

**Zeitschrift:** Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern  
**Herausgeber:** Naturforschende Gesellschaft in Bern  
**Band:** 52 (1995)

**Artikel:** Einfluss der Beweidung auf Feuchtgebiete, dargestellt anhand von Beispielen aus dem Kanton Bern  
**Autor:** Wenger, Danièle / Righetti, Antonio / Hegg, Otto  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-318588>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 01.05.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

DANIÈLE WENGER, ANTONIO RIGHETTI, OTTO HEGG\*

## **Einfluss der Beweidung auf Feuchtgebiete, dargestellt anhand von Beispielen aus dem Kanton Bern**

Dissertation am Systematisch-Geobotanischen Institut der Universität Bern (1994)

### Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung .....	77
2. Untersuchungsgebiete .....	77
2.1 Wahl der Untersuchungsflächen .....	77
2.2 Klima .....	78
2.3 Geologie .....	79
3. Pflanzensoziologie .....	80
3.1 Methode .....	80
3.1.1 Die Aufnahmen .....	80
3.1.2 Verarbeitung der Aufnahmen .....	80
3.2 Resultate .....	80
3.2.1 Verteilung der Feuchtgebietstypen in den untersuchten Gemeinden .....	80
3.2.2 Beschreibung der verbreitetsten Feuchtgebietstypen .....	81
4. Boden .....	82
4.1 Methode .....	82
4.2 Resultate .....	83
5. Nutzung .....	84
5.1 Vegetation und Nutzung .....	84
5.1.1 Erhebung der Nutzungsparameter .....	84
5.1.2 Resultate .....	84
5.1.2.1 Nutzung der Vegetationstypen in den einzelnen Gemeinden .....	84
5.1.2.2 Vegetation und Nutzung .....	85
5.1.2.2.1 Vegetationstyp und Nutzung .....	85
5.1.2.2.2 Artenzusammensetzung und Nutzung .....	85
5.2 Boden und Nutzung .....	88

\* Anschrift der Verfasser und der Verfasserin: D. WENGER, A. RIGHETTI, UNA – Atelier für Naturschutz und Umweltfragen, Mühlenplatz 3, Bern, O. HEGG, Syst.-Geobot. Institut der Universität Bern, Altenbergrain 21, Bern

6. Pflegemassnahmen .....	89
6.1  Auszäunungsversuch .....	89
6.1.1  Methode .....	89
6.1.2  Resultate .....	90
6.1.2.1  Veränderung der Streuedeckung 1992/1993 .....	90
6.1.2.2  Veränderung der Trittdeckung 1992/1993 .....	90
6.1.2.3  Zusammenfassend zum Auszäunungsversuch .....	91
6.2  Überlegungen zu den Bewirtschaftungsformen .....	91
6.2.1  Wiese .....	91
6.2.2  Mahdweide .....	92
6.2.3  Weide .....	92
6.3  Renaturierung und Pflegemassnahmen .....	92
7. Zusammenfassung .....	93
8. Literaturverzeichnis .....	94

## 1. Einleitung

Am 17. Mai 1989 trat die kantonale «Verordnung über die Beiträge an Trockenstandorte und Feuchtgebiete» in Kraft. Die gesetzlichen Grundlagen für die Direktzahlungen an die Bewirtschafterinnen und Bewirtschafter waren somit geschaffen.

Die Schönheit der bunten und artenreichen Feuchtgebiete, aber auch die Folgen einer intensiven Bewirtschaftung sind faszinierend. Dabei wurde uns die Problematik des Ausarbeitens von Bewirtschaftungs- und Pflegerichtlinien bewusst. Uns wurde klar, dass theoretische Richtlinien oftmals praktisch nicht umsetzbar sind.

Die vorliegende Dissertation versucht deshalb, gemessene Werte mit praktischen Anwendungen zu verbinden.

Der Einfluss der Nutzung auf Feuchtgebiete wurde verschiedentlich bereits untersucht. Zu erwähnen sind unter anderen die Arbeiten von KRÜGER (1970), DIETL (1972), DIETL und GUYER (1974), OVERBECK (1975), BOLLER-ELMER (1977), EGLOFF (1983), WYLER (1985), BOSSHARD et al. (1988), PFADENHAUER (1989) sowie LEIBUNDGUT (1992). Trotzdem schien uns die Feststellung des Ist-Zustandes in den sechs Untersuchungsgebieten im Kanton Bern und die Erhebung von vegetations- und bodenkundlichen Grundlagen von Wichtigkeit. Wir hoffen, speziell im Hinblick auf die bevorstehende Umsetzung bzw. den Moorschutzvollzug, auf das Einfließen der vorliegenden Resultate.

Die Hauptmotivation zu dieser Dissertation lag und liegt im Wunsch, einen Beitrag zur Erhaltung der Feuchtgebiete zu liefern, damit sich auch kommende Generationen vom Zauber der Flachmoore mitreissen lassen können.

## 2. Untersuchungsgebiete

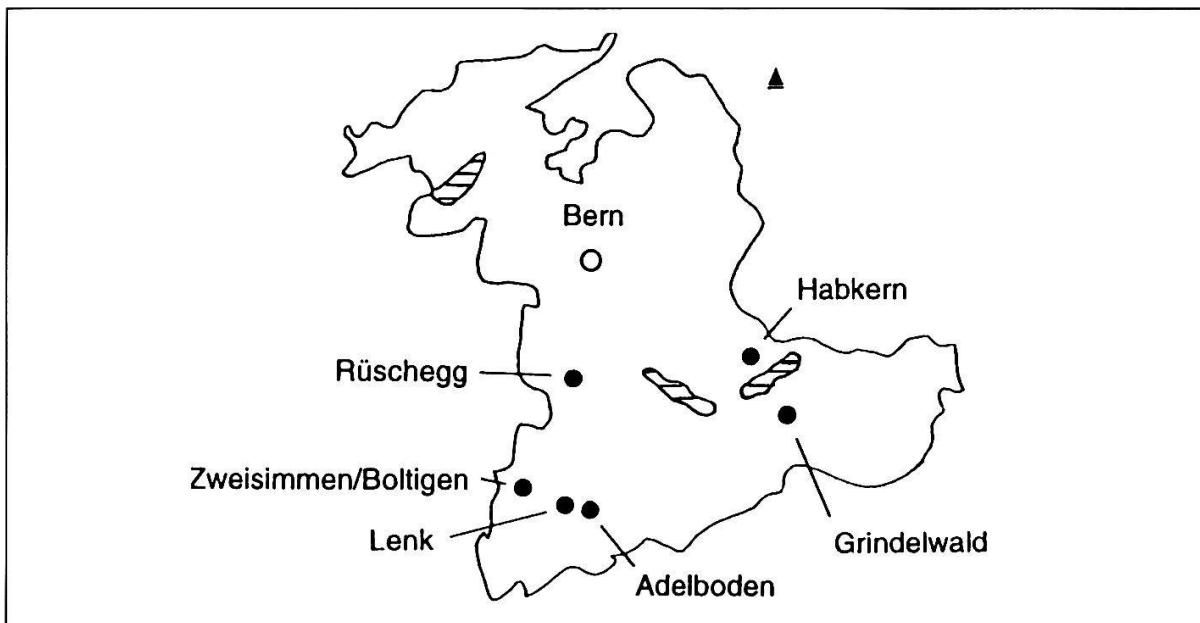
### 2.1 Wahl der Untersuchungsflächen

Um einen möglichst umfassenden Eindruck über den Einfluss der Beweidung auf Flachmoore im Kanton Bern zu erhalten, wurden die zu untersuchenden Flächen auf Regionen mit grossflächigem Vorkommen von Feuchtgebieten verteilt und dem Parameter Nutzung grosses Gewicht beigemessen. Die ausgewählten Flachmoore sollten zudem sowohl Weide- wie auch Streuenutzung aufweisen. Als ideal erwiesen sich Moorgebiete mit benachbarter Weide bzw. Wiese, d.h. nur durch einen Zaun voneinander getrennte Bestände. Mit Ausnahme des Gebietes Habkern konnte diese Bedingung überall erfüllt werden.

Aufgrund der obgenannten Rahmenbedingungen wurden die folgenden Regionen ausgewählt (siehe auch *Abb. 1*):

Rüschegg:	Oschoube, Schlieflgraben/Wyssenbach ( <i>Nr. 1 in Tab. A</i> )
Adelboden:	Hahnenmoos ( <i>Nr. 2</i> )
Grindelwald:	Männlichen ( <i>Nr. 3</i> )
Habkern:	Lombach, Alp Bol ( <i>Nr. 4</i> )
Lenk:	Bühlberg ( <i>Nr. 5</i> )
Zweisimmen/Boltigen:	Sparenmoos ( <i>Nr. 6</i> )

Die gewählten sechs Regionen sind im oberen montanen bis subalpinen Bereich der Berner Voralpen verteilt, in den Höhen von 1200 bis 1900 Metern über Meer.



*Abbildung 1:* Lage der Untersuchungsgebiete (Massstab 1:1 660 000)

## 2.2 Klima

Grossklimatisch gehören alle untersuchten Gebiete zur temperierten, humiden Zone (VI) mit ausgeprägt kalter Jahreszeit (siehe WALTER und LIETH, 1960).

Dieses Klima kann als typisch für den nördlichen Voralpenraum bezeichnet werden. Die mittleren Jahrestemperaturen erreichen 10 bis 15 °C im Juli sowie –2 bis –10 °C im Januar. Einzig die Flächen im Gebiet Rüschegg weisen wegen der tieferen Meereshöhe höhere Durchschnittswerte auf: im Sommer herrscht eine mittlere Temperatur von 15 bis 18 °C, im Winter von 0 bis 2 °C.

Allgemein zeichnen sich die Monate Dezember bis Februar durch Temperaturen unter dem Gefrierpunkt und durch Schneereichtum aus. Die Vegetationszeit wird durch Früh- und Spätfröste (Mai/Juni und September/Okttober) beeinträchtigt.

Die Niederschläge erreichen im allgemeinen 1600–2000 mm, in den Gebieten Sparenmoos und Rüscheegg überschreiten die Werte sogar 2000 mm (IMHOF, 1981). Die Niederschlagsspitze fällt in allen Gebieten in die Sommermonate. Häufige und kräftige Sommergewitter sorgen für die hohen Niederschlagsmengen. Die Monate Februar und Oktober gelten als die regenärmsten.

### 2.3 Geologie (erarbeitet von M. Wenger, Geologe, Dr. phil. nat.)

Die sechs Feuchtgebiete wurden in bezug auf ihre Geologie und mineralogische Zusammensetzung des Untergrundes untersucht. Die mineralogische Zusammensetzung der Substrate wurde anhand von Aufschlüssen in Bachbetten und Entwässerungsrinnen sowie Blockschutt und anthropogenen Geländeanrissen abgeschätzt. Neben den Feldbetrachtungen wurde das Schwergewicht der Untersuchungen zudem auf den Einbezug von Luftbilddaten und von publiziertem Kartenmaterial gelegt.

Das Substrat der Feuchtgebiete ist grösstenteils nacheiszeitlich zu Gehängeschutt verwittert und liegt als Lockermaterial vor. Dazu lokalisieren sich viele der Untersuchungsgebiete auf Rutschungszonen, was zu Fremdeintrag von nichtanstehenden Gesteinsformationen führt. Der grösste Anteil an Fremdeintrag ist bei durchnässten Böden auf Lokalmoränen festzustellen. Weitere «Verfälschungen» der anstehenden petrographischen Zusammensetzungen sind durch lokale Ausschwemmung und Eintrag bei Schwemmebenen zu beobachten.

Die wichtigsten Resultate lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Massgebende geologische und hydrologische Einflüsse für die Bildung von hydromorphen Böden in den Untersuchungsgebieten sind:
  - *Wasserundurchlässige Gesteinsformationen.* Flysch mit wechsellagernden Abfolgen von Sandsteinen und mergeligen Schiefern bilden dazu die ideale Voraussetzung. Alle Untersuchungsgebiete zeigen Vernässung auf ähnlichen Lithologien der verschiedensten tektonischen Einheiten.
  - *Hoher Wassereintrag.* Dies geschieht entweder durch Hangwassereintrag, Grundwasseraufstösse oder Durchnässung infolge feinverästelter Bachzuflüsse in Mulden. Dabei wird eine Sättigung der Bodenoberhorizonte erreicht.
  - *Gute Wasserhaltung im Gebiet.* Moränenwälle, verdichteter Gehängeschutt in Stauchwülsten von Rutschungen oder Schichtkopfausbisse undurchlässiger Formationen können als Wasserstauer wirken.
  - *Flachgründige Entwässerung* ohne tieferodierte Bachsysteme.
- Die untersuchten Feuchtgebiete und ihre morphologischen Geländeformen:
  - *Schwemmebene*, z.T. mit Stauschwelle: Adelboden (Biswaldi), Rüscheegg (Wysenbach), Habkern (Alp Bol).
  - *Flach- bis Starkhang:* Adelboden (Geilsmäder), Grindelwald (Bim holen Stein), Zweisimmen (Läuber), Rüscheegg (Oschoube), Habkern (Mad, Lombachalp).
  - *Hangmulde* z.T. isoklinal: Grindelwald (Brandegg), Zweisimmen (Sparenmoos).
  - *Hangrutschung* mit Nackentälchen: Lenk (Losweid), Rüscheegg (Oschoube).

### 3. Pflanzensoziologie

#### 3.1 Methode

##### 3.1.1 Die Aufnahmen

Im ersten Feldsommer 1991 sind im Gebiet Rüscheegg, in Adelboden, Grindelwald und Habkern, im zweiten 1992 in der Lenk und im Sparenmoos pflanzensoziologische Aufnahmen erhoben worden. Ziel war das Kennenlernen der Gebiete, der Vegetationstypen und das Erkennen der unterschiedlichen Nutzungseinflüsse. Die Vegetationsaufnahmen wurden nach der Methode BRAUN-BLANQUET (1964) durchgeführt. Auf vorgedruckten Protokollblättern sind die Arten nach der üblichen Skala für die Deckungswerte erfasst worden. Die Grösse der Aufnahmeflächen betrug in der Regel 25 m<sup>2</sup>, in seltenen Fällen 10 m<sup>2</sup> bzw. 100 m<sup>2</sup>. Wichtig war die Homogenität des Bestandes, wobei in stark beweideten Flächen insbesondere die Übergangsbestände interessante Daten lieferten.

##### 3.1.2 Verarbeitung der Aufnahmen

Die Tabellenarbeit wurde mittels des VT-Computerprogramms (DÄHLER, 1986) durchgeführt. Die Feinarbeit erfolgte von Hand und richtete sich nach dem Kartierschlüssel der Berner Feuchtgebietskartierung (UNA, 1991).

Die Autorinnen und Autoren zur pflanzensoziologischen Nomenklatur richten sich hauptsächlich nach OBERDORFER (1977, 1983).

#### 3.2 Resultate

##### 3.2.1 Verteilung der Feuchtgebietstypen in den untersuchten Gemeinden

Die 290 gesammelten Aufnahmen konnten den Verbänden des *Caricion davallianae*, des *Caricion nigrae*, des *Calthion*, des *Filipondulion*, des *Molinion* sowie der Klasse des *Oxycocco sphagnetea* und der Ordnung der *Scheuchzeretalia* zugeordnet werden. Eine ausführliche Gesamttabelle zu den Aufnahmen kann beim botanischen Institut bezogen werden.

Einen Überblick zur Verteilung der ausgeschiedenen Feuchtgebietstypen in den untersuchten Gemeinden gibt die *Abbildung 2*. Die Daten stammen von der Berner Feuchtgebietskartierung aus den Jahren 1990–1992 (HOFMANN, mdl. Mitteilung). Die Daten der Gemeinde Grindelwald umfassen nur das Gebiet Männlichen, da die Gemeindebehörde damals die Aufnahmen im Gebiet verhinderte.

### 3.2.2 Beschreibung der verbreitetsten Feuchtgebietstypen

Das *Caricion davallianae* ist in den meisten Untersuchungsgebieten der am häufigsten anzutreffende Verband (siehe auch Abb. 2), insbesondere mit dem *Bartsio-Caricetum davallianae typicum* und dem *Caricetum davallianae trichophoretosum*. Diese zwei Assoziationen kommen in mehr oder weniger reinen Beständen und in zahlreichen Übergangsformen vor. Als stet oder hochstet kann das Vorkommen folgender Gesellschafts-, Ordnungs- oder Klassencharakterarten bezeichnet werden: *Carex davalliana*, *Carex flava*, *Bartsia alpina*, *Pinguicula vulgaris*, *Parnassia palustris*, *Juncus alpino-articulatus*, *Carex hostiana* und *Carex pulicaris* sowie die beiden Moose *Fissidens adiantoides* und *Drepanocladus revolvens*.

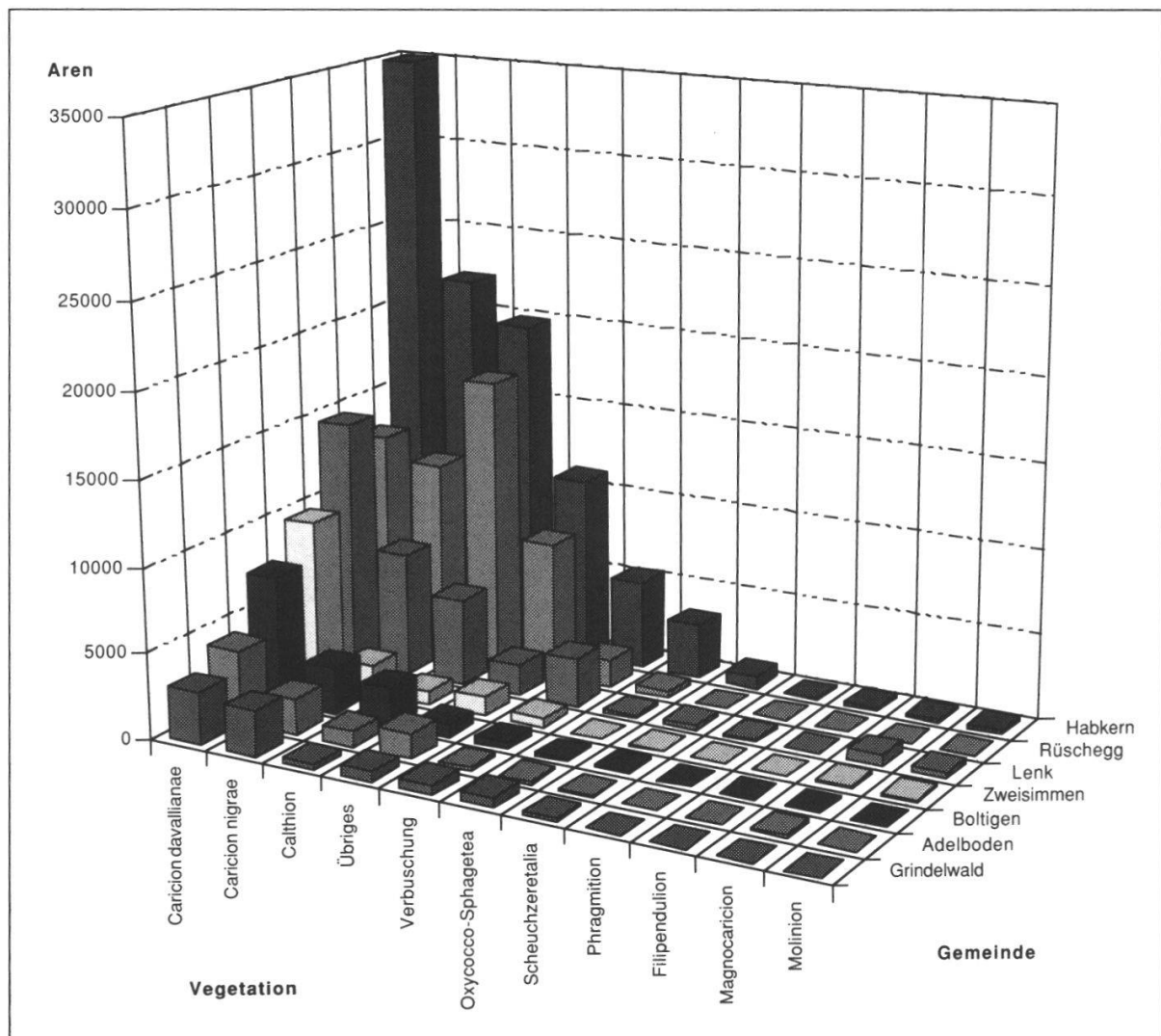


Abbildung 2: Verteilung der Feuchtgebiete in den untersuchten Gemeinden, Angaben in Aren. (aus Berner Feuchtgebietskartierung, UNA 1991)

Hervorzuheben gilt es auch die ökologischen Kennarten für Flachmoore (Art. 14, Abs. 3 NHV) wie *Eriophorum latifolium*, *Epipactis palustris*, *Swertia perennis*, *Carex davalliana*, *Primula farinosa* und *Tofieldia calyculata* (vgl. Tab. 2). Auffallend in allen dem *Caricion davallianae* zugeordneten Aufnahmen ist das Vorkommen mehrerer Arten aus dem *Caricion nigrae*.

Einen Spezialfall stellt das Gebiet Rüscheegg dar. Zwar ist das *Caricion davallianae* auch hier vorhanden, die Bestände werden aber von *Calthion* mit der Gesellschaft des *Cirsio-Juncetum effusi* dominiert. «Triviale» Arten wie *Scirpus silvaticus*, *Juncus effusus*, *Deschampsia caespitosa* nehmen überhand. Die wertvollen, geschützten und charakteristischen Kalkflachmoorarten wurden zurückgedrängt. Ebenfalls auffallend ist das häufige Vorkommen von *Calthion*-Arten in *Caricetum davallianae*-Beständen. Dieser Umstand konnte in keinem weiteren Untersuchungsgebiet festgestellt werden (vgl. auch Kap. 5).

## 4. Boden

### 4.1 Methode

Die bodenkundlichen Untersuchungen wurden im Oktober 1992 durchgeführt. In sechs Untersuchungsgebieten wurde je eine beweidete und eine ihr direkt angrenzende, geschnittene Probefläche untersucht. Die Ausnahme bildet das Gebiet der Lombachalp (Habkern), wo die Flachmoore hauptsächlich als Mahdweiden genutzt werden. Hier wurde eine Fläche mit extensiver und eine mit intensiver Beweidung ausgewählt (nach LEIBUNDGUT, 1992). Im Rüscheegg schliesslich wurden vier Probeflächen untersucht (je zwei in der Oschoube und im Schlieffgraben), um auch für den dort durchgeführten Auszäunungsversuch vergleichbare Bodendaten zu erhalten (vgl. Kap. 6).

Die Bodenproben wurden in *Caricion davallianae*-Beständen entnommen, in der Regel in Tiefen von 4–10 cm und 11–20 cm.

In allen Gebieten wurden die folgenden Untersuchungen durchgeführt:

- Physikalische Untersuchungen
  - Bestimmen des Porenvolumens nach der Druck-Methode von RICHARDS (1948, 1949), gemäss dem Standardvorgehen der FAC Bern-Liebefeld (FAC, 1989). Für die Laboruntersuchung standen insgesamt 84 Zylinderproben zur Verfügung.
  - Bestimmen der Wasserdurchlässigkeit nach der Infiltrometer-Methode von STEUBING und FANGMEIER (1992). Insgesamt wurden 364 Datensätze ausgewertet.

- Chemische Untersuchungen

Für die chemischen Bodenanalysen wurden vor Ort ergänzend Sackproben entnommen.

- Bestimmen der pH-Werte im Labor nach der Methode von STEUBING und FANGMEIER (1992).
- Bestimmen des «kolloidal löslichen» Humus (Humusqualität) nach der Methode von LÜDI (1945, 1948).
- Bestimmen der organischen Substanz mittels der Glühverlust-Methode von STEUBING und FANGMEIER (1992).
- Bestimmung der Phosphor- und Kaliumwerte nach der Methode von DIRKS und SCHEFFER (in FAC, 1989).

Im Herbst 1993 erfolgte in allen untersuchten Gebieten eine morphologische Analyse des Bodenprofils (mittels Hohlmeisselbohrer nach MÜLLER et al. 1982; FAP, unpubliziert).

#### 4.2 Resultate

Nach den einzelnen Gebieten gegliedert, ergaben die Untersuchungen die folgenden Resultate:

- Rüscheegg

Die untersuchten Parameter der Weideflächen in Rüscheegg fallen bei allen Resultaten aus dem Rahmen. Sowohl die Bodenprofile als auch die physikalischen Messungen zeigen beeinträchtigte und verdichtete Böden.

Da die Weiden- und Wiesenflächen gedüngt werden, fällt der Düngereinfluss als Unterscheidungsfaktor aus, zumal weder der P- noch der K-Test eine übermässige Versorgung anzeigen. In der Fläche Rüscheegg/Schlieffgraben wirkt sich der Einfluss von Jauche und Kunstdünger sowie der Entwässerung in Kombination mit der Beweidung vor allem auf die Vegetation (*Cirsio-Juncetum effusi*) und den Boden aus. Der Haupteinflussfaktor dürfte also – wie verschiedene Untersuchungen zeigen – die intensive Beweidung sein (vgl. auch Kap. 5).

- Grindelwald

Die Bodenprofilaten der Weide weisen gegenüber der Wiese deutliche Verdichtungszeichen auf (u.a. Verfilzung). Ein Umstand, der sich auch in einer gehemmten Wasserabflusskapazität widerspiegelt. Weitere Angaben zu den Bodenverhältnissen im Gebiet gibt SCHEURER (1985).

- Adelboden/Habkern/Lenk

Obwohl in der Lenk der Untergrund mineralisch dominiert und das Grobporenvolumen deutlich kleiner ist als in Adelboden und Habkern, scheint das Bodengefüge in allen drei Gebieten intakt zu sein.

Bei den Weideflächen weisen die durchgeführten Untersuchungen zwar auf den Weideeinfluss hin, diese sind aber weniger deutlich als im Gebiet Rüscheegg ausgeprägt. Zu den Auswirkungen des Pflegeschnittes auf die Erhaltung des Bodengefüges wird im Kapitel 5 eingegangen.

- Sparenmoos

Zwischen dem Weide- und Wiesen-Bodenprofil lassen sich hier kaum Unterschiede erkennen.

Das Grobporenvolumen ist in der Wiese leicht höher, und der Boden vermag beim Infiltrometer-Versuch achtmal schneller die gleiche Menge Wasser aufzunehmen. Trotzdem ist die Weide im Sparenmoos die am wenigsten beeinträchtigte aller Untersuchungsgebiete. Dies mag an der sehr extensiven Beweidung liegen, bei der dem Vieh grosse Gebiete mit trockeneren Vegetationsbeständen zur Verfügung stehen.

## 5. Nutzung

### 5.1 Vegetation und Nutzung

#### 5.1.1 Erhebung der Nutzungsparameter

Mit Hilfe der Daten der Berner Feuchtgebietskartierung, einer Befragung der Bewirtschafterinnen und Bewirtschafter sowie der Aufnahme von Schätzwerten zur Weideintensität im Feld konnte die Nutzung der Bestände ermittelt werden.

#### 5.1.2 Resultate

##### 5.1.2.1 Nutzung der Vegetationstypen in den einzelnen Gemeinden

Die *Tabelle 1* gibt eine Übersicht zur Flächenausdehnung der Vegetationseinheiten in Abhängigkeit der Nutzung pro Gemeinde.

	Rüscheegg	Adelboden	Habkern	Lenk	Zweisimmen	Boltigen
Wiese, Calthion	2965	0	1074	432	0	43
Weide Calthion total	12676	280	25599	1162	351	1862
Weide mit Pflegeschnitt, Calthion (nach Meldung)	4206	280	19377	477	98	905
Weide mit Pflegeschnitt, Calthion, 1993 geschnitten	795	0	3299	126	91	535
Weide ohne Pflegeschnitt, Calthion	8470	0	6222	685	253	957
Wiese, Cd/Cn	1847	1238	4582	3861	5404	2146
Weide Cd/Cn total	21810	5404	50791	12791	7566	8534
Weide mit Pflegeschnitt, Cd/Cn (nach Meldung)	3524	1609	31297	3865	5963	5214
Weide mit Pflegeschnitt, Cd/Cn, 1993 geschnitten	942	1195	10562	886	2192	3452
Weide ohne Pflegeschnitt, Cd/Cn	18286	3795	19494	8856	1603	3320

*Tabelle 1:* Flächenangaben (in Aren) zur Nutzungsart der unter Vertrag stehenden Feuchtgebiete in den untersuchten Gemeinden (HOFMANN, mdl. Mitt.).

### 5.1.2.2 Vegetation und Nutzung

#### 5.1.2.2.1 Vegetationstyp und Nutzung

Im Gebiet Rüscheegg mit der stärksten Trittbelastung aller Untersuchungsgebiete – als Folge der Standweidennutzung – dominieren das *Caricetum davallianae* mit *Calthion*-Arten, das *Calthion* sowie das *Cirsio-Juncetum effusi*. Wie unter anderem DIETL et al. (1981) ausführen, besitzen vor allem Gleyböden eine hohe Trittempfindlichkeit. Das sich in den Trittlöchern sammelnde Oberflächenwasser trägt zu einer stärkeren Ver-nässung und grösseren Erosionsanfälligkeit des Bodens bei. In solchen Flächen stellen sich insbesondere *Cirsium palustre*, *Scirpus silvaticus* und *Juncus effusus* ein.

Neben dem Gebiet Rüscheegg wachsen auch die in der Lenk untersuchten Vegetationsbestände auf Gleyböden. Hier wurde jedoch eine andere Artenzusammensetzung angetroffen: bei Wiesen- und Mahdweiden-Nutzung herrscht das *Caricetum davallianae* Subassoziation mit *Cirsium rivulare* vor. In der Weide treten *Calthion*-Arten (u.a. *Polygonum bistorta*) und Weidezeiger auf (*Carex pallescens* und *Cirsium palustre*).

Für diese Unterschiede sind verschiedene Gründe verantwortlich. Einerseits ist für die Feuchtgebietsvegetation auf Gleyböden ein regelmässiger Pflegeschnitt von grosser Bedeutung, damit die von DIETL et al. (1981) beschriebenen Weidefolgen vermieden werden können. Andererseits ist – wie die Aufnahmen und Resultate in der Lenk ebenfalls aufzeigen – ihre Nutzung als Rotationsweide mit häufigem Weidewechsel wichtig. Dadurch können tiefe Trittlöcher und ihre Folgen vermieden werden. Der Vegetation bleibt genügend Zeit zur Regeneration.

Die Aufnahmen in Adelboden, Grindelwald, Habkern und Sparenmoos ergeben die gleichen Resultate. Auf Wiesen und Mahdweiden gedeihen das *Caricetum davallianae typicum* und das *Caricetum davallianae trichophoretosum*.

Auf reinen Weidebeständen sind dem *Caricetum davallianae* *Calthion*-Arten beige-mischt, oder die Bestände wurden als *Cirsio-Juncetum effusi* eingestuft (Rüscheegg, Habkern). Das *Caricetum davallianae typicum* und das *Caricetum davallianae trichophoretosum* sind ebenfalls, aber seltener, auf Weideflächen anzutreffen (Habkern, Sparenmoos).

KRÜGER (1970), DIETL und GUYER (1974), THOMMET (1978), DIETL et al. (1981) sowie PFADENHAUER (1989) kommen bei ähnlichem Bewirtschaftungsmodus in andern Gebieten zu vergleichbaren Ergebnissen.

#### 5.1.2.2.2 Artenzusammensetzung und Nutzung

Auf Artniveau ist weniger die durchschnittliche Artenzahl, welche sich in allen Gebieten mit der Nutzungsart in der Regel kaum ändert, als vielmehr die Verschiebung des Artenspektrums bei unterschiedlicher Nutzungsart von Interesse.

Wie die *Tabelle 2* zeigt, können *Calthion*-Arten wie u.a. *Caltha palustris*, *Crepis paludosa*, *Polygonum bistorta* als beweidungstolerant bezeichnet werden, ebenso

*Trichophorum caespitosum* und *Molinia caerulea*. Sie gedeihen in allen drei Bewirtschaftungsformen. *Valeriana dioeca* und zahlreiche Arten aus dem *Caricetum davallianae* sind ebenfalls in Weide, Wiese und Mahdweide vertreten, weisen aber im allgemeinen in der Wiese höhere Deckungswerte auf (*Aster bellidiastrum*, *Carex hostiana*, *Gentiana asclepiadea* und *Tofieldia calyculata*).

Der Tabelle ist weiter zu entnehmen, dass Arten wie *Eriophorum latifolium*, *Epipactis palustris*, *Swertia perennis*, *Carex davalliana*, *Primula farinosa*, *Dactyloriza majalis* und *Tofieldia calyculata*, welche nach kantonalem und nationalem Recht geschützt sind, eine geringere Beweidungstoleranz aufweisen. Bei den erwähnten Arten handelt es sich um Charakterarten des *Caricetum davallianae* und/oder «bezeichnende» Flachmoorarten nach OBERDORFER (1977). Wichtig ist die Feststellung, dass das typische Kalkflachmoor-Artenspektrum in den Weiden deutlich ärmer ist als in den Wiesen. In extensiv genutzten Weiden mit Pflegeschnitt – und dies scheint uns aus der Sicht des Artenschutzes wichtig – ist der Anteil an typischen Charakterarten des *Caricetum davallianae* ähnlich der Wiese.

Umgekehrt verhalten sich *Pinguicula vulgaris* und *Juncus alpino-articulatus*. Auf den zahlreichen Feldbegehungen wurde festgestellt, dass sich diese beiden Arten in Trittsiegeln mit nackter Erde als erste Pflanzen wieder ansiedeln. Inwieweit ihnen Pioniercharakter zukommt, ist unklar. WYLER (mdl. Mitteilung) beobachtete ein ähnliches Phänomen bei *Drosera*-Arten.

Weitere einflussreiche Punkte im Bezug auf den Zustand von Feuchtgebieten sind die Entwässerung und die Düngung. DIETL und GUYER (1974) belegen in einem vierjährigen Versuch im Raum Rüscheegg, dass Drainagen zu keinen erheblichen Ertragssteigerungen führen. In der Fläche Schließgraben wirkt sich, neben der Weidenutzung ohne Pflegeschnitt, die Entwässerung sowie die Düngung mit Jauche und Kunstdünger auf die Artenzusammensetzung aus.

EGLOFF (1983) rät von jeglicher Düngung ab. PFADENHAUER (1989) macht auf die Gefahr von Stickstoff in Feuchtgebieten aufmerksam. Erst die Kombination der drei Faktoren führt zu so stark gestörten Beständen wie im Schließgraben.

Die Aufnahmen aus Weidebeständen in der Lenk zeigen, dass die Beweidung als Hauptfaktor für Veränderungen wirkt. Die Pflanzenbestände wurden weder gedüngt noch entwässert, sie konnten als *Calthion* mit *Caricion davallianae*-Arten eingestuft werden. Trotz der intensiven Nutzung weisen sie aber nicht den Schädigungsgrad des Gurnigelbestandes auf.

Nutzung	fast nur in I (empfi. auf Tritt)	höhere DW in I	in C, I, M (beweid'stolerant)	höhere DW in C	fast nur in C
Art					
<i>Eriophorum latifolium</i> <sup>3,*</sup>	SM, HA, GR, AB	LE, RÜ			
<i>Epipactis palustris</i> <sup>2,4,*</sup>	SM, HA, GR				
<i>Carex hostiana</i> <sup>1,*</sup>	GR	LE			
<i>Veratrum album</i>	LE, SM		HA		
<i>Campylium stellatum</i> *	HA, LE, SM	GR, AB, RÜ			
<i>Swertia perennis</i> <sup>1,3,*</sup>	AB, LE		SM, HA, RÜ		
<i>Carex davalliana</i> <sup>1,*</sup>		SM, HA, GR, AB, LE	RÜ		
<i>Primula farinosa</i> <sup>1,*</sup>		LE, AB, GR	SM, HA		
<i>Tofieldia calyculata</i> <sup>1,*</sup>		SM, LE, AB	HA, GR, RÜ		
<i>Valeriana dioeca</i>		GR, AB, LE	SM, HA, RÜ		
<i>Dactylorhiza majalis</i> <sup>2,4</sup>		GR, LE	SM, HA, RÜ, AB		
<i>Bartsia alpina</i> *		LE, GR	SM, HA, RÜ, AB		
<i>Carex ferruginea</i>		GR, AB	SM, HA, RÜ, LE		
<i>Aster bellidiastrum</i> *		LE	SM, HA, RÜ, GR, AB		
<i>Trichophorum caesp.</i>		LE	SM, HA, RÜ, GR, AB		
<i>Trollius europaeus</i>		GR	SM, HA, RÜ, AB, LE		
<i>Parnassia palustris</i> <sup>1,*</sup>			SM, HA, RÜ, GR, AB		
<i>Pinguicula vulgaris</i> <sup>1,*</sup>			SM, HA, RÜ, GR, AB		
<i>Polygonum bistorta</i>			SM, HA, GR, AB, LE		
<i>Euphrasia montana</i>			SM, HA, RÜ, GR, AB, LE		
<i>Carex flava</i> *			SM, HA, RÜ, GR, AB, LE		
<i>Juncus alpino-artic.</i> *			SM, HA, RÜ, GR, AB, LE		
<i>Molinia caerulea</i> <sup>1</sup>			SM, HA, RÜ, GR, AB, LE		
<i>Caltha palustris</i>			SM, HA, RÜ, GR, AB, LE		
<i>Crepis paludosa</i>			SM, HA, RÜ, GR, AB, LE		
<i>Alchemilla vulgaris</i>			SM, HA, RÜ, GR, AB, LE		
<i>Dactylorhiza mac.</i> <sup>2,4</sup>			SM, HA, RÜ, GR, AB, LE		
<i>Carex panicea</i> <sup>1</sup>			SM, HA, RÜ, GR, AB, LE		
<i>Carex flacca</i>			LE	AB, SM, RÜ	
<i>Cirsium palustris</i>				LE, AB, RÜ	GR
<i>Deschampsia caesp.</i>				AB, LE, SM	HA
<i>Trisetum flavescens</i>				LE	RÜ, HA
<i>Myosotis caespitosa</i>				RÜ	GR, HA
<i>Poa trivialis</i>				RÜ	HA
<i>Juncus effusus</i>				RÜ	LE
<i>Scirpus silvaticus</i>				RÜ	GR
<i>Cirsium oleraceum</i>				RÜ	
<i>Ranunculus aconit.</i>				RÜ	
<i>Juncus inflexus</i>					RÜ
<i>Carex leporina</i>					RÜ
<i>Carex hirta</i>					RÜ
<i>Mentha aquatica</i>					RÜ, GR
<i>Carex pallescens</i>					RÜ, HA, LE

Tabelle 2: Vorkommen der Arten in Abhängigkeit der Nutzung in den Gebieten (C=Weide, I=Wiese, M=Mahdweide, DW=Deckungswert; SM=Sparenmoos, LE=Lenk, HA=Habkern, GR=Grindelwald, AB=Adelboden, RÜ=Rüschegg; <sup>1</sup>Ökol. Kennart nach Art. 14 Abs. 3 NHV, <sup>2</sup>geschützt nach Art. 20 Abs. 1NHV, <sup>3</sup>geschützt nach Art. 20 NSchVBE, <sup>4</sup>geschützt nach Art. 19 Abs. 1 NSchVBE, \*Charakterart oder bezeichnende Art nach OBERDORFER, 1977)

## 5.2 Boden und Nutzung

Der Einfluss der Nutzung, vor allem jenem der Beweidung, kann aufgrund der Bodenprofile kurz wie folgt beschrieben werden:

Am deutlichsten geschädigt sind die Flächen mit einem grossen mineralischen Anteil im Oberboden (Rüscheegg, stellenweise Lenk). Hier fehlt die federnde Wirkung der Torfschicht. Das Fehlen dieser Schicht ist einerseits mit der räumlichen Variabilität zu erklären. Andererseits könnten beispielsweise im Rüscheegg die Düngung und die Entwässerung zum Abbau des Torfes geführt haben. Werden mineralische Böden verdichtet – etwa durch starken Weideeinfluss – wird die ursprüngliche Struktur zerstört, und der Boden wird erosionsanfälliger.

Mit zunehmendem Gehalt an organischer Substanz nimmt die Gefügestabilität zu. Ein hoher Wassergehalt des Bodens verringert über die Beeinflussung der Kohäsion zwischen den Bodenteilchen nicht nur den Eindringwiderstand, sondern auch die Stabilität des Bodens gegenüber Druckbeanspruchungen (HEINIGER, mdl. Mitteilung).

In den sechs Untersuchungsgebieten erscheinen die mineralisch geprägten Flächen (vor allem im Gebiet Rüscheegg) stärker beeinträchtigt als die organisch dominierten (mit Ausnahme von Grindelwald).

HEINIGER (mdl. Mitteilung) teilt die einzelnen Untersuchungsgebiete aufgrund der Bodenprofile in die folgenden Beschädigungskategorien ein:

– Rüscheegg/Schliedgraben und Oschoube	sehr stark geschädigt
– Grindelwald	stark geschädigt
– Adelboden, Habkern und Lenk	schwach geschädigt
– Sparenmoos	kaum geschädigt

Diese Abfolge wird durch die Resultate der Bodenphysik klar bestätigt. Die Daten zur Bodenchemie hingegen geben in bezug auf die Nutzung keine klaren Erkenntnisse (vgl. hierzu auch YERLY, 1970 und WYLER, 1985).

Zusammenfassend aufgeführt, können am Beispiel vom Rüscheegg gezeigt, die folgenden Gründe für die Schädigung des Bodens verantwortlich sein:

- Die vorherrschenden Gleyböden sind trittempfindlicher als Torfböden.
- Der Bestossungszeitpunkt ist früher als in den übrigen Untersuchungsgebieten. Die Bestände sind Anfang Juni oft noch sehr nass, was verstärkte Tritteinwirkung bedeutet und somit zu tiefen Trittlöchern führt.
- Die hier übliche Standweiden-Nutzung führt zu einer starken Belastung des Bodens.
- Der Pflegeschnitt erfolgt nur stellenweise; Weideunkräuter nehmen überhand. Bulten und Schlenken treten auf, die durch den wiederholten Weidegang verstärkt ausgebildet werden.

- Scherkräfte führen zur Verschmierung und Verknetung des Bodens, die Wasseraufnahme durch die Grobporen ist reduziert. Mit der Bestossung der Weide im Juni werden die Folgen verstärkt, eine Spirale von aneinander gekoppelten Wirkungen hat eingesetzt.

## 6. Pflegemassnahmen

### 6.1 Auszäunungsversuch

Da sich dieser Versuch zur langfristigen Beobachtung von Nutzungsveränderungen eignet, soll dieser in der Folge ausführlich behandelt werden.

#### 6.1.1 Methode

Im Gebiet Rüscheegg wurde in zwei Weiden (Oschoube und Schlieflgraben) ein Auszäunungsversuch durchgeführt. Die Fläche Oschoube weist ein *Caricetum davaliana* mit *Calthion*-Arten auf, während im Schlieflgraben ein *Cirsio-Juncetum effusi* anzutreffen ist.

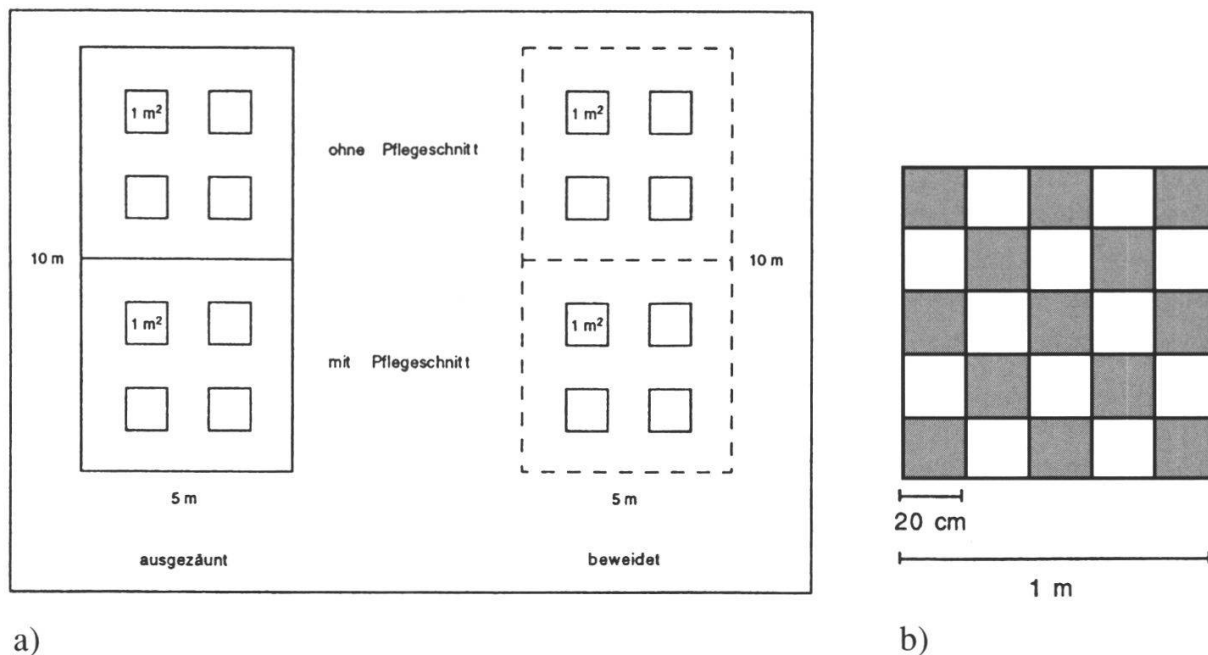
Eine homogene Fläche von 5x10 m wird ausgeschieden, darin sind je 8 Quadratmeter mit Aluröhrchen markiert. Ein Zaun grenzt die Fläche gegen die Weide ab. Die Hälfte (d.h. 4 m<sup>2</sup>) wurde im Herbst nach ortsüblichem Zeitpunkt Ende September geschnitten (siehe *Abb. 3a*).

In einem zweiten 5x10 m grossen Gebiet wurden wiederum 8 Quadratmeter markiert, diese Flächen bleiben zur Weidenutzung offen. Im Herbst wurde ebenfalls die Hälfte gemäht, also ein Pflegeschnitt durchgeführt.

Auf jeden Quadratmeter wurde mit Hilfe eines Metallrahmens ein Netzwerk von 20\*20 cm gelegt. Auf jeder zweiten 20-cm<sup>2</sup>-Fläche erfolgte eine pflanzensoziologische Aufnahme (siehe *Abb. 3b*).

Dabei wurden nebst der Artenzusammensetzung die Streue und der Tritt als Hauptfaktoren aufgenommen.

Für die Auswertung der Daten wurden nur die Werte der Streue und des Trittes verwendet. Um eine Veränderung der Artenzusammensetzung bzw. der Deckung von Arten festzustellen, reichen zwei Wiederholungen nicht aus. Ausgewertet wurden alle 104 Aufnahmequadrate und die Resultate mittels der Kruskal-Wallis-Analyse verifiziert.



a)

b)

Abbildung 3: Versuchsanordnung in den Flächen Oschoube und Schließgraben

## 6.1.2 Resultate

### 6.1.2.1 Veränderung der Streuedeckung 1992/1993

Für beide Versuchsflächen gilt:

- Abnahme der Streue von 15% und 20% nach einem Jahr bei Pflegeschnitt im Herbst. Zwischen den ausgezäunten und den Weideflächen ist diesbezüglich kein wesentlicher Unterschied feststellbar. Für die zwei Flächen ist eine hoch signifikante Abnahme berechnet worden.
- Zunahme der Streue um 15–20% in einem Jahr bei Brache. In der Oschoube ist die Zunahme der Streue in den 104 mit Aufnahmen belegten 20 cm<sup>2</sup> jedoch statistisch nicht signifikant. Im Schließgraben gilt die Zunahme als hoch signifikant.
- Die Blindprobe (Weide ohne Schnitt) weist im Schließgraben keine Veränderung der Streue gegenüber dem Vorjahr auf; in der Oschoube fand ein Abbau der Streue um 10% statt. Dementsprechend ist der statistische Test als nicht signifikant, beziehungsweise als knapp signifikant ausgefallen.

### 6.1.2.2 Veränderung der Trittdeckung 1992/1993

Bei der Trittdeckung bestehen zwischen den Versuchsflächen einzelne Unterschiede:

- Die Trittdeckung in den ausgezäunten Quadratmetern ist um 20% beziehungsweise 25% im Schließgraben (knapp signifikante und hoch signifikante Abnahme) und um

5% in der Oschoube gesunken. Keinen signifikanten Unterschied konnte somit in der eingezäunten Fläche der Oschoube zwischen den Nutzungen mit und ohne Schnitt festgestellt werden.

- Die Flächen in der Weide mit Schnitt weisen eine Zunahme des Trittes um 15% im Schlieflgraben und 30% in der Oschoube auf.  
Werden alle 104 Stichproben in die Berechnung miteinbezogen, ergibt sich im Schlieflgraben keine signifikante Zunahme des Trittes. In der Oschoube hingegen ist die Zunahme hoch signifikant.
- In der Weide ohne Schnitt ist eine Abnahme des Trittes in den Quadratmetern um 10% festgestellt worden. Bei Betrachtung des gesamten Datensatzes ist die Abnahme nur in der Oschoube knapp signifikant.

### 6.1.2.3 Zusammenfassend zum Auszäunungsversuch

Zur Erholung eines intensiv genutzten Bestandes werden das Abzäunen sowie ein herbstlicher Pflegeschnitt empfohlen. Zur Verminderung der Trittbelastung ist das zeitlich beschränkte Abzäunen eine Möglichkeit (Rotationsweiden). Ein Pflegeschnitt in einer intensiv genutzten Weide kann nach einem Jahr – unter anderem, weil die Pufferwirkung der Streue entfällt – zur Verstärkung der Trittbelastung auf den Bestand führen. Zu Beginn von Renaturierungsmassnahmen sollte der Schnitt deshalb in Kombination mit einer Auszäunung erfolgen. Längerfristig führt ein Pflegeschnitt – wie die boden- und vegetationskundlichen Daten zeigen – zu gepflegten und artenreichen Feuchtgebieten.

## 6.2 Überlegungen zu den Bewirtschaftungsformen

Auffallend in der Analyse des vorliegenden Datenmaterials ist die Feststellung, dass die Wiesennutzung und eine extensive Weidenutzung mit Pflegeschnitt im Herbst die geeignetsten Bewirtschaftungsformen für Feuchtgebiete darstellen. Eine intensive Weidenutzung, vor allem ohne Pflegeschnitt, führt längerfristig zur Beeinträchtigung der Vegetation und des Bodens.

### 6.2.1 Wiese

Die bodenkundlichen Ergebnisse lassen die Wiesennutzung als optimale Bewirtschaftungsform erkennen. Sowohl die Bodenprofile, der Grobporenanteil wie auch die Infiltrationsrate zeigen, dass die Mahd die Struktur und Wasserfassungskapazität des Bodens nicht beeinträchtigt. Besonders auf Gleyböden ist die Mahdnutzung anzustreben, da diese Böden stark trittempfindlich sind.

Die Arten gelangen dank dem herbstlichen Schnittzeitpunkt zur Samenbildung, somit sind die Verbreitung und Arterhaltung gewährleistet. In geschnittenen Beständen gedeihen die charakteristischen Kalkkleinseggenrieder optimal, einzelne Arten wie

*Epipactis palustris* und *Eriophorum latifolium* (Ökologische Kennarten nach Art. 14 Abs. 3 NHV) sind konkurrenzstark. Aufgrund der vegetationskundlichen Ergebnisse ist die Wiesen- und Mahdweidenutzung kaum zu unterscheiden.

### 6.2.2 Mahdweide

Rotationsweiden mit sanfter Bestossung und Herbstmahd sind in bezug auf die vegetationskundlichen Ergebnisse den Wiesen ebenbürtig. Wie PFADENHAUER (1989) feststellte, dienen Trittsiegel sogar als Keimstandorte für konkurrenzschwächere Arten. Die Bodenprofile, die Infiltrationsmeterdaten und der Grobporenanteil lassen eine nur leichte Veränderung der Bodenstruktur erkennen.

In den untersuchten Gebieten Habkern, Lenk, Zweisimmen, Boltigen und zum Teil auch in Adelboden stellt die Mahdweide die traditionelle Nutzungsform dar. Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse ist diese Bewirtschaftungsform klar zu befürworten. Dank den Direktzahlungen an die Bewirtschafterinnen und Bewirtschafter kann diese Tradition wieder gefördert und hoffentlich erhalten bleiben.

### 6.2.3 Weide

Die Weidenutzung hinterlässt sowohl in der Vegetation wie im Boden ihre Spuren. Bei einer Weidenutzung ohne Herbstschnitt ist unbedingt auf eine sanfte Beweidung zu achten. Wichtig ist dabei auch der Feuchtegrad des Bestandes; nasse Bestände sind von tiefen Trittlöchern gezeichnet. Das Prinzip der Rotationsweide sollte konsequent angewendet werden, damit den Weidenarben Zeit zur Erholung gegeben wird (DIETL, 1972). Vor allem auf Gleyböden ist von einer intensiven Beweidung abzusehen. Hier wirkt sich ein Pflegeschnitt schonend und erhaltend auf Boden und Vegetation aus.

Als verheerend stellt sich die Kombination von Weide, Düngung und Entwässerung heraus (Rüschegg/Schlieflgraben). Der Bestand ist sowohl in der Vegetation (Dominanz von Weideunkräutern, Säurezeiger) wie auch im Boden (Verdichtung und Verschmierung) gestört.

Nicht alle Weiden zeigen eine so starke Beeinträchtigung durch den Weidegang. Feuchtgebiete auf organisch dominierten Böden sind weniger anfällig auf die Beweidung als Mineralböden. Wichtig sind auch hier das Mass und die Intensität der Beweidung.

## 6.3 Renaturierung und Pflegemassnahmen

Zur Renaturierung von geschädigten Feuchtgebieten empfiehlt sich – wie die Ergebnisse des Auszäunungsversuches zeigen – die «Abhagung» von Beständen kombiniert mit einem herbstlichen Pflegeschnitt. Die Auszäunung alleine bringt ebenfalls Erfolge in bezug auf die Trittbelastung. OBERGFÖLL (1984) kommt bei Untersuchungen

in Halbtrockenrasen auf ähnliche Ergebnisse: Trittarten und Verdichtungszeiger lassen sich bereits nach wenigen Jahren zurückdrängen.

In intensiv genutzten und dadurch geschädigten Feuchtgebieten wirkt ein Pflegeschnitt auf die Trittbelastung fördernd. In solchen Beständen ist die oben beschriebene Abzäunung mit Pflegeschnitt zu empfehlen.

In intakten Weiden mit grösstenteils geschlossener Vegetationsdecke erweist sich ein Pflegeschnitt als optimale Pflegemassnahme. Weideunkräuter können dezimiert werden, mehr Licht dringt in den Bestand ein, und konkurrenzschwächere Arten werden bevorteilt (PFADENHAUER, 1989). Zudem verhindert ein regelmässiger Pflegeschnitt das Ausbilden der für Weiden typischen «Bulten» und «Schlenken».

WARNKE-GRÜTTNER (1990) zeigt auf, dass die Erhaltungsmahd eine Pflegeform ist, die intakte, artenreiche und oligotrophente Pflanzengesellschaften erhält.

## 7. Zusammenfassung

Ziel der vorliegenden Arbeit war das Erfassen von Nutzungseinflüssen, insbesondere der Beweidung auf Feuchtgebiete, und der Beschrieb möglicher Pflege- sowie Renaturierungsmassnahmen.

Die sechs Untersuchungsgebiete im Kanton Bern: Rüscheegg (Schlifgraben, Oschoube), Adelboden (Hahnenmoos), Grindelwald (Männlichen), Habkern (Lombachalp), Lenk (Bühlberg), Zweisimmen/Boltigen (Sparenmoos) wurden aufgrund von Flachmoorvorkommen, Bewirtschaftungsformen, Höhenverteilung und Geologie ermittelt. Die gewählten sechs Regionen liegen in Flyschgebieten, in der oberen montanen bis subalpinen Stufe. In den Gebieten werden die Flachmoore in der Regel als Weide, Mahd und Mahdweide genutzt. (Kapitel 2)

Das *Bartsio-Caricetum davallianae typicum* sowie das *Caricetum davallianae trichophoretosum* sind die am häufigsten vertretenen Assoziationen in den Untersuchungsgebieten. Einzig im Rüscheegg dominieren die Bestände des *Calthion*. Hier konnte die typische Weidegesellschaft des *Cirsio-Juncetum effusi* am häufigsten festgestellt werden. (Kapitel 3)

Bodenkundliche Erhebungen dienten nebst der Pflanzensoziologie zur Feststellung des Weideeinflusses. Im Gebiet Rüscheegg und in der Lenk konnten mineralisch dominierte Böden (Fahl- und Buntgleye) festgestellt werden, in den übrigen Gebieten flach- bis tieftorfige Halbmoore und Moore. (Kapitel 4)

Die Bewirtschaftungsform der Feuchtgebiete ist mit Hilfe von Fragebogen an die Bewirtschafterinnen und Bewirtschafter, den Daten der Berner Feuchtgebietskartierung sowie Felderhebungen ermittelt worden. Der grösste Teil der Feuchtgebiete (*Caricion davallianae* und *Caricion nigrae* sowie *Calthion*) werden beweidet, wobei je nach Region im Herbst ein Pflegeschnitt gemacht wird.

In den nicht geschnittenen Beständen (oft in Verbindung mit Düngergaben und Entwässerung) sind Weideunkräuter wie *Juncus effusus*, *Cirsium palustre*, *Scirpus sylvaticus* und *Deschampsia caespitosa* häufig. Als beweidungsempfindliche Arten

stellten sich u.a. *Eriophorum latifolium*, *Epipactis palustris* und *Campylium stellatum* heraus. Die charakteristischen *Caricion davallianae*-Arten erwiesen sich als beweidungstolerant, erreichen aber in den Wiesen und in den Mahdweiden höhere Deckungswerte. *Pinguicula vulgaris* und *Juncus alpino-ariculatus* hingegen besiedeln Trittlöcher als Pionierpflanzen. Sie sind dementsprechend häufiger in Weiden anzutreffen.

In den drei Bewirtschaftungsformen ist die Artenzahl kaum verschieden.

Nebst der Beweidung wirken sich Entwässerung, Düngung und der Nässegrad des Bestandes auf das Wasserfangvermögen und die Struktur des Bodens sowie auf die Vegetation aus. (Kapitel 5)

Mit Hilfe eines zweijährigen Auszäunungsversuches in zwei Flächen des Gebietes Rüscheegg (Oschoube und Schlieffgraben) konnte die kurzfristige Veränderung von Streue und Tritt bei unterschiedlicher Bewirtschaftung festgestellt werden.

In den abgezäunten, mit Pflegeschnitt versehenen Quadratmetern sind sowohl die Streue wie die Trittdeckung rückläufig. Abzäunung ohne Schnitt führt zum Rückgang der Trittdeckung in den Quadratmetern, aber zu vermehrter Streuanhäufung.

Die Quadratmeter Weide mit Schnitt zeigten erhöhte Deckungswerte des Trites. In den Quadratmetern Weide ohne Schnitt ist keine signifikante Veränderung festgestellt worden.

Aufgrund der vorliegenden Daten werden folgende Pflege- und Renaturierungsmassnahmen empfohlen:

- Die Mahdnutzung erweist sich als die schonendste Feuchtgebietenbewirtschaftung.
- Die traditionelle Weidenutzung (Rotationsweiden) mit herbstlichem Pflegeschnitt ist zu erhalten und zu fördern. Diese Bewirtschaftungsform beeinträchtigt Vegetation und Boden gering.
- Die Weidenutzung sollte auf Gleyböden nur extensiv erfolgen, d.h. keine Beweidung von sehr nassen Beständen; Rotationsweiden und Pflegeschnitt sind empfehlenswert.
- Für stark geschädigte und intensiv genutzte Weiden, vor allem auf Gleyböden, ist das Abzäunen verbunden mit einem Pflegeschnitt im Herbst eine mögliche Regenerierungsmassnahme. (Kapitel 6)

## 8. Literaturverzeichnis

- BOLLER-ELMER, K.C. (1977): Stickstoffdüngungseinflüsse von Intensivgrünland auf Streu- und Moorwiesen, Veröff. Geobot. Inst. Rübel 63, Zürich, p.103.
- BOSSHARD, A./ANDRES, F./STROMEYER, S./WOHLGEMUTH T. (1988): Wirkungen einer kurzfristigen Brache auf das Ökosystem eines anthropogenen Kleinseggenriedes – Folgerungen für den Naturschutz, Ber. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich 54, p. 181–220.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie 3. Auflage, Springer-Verlag, Wien.
- DÄHLER, W. (1986): VT, Zur Erstellung und Ordnung von Vegetationstabellen, Syst.-Geobot. Inst. Uni. Bern.
- DIETL, W. (1972): Alpwirtschaft und Landschaftspflege im Gebiet Glaubenbüelen Obwalden, Oberforstamt Obwalden, Sarnen.

- DIETL, W./GUYER, H. (1974): Pflanzenbestände, Bewirtschaftung und Produktivität von einigen Standorten im Flyschgebiet der Schweiz, Schw. landw. Forschung, Band 13, Heft 1/2, p. 101–113.
- DIETL, W./BERGER, P./OFNER, M. (1981): Die Kartierung des Pflanzenstandortes und der futterbaulichen Nutzungsseignung von Naturwiesen, FAP + AGFF Zürich-Reckenholz.
- EGLOFF, T. (1983): Der Phosphor als primär limitierender Nährstoff in Streuwiesen (Molinion), Ber. Geobot. Inst. ETH Zürich, Stiftung Rübel, 50, p. 119–148.
- EGLOFF, T. (1984): Richtlinien zur Bewirtschaftung und Pflege von Rieden und Mooren im Sinne des Naturschutzes, im Auftrag SBN Basel.
- FAC Handbuch (1989): Methoden für Bodenuntersuchungen, Eidg. Forschungsanstalt für Agrikulturchemie und Umwelthygiene, Bern-Liebefeld.
- FAP (unpubliziert): Kartieranleitung zum Bodenprofil.
- IMHOF, W. (1981): Schweiz. Schulatlas. Kant. Erziehungsdirektion, Orell Füssli, Zürich.
- KRÜGER, W. (1970): Über den Einfluss unterschiedlicher Bodenverdichtung auf einige bodenphysikalische Eigenschaften und das Pflanzenwachstum, Albrecht Thaer-Archiv DDR, Band 14, Akademie-Verlag, Berlin, p. 613–619.
- LEIBUNDGUT, M. (1992): Moorschutz und Alpwirtschaft in Habkern: Symbiose oder Nutzungskonflikt ?, Lizentiat am Geograph. Inst. der Uni. Bern, unpubliziert.
- LÜDI, W. (1945): Besiedlung und Vegetationsentwicklung auf den Seitenmoränen des grossen Aletschgletschers, Ber. Geobot. Forschungsinst. Rübel, Zürich 1944, p. 35–112.
- LÜDI, W. (1948): Die Pflanzengesellschaften der Schynigeplatte bei Interlaken und ihre Beziehung zur Umwelt, Veröff. Geobot. Inst. ETH Zürich, Stiftung Rübel 23, p. 400.
- MÜLLER, W. ET AL (1982): Bodenkundliche Kartieranleitung, AG Bodenkunde, Hannover, Druck-Bernekker, Melsungen.
- OBERDORFER, E. (1977, 1983): Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil I, III, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York.
- BERGFÖLL, F.J. (1984): Trittbelastung auf Halbtrockenrasen im Ballungsraum Stuttgart und Möglichkeiten der Renaturierung, Dissertationes Botanicae Bd 76, Cramer Verlag, Vaduz, p. 169.
- OVERBECK, F. (1975): Botanisch-geologische Moorkunde, Karl Wachholtz Verlag, Neumünster, p. 719.
- PFADENHAUER, J. (1989): Gedanken zur Pflege und Bewirtschaftung voralpiner Streuwiesen aus vegetationskundlicher Sicht, Schriftenreihe Bayer, Land. amt für Umwelts. Heft 95, München, p. 25–42.
- RICHARD, L.A. (1948): Porous plate apparatus for measuring moisture retention and transmission by soil, Soil Science 66/2.
- RICHARD, L.A. (1949): Methods of measuring soil moisture tension, Soil Science 68.
- SCHEURER, T. (1985): Bodenbildung und Bodenveränderung im Berggebiet (Testgebiet Grindelwald), Schlussbericht Nat. Forschungsprog. MAB Nr. 12, p. 91.
- STEUBING, L./FANGMEIER, A. (1992): Pflanzenökologisches Praktikum, UTB für Wissenschaft, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- THOMET, P. (1978): Einfluss des Weidesystems auf die Pflanzenbestände von Dauerweiden, Schw. Landw. Monatsheft 56, p. 125–140, Bern.
- UNA (Atelier für Naturschutz und Umweltfragen), HOFMANN, R. (1991): Zwischenbericht zu den Feuchtgebieten im Kt. Bern.
- WALTER, H./LIETH, H., (1960): Klimadiagrammatlas, Gustav Fischer Verlag, Jena.
- WARNKE-GRÜTTNER, R. (1990): Ökologische Untersuchungen zu Nährstoff- und Wasserhaushalt in Niedermooren des westlichen Bodenseegebiets, Dissertationes Botanicae Bd 148, Cramer Verlag, Vaduz, p. 214.
- WYLER, M. (1985): Vegetation und Trittschäden im NSG Kaltebrunnenalp/Wandel bei Meiringen Kt. Bern, Lizentiat am Syst.-Geobot. Inst. der Uni. Bern.
- YERLY, M. (1970): Ecologie comparée des prairies marécageuses dans les Préalpes de la Suisse occidentale, Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Heft 44, Zürich, p. 119.

Die Arbeit wurde unterstützt vom SEVA-Fond und vom BUWAL.

