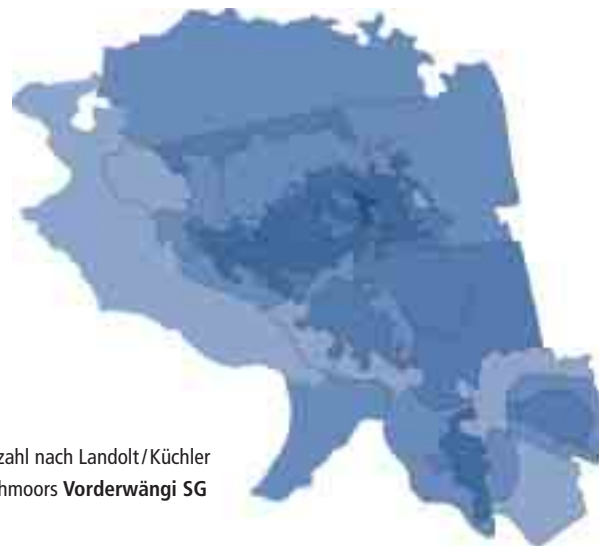
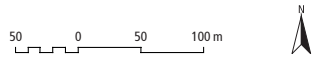
- Hochmoor
- Moorwald
- Saures Kleinseggenried
- Basisches Kleinseggenried
- Moorwiesen
- Feuchte Fettwiesen
- Wald

50 0 50 100 m





Nährstoffzahl nach Landolt/Küchler des Hochmoors **Vorderwängi SG**



Feuchtezahl nach Landolt/Küchler des Hochmoors **Vorderwängi SG**

Die Erstaufnahme, die den Ausgangszustand erfasst, erfolgte in den Jahren 1997 bis 2001. Die Folgeerhebungen werden für jedes Stichprobeobjekt nach einem 5-Jahres-Rhythmus durchgeführt. Die zweite Runde begann demnach im Jahr 2002 in den zuerst untersuchten Objekten und wird 2006 abgeschlossen sein.

Hochmoor **Vorderwängi SG**



Periodische Vegetationsaufnahmen lassen auch schleichende Veränderungen erkennen. Breiten sich zum Beispiel Pflanzenarten fetter Böden auf Kosten der Moorarten aus, bedeutet dies, dass Nährstoffe von aussen eingetragen werden.

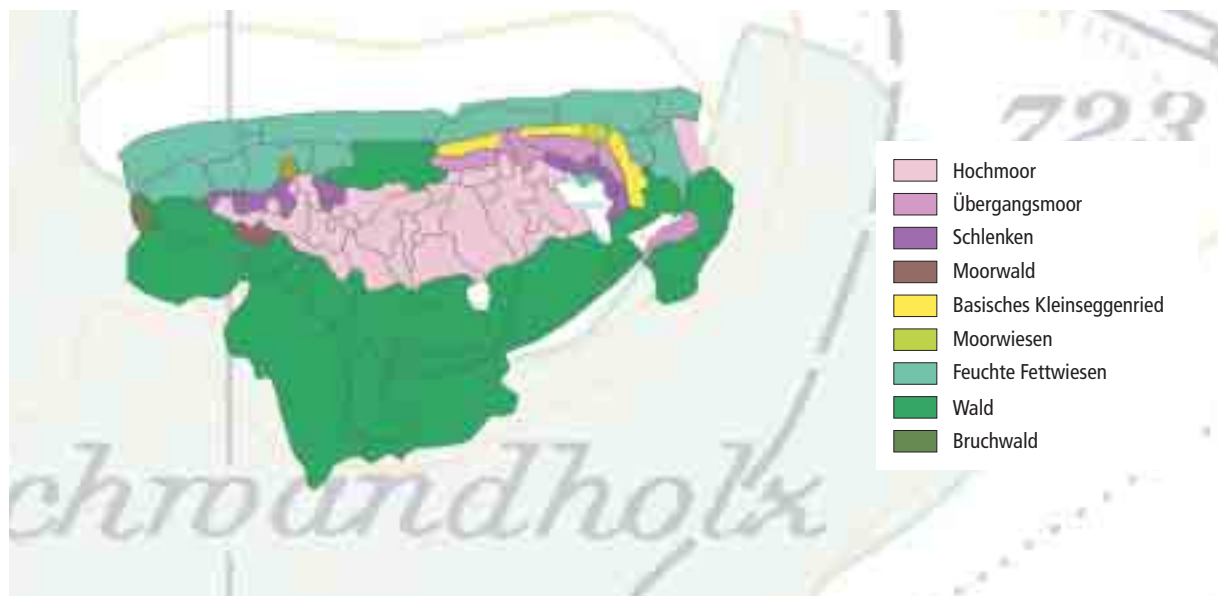
Das Hochmoor **Schwandholz FR** liegt in einer Senke, grenzt im Süden an einen Wald und im Norden an Agrarland. Aus letzterem sickern Nährstoffe ein und verdrängen die Moorvegetation aus den nördlichen Bereichen. Auf ehemaligen Hochmoorflächen grünen heute feuchte Fettwiesen (siehe Vegetationskarte). Die Nährstoffzahl erreicht Werte zwischen 3 und 4, das heisst

die Stickstoffgehalte liegen im mittleren bis höheren Bereich (siehe Karte Nährstoffzahl).

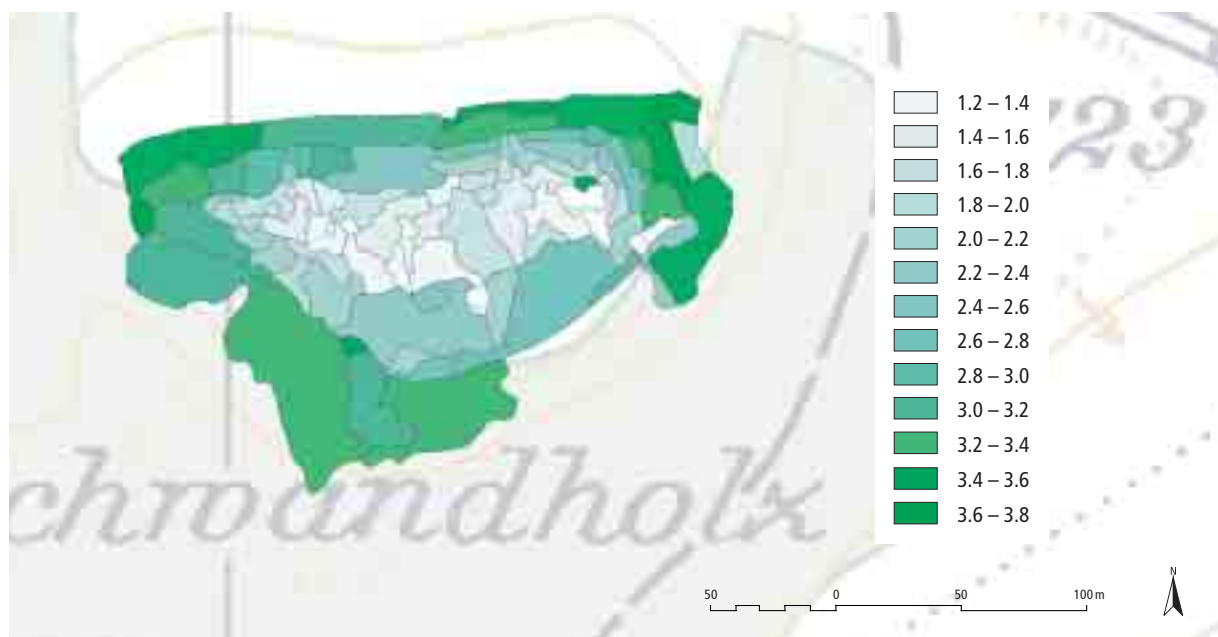
Die Pufferzone soll weiteren Nährstoffeintrag verhindern. Sie besteht aus Dauergrünland, das gemäss Pflegeplan nicht gedüngt, als Mähwiese genutzt und nur während einer begrenzten Zeit – nach dem 15. Oktober – beweidet werden darf.

Die Zukunft wird zeigen, ob die Hochmoorvegetation bzw. die Einheiten mit Zeigerwerten für geringe Nährstoffversorgung wieder Terrain zurück zu gewinnen vermögen oder zumindest nicht weiter schrumpfen werden.

Vegetationskarte des Hochmoors **Schwandholz FR**



Nährstoffzahl nach Landolt/Küchler des Hochmoors **Schwandholz FR**



Karten: WSL, Erfolgskontrolle Moorschutz

Die Ersterhebung der Erfolgskontrolle Moorbiotope hat eine immense Fülle von Einzelinformationen geliefert, die eine detaillierte Analyse des ökologischen Zustandes unserer Moore erlauben. Es traf sich gut, dass diese Datenaufnahme in eine Zeit fiel, als mehrere Kantone die Nutzung ihrer Moore auf die Schutzziele abstimmten. Das Zustandsbild beschreibt damit sozusagen den **Status quo ante** des Moorschutzes.

Es liegt in der Natur einer Langzeituntersuchung, die primär nach Veränderungen fragt, dass sich für die Praxis relevante Erfahrungswerte erst im Laufe der Jahre ergeben. Wir haben jetzt Kenntnisse über den aktuellen Zustand der Moore – aber noch nicht über deren Entwicklung.

Indessen sind die Schweizer Moore von nationaler Bedeutung nicht erst seit Beginn der *Erfolgskontrolle Moorschutz* Gegenstand vertiefter, an Naturschutzziele orientierter Untersuchungen. Schon für die Erarbeitung der Inventare wurden die Pflanzengesellschaften kartiert, Beeinträchtigungen registriert und Probleme identifiziert – wenn auch mit anderen Methoden als jetzt und deshalb nur bedingt vergleichbaren Ergebnissen. Hinzu kommen zahlreiche Fallstudien. Manche Biologinnen und Biologen, die im Rahmen der Ersterhebung für die Erfolgskontrolle im Feld tätig waren, besuchten «ihre» Moore nicht zum ersten Mal.

Zwar liegen heute keine wissenschaftlich abgesicherten und allgemein gültigen Erkenntnisse über die Entwicklung der letzten Jahre vor, doch sprechen alle Indizien dafür, dass die hiesigen Moore weiter schrumpften, an Qualität einbüssten und durch neuere Eingriffe aller Art beeinträchtigt wurden. Die meisten Moore der Schweiz sind offenbar nach wie vor in einem Zustand des Abbaus. Es scheint jedoch, dass sich der Negativtrend in jüngster Zeit verlangsamt hat.

Eine Pufferzone soll den Nährstoffeintrag aus dem intensiv genutzten Agrarland (Vordergrund) in das Hochmoor **Schwandholz FR** verhindern.



Erfolgskontrolle Moorlandschaften

Während bei den Moorbiotopen ökologische Werte im Vordergrund stehen, geht es bei den Moorlandschaften auch um Landschaftsästhetik. Folgerichtig werden für die Erfolgskontrolle beispielsweise alle neuen Bauten und Anlagen registriert, die das Landschaftsbild beeinträchtigen.

Erfolgt die Nutzung schonend? Ein Massstab dafür sind unter anderem die Anteile biologisch bewirtschafteter Landwirtschaftsflächen innerhalb der Moorlandschaft oder – im Wald – der Flächenanteil mit natürlicher Waldverjüngung. Moorlandschaften bilden Lebensräume für etwa ein Viertel der bedrohten Tierarten der Schweiz.

Ist es gelungen, die Vorkommen dieser Arten zu sichern? Auch daran misst sich der Erfolg der Schutzbemühungen. Als Indikatoren eignen sich namentlich Vögel, die grössere Flächen beanspruchen, unterschiedliche Strukturen nutzen und deshalb die Biotopqualität ganzheitlich anzeigen. Der Bestand einer Auswahl bedrohter Vogelarten wird daher periodisch erfasst.



Ausblick

Die Umsetzung des Moorschutzes auf kantonaler Ebene kommt stetig voran. Eine Erhebung des BUWAL im Jahr 2000 zeigte, dass bis heute 340 Objekte des Hochmoorinventars kantonal-rechtlich geschützt sind. Dies entspricht 75 % der Hochmoorfläche von nationaler Bedeutung, womit sich der Anteil geschützter Flächen seit 1994 mehr als vervierfacht hat. Auch der Schutz der Flachmoore ist in vollem Gang. Hilfreich ist hier die neue Agrarpolitik, welche die ökologische Leistung der Bäuerinnen und Bauern stärker gewichtet und besser honoriert. Bis zum Jahr 2004 müssen für jedes Flachmoor von nationaler Bedeutung ein Schutz- und Pflegeplan vorliegen. Im weiteren kennen wir derzeit für rund 100 Moore Renaturierungsprojekte, von denen bereits ein Viertel abgeschlossen ist.

Die Erfahrungen der letzten Jahre zeigen, dass die Schutzbemühungen zu fruchten beginnen. Auf die Natur ist Verlass: Wo die Bedingungen (wieder) stimmen, wachsen die Moore. Ebenso sind nach der Regeneration und den Pflegemassnahmen wie beispielsweise Aufgabe der Beweidung Erholungstendenzen klar ersichtlich.

Zwar gehören die grossen Konflikte um den Moorschutz weitgehend der Vergangenheit an, und der Vollzug ist Alltag geworden; dennoch stehen Bund, Kantone und alle andern am Moorschutz Beteiligten vor grossen Herausforderungen:

- Die Aufdüngung der Moore und damit deren sichere, oft nur schleichende Zerstörung stellt weiterhin eine grosse Gefahr dar. Zudem sind die Folgen des Nährstoffeintrags aus der Luft auf die Moore, besonders auf die Hochmoore, nicht abzusehen. Moore lassen sich dagegen nicht abschirmen. Wie lässt sich deren ungeschmälerter Erhaltung dennoch realisieren?
- Die Aufgabe der land- und alpwirtschaftlichen Nutzung in den Berggebieten als Konsequenz der weltweiten Agrarpolitik wird sich auch auf die Moore auswirken. Die Rede ist von Szenarien, die von einem Rückgang im ganzen EU-Raum um mindestens ein Drittel bis zum Jahr 2015 ausgehen. Ohne Nutzung, Schnitt oder extensive Beweidung vergangen Flachmoore häufig und werden zu Wald. Wollen und können wir um jeden Preis alle Moore mittels Pflege erhalten?

- Wie ist unter diesen Bedingungen die angepasste Nutzung der Flachmoore im Alpenraum gewährleistet? Es kann kaum im Interesse von Natur und Landschaft sein, die wenigen Alpen ohne Fahrwege noch zu erschliessen, allein um die Bewirtschaftung der Moore zu sichern. Deren hohe Qualität als Lebensräume für störungsempfindliche Arten liegt gerade in der fehlenden Zugänglichkeit für den motorisierten Verkehr. Wie und wie stark kann die Erschliessung eingeschränkt werden?
- Die stillen, schönen und «intakten» Orte sind zunehmend vom Nutzungsdruck durch Aktivitäten und Anlagen zur Erholung betroffen. Die Schutzbemühungen vor der «anonymen» Erholungsnutzung bleiben häufig schwach oder unwirksam. Wie die zumeist nicht in einem Verband organisierten Erholungssuchenden und Sporttreibenden für den schonenden Umgang mit Mooren wirksam sensibilisiert werden können, bleibt eine offene Frage.
- Die langfristigen Auswirkungen früherer Moorzerstörung wie Abtorfung auf die künftige Entwicklung bleiben vorläufig ungeklärt: Ist eine Selbstregulierung einmal zerstörter Hochmoore überhaupt möglich?

Gefordert sind innovative, vielleicht auch unkonventionelle Lösungen, die eine extensive, naturverträgliche Nutzung der Moore erlauben. Wo dies mit vertretbarem Aufwand und unter Vermeidung schädlicher Nebenwirkungen nicht möglich ist, braucht es den Mut, diese Flächen der natürlichen Dynamik zu überlassen. Ist die Bewirtschaftung sämtlicher abgelegener Flachmoore im Alpenraum tatsächlich sinnvoll?

Die Geschichte und Erfahrungen lehren uns, dass die gesellschaftlichen, politischen und ökonomischen Rahmenbedingungen einem dauernden Wandel unterworfen sind. Zwischen der grossen Moorzerstörung und dem Moorschutzartikel in der Bundesverfassung liegen rund 150 Jahre, zwischen dem Ende der Anbauschlacht und dem finanziellen Ansporn zur Extensivierung eine Generation. Damit der Moorschutz trotz stetig wechselnden Rahmenbedingungen langfristig wirksam bleibt, müssen immer wieder neue Wege zur Erreichung der Ziele eingeschlagen werden.

Glossar

Biotop: Lebensraum einer bestimmten Lebensgemeinschaft.

Blänke oder Moorage: Grössere offene Wasserfläche in einem Hochmoor.

Bruchwald: Wald auf torfigem Boden mit dauernd oberflächennahem Grundwasser; wird gelegentlich überschwemmt. Der Bruchwald besteht aus Baumarten wie Schwarzerle, Weiden und Moorbirke. Der Bruchwald kann ein Vorstadium der Hochmoorbildung bilden.

Bult: Kleiner Torfhügel, der oberflächlich zeitweise austrocknen kann.

Charakterarten: Eine Pflanzenart ist für eine Pflanzengesellschaft charakteristisch, wenn sie mehr oder weniger ausschliesslich an diese gebunden ist.

Erfolgskontrolle: Dient der Überprüfung des Erfolgs eines Projektes oder Programms und schlägt gegebenenfalls Korrekturen vor. Sie wird als Bestandteil des Planungs- und Entscheidungsprozesses durch einen Vergleich der formulierten Ziele mit der erfolgten Umsetzung und der beobachteten Wirkung durchgeführt (Umsetzungskontrolle, Wirkungskontrolle).

extensiv: Gegenteil von **intensiv**.

Feuchtgebiet: Seichte Gewässer wie Uferzonen von Seen, Teichen, Flüssen und Küstenzonen sowie jedes Stück Land, das regelmässig oder periodisch überschwemmt oder mit Wasser gesättigt wird: Auen, Moore.

Flachmoor oder Niedermoor: Grünland, das sich infolge Überflutung oder hohem Grundwasserstand durch einen dauernden oder periodischen Wasserüberschuss auszeichnet. Die Vegetation ist diesen Bedingungen angepasst. Im Gegensatz zu den Hochmooren stehen Flachmoore in Kontakt mit mineralhaltigem Wasser. Siehe auch **Ried**.

Flachmoorinventar, Flachmoor von nationaler Bedeutung: Bundesinventar der Flachmoore von nationaler Bedeutung. Kartierung der Objekte 1987/88. 1. Serie in Kraft seit 1994, letzte Serie seit 1998; total 1163 Objekte.

Flysch: Wechsellagernde, im wesentlichen marine Sandsteine, Schiefertone, Mergel und Kalksteine. Aufgrund seiner Undurchlässigkeit bietet er günstige Voraussetzungen zur Moorbildung, vor allem wenn er in niederschlagsreichen Gebieten vorkommt.

Grosseggenried: Verlandungsgesellschaft, in der Grosseggen vorherrschen. Vegetationseinheit des Flachmoorinventars.

Hochmoor: Moor, dessen obere, von den lebenden Pflanzen durchwurzelte Torfschicht ausschliesslich durch Niederschlagswasser versorgt wird und vom mineralischen Grundwasser isoliert ist. Dieser extreme Standort zeichnet sich durch einen minimalen Gehalt an Nährstoffen und Sauerstoff sowie durch einen hohen Säuregehalt aus. Das Hochmoor wird von Torfmoosen dominiert.

Hochmoorinventar, Hochmoore von nationaler Bedeutung: Bundesinventar der Hochmoore von nationaler Bedeutung. Kartierung der Objekte 1978-1988. In Kraft seit 1991. Total 514 Objekte (Stand Sommer 2002; in Revision).

Hochstaudenried: Pflanzengesellschaften von hauptsächlich Nährstoff anzeigenden Pflanzen auf feuchtem Boden. Das Hochstaudenried ist durch hygrophile Arten wie die Moor-Spierstaude (*Filipendula ulmaria*) gekennzeichnet. Vegetationseinheit des Flachmoorinventars.

hygrophil («feuchteliebend»): Eigenschaft von Pflanzen, die auf feuchten Böden gedeihen.

intensiv: In der Landwirtschaft Nutzungsart mit hohem Einsatz von Maschinen, Dünger und Pflanzenschutzmitteln pro Flächeneinheit, hoher Schnitthäufigkeit von Wiesen und hoher Bestossung von Weiden.

Kleinseggenried: Vegetationseinheit des Flachmoorinventars, in der Kleinseggen überwiegen. Das bodensaure Kleinseggenried kann auch im Übergang zum Hochmoor vorkommen.

Lagg oder **Randsumpf:** Vertiefung am Rand eines Hochmoors, in der sich mineralreiches Bodenwasser aus dem Hochmoorumfeld mit dem Wasser aus dem Hochmoor mischt.

landwirtschaftliche Extensivierung: Übergang zu einer extensiveren landwirtschaftlichen Nutzung durch Verringern der Zufuhr an Düngemitteln und anderen Hilfsstoffen, Herabsetzen der Schnitthäufigkeit oder durch geringere Weideintensität.

landwirtschaftliche Intensivierung: Entwicklung, die mit wachsendem Mitteleinsatz pro Flächeneinheit eine Steigerung des landwirtschaftlichen Ertrags anstrebt. In den Feuchtgebieten setzt die Intensivierung normalerweise eine künstliche Entwässerung voraus.

Mineralisierung: Umwandlung der organischen Substanzen des Bodens in die anorganischen (mineralischen) Komponenten unter der Einwirkung von Bakterien und Pilzen, in Verbindung mit Sauerstoff.

Moor: Biotop mit dauernd wassergesättigtem Boden, bedeckt von einer spezifischen Vegetation. Sammelbegriff für Hoch-, Übergangs- und Flachmoore.

Moorauge: siehe **Blänke**.

Moorheide: Pflanzengesellschaft, in der Zwergsträucher vorherrschen. Sie stellt sich in der Regel auf einem durch Entwässerung beeinträchtigten Hochmoor ein. Die Austrocknung bewirkt eine starke Ausbreitung der Zwergsträucher, des Pfeifengrases, der Rasenbinse und weiterer, teilweise hochmoorfremder Arten.

Moorinventar: siehe **Hochmoor-** bzw. **Flachmoorinventar**.

Moorlandschaft: Von Moorbiotopen geprägte, naturnahe Landschaft. Eine enge ökologische, visuelle, kulturelle oder historische Beziehung bindet die Moore in ihre Umgebung ein.

Moorlandschaftsinventar, Moorlandschaft von nationaler Bedeutung: Bundesinventar der Moorlandschaften. Es fusst auf dem 1987 an einer Volksabstimmung angenommenen Moorschutzartikel in der Bundesverfassung. Die im Inventar aufgeführten Moorlandschaften geniessen ebenso verbindlichen Schutz wie Moorbiotope von nationaler Bedeutung. Kartierung der Objekte 1989–1990. In Kraft seit 1996; total 88 Objekte.

Moorwald oder Randwald: Baumbestand aus Bergföhren, Moorbirken oder Fichten am Rand eines Hochmoors. Bedingt durch die natürliche Entwässerung ist der Randwald trockener als das Hochmoorzentrum.

Moorwiese: In dieser Broschüre Oberbegriff für Hochstaudenriede, Dotterblumen- und Pfeifengraswiesen.

Moräne: Durch das fließende Eis von Gletschern verfrachtetes und abgelagertes Material.

Neophyt: Exotische, meist aus Gärten verwilderte Pflanze. Konkurrenzstarke Neophyten können standortheimische Arten verdrängen.

ökologische Ausgleichsflächen: Vergleichsweise naturnahe, extensiv genutzte Flächen im Agrarland, die Lebensraum für vielfältige Artengemeinschaften der offenen Kulturlandschaft bilden. Für die Anlage und Pflege solcher Flächen bezahlt der Bund Beiträge an Landwirtschaftsbetriebe.

Pfeifengraswiese: Streuwiese, in welcher das Pfeifengras überwiegt (*Molinia caerulea*). Der Boden der Pfeifengraswiese ist im Frühling und Herbst feucht, trocknet im Sommer aber aus. Zur Streuegewinnung wird die Wiese einmal jährlich im Spätsommer oder Herbst geschnitten. Vegetationseinheit des Flachmoorinventars.

Pflanzengesellschaft: Gemeinschaft von Pflanzenarten, deren Zusammensetzung mit den Lebensraumbedingungen in Beziehung steht.

Pollenanalyse: Methode, mit der anhand des Pollens (Blütenstaub) die regionalen Vegetationsverhältnisse vergangener Zeiten rekonstruiert werden können.

Pufferzone: An das (Moor-)Biotop angrenzende Fläche mit der Aufgabe, das Biotop vor Nährstoffeinträgen aus dem angrenzenden Intensivkulturland zu schützen und die Aufrechterhaltung des notwendigen Wasserhaushaltes zu gewähren. Die Pufferzone soll im weiteren die moorspezifische Flora und Fauna vor Störungen schützen und bietet damit im Übergangsbereich einen zusätzlichen Lebensraum. Zur Erfüllung dieser verschiedenen Aufgaben müssen für die Pufferzonen besondere Schutz-, Nutzungs- und Pflegebestimmungen eingehalten werden.

Quellflur, Quellsumpf: Vegetationstyp, der an Quellen, Bäche und Bergflüsse gebunden ist.

Randsumpf: Siehe **Lagg**.

Regeneration: Natürliche oder durch künstliche Massnahmen eingeleitete Erholung beeinträchtigter Biotope. Im Moorschutz bedeutet dies meist Wiedervernässung.

Ried: Aus dem Volksmund stammende Bezeichnung für «Moor», bei welcher der Nutzungsaspekt – häufig eine Streuenutzung – eine wesentliche Rolle spielt. Obwohl es sich beim «Ried» meistens um «Flachmoor» handelt, sind diese beiden Begriffe nicht synonym.

Rote Liste: Auflistung von gefährdeten Tier- und Pflanzenarten, wichtig u.a. beim Vollzug der Natur- und Landschaftsschutzgesetzgebung.

Schilfröhricht: Vegetationseinheit des Flachmoorinventars. Dichte Schilfbestände entwickeln sich hauptsächlich in Verlandungszonen.

Schlenke: Natürliche Senke im Torfkörper, in der fast dauernd Wasser angesammelt ist.

Schwingrasen: Dichte Vegetationsdecke aus typischen Arten der Schlenken, die auf der Oberfläche nährstoffarmer Kleingewässer schwimmt. Diese Vegetation kann ebenfalls die Weiher und Gräben ehemaliger Torfstiche besiedeln.

Standort: Typische ökologische Lebensstätte einer Pflanzenart – im Gegensatz zur Lokalität, die ihren geographischen Ort bezeichnet.

Streuwiese: Grünland zur Gewinnung von Einstreue, seltener auch von Futter für Haustiere. Die Streue wird erst spät im Jahr geschnitten, wenn sie bereits strohartig geworden ist. Im allgemeinen werden Streuwiesen nicht gedüngt und sind deshalb nährstoffarm und artenreich.

Sumpf: Im Volksmund Bezeichnung für ein morastiges, durch Wasserüberschuss gekennzeichnetes Gelände. Wesentlich ist die Bodenbeschaffenheit, wogegen die Entstehungsgeschichte und die Vegetation von untergeordneter Bedeutung sind. Sumpf ist, wenn häufig auch synonym zu Moor verwendet, in seiner Bedeutung breiter. In der Regel gilt: Jedes Moor ist ein Sumpf, aber nicht jeder Sumpf ist ein Moor.

Torf: Organisches Material, das infolge Luftabschluss aus der unvollständigen Zersetzung abgestorbener pflanzlicher Substanz entstanden ist.

Torfmoose: Systematische Gruppe von Moosen mit Verbreitungsschwerpunkt in den Mooren. In der Schweiz sind rund 30 Torfmoosarten bekannt. Ein Dutzend davon kommt ausschliesslich in Hochmooren vor. Ihre Reste tragen den grössten Teil zur Torfbildung der Hochmoore bei.

Übergangsmooree: Moore, in denen die ökologischen Bedingungen und die Vegetation der Flach- und Hochmoore ineinander übergehen.

Verlandung: Natürlicher Ausdehnungsprozess der Landzone im Uferbereich von stehenden und fließenden Gewässern. Er erfolgt durch Sedimentation von Schwebe- und Sinkstoffen sowie abgestorbener Pflanzenteile. Die drei im Rahmen des Flachmoorinventars wichtigsten Vegetationseinheiten der Verlandungszone sind Schilfröhricht, Grossegegnried und Schwingrasen.

Literatur

- Broggi, M.F., 1990: Inventar der Flachmoore von nationaler Bedeutung: Entwurf für die Vernehmlassung./ Inventaire des bas-marais d'importance nationale: Projet mis en consultation./Inventario delle paludi d'importanza nazionale: Progetto presentato in consultazione. Bern, BUWAL (Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft)/Berne, OFEFP (Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage)/Berna, UFAPF (Ufficio federale dell'ambiente, delle foreste e del paesaggio), 79 S./75 pp./75 p.
- BUWAL/OFEFP, 1992-2002: Handbuch Moorschutz in der Schweiz./Manuel conservation des marais en Suisse. Bern, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft/Berne, Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage. 2 Ordner/2 volumes.
- Der Schweizerische Bundesrat/Le Conseil Fédéral Suisse/Il Consiglio Federale Svizzero, 1991: Verordnung über den Schutz der Hoch- und Übergangsmoore von nationaler Bedeutung (Hochmoorverordnung) vom 21. Januar 1991./Ordonnance sur la protection des hauts-marais et des marais de transition d'importance nationale (Ordonnance sur les hauts-marais) du 21 janvier 1991./Ordinanza concernente la protezione delle torbiere alte e delle torbiere di transizione di importanza nazionale (Ordinanza sulle torbiere alte) del 21 gennaio 1991. SR 451.32.
- Der Schweizerische Bundesrat/Le Conseil Fédéral Suisse/Il Consiglio Federale Svizzero, 1994: Verordnung über den Schutz der Flachmoore von nationaler Bedeutung (Flachmoorverordnung) vom 7. September 1994./Ordonnance sur la protection des bas-marais d'importance nationale (Ordonnance sur les bas-marais) du 7 septembre 1994./Ordinanza sulla protezione delle paludi d'importanza nazionale (Ordinanza sulle paludi) del 7 settembre 1994. SR 451.33.
- Früh, J.; Schröter, C., 1904: Die Moore der Schweiz – mit Berücksichtigung der gesamten Moorfrage. Beitr. z. Geol. d. Schweiz, Geotechn. Ser. 751 S.
- Grünig, A.; Vetterli, L.; Wildi, O., 1986: Die Hoch- und Übergangsmoore der Schweiz./Les hauts-marais et marais de transition de Suisse. Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt WSL/Birmensdorf, Inst. fédéral de recherches WSL. Bericht 281/Rapport 281, 62 S./58 pp.
- Kaule, G., 1986: Arten- und Biotopschutz. Stuttgart, Ulmer Verlag, 461 S.
- Küchler, M., 1997: Genauigkeit und Aussagekraft von mittleren Zeigerwerten und von Vorkommenspotentialen für Arten. Zürich, Abt. für Mathematik und Physik der Eidgenöss. Tech. Hochsch., 27 S. (unveröffentlicht).
- Landolt, E., 1977: Ökologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora. Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stftg. Rübel 64, 208 S.
- Noll, H., 1924: Eine Studie über die Vogelwelt des Linthriedes. Wien, Schweiz. – Deutscher Verlag für Jugend und Volk.
- Schmalz, K.L., 1977: Naturschutztätigkeit im Kanton Bern, 1976. Mitt. Nat.forsch. Ges. Bern. 34.
- Stählin, A.; Schweighart, O., 1960: Verbreitete Pflanzengesellschaften des Dauergrünlandes der Äcker, Gärten und Weinberge. München, BLV, 67 S.

Links

sowie weiterführende Schriftenverzeichnisse

Die Webseite des BUWAL zum Moorschutz umfasst eine Fülle von Informationen zu den Moorbiotopen und den Moorlandschaften. Die Informationen werden mit Links und Auszügen aus dem Moorhandbuch ergänzt. Eine Übersicht wichtiger Schriften für die Praxis ist als Beitrag 7.2.3 im Moorhandbuch Band I erschienen (Stand 2001) und im Internet abrufbar. Die Übersicht wird periodisch aktualisiert (Seite Info/Schriften).

www.buwal-natur.ch

weiter unter Lebensräume Wasser/Moore und Moorlandschaften

Die Webseite der Beratungsstelle für Moorschutz an der WSL ist wissenschaftlich ausgerichtet und beschränkt sich auf die Moorbiotope. Auf der Seite «Literatur» können zwei umfangreiche Bibliographien direkt abgefragt werden.

www.wsl.ch/land/inventory/mireprot/besmos

