

Müssen Flachmoore einen Torfboden aufweisen?

1 AUSGANGSLAGE UND AUFGABENSTELLUNG

In der Abstimmung vom 6. Dezember 1987 wurde die Volksinitiative zum Schutz der Moore und Moorlandschaften (Rothenthurm-Initiative) angenommen. Die neue Verfassungsbestimmung (Art. 24sexies Abs. 5 BV) erklärt die **Moore und Moorlandschaften** von besonderer Schönheit und von nationaler Bedeutung zu Schutzobjekten.

Als Grundlage für die Bezeichnung der national bedeutsamen Moore wurden zwei gesamtschweizerische Inventare erhoben: das Inventar der Hoch- und Übergangsmoore der Schweiz und das Flachmoorinventar der Schweiz. Beide Inventare verstehen die Moore als Lebensräume (Biotope) von speziellen Pflanzen- und Tierarten und deren Lebensgemeinschaften. Folglich **stützen sich die verwendeten Moordefinitionen massgeblich auf die vorhandene Pflanzendecke** (Vegetation) mit der entsprechenden Artenzusammensetzung ab (vgl. Kasten).

Der gleiche Ansatz hat sich auch in den Verordnungstexten niedergeschlagen. So sind gemäss Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (NHV) vom 16. Januar 1991 schutzwürdige Biotope insbesondere durch Zuhilfenahme von Pflanzenlisten ökologischer Kennarten zu bezeichnen und zu bewerten (Art. 14 Abs. 3 NHV).

Im Rahmen der **Vernehmlassung zum Flachmoorinventar** wurde von Kritikern u.a. gefordert, die Flachmoore müssten nicht bloss eine entsprechende Pflanzendecke, sondern ebenfalls eine minimale Torfschicht aufweisen. Der Flachmoorschutz bezweckt den **Schutz von Lebensräumen** (Biotopen). Unter dieser Voraussetzung kann die geforderte Berücksichtigung der Torfschicht nur unter den folgenden Gesichtspunkten zweckmässig sein:

- Sie stellt bei der Bestimmung schutzwürdiger Flächen eine wesentliche Erleichterung dar.
- Sie gibt Hinweise auf schutzwürdige Biotoptypen, die aufgrund der angewandten Kriterien nicht hätten erkannt werden können.

Aufgrund der geäusserten Kritik wurde dieser, bereits in der Vorbereitung zum Flachmoorinventar behandelten Frage, nochmals nachgegangen. Hierzu wurde eine typische und weit verbreitete Pflanzengesellschaft der Flachmoore mit der Torfverbreitung verglichen, um darzustellen, inwieweit die bodenkundlichen Zusatzkriterien für die Flachmoor-Inventarisierung relevant sind.

Definitionen der Moortypen, wie sie den Moorinventaren zugrunde liegen

Flachmoor

Unter Flachmoor versteht man jenes Grünland, das wegen seines Überflusses an Grund- und/oder Hangwasser eine auf Feuchtigkeit angewiesene Pflanzendecke aufweist. Unter dem Einfluss der unterschiedlich starken Bodenfeuchtigkeit und der extensiven Bewirtschaftung bilden sich verschiedene Pflanzengemeinschaften: Schilfröhricht, Grossegegnried, Kleinseggenried, Pfeifengraswiese, Sumpfdotterblumenwiese, Hochstaudenried.

Übergangsmoor

Unter Übergangsmoor versteht man den entwicklungsgeschichtlichen Übergang vom Flachmoor zum Hochmoor. Das Flachmoor kann durch das Aufwachsen der Torfschicht aus dem Einflussbereich des Mineralbodenwassers herauswachsen. Das Moor durchläuft verschiedene Stadien, in denen Flachmoor- und Hochmoorbedingung gleichzeitig und nebeneinander vorkommen.

Hochmoor

Unter Hochmoor versteht man ein Torfmoor, dessen oberste, von den lebenden Pflanzen durchwurzelte Torfschicht ausschliesslich mit Regenwasser versorgt wird und durch das Grundwasser unbeeinflusst bleibt. Die Pflanzendecke wird von Torfmoosen dominiert: Bultgesellschaft, Rasenbinsenmoor, Heidemoor, Moorschlenken.

2 DIE BEDEUTUNG VON “MOOR” UND “TORF” IN DER BODENKUNDE

In der **Bodenkunde** bezeichnet der Begriff “**Torf**” eine **Humusform** und der Begriff “**Moor**” einen **Bodentyp**, welcher eine Torfschicht von 30 cm Mächtigkeit und mehr aufweist (teilweise liegt die Grenze bei 20 cm).

Für die Eingrenzung unterschiedlicher Humusformen ist ausser dem Ort und der Geschichte der Torfbildung auch der Anteil der organischen Substanz von Bedeutung. Torf beispielsweise enthält über 30% organische Substanz, Anmoor als Humusform zwischen 15% und 30%, während beim Mull weniger als 15% organisch sind.

Hieraus kann Folgendes geschlossen werden:

- Es können auch Bodentypen eine Torfschicht aufweisen, die gemäss bodenkundlicher Definition nicht als Moor gelten, nämlich dann, wenn die Torfauflage weniger als 20 cm mächtig ist.
- Bei Anwendung des bodenkundlichen Moorbegriffs können auch Flächen als Moor angesprochen werden, welche vegetationskundlich nicht als Moor gelten.
- Die Forderung nach einer Torfschicht bewirkt, dass die Bodentypen mit einem Anmoor- oder Mullhorizont nicht als Moor angesprochen werden können, obwohl sie möglicherweise von Moorvegetation bedeckt sind.

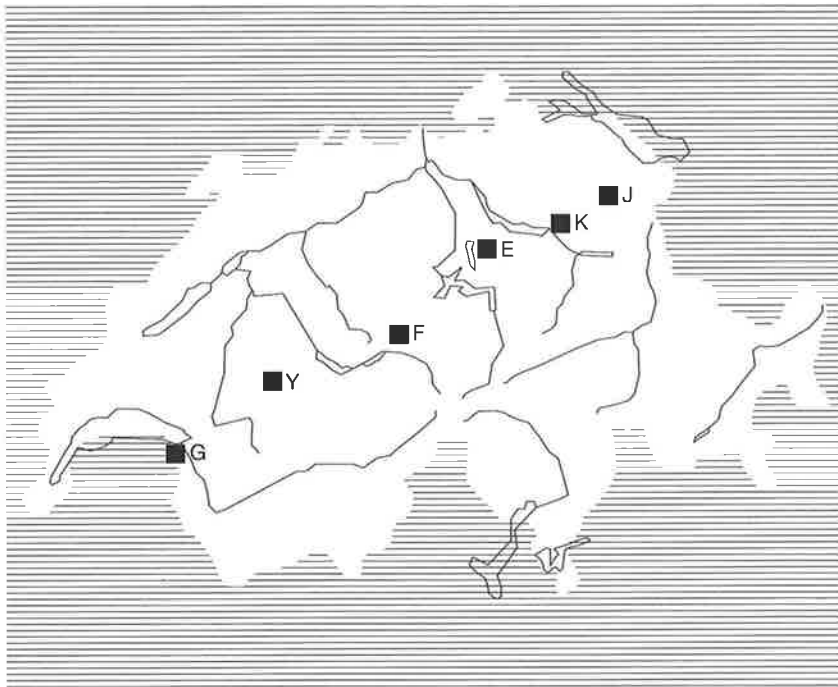


Abb. 1: Übersichtskarte zur Lage der ausgewählten Untersuchungen in Davallseggengrieden in der Schweiz. Autoren:

E: ETH Zürich (1989);
 F: FISCHER / LOOSER (1987);
 G: GIUGNI (1991);
 J: JUTZ (1990);
 K: KERST (1990);
 Y: YERLY (1970).

Quelle: Darstellung des Autors

3 KLEINSEGGENRIEDE DER SCHWEIZ UND IHRE BÖDEN

3.1 Fragestellung und Untersuchungen

Zu den typischsten und verbreitetsten Pflanzengesellschaften der Flachmoore gehören die Kopfbinsen- und Davallseggengriede aus dem pflanzensoziologischen Verband der Kalk-Kleinseggengriede (*Caricion davallianae*). Um die Bedeutung von bodenkundlichen Zusatzkriterien zu erfassen, wurde die Frage gestellt, **auf welchen Bodentypen der Schweiz die typischen Flachmoore vorkommen**. Aus der Literatur wurden 18 Vegetationsaufnahmen aus Davallseggengrieden an verschiedenen Standorten in den westlichen, zentralen und östlichen Voralpen miteinander verglichen (vgl. Abb. 1). Die untersuchten Davallseggengriede liegen zwischen 500 und 1'700 m ü.M. Zu jedem Standort wurden eine Vegetationsaufnahme und die zugehörigen Angaben zum Boden ausgewertet.

Autor:	G	G	G	G	G	G	G	G	G	Y	E	K	K	J	J	F	F	F
Höhe ü. Meer in 100 m	17	17	14	15	17	13	17	9	13	15	11	5	5	8	8	14	15	14
Humusform:	T	T	T	A	A	A			Mo	Mu	T	T			T	T	Mu/Mo	
Artenzahl:	27	20	18	29	26	24	31	22	20	23	37	41	34	57	52	39	42	32

Fläche Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Charakterarten

Caricetalia davallianae

<i>Aster bellidiastrum</i>	2	1	1	1	2	3	2		2						2	1	2	Alpenmasslieb	
<i>Bartsia alpina</i>		1	1	1	1		1								1	1	2	Alpen - Bartschie	
<i>Carex capillaris</i>									1									Haarfeine Segge	
<i>Carex davalliana</i>	2	1	1	5	4	3	3	4	4	3	2	2	1	2	1	1	2	Davalls Segge	
<i>Carex flava</i>	1	1	1		1		1			1			1	2		1	1	1	Gelbe Segge
<i>Carex hostiana</i>		1		1		1		1	1		1	2	2	2	2		1		Horst - Segge
<i>Carex panicea</i>	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	Hirsenerfrüchtige Segge
<i>Epipactis palustris</i>		1						1		1		1	1	2	1				Weisse Sumpfwurze
<i>Eriophorum latifolium</i>		1		2	1	2	1	1	2	2	1	2	1	1			2	1	Breitblättriges Wollgras
<i>Juncus alpinus</i>																	1		Alpen - Simse / Binse
<i>Parnassia palustris</i>	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	1	1		1	1	Sumpf - Herzblatt
<i>Pinguicula alpina</i>																1			Alpen - Fettblatt
<i>Pinguicula vulgaris</i>	1	1	1	1		1	1		1	1			1				1	1	Gewöhnliches Fettblatt
<i>Primula farinosa</i>	1	1	1	1		1	1		1	1					1			1	Mehl - Primel
<i>Spiranthes aestivalis</i>												1							Sommer - Wendelorchis
<i>Swertia perennis</i>										1							1	2	Ausdauernder Moor-enzian
<i>Tofieldia calyculata</i>		1		1						1	1	1				1		1	Kelch - Liliensimse

Anzahl Arten	7	11	8	10	7	8	9	5	9	14	5	8	8	7	6	8	11	11
--------------	---	----	---	----	---	---	---	---	---	----	---	---	---	---	---	---	----	----

Der Bezug des Davallseggenriedes zur Beantwortung der aufgeworfenen Frage hat folgende Gründe:

Das Davallseggenried

- entspricht einer Kartiereinheit des Flachmoorinventars,
- ist in vielen Flachmooren bestandesbildend,
- bedeckt einen Drittel der gesamtschweizerischen Flachmoorfläche,
- hat seine grösste Verbreitung im Naturraum der Nordalpen,
- und sein Erscheinungsbild ist auch im Volksverständnis typisch für den Begriff "Flachmoor".

3.2 Resultate

3.2.1 Vegetation (Pflanzendecke)

Aus den Vegetationsaufnahmen (vgl. Tab. 1) wird ersichtlich, dass sich alle untersuchten Davallseggenriede der Voralpen durch eine ähnliche

Tab. 1: Liste der Charakterarten von 18 ausgewählten Davallseggenrieden der Schweiz

Autoren

E: ETH Zürich (1989)

F: Fischer (1987)

J: Jutz (1990)

Y: Yerly (1970)

G: Giugni (1991)

K: Kerst (1990)

Humusform

A: Anmoor

Mu: Mull

Mo: Moder

T: Torf

Quelle: Darstellung des Autors

Nr.	Autor	Höhe ü.M.	Humus- typ	Boden- typ	Mächtigkeit organischer Boden cm	organischer Gehalt Mittel %	Grundwasserstand unter Flur			pH im Ober- boden
							min	mittel	max	
1	G	1700	Torf	Histosol	> 100	41	-7	-25	-55	6.1
2	G	1700	Torf	Histosol	> 100	45	-5	-6	-10	6.3
3	G	1400	Torf	Histosol	> 100	43	-5	-7	-30	6.8
4	G	1500	Anmoor	Gley	40	15	-20	-35	-50	6.4
5	G	1700	Anmoor	Gley	40	24	0	-7	-20	5.9
6	G	1300	Anmoor	Gley	50	21	-5	-6	-10	7.7
7	G	1700		Gley	18	10	-5	-15	-45	5.7
8	G	900		Gley	12	10	-5	-15	-45	6.3
9	G	1300		Gley	60	11	-5	-6	-10	7.5
10	Y	1500	Moder		30		0		-25	6.7
11	E	1100	Mull	Gley	20	8		-25		6.1
12	K	500	Torf							
13	K	500	Torf							
16	F	1400	Torf	Bundgley	70	58	-5		-70	6.2
17	F	1500	Torf	Histosol	120	67	-5		-20	5.8
18	F	1400	Torf	Fahlgley	60	28				6.7

Kombination der Charakterarten auszeichnen. Von den 28 Charakterarten der Davallseggenriede, die in der Schweiz vorkommen können, wurden in den Aufnahmen insgesamt 17 gefunden.

Damit stammen sämtliche Aufnahmen aus Flächen, welche auch nach dem im Flachmoorinventar angewendeten Vegetationsschlüssel als Kalk-Kleinseggenried (*Caricion davallianae*) angesprochen werden.

3.2.2 Boden und Grundwasserstand

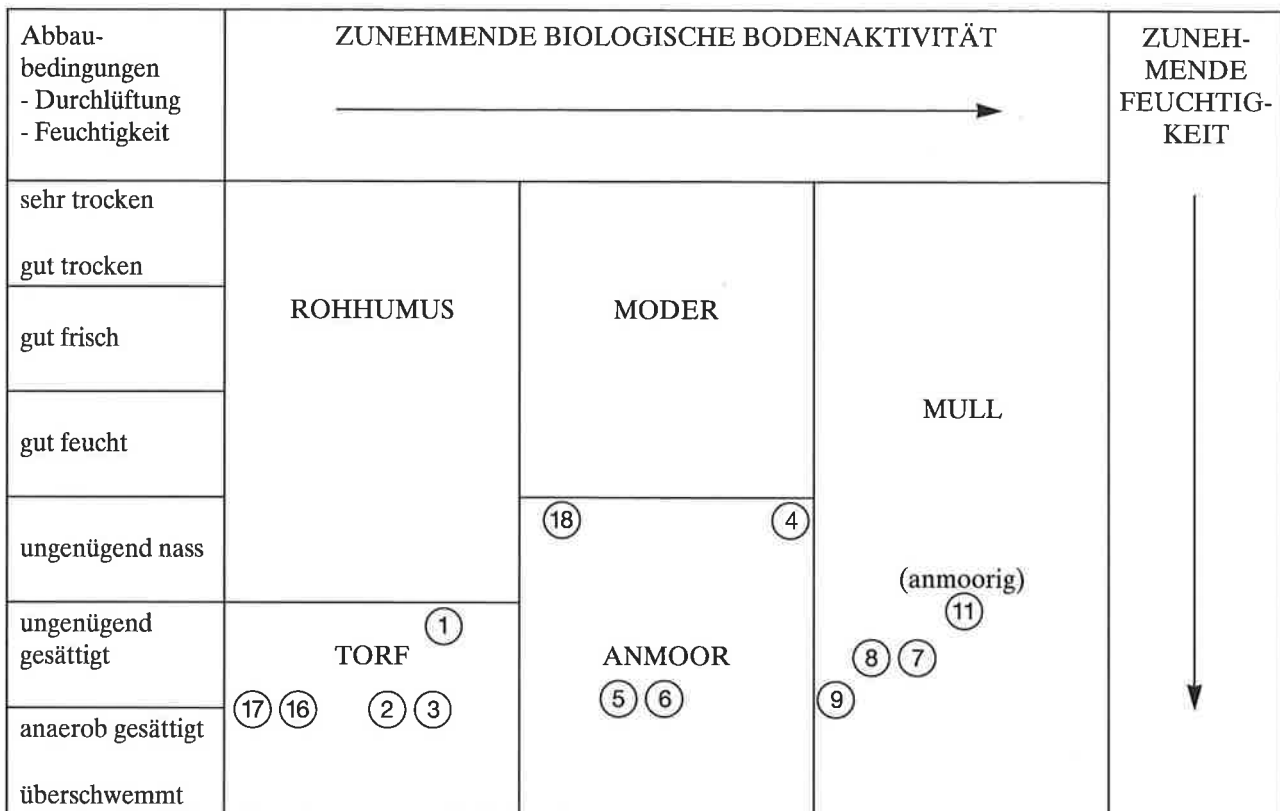
Im Zusammenhang mit der Torfrage interessieren vor allem der organische Gehalt des Bodens und der Säuregrad (vgl. Tab. 2).

Der organische Gehalt im Oberboden beträgt durchschnittlich zwischen 10 und 70%. Nur für 7 von 18 Vegetationsaufnahmen wird die Humusform mit Torf bezeichnet. Die Standorte zeigen im Oberboden Werte zwischen pH 5,7 und pH 7,7. Es handelt sich um neutrale bis schwach saure Böden.

Der Grundwasserstand liegt im Mittel zwischen 6 - 25 cm unter Flur, schwankt unterschiedlich stark und steigt an allen Standorten praktisch bis an die Oberfläche.

Tab. 2: Übersicht über die Bodenangaben zu den ausgewählten Davallseggenrieden (Nummern der Vegetationsaufnahmen vgl. Tab. 1).

Quelle: Darstellung des Autors



3.3 Diskussion

Davallseggenriede sind typische Flachmoore. Verschiedene punktuelle Untersuchungen aus dem Voralpenraum ergeben, dass die Davallseggenriede mit der gleichen Zusammensetzung an Pflanzenarten auf unterschiedlichen Böden, mit und ohne Torf, wachsen (vgl. Abb. 2). Für die Ausbildung der Davallseggenriede scheint die Bodenfeuchtigkeit bedeutsamer zu sein als die Bodenbeschaffenheit oder die Humusform. Jedenfalls ist die Bodenfeuchtigkeit ein wesentliches gemeinsames Merkmal aller Davallseggenriede.

Abb. 2: Verteilung der ausgewählten Davallseggenriede aufgrund der Standortangaben zu Humusform und Grundwasserstand in einem Humustypogramm (vereinfacht nach LÜSCHER 1988). Die Zahlen beziehen sich auf die Nummern der Vegetationsaufnahmen in Tab. 1. Quelle: Darstellung des Autors

4 DAVALLSEGGENRIEDE UND IHRE BÖDEN IN EINEM MOOROBJEKT

4.1 Fragestellung und Untersuchungen

Kann bei einem Vergleich einer Vegetationskarte mit einer Bodenkarte nachgewiesen werden, dass in einem Moorobjekt die gleiche Pflanzendecke auf unterschiedlichen Böden erscheint?

Um diese Frage beantworten zu können, wurde auf das Gebiet Eigenried auf dem Walchwiler Berg im Kanton Zug zurückgegriffen, für das genaue Vegetations- und Bodenkarten im Massstab 1:5'000 bestehen. Die Hochmoore des Eigenried sind im Bundesinventar der Hoch- und Übergangsmoore von nationaler Bedeutung als Objekt Nr. 170, die Flachmoore im Flachmoorinventar der Schweiz als Objekt Nr. 2842 aufgeführt. Aus dem Gebiet wurde eine quadratische Fläche von rund einem Quadratkilometer ausgewählt, in welcher die Kleinseggenriede stark vertreten sind.

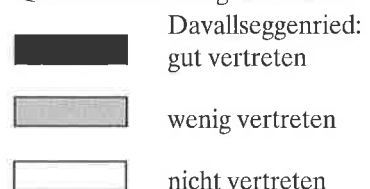
Aus der **Vegetationskarte** lassen sich die einzelnen Vegetationstypen nachvollziehen, wie sie im Flachmoorinventar verwendet werden. Die Flächen mit Davallseggenried wurden auf die Bodenkarte übertragen.

Die **Bodenkarte** beschreibt den Wasserhaushalt und die pflanzennutzbare Gründigkeit der Böden. Die Böden im betreffenden Quadrat umfassen die drei Kategorien: stauwasser geprägte Böden, grund- oder hangwasser geprägte Böden und organische Böden. Die weitere Differenzierung der Kategorien erfolgt anhand der Porensättigung. Die Bodentypen werden mit Buchstaben weiter präzisiert.

bis zur Oberfläche porengesättigt	Stauwasser-geprägte Böden	Grund- oder Hangwasser-geprägte Böden	organische Böden
selten			
häufig			
meist			
dauernd			

Abb. 3: Vorkommen der Davallseggenriede auf einem Kartenausschnitt mit einer Fläche von einem Quadratkilometer, bezogen auf die kartierten Bodentypen und aufgeschlüsselt nach vier Stufen der Porenwassersättigung bis zur Oberfläche.

Quelle: Darstellung des Autors



4.2 Resultate

Im ausgewählten Quadratkilometer befinden sich rund 1'800 Aren mit Flachmoorvegetation, wovon 700 Aren dem Davallseggenried zugeordnet werden. Die Davallseggenriede gedeihen im Gebiet auf Flächen mit den Bodentypen Pseudogley (Stauwasserboden), Fahlgley (Mineralboden ohne Überflutung) und Histosol (organische Böden). Beim Vergleich, auf welchen Böden das Davallseggenried flächenmässig stark, schwach oder nicht vertreten ist (Abb. 3), zeigt sich, dass die Wassersättigung im Boden für das Vorkommen von Davallseggenrieden viel bedeutender ist als der Bodentyp. Auf mineralischen wie auf organischen Böden bedarf es einer Porenwassersättigung, die meist bis zur Oberfläche reicht.

4.3 Diskussion

Der Vergleich von Vegetations- und Bodenkarte bestätigt in der Fläche, was in der Untersuchung in Kapitel 2 für punktuelle Aufnahmen ausgesagt wird. **Der vegetationskundliche Moorbegriff deckt sich nicht mit dem bodenkundlichen.**

5 ZUSAMMENFASSUNG UND FOLGERUNGEN

Das Ziel dieser Darstellungen ist, anhand von Beispielen die Frage zu prüfen: Müssen Flachmoore einen Torfboden aufweisen?

Der in der Schweiz verbreitetste Vegetationstyp der Flachmoore wird in der Pflanzensoziologie unter dem Begriff Kalk-Kleinseggenried oder Davallseggenried (*Caricion davallianae*) zusammengefasst.

Untersuchungen zeigen, dass das Davallseggenried nicht nur in verschiedenen Regionen der Schweiz, sondern auch innerhalb des gleichen Flachmoors auf unterschiedlichen Bodentypen und Humusformen vorkommen kann. Aus dem Vergleich von Vegetations- und Bodenkarten geht hervor, dass die Vegetationsgrenzen häufig nicht mit dem Wechsel des Bodentyps oder der Humusform übereinstimmen.

Für das Vorkommen einer Flachmoorvegetation entscheidender ist die Wassersättigung der Bodenporen über eine längere Zeit im Jahr bis zur Oberfläche. Dies gilt sowohl in Mineral- wie auch in Humusböden.

Aufgrund der Pflanzendecke kann nicht auf eine bestimmte Humusform geschlossen werden. Eine minimale Torfschicht kann nur mit Bodenproben und ergänzenden Laboruntersuchungen festgestellt werden. Die Suche nach Grenzen bedingt zusätzlich aufwendige Bodenkartierungen.

Für den gesetzlich verankerten Moorschutz steht die Erhaltung von Biotopen, also von Lebensräumen mit ihrer gesamten Lebensgemeinschaft von Pflanzen und Tieren, im Vordergrund. Bei den Flachmoorbiotopen handelt es sich zudem weitgehend um extensiv genutztes Kulturland. In der Praxis orientieren sich sowohl die Umsetzung des Schutzauftrages wie auch die Bewirtschafter an der Fläche, die eine bestimmte Pflanzendecke aufweist. Bei konsequenter Anwendung des bodenkundlichen Moorbegriffs müssten hingegen auch intensiv genutzte Landwirtschaftsflächen (z.B. Berner Seeland, St.Galler Rheintal, Broye-Ebene) ins Flachmoorinventar aufgenommen werden.



Die Forderung nach einer minimalen Torfschicht kann für den Flachmoorschutz nicht gelten. Die strikte Anwendung dieser Forderung würde innerhalb vieler Moorobjekte unsinnige und unpraktikable Abgrenzungen ergeben, die sich weder in der Pflanzendecke noch in den Bewirtschaftungsflächen nachvollziehen lassen.

Abb. 4: Rieter bei Oberriickenbach:
Flachmoorobjekt Nr. 2747, Gemein-
de Wolfenschiessen, NW.
Foto: I. Elber



Abb. 5: Gross Moos im Schwendital (Ausschnitt): Flachmoorobjekt Nr. 1840, Gemeinde Oberurnen, GL.
 Foto: I. Elber

Die Abbildungen 4 und 5 zeigen je einen Landschaftsausschnitt mit grossen Flachmooren (innerhalb der punktierten Linien). Beide Flachmoorobjekte befinden sich in einer Berglandschaft, sind mit Gehölzen reich strukturiert und weisen eine sehr ähnliche Zusammensetzung der Pflanzenarten (vorwiegend Kleinsseggenriede) auf. Sie unterscheiden sich aber aufgrund ihrer Entstehungsgeschichte deutlich im organi-

schen Oberboden: Ein Flachmoor stockt fast vollständig auf Torf, das andere nicht.

LITERATUR

BAUDIREKTION DES KANTONS ZUG (1979): Vegetationskarte Eigenried 1.003/10.001 Zug / Walchwil, Massstab 1:5'000. Bearbeitung Fornat, Peter Voser.

BAUDIREKTION DES KANTONS ZUG (1990): Bodenkarte Blatt Walchwil Nord, Massstab 1:5'000. AGBA AG, Ebikon.

EDI, BUWAL (1991): Inventar der Flachmoore von nationaler Bedeutung, Entwurf für die Vernehmlassung. Bern, 79 S.

ETH, Zürich (1989): Übungen in Bodenkunde und Pflanzensoziologie. Fachbereich Bodenchemie und Bodenphysik, Geobotanisches Institut ETH. Exkursionsunterlagen Zugerberg.

FISCHER, J. / LOOSER E. (1987): Moore in der Gemeinde Flühli (Kanton Luzern). Lizentiatsarbeit, Systematisch-Geobotanisches Institut der Universität Bern, 175 S.

GIUGNI, G. (1991): Etude phytocéologique des bas-marais et marais de pente (*Caricion davallianae*) des Préalpes chablaisiennes, Beitr. Geobot. Landesaufn. Schweiz 67, IV + 289 S. + 1 Karte, Lausanne.

GRÜNIG, A. / VETTERLI, L. / WILDI, O. (1986): Die Hoch- und Übergangsmoore der Schweiz, EAFV-Berichte 281, Birmensdorf, 62 S.

JUTZ, X. (1990): Vegetationskartierung und Standortsuntersuchungen in Feuchtgebieten auf der Ricken-Passhöhe. Diplomarbeit. Geobotanisches Institut der ETH Zürich, 66 S.

KERST, R. (1990): Vegetationskartierung und Standortsuntersuchungen in Feuchtgebieten in der Umgebung von Eschenbach und Wagen (SG). Diplomarbeit. Geobotanisches Institut der ETH Zürich, 61 S.

LÜSCHER, P. (ca. 1988): Übersichtstypogramm Humusformen. Vorlesungsunterlagen, Polykopie. Bodenphysik ETH, Zürich.

WYSS, A. (1988): Düngereinflüsse in Streuland von Altzellen und Oberrickenbach (NW). Diplomarbeit. Philosophische Fakultät II der Universität Zürich, 76 S.

YERLY, M. (1970): Ecologie comparée des prairies marécageuses dans les Préalpes de la Suisse occidentale. Veröff. Geobotanisches Institut der ETH Zürich, Heft 44: Zürich, 122 S.

ADRESSE DES AUTORS

Dipl Natw. ETH Erwin Leupi
ANL – AG Natur und Landschaft
Postfach 7044
6000 Luzern 7

Handbuch
Moorschutz
in der Schweiz 1
2/1994