

Zeitschrift: Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft
Herausgeber: Thurgauische Naturforschende Gesellschaft
Band: 51 (1992)

Artikel: Die Vegetation des Hudelmooses
Autor: Züst, Susanna
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-594186>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 18.03.2025

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

Die Vegetation des Hudelmooses

SUSANNA ZÜST

Mitt.thurg.naturf.Ges.	51	41 Seiten	16 Tab./ 5 Abb.	Frauenfeld 1992
------------------------	----	-----------	-----------------	-----------------

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	161
2. Entstehungs- und Entwicklungsgeschichte eines Hochmoores wie das Hudelmoos	161
3. Die Nutzung des Hudelmooses und ihr Einfluss auf das Landschaftsbild	
3.1 Das Hudelmoos seit dem 18. Jh.	163
3.2 Das Hudelmoos in den 40er-Jahren	164
3.3 Das Hudelmoos der 70er-Jahre	165
4. Die Vegetationskartierung 1977	
4.1 Methodisches	165
4.2 Die Vegetationskarte 1977. Beschreibung der Vegetationseinheiten	166
4.3 Die Verbuschungskarte 1977	169
4.4 Die Verschilfungs- und Nährstoffzeigerkarte 1977	170
4.5 Die Torfmooskarte 1977	171
5. Die Vegetationsentwicklung 1977-90	
5.1 Methodisches zu den Dauerbeobachtungsflächen	172
5.2 Die Hochmoorflächen	175
5.3 Die Schilfflächen	178
6. Gefährdungen und Perspektiven	180
7. Literatur	182
Tabellenanhang (Codierungstabelle, Pflanzensoziologische Aufnahmen, Zeigerwerttabelle)	184

Im Anhang:

- Vegetationskarte 1977
- Verbuschungskarte 1977
- Verschilfungs- und Nährstoffzeigerkarte 1977
- Torfmooskarte 1977

1. Einleitung

Das Hudelmoos ist eines der allerletzten übriggebliebenen Mooregebiete im ostschweizerischen Mittelland; denn die meisten wurden trockengelegt. Die nächstgelegenen Hochmoorgebiete sind im südlichen Alpenvorland zu finden (Toggenburg, Säntis). Eine Vorstellung von der dereinst mit Mooren durchsetzten Landschaft kann uns heute ansatzweise der nördlich des Bodensees gelegene Raum mit dem Wurzacher Ried geben, wo noch ausgedehnte Moore vorhanden sind.

Das Hudelmoos, ein fast gänzlich abgetragenes Hochmoor, liegt heute recht unauffällig in einer weiten, kaum als solche erkennbaren Geländemulde mit Wiesen, Äckern und Wäldern. In ihrer Mitte, grösstenteils abgeschirmt von dichten, alten Fichtenbeständen, liegt das Moor.

Schon früh nahm es von allen damals vorhandenen Mooren eine Sonderstellung ein. Die ersten Arbeiten, die ihm gewidmet wurden, gehen auf den Anfang dieses Jahrhunderts zurück. (NEUWEILER, 1901, FRÜH und SCHRÖTER, 1904, JOSEPHY, 1920 und 1922, GEISSBÜHLER, 1930, LÜDI, 1944/1949). Bis heute ist es Anziehungspunkt für Naturforscher der verschiedensten Sparten geblieben.

Seit 1963 ist es im Bundesinventar für Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung zum Schutze empfohlen: KLN Nr. 2.22 b. 1983 - bei der Überarbeitung dieses Inventars - wird das Moor explizit erwähnt (BLN Nr. 1413): Thurgauisch fürstenländische Kulturlandschaft. Das Wesentliche dieses Objektes liegt in der «alten typischen nordostschweizerischen landschaftlichen Kultur mit morphologisch noch ausgeprägten Hochackerfluren, die seit dem letzten Jahrhundert durch Obstbau und Graswirtschaft konserviert» wurden, «mit Hudelmoos. Hochmoor, über 25 ha ausgedehnt, Regenerationsstadien in früheren Abbaufächen mit typischen Hochmoorpflanzen».

Das Moor ist durch einen Entwässerungsgraben, der zugleich die politische Grenze ist, in eine Thurgauer und eine St. Galler Seite geteilt. Dem Thurgauer Teil widmet sich das Amt für Raumplanung (ARP). Es löst mit seiner Obhut für die Pflege die Bauern ab, deren Interesse an Torf und Streu nach dem 2. Weltkrieg schwand. Als Publikumsmagnet wurde das Hudelmoos von vielen Erholungssuchenden besucht, so dass das ARP des Kt. Thurgau sich auch diesbezüglich um Lösungen bemühte: Es stellte das Gebiet unter Schutz (Schutzverordnung von 1976); für den Pflegeplan liess es das Moor 1977 vegetationskundlich bearbeiten, was der Anfang für die vorliegende Arbeit bedeutete. Meine vegetationskundlichen Untersuchungen beschränken sich deshalb auf den Thurgauer Teil des Hudelmooses.

2. Entstehungs- und Entwicklungsgeschichte eines Hochmoores wie das Hudelmoos

Bei jeder vegetationskundlichen Arbeit ist es wichtig, sich zu vergegenwärtigen, was im Laufe der Zeit zum heutigen Zustand dieses Gebietes

geführt hat: Nach dem Rückzug der Gletscher setzte in der nun eisfreien Schotterlandschaft langsam die Wiederbesiedlung mit Pflanzen ein, ein Prozess wie wir ihn heute im kleinen in Gletschervorfeldern beobachten können. Je nach modellierter Geländeform und Qualität des zurückgebliebenen Gesteinsmaterials scheiden sich nun feuchtnasse von trockenen Stellen. In abflusslosen Mulden, die reich mit tonhaltigem Moränenmaterial ausgekleistert wurden, entwickelte sich Sumpfvegetation, die sich im Laufe der Jahrtausende so hoch stapelte, dass über die Stadien eines Nieder- und Übergangsmoores allmählich ein Hochmoor entstand. Ein Hochmoor mit seiner uhrglasförmigen Oberfläche ist dem Quell- oder Grundwasserbereich entwachsen; es wird nun vom Niederschlagswasser gespiesen.

Die zwei wichtigsten Voraussetzungen für die Entstehung von Hochmooren sind hohe Feuchtigkeit und ein nährstoffarmes Milieu. Hochmoore können entweder durch lokale Vernässung (Versumpfungs-Hochmoor) oder durch Verlandung eines kalkarmen, humusreichen, flachen Sees (Verlandungs-Hochmoor) entstehen. Sie «entwickeln sich in Jahrhunderten bis Jahrtausenden auf einen Gleichgewichtszustand hin (Klimax). Es findet ein Prozess statt, der die Vegetation langsam von den Einflüssen des mineralischen Untergrundes ablöst» (DU RIEZ, 1954). «Mit zunehmender Torfmächtigkeit und zunehmender Entfernung vom Moorrand schwächt sich der Einfluss des mineralischen Wassers ab, bis schliesslich ombrotrophe, d.h. Regenwasser genährte Bedingungen herrschen.» (KAULE, 1974).

Heute nimmt das Hudelmoos bezüglich seiner Niederschläge im Vergleich mit anderen Hochmooren sicher eine Sonderstellung ein und ist dadurch auch stark gefährdet. Es liegt mit ungefähr 1000mm/Jahr nicht gerade in einem niederschlagsreichen Gebiet und ist auch deshalb recht isoliert von den nächstgelegenen Hochmooren in den Voralpen und Alpen, wo durchschnittlich eine Niederschlagsmenge von 1600 - 2000 mm/Jahr fällt (Beispiel: Poteralp im Alpstein mit 1800 mm/Jahr auf 1250 m ü.M.). Zur Zeit der Entstehung des Hudelmooses muss eine Periode mit feuchterem Klima geherrscht haben, wodurch die Voraussetzung zu seiner Bildung gegeben war. Es muss ein Relikt aus jener Zeit mit feuchterem Klima sein und könnte so unter den heutigen klimatischen Bedingungen nicht mehr entstehen.

Die zweite Voraussetzung zur Entstehung eines Hochmoores, nämlich die des nährstoffarmen Milieus, war im Hudelmoos damals bezüglich Lage sicher gegeben. Das ursprünglich grossflächige, wohl als Versumpfungs-hochmoor auf dem mehr oder weniger undurchlässigen Moränenboden entstandene Hochmoor dehnte sich von der flachen Kuppe (Punkt 518 m, LK Blatt 1074) nach Westen aus. Es wurde in erster Linie durch Niederschlagswasser gespiesen (ombrogene Entstehungsweise) und hatte ursprünglich keinen direkten Zufluss aus seiner Umgebung.

NEUWEILER (1901) stellte sich die Moorbildung im Hudelmoos als Versumpfungsprozess vor und beschrieb ihn folgendermassen: «Auf dem Untergrund hat sich ein Wald angesiedelt. Ein Moor hatte nun die Fähigkeit, in denselben einzudringen und seine Versumpfung herbeizuführen.»

KELLER (1933) meint, dass die Moorbildung zu einer Zeit eingesetzt habe, als Birken- und Kiefernbestände vorherrschten (Präboreal 8300 - 6700 v.Chr.). Im Pollendiagramm für das Hudelmoos konnte er auch die Haselzeit

(Boreal 6700 - 5500 v.Chr.), die Eichenmischwaldzeit (Atlantikum 5500 - 2500 v.Chr.) und die Buchenzeit (Subatlantikum ab 2500 v.Chr.) nachweisen. Jede dieser Zeitepochen hinterliess einen charakteristischen, immer holzreichen (NEUWEILER, 1901) Typ von Torf, in dem die Pollen über Jahrtausende konserviert wurden. (Vgl. dazu auch GRONER, 1992).

Die eher artenarme Pflanzendecke eines Hochmoors wird neben dem Torfmoos (*Sphagnum spec.*) hauptsächlich von Erikagewächsen (Moosbeere, *Oxycoccus quadripetalus*, Rosmarinheide, *Andromeda polifolia*) und Seggenartigen (z.B. Schnabel-Segge, *Carex rostrata*, Wollgras, *Eriophorum sp.*) gebildet. Je nach Mikrorelief und entsprechendem Wassergehalt passen sich Spezialisten auf trockenen Bulten (Widerton-Moos, *Polytrichum*) oder nassen Schlenken (Blutauge, *Comarum palustre*) an.

3. Die Nutzung des Hudelmooses und ihr Einfluss auf das Landschaftsbild

Im Hudelmoos wurde schon lange Zeit geweidet, und schon früh wurde Torf als Energielieferant gestochen (vgl. EGGENBERGER, 1992, KAISER, 1992). Mit diesen menschlichen Eingriffen begann seine Umgestaltung zur Kulturlandschaft.

3.1 Das Hudelmoos seit dem 18. Jahrhundert

Das Moor und die umliegenden Wälder und Weiden waren um 1700 in gemeinschaftlichem Besitz und wurden als Allmend auch gemeinschaftlich bewirtschaftet. Es muss den Aspekt eines weiten Hochmoor- und Heidelandes getragen haben (GEISSBÜHLER, 1936). Durch den Abbau von Torf hemmte man die natürliche Entwicklung. Um 1750 - 1790 wuchs das Interesse an der Torfausbeute. Die Besitzverhältnisse wurden neu geregelt. Im November 1809 wurden die ersten Moor-Korporationen gegründet, nachdem sich die Vertreter der St. Galler und Thurgauer Regierungen und die umliegenden Orte auf eine Abgrenzung geeinigt hatten: Die Weiderechte, die Verteilung des Riedlandes und das Torfstechen wurden ordnungsgemäss geregelt. Man setzte sogar einen Nachtwächter ein, um das Moor und die dort geltenden Rechte zu schützen.

Grosse landschaftliche Eingriffe gehen auf Ende des 19. Jh. zurück: 1877 wurde im Osten des Hudelmooses «das Streueriet mit Holz» angepflanzt. 1885 kamen von der Thurgauer Seite (Zihlschlacht und Riet) die ersten Entwässerungsvorschläge (Kanal), wogegen die Korporation Hueb sich wehrte. Später (NÄGELI 1896) wurde die Drainage dann doch gemacht, indem der Kanal mitten durchs Moor hindurch geführt wurde, «in den sich unter rechtem Winkel die Nebenwasser aus dem Riet als Abzugskanäle ergiessen.» Zu dieser Zeit wurde dann auch sehr intensiv Torf ausgebeutet.

Im Sommer 1917 ist der Abbau allerdings noch intensiver geworden. «Die Hälfte der Ausbeute musste dem Bund abgegeben werden. Es wurde dementsprechend mehr gegraben, zum Teil bis auf den Untergrund, so dass auch die Möglichkeit einer Regeneration wegfällt» (JOSEPHY, 1920). 1924 wurde der Hauptgraben vergrössert und die Abzugsgräben tiefer

gelegt, die nun alle bis auf die Grundmoräne hinunterreichten. Das bedingte eine starke Senkung und völlige Zerstörung des hochmooreigenen Wasserspiegels. Die Randgebiete des Moores wurden als erste total ausgebeutet, da das Grundwasser dort bedeutend tiefer lag (GEISSBÜHLER, 1930).

Laut FRÜH und SCHRÖTER (1904) soll das Moor «schon mehrmals von Genossen einer Korporation abgetorft worden sein. Die Reproduktion erfolgte in 20 bis 30 Jahren». Damit kann selbstverständlich nur eine bestimmte Torfschicht, nie aber ihre gesamte Mächtigkeit gemeint sein.

GEISSBÜHLER (1930) berichtet zum Abbau in seiner Zeit so: «Alle Torfkorporationen stechen heute den Torf bis auf das Liegende, also bis auf die Grundmoräne. Noch vor etwa vier Jahren war die Korporation Rotzenwil die einzige, die unter der abzubauenen Schicht Torf mit einer Tiefe von zirka einem Meter liegen liess. Seither ist auch dieser angestochen worden. Zudem wird jetzt viel rationeller und geordneter gearbeitet, als dies in bedeutend früheren Zeit der Fall gewesen sein muss». Diese Abbauweise der 20er Jahre schaffte Gebiete, die in ihrem Aspekt viel einheitlicher geworden seien. (LÜDI, 1944, 1949).

Am Ende des letzten Jahrhunderts, noch vor den tiefgreifenden Entwässerungs-Eingriffen, wurde das Hudelmoos von NÄGELI (1896) als typisches Hochmoor mit schwellenden Torfmoospolstern beschrieben. Die spätere Abbautätigkeit veränderte sein Aussehen dann stark. Durch die verschiedenen Abbaustadien bildete sich ein wahres Mosaik von den verschiedensten Vegetationseinheiten (JOSEPHY, 1920). Nur noch an einzelnen Stellen war die Vegetationsdecke eines Hochmoores erhalten, und es gab zahlreiche Regenerationsstadien zum Hochmoor (KELLER, 1933).

3.2 Das Hudelmoos in den 40er-Jahren

Aus der Literatur, alten Protokollen der Moor-Korporationen und durch mündliche Überlieferung erfahren wir, dass die Nutzung des Moores damals noch immer ganz in den Alltag der Bevölkerung integriert war. Das Interesse am Moor als Energie- (Torf und Holz) und Streulieferant war an der offenen, von Dämmen, Gräben und verschieden altrigen Stichen durchsetzten Moorlandschaft abzulesen: Jährlich steckte der Korporations-Präsident des Moores die zum Abbau bewilligten Flächen aus, die dann von den Bauern, Bürgern und Hausbesitzern vor dem Heuet abgestochen werden durften. Alles war Handarbeit, das Stechen und das Modeln.

Im Herbst und Winter war man damit beschäftigt, Streue zu schneiden, Gräben herauszuputzen und vor allem das Moor gehölzfrei zu halten, damit Seggen und Moose genügend Licht hatten, um wieder aufzuwachsen und so sich wieder Torf bilden konnte. Auch hielt man entlang der Dämme (= Transportwege) Plätze fürs Lagern resp. fürs Trocknen der Torfmodel frei.

Die weite, kaum verbuschte Moorlandschaft mit ihren schmalen und langen Parzellen muss man sich oberflächlich recht strukturenreich vorstellen. Viele verschiedenartige Abbaustadien mit entsprechend unterschiedlichem Wasserstand lösten sich ab. Auch die Qualität des Torfbodens variierte: Innerhalb eines Parzellenbandes lösten sich die Bodenoberflächen mit natürlich gewachsenem, ungestörtem Torf ab mit abfallüberschütteten

Stellen. Denn meistens bereitete man eine Abbaufäche so vor, indem man die lebende Vegetationsdecke abhob und diesen Abraum (= «Abdeckete») in den jüngsten Stich warf.

Man stelle sich die vielgestaltig gegliederte Moorfläche mit all den verschiedenen Altersstadien und Lebensbedingungen punkto Wasser-, Sauerstoff- und Nährstoffgehalt vor: Verschiedenste pflanzliche und tierische Spezialisten besiedelten solche Stellen. Das Moor war ein Abbild der eng mit ihm verknüpften menschlichen Bedürfnisse und der dadurch ausgelösten Tätigkeiten.

3.3 Das Hudelmoos der 70er-Jahre

Die tiefgreifenden gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Wandlungen seit den 40er-Jahren lassen sich auch an den Landschaftsveränderungen des Hudelmooses ablesen: Es gibt dort verschiedenartigste Spazierwege und Rastplätze samt Feuerstellen. Das Moor ist für eine andere Bevölkerungsschicht zum gern und vielbesuchten reizvollen Naherholungsgebiet geworden, in dem man die Moorlandschaft und seine Naturschönheiten konsumiert, ohne für sie verantwortlich zu sein.

Die Korporationen kümmern sich weniger um das Moor. Es wurde ja fast völlig abgebaut, und eine Bewirtschaftung im Sinne einer Regeneration schien den Bauern nicht attraktiv, gab es doch nun Öl und Stroh für die Stalleinstreu. Aufkommende Büsche liess man gewähren, so dass sich grossflächig ein Moorwald entwickelte. Die Verbuschung in Moorflächen schreitet rasant voran.

Widersprüchliches widerfuhr dem Moor in guter Absicht seiner Schutzinstitution, der Schweizerischen Gesellschaft für Vogelkunde und Vogelschutz (ALA). Die Folgen der fortschreitenden Torfausbeutung erkennend, konnte sie das Hudelmoos 1932 in Obhut nehmen und kümmerte sich seither auch um pflegende Eingriffe wie Streueschnitt u.a. Die ornithologische Sichtweise und neue technische Möglichkeiten veranlasste die ALA, zwei grössere Weiher derart auszuheben, dass die Torfdecke stellenweise bis zum mineralischen Moränengrund abgetragen wurde.

4. Die Vegetationskartierung 1977

4.1 Methodisches

Zur Orientierung im Feld wurde ein Luftbild erstellt, die Landschaftsstrukturen von diesem auf einen Plan 1:5'000 übertragen und dieser zu einem Kartierungsplan 1:1'000 vergrössert.

Zur Ansprache der pflanzensoziologischen Einheiten lehnte man sich an das Pflanzensoziologische System von OBERDORFER (1962). Für die hudelmoospezifische Ansprache resp. Gliederung der Vegetationseinheiten wurden beim Kartieren neben den ökologischen Beobachtungen zu Bodenqualität und Wasserstand folgende drei Punkte beachtet:

- Welches sind die wichtigsten Arten?
- Wie ist ihre Deckung, resp. wieviel % der Bodenoberfläche bedecken sie?
- Welche und wieviele andere Arten sind vertreten?

Aufgrund dieser Überlegungen entschloss man sich für eine Vegetations-Einheit. Wo ein Übergang zwischen den Einheiten schwer zu erkennen war, erscheint die Grenze auf der Vegetationskarte nicht ausgezogen, sondern gestrichelt. Einheiten, die undeutlich oder zusätzlich von einer anderen geprägt waren, setzte man in Klammern. Die Wälder wurden grossflächiger kartiert als offene Flächen.

Die im Folgenden erwähnten Karten betreffen nur den Thurgauer Teil des Hudelmooses und können auch farbig und im Massstab 1:1000 beim Raumplanungsamt des Kantons Thurgau, Frauenfeld, eingesehen werden.

4.2 Die Vegetationskarte 1977 (Im Anhang)

Beschreibung der Vegetationseinheiten

- 1 Schwimmblattgesellschaften mit Seerosen (*Nymphaea alba*)
Besonders in alten, gelegentlich wieder ausgehobenen Torfstichen sowie in den Weihern. Schönstes Beispiel rechts am Weg von Norden zum Thurgauer Weiher.
- 2 Röhrichte (*Phragmition*)
 - 2 a Schilfröhricht (*Phragmitetum* mit *Phragmites communis*), teilweise mit Grosseggen
An Stellen, wo das Bodenwasser nahe an die Oberfläche steigt und eutrophiert ist. Ersetzt an solchen Stellen Grosseggenriede. Artenarm, die Krautschicht ohne Licht. Ohne gelegentlichen Schnitt Tendenz zum eigenen Ersticken. Vorkommen siehe auch Verschilfungskarte im Anhang.
 - 2 b Schneidebinse-Bestand (*Cladietum marisci* mit *Cladium mariscus*)
Auf sehr nassen und überschwemmten Böden, Wurzeln meist bis in die basenreichen Bodenschichten reichend. Normalerweise typische Pflanzengesellschaft der tiefst abgestochenen Torfflächen (bis zum kalkreichen, wasserundurchlässigen Untergrund: Moräne). Einziger Bestand hier als Besonderheit auf einer 85 cm tiefen Torfschicht stockend (Privatkorporation Räuchlisberg: Parzellen 552-556). Meist als Reinbestand.
- 3 Grosseggenriede (*Magnocaricion*)
 - 3 a Steifseggen-Ried (*Caricetum elatae* mit *Carex elata*)
An Stellen, wo der Wasserspiegel nahe der Bodenoberfläche liegt oder diese zeitweise übersteigt. Bei grösseren Wasserspiegelschwankungen und längerer Überschwemmungszeit: Bultige Ausbildung. (Beispiel: nördlich vom Thurgauer Weiher oder nördlich vom Kanal im Zihlschlachter Teil). Bei geringeren Wasserspiegelschwankungen: Ausbildung ohne Bulten, rasenartig wachsend (Beispiel: westlich Weg von Norden zum Thurgauer Weiher). Auf relativ nährstoffreichen Torfböden. Wo nährstoffreicher mit Zeigern wie: Rohrkolben (*Typha latifolia*. Beispiel: Nördlich Kanal im Zihlschlachter Teil). Wo nährstoffärmer oft mit dem Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*. Beispiel: im östlichen Teil des Hudelmooses).

- 3 b Sumpfschilf-Ried (mit *Carex acutiformis*)
An Stellen, wo Nährstoffe durch Laubauwehungen reichlich zugeführt werden (Waldränder). Übergang zu Hochstaudenriedern. Im Hudelmoos nur an einer Stelle, in den Parzellen 543-545 des privaten Korporationslandes.
- 3 c Bestände der Geschnäbelten Segge (*Caricetum rostratae* mit *Carex rostrata*)
Empfindlich gegenüber hohem Nährstoffangebot. Auf tief abgetorften und darum sehr nassen, fast ganzjährig überschwemmten Flächen. Meist nur kleinflächig, oft Schwingrasen bildend. Zusammen mit dem Sumpfblootauge (*Comarum palustre*).
- 3 d Bestände der Behaartfrüchtigen Segge (*Carex lasiocarpa*)
Wie 3c empfindlich gegenüber hohem Nährstoffangebot, aber auf weniger tief abgetorften Flächen (oder älteren Torfstichen) und darum zeitweise trocken liegend.
- 4 Hochmoor (*Sphagnion*)
Hochmoorkomplexe sind leicht erhöht, liegen über dem Schwankungsbereich des Bodenwassers und werden vom Niederschlagswasser gespiesen. Dadurch wird bestimmten Torfmoosarten (*Sphagnum*) das Wachstum ermöglicht. Saurer, nährstoffarmer Torf wird abgelagert. Die Hochmooreinheiten haben je einen Schwerpunkt im Zihlschlachter Teil und im Nordostzipfel des Hudelmooses.
- 4 a Mit der Geschnäbelten Segge (*Carex rostrata*)
In der Hochmoor-Entwicklung aus den Einheiten 3c und d als erstes Stadium entstehend, indem Torfmoos (*Sphagnum*) aufwächst und überhand nimmt. Stellenweise buckelige Oberfläche mit Bulten und Schlenken (Beispiel: im südlichen Zihlschlachter Teil).
- 4 b *Sphagnetum magellanicum*, mit der Moosbeere (*Oxycoccus quadripetalus*), Wollgras (*Eriophorum angustifolium*, *Eriophorum latifolium*)
Folgestadium von 4a mit der grössten Anzahl an klassischen Hochmoorarten und einem geschlossenen Teppich von verschiedenen Torfmoosarten.
- 4 c Mit Pfeifengras (*Molinia coerulea*) und Straussgras (*Agrostis canina*)
Noch von Torfmoosen beherrscht, Bodenreifung jedoch voranschreitend, d.h. etwas trockener und nährstoffreicher. Die grössten Flächen im Zihlschlachter Teil, die sich (H. EGGENBERGER mündlich) während der letzten 40 Jahre aus einer Pfeifengraswiese (5) Richtung Hochmoor (also in umgekehrter Richtung) entwickelt haben. Darauf deutet auch die Anwesenheit der Knotenbinse (*Juncus subnodulosus*).
- 4 d Mit Heidekraut (*Calluna vulgaris*)
Trockener als 4c, da auf erhöhten Stellen: Beginnende Verheidung mit verholzten Erikagewächsen. Rosmarinheide (*Andromeda polifolia*) als Seltenheit (einziger Fundort im Kt. Thurgau) im nördlichen Zihlschlachter Teil.

- 5 Pfeifengraswiesen (*Molinion: Molinietum*)
- 5 a Nassere Ausbildung:
Sauer und nährstoffarm; mit Torfmoosen, das Pfeifengras (*Molinia coerulea*) jedoch vorherrschend.
- 5 b Trockenere Ausbildung:
Teilweise am Verheiden, angezeigt durch das Heidekraut (*Calluna vulgaris*), das Widerton-Moos (*Polytrichum*) und das Weissmoos (*Leucobryum glaucum*). Auf erhöhten Stellen mit saurem, nährstoffarmem Torf; sehr artenarme Bestände von Heidekraut und Pfeifengras (*Molinia coerulea*). Im Westen vom nördlichen Damm.
- 5 c Kleinseggenausbildung
Pfeifengraswiese mit Kleinseggen auf wechselfeuchten, basenreichen Torfböden. Reich an Basenzeigern: Studentenröschen (*Parnassia palustris*), Sumpfwurz (*Epipactis palustris*). Hier als Besonderheit auf einer 50-60 cm mächtigen Torfschicht. Im Land der Privat-Korporationen.
- 6 Kleinseggenrasen mit Basenzeigern (*Caricion: Caricetum davallianae*)
Bodenverhältnisse ähnlich wie in Einheit 5c, aber nasser. In den (feuchten) Senkungen oft mit dem Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*). Arten wie die Davallsegge (*Carex Davalliana*) und die Hirsefrüchtige Segge (*Carex panicea*) bestandbildend. Im Land der Privat-Korporationen, Einheit 5c angrenzend.
- 7 Hochstaudenriede (*Filipendulion*, siehe auch Nährstoffzeiger-Karte im Anhang)
- 7 a Hochstaudenriede, meist in Waldrandnähe oder entlang von Gräben, auf nährstoff- und basenreichem Torf. Zeigerpflanzen: Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*); Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*); Spierstaude (*Filipendula ulmaria*). Weitere Arten aus den Einheiten 3 und 5.
- 7 b Mit Goldrute (*Solidago serotina*) und Brennessel (*Urtica dioeca*)
Die Nährstoff-Verhältnisse wie in Einheit 7a, die Vegetation jedoch fast ausschliesslich von der Goldrute beherrscht. Auf ehemaligen Grossseggenrieden (3) oder Pfeifengraswiesen (5) stockend.
- 8 Wälder (*Pino-Betuletum*)
Sie stocken alle auf Torf (verschiedene Mächtigkeit) und sind in den verschiedensten Entwicklungsstadien vertreten. Nördlich und südlich vom Ost-Damm können noch Ränder von alten Torfstichen erkannt werden, entlang derer die Vegetation an die ursprünglich offenen Hochmooreinheiten erinnert. Die Bestockung und das Alter dieser Wälder ist deshalb auch verschieden. Dies wiederum bedingt verschiedene Lichtverhältnisse, welche ausschlaggebend sind für den Artenreichtum der Krautschicht: Je lichter, desto grösser die Vielfalt an Arten. In der Baumschicht herrscht die Birke (*Betula pendula* und Bastarde) vor, aber auch die Föhre (*Pinus silvestris*) und die Fichte (*Picea excelsa*) kommen vor. In der Strauchschicht dominiert der Faulbaum (*Frangula alnus*).

- 8 a Nasser Birkenwald
z.T. mit Erlen (*Alnus glutinosa*) und Nässe liebenden Torfmoosarten. Die nassesten Stellen mit der Steifen Segge (*Carex elata*), oft auch mit Schilf (*Phragmites communis*). Beispiel: Nordöstlich vom Thurgauer Teich.
- 8 b Feuchter Birkenwald
Torfmoos stark deckend, aber im allgemeinen ohne Schilf und Seggen.
- 8 c Trockener Birkenwald
Mit Pfeifengras (Torfmoos höchstens stellenweise). Die trockensten Stellen mit Heidekraut und dem Haarmützenmoos.
- 9 Fichtenforst
In verschiedenen Altersstufen. Die ersten Anpflanzungen gehen auf die Jahrhundertwende zurück.

4.3 Die Verbuschungskarte 1977 (Im Anhang)

Seit der Einstellung des Torfgrabens und der dadurch eingeschränkten Pflege sind die schnellwachsenden Pioniergehölze Faulbaum (*Frangula alnus*) und Birke (*Betula pendula*) zu einem der wichtigsten Problem des Hudelmooses geworden. Aus einer Serie von Luftbildern der Landestopographie (1945 - 1953 - 1960 - 1968 - 1972) kann die zunehmende Verbuschung während 27 Jahre sehr schön verfolgt werden. Die verbuschungsfreie Fläche verminderte sich in den Jahren 1953 - 1968 schätzungsweise um 60%.

Alter und Dichte der Verbuschung geben Auskunft über die Intensität der Pflege: Wann wurde das letzte Mal geschnitten oder selektiv entbuscht? Schon früher mussten im Hudelmoos die Torfflächen gelegentlich von Gehölzen befreit werden; auch die Holzresten im Torf lassen darauf schliessen, dass das Moor schon immer mehr oder weniger dicht von Bäumen bestanden war. Doch die Tendenz zur stärkeren Verbuschung wurde neben fehlender Pflege auch durch die veränderten ökologischen Faktoren gefördert, insbesondere durch die Entwässerung und der damit gekoppelten Milieuveränderung.

Um vom Einwachsen gefährdete Flächen zu erkennen, erhob man eine Verbuschungskarte. Drei Kriterien wurden berücksichtigt, die sich in der Karte überlagern: Art, Dichte und Höhe.

Die häufigste und auch sehr widerstandsfähige Art war der **Faulbaum** (*Frangula alnus*). Schneidet man ihn an der Bodenoberfläche ab, so treibt er aus dem Wurzelstock erneut aus (Stockausschläge). Innerhalb von etwa 3 Jahren wächst er ca. 2 m hoch auf (Versuche von H. Eggenberger). Im Zihlschlachter Teil ist er, zusammen mit der Birke, eine starke Gefährdung für die Hochmoorflächen. Flächen, die fast ausschliesslich Faulbaumverbuscht waren: Der östliche Zihlschlachter Teil, dem Graben entlang und die Parzelle Stöckli.

Die **Birke** (*Betula pendula*) hat im allgemeinen ein breiteres ökologisches Spektrum als der Faulbaum, war im Hudelmoos im Strauchstadium aber etwas weniger verbreitet und vor allem auch leichter in Schach zu halten

(laut H. Eggenberger). Flächen, die fast ausschliesslich Birkenverbuscht waren: Um die Waldinseln im Zihlschlachter Teil und entlang dem feuchten Wald im privaten Korporationsland.

Weiden (*Salix*), die im Hudelmoos mindestens mit 7 Arten vertreten sind (Artenliste von H. Seitter, Sargans) gedeihen als Strauchschicht nur im westlichen, feuchten und nährstoffreicheren Teil des privaten Korporationslandes. Als Einzelbüsche stocken sie überall dort, wo der Grundwasserspiegel recht hoch steht.

Unter **Dichte** verstand man die horizontale Ausbreitung vom Gebüsch. Es wurden drei Klassen gebildet:

locker:	1 Exemplar pro	10 m ²	bis	25 m ²
mittel:	1 Exemplar pro	1 m ²	bis	10 m ²
dicht:	1 Exemplar pro	1 m ²		

Die **Höhe**, resp. das Alter der Büsche wurde ebenfalls in drei Klassen gegliedert:

nieder:		bis	40 cm
mittel:	40	bis	150 cm
hoch:	150	bis	400 cm

Aus der Kombination der Dichte- und der Höheklasse ergaben sich 9 Möglichkeiten verschiedener Verbuschung, wobei die Kombination «dicht/hoch» schon beinahe als «Wald» bezeichnet werden konnte. Die Grossseggenriede im Stauungsbereich der beiden Weiher und in der Parzelle Stöckli sind meistens buschfrei, da ihr Grundwasserspiegel zu hoch ist. Das Aufwachsen von Büschen unter diesen Bedingungen ist fast allen Arten erschwert oder unmöglich (ausser eventuell Weiden).

4.4 Die Verschilfungs- und Nährstoffzeigerkarte 1977 (Im Anhang)

Überlagerungen von Nährstoffzeiger- und Schilfvorkommen sind in der Karte schraffiert dargestellt.

Es wurden vier Verschilfungsdichten kartiert:

S 4	dominierend	(Schilf als Röhricht, Vegetationseinheit 2)
S 3	über 10 Halme pro m ²	(Schilf als Überlagerung einer anderen Vegetationseinheit)
S 2	2 - 10 Halme pro m ²	do.
S 1	weniger als 1 Halm pro m ²	do.

Schilfröhricht (Einheit 2) hatte im Hudelmoos vier Schwerpunkte: Parzelle Stöckli; NW vom Nord-Damm; beim Zufluss des Grabens zum Thurgauer Weiher; im Land der Privat-Korporation Räuchlisberg (im Wald der Korporation Riet-Wilen wurde er nicht kartiert). Mit seinen Rhizomen kann er sich ausdehnen und, falls dort nicht regelmässig geschnitten wird, langsam überhand nehmen. So schwächt er viele Arten der Krautschicht durch Lichtenzug. Diese Gefahr war im Hudelmoos noch gering und bestand vor allem in der Parzelle Stöckli.

In der Nährstoffzeigerkarte wurden Gebiete mit Hochstaudenriedern, Brennessel- und Goldrutenbestände und solche mit Grosseggenriedern mit Rohrkolben unterschieden. Die nährstoffreicheren Hochstaudenriede befanden sich entlang Waldrändern im Zihlschlachter Teil, in der Parzelle Stöckli und im Land der Privat-Korporation (Parzellen Nr. 543 und 544). Dort gedieh neben den Wasserdostreichen Hochstaudenriedern (*Eupatorium cannabinum*) auch ein Grosseggenried mit der Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*). Diese Stellen werden sowohl durch anfallendes Laub von benachbarten Bäumen als auch durch sich selbst gedüngt und gefördert, wenn nicht darauf geachtet wird, dass sie regelmässig geschnitten werden, um Nährstoffe abzuführen und die Ausbreitung von Hochstaudenriedern zu verhindern. Die Grosseggenriede lagen an den Weihern oder in der Nähe von Wassergräben. Sie sind von Natur aus nährstoffarm und standen hier wegen der Stauung der Weiher fast ganzjährig unter Wasser, wodurch sie aus ihrer Umgebung eutrophiert werden. Das gehäufte Auftreten des Rohrkolbens (*Typha latifolia*) und auch der Goldrute (*Solidago serotina*) zeigte diese Düngerzufuhr an: Entlang dem westlichen Zuflussgraben zum St. Galler Weiher, entlang dem Grenzgraben nördlich vom St. Galler Weiher und nördlich des Thurgauer Weihers. Auch die Hochstaudenriede um den Thurgauer Weiher und vor allem die Brennesselfluren entlang seinem nordöstlichen Zufluss weisen auf Düngung hin.

Die Brennessel (*Urtica dioeca*) ist einer der zuverlässigsten Zeiger für hohe Stickstoffkonzentrationen und zeigt den zufließenden Dünger aus der Umgebung in das Hudelmoos an. Dieser gelangt dann in den Weiher und kann sich von hier aus - je nach Wasserstand - ausbreiten. Diesbezüglich ist vor allem die Fläche zwischen den beiden Zuflüssen aus Norden gefährdet (Goldrute).

Ebenso ist das Bächlein von Rotzenwil, das in den Grenzbach fließt, ein Transportweg für überschüssige Nährstoffe, deren Spuren an Goldruten, Rohrkolben und z.T. an Brennesseln zu erkennen war. Gerade die Verbreitung der so konkurrenzstarken und alle anderen Pflanzen verdrängenden Goldrute muss dringend aufgehalten werden. Zwar scheint sie sich seit 1941, als sie am Grenzgraben an einer einzigen Stelle auf einer Fläche von einigen m² von J. Epper (mündlich) das erste Mal beobachtet wurde, flächenmässig nicht sehr weit ausgebreitet zu haben; aber sie tritt inzwischen an verschiedenen Stellen im Hudelmoos auf. Ein Spiegel der Nährstoffverhältnisse im Hudelmoos sind auch die für Hochmoorbiotope typischen Zieralgen (*Desmidiaceen*), die 1930 von GEISSBÜHLER (121 Arten) und 1977 von WERNER (105 Arten) untersucht wurden. Die Artenzahl nimmt mit zunehmendem pH-Wert (= mit abnehmender Versauerung, die für Hochmoore typisch ist) ab.

Massnahmen gegen die Zufuhr und Ausbreitung von Nährstoffen im Moor sollten unbedingt getroffen werden.

4.5 Die Torfmooskarte 1977 (im Anhang)

Um vom Hudelmoos in seinem heutigen Zustand von einem Hochmoor zu sprechen, sind zwar viele Bedingungen nicht erfüllt: Sein Torfvorrat ist gering und die Torfqualität entspricht nicht dem klassischen Torfmoos-Torf; es hat keinen unabhängigen, hochmooreigenen Wasserhaushalt mehr; nur noch

an wenigen Stellen kommt die typische Hochmoorvegetation vor mit der Moosbeere (*Oxycoccus quadripetalus*), der Rosmarinheide (*Andromeda polifolia*), dem Kammfarn (*Dryopteris cristata*) und den Sonnentau-Arten (*Drosera sp.*). Die Haarbinse (*Trichophorum alpinum*) und die Schnabelbinse (*Rhynchospora alba*) sind fast ganz verschwunden. Die bezeichnendste Gattung jedoch, die ein Hochmoor prägt, ist im Hudelmoos vorhanden, nämlich das Torfmoos, das in gewissen Flächen eine Mooschicht mit 100%iger Deckung bildet.

Dort, wo das Torfmoos zu gedeihen vermag, sind die Bedingungen für eine Entwicklung des Hochmoores am ehesten möglich. Deshalb wurde das Torfmoos-Vorkommen als Zeiger für ein mögliches, eventuell zu förderndes Hochmoorwachstum kartiert. Bei der kartographischen Erfassung sind drei verschiedene Typen von Torfmoos-Vorkommen unterschieden worden:

- | | |
|--|---|
| - Torfmoos in Einheiten, die pflanzensoziologisch als Hochmoor kartiert wurden | Es gedeiht meistens in geschlossenen und grossflächigen Teppichen |
| - Torfmoos in feuchten Birkenwäldern | do. |
| - Torfmoos in anderen Vegetationseinheiten | Es deckt meist nur kleinflächig |

Von den als Hochmoor kartierten Einheiten ist eine Regeneration wohl am ehesten im Zihlschlachter Teil möglich (was auch H. Seitter vermutete). Denn im westlichen Teil dieser Fläche konnte sich innerhalb von 40 Jahren aus einer Pfeifengraswiese eine Torfmoos-Fläche mit Moosbeere (*Oxycoccus quadripetalus*) u.a. entwickeln (H. Eggenberger und J. Epper mündl.).

Die abwechslungsreichsten resp. artenreichsten Torfmoos-Teppiche befanden sich im Gebiet der Privatkorporation Räuchlisberg (nordöstlicher Teil), wo es in Hochmooreinheiten noch viele verschieden altrige und verschieden tiefe Torfstiche gab.

5. Die Vegetationsentwicklung 1977-90

Der Absicht, im Hudelmoos Dauerbeobachtungsflächen anzulegen, lagen Fragen zur Pflege zugrunde: Wie entwickeln sich typische Flächen mit, wie ohne Verbuschung resp. Verschilfung? Man wollte den Einfluss der Pflege auf die Vegetationsentwicklung kennen lernen. Welches sind optimale und nötige Pflegemassnahmen, die ergriffen werden müssen? Ausser der spezifischen Fragestellung für das Hudelmoos geben die langfristigen Vegetationsbeobachtungen auch Einblick in die Sukzession.

5.1 Methodisches zu den Dauerbeobachtungsflächen

Die Flächenwahl: Vier Dauerbeobachtungsflächen wurden in zwei für das Hudelmoos typischen Lebensgemeinschaften angelegt, im «Hochmoor» und im «Schilf». Die Hochmoorflächen befinden sich im westlichen Zipfel des Thurgauer Teiles, wo sich die grössten Flächen dieses Types ausdehnen (siehe Lageplan Seite 174). Im östlichen, hosensträgerartig parzellierten Räuchlisberger Teil herrschen Grosseggenrieder und Röhricht vor. Zwi-

schen Parzelle 552 und 555, unmittelbar beim grossen, westlich anschliessenden Waldkomplex liegen die Schilfflächen.

Bei der Auswahl wurde auf Homogenität bezüglich der Vegetation und des Niveaus geachtet. Es sind 100m² grosse quadratische Flächen mit markierten Eckpfosten (HI, HII und SI, SII). Diese sind im Gegenuhrzeigersinn nummeriert, wobei Nr. 1 im Norden liegt. Innerhalb dieser grossen wurden zusätzlich eine bis zwei 1m²-Flächen ausgesteckt, die mit arabischen Zahlen bezeichnet wurden (HI 1 + 2, HII 1 + 2, SI 1, SII 1 + 2)

Tab. 1: Die Pflegeversuche «Hochmoor» und «Schilf» (Die Zahlen in Klammern beziehen sich auf die Nummern im Kopf der Aufnahmen: Seite 185 - 196.

		Keine Pflege: Kontrollflächen		Pflege: Versuchsflächen		
		Bezeichnung	Vegetation	Bezeichnung	Vegetation	Pflege
Hochmoor	100 m ²	HI (10)	Hochmoor, mit Geschnäbelter Segge	H II (20)	Hochmoor, mit Pfeifen- und Straussgras	Entbuschen im Winter durch ebenerdiges Schneiden der Ruten in 1-3-jährigen Intervallen
	1 m ²	1 (11)	Zwergsträucher (trocken)	1 (21)	Schlenke (nass)	
		2 (12)	Braune Segge (nass)	2 (22)	flächentypische Vegetation	
Schilf	100 m ²	SI (30)	Schilf mit Steifer Segge	S II (40)	Steife Segge mit Schilf	1-2-jährlicher Schnitt ab der 2. Hälfte August
	1 m ²	1 (31)	flächentypische Vegetation	1 (41)	flächentypische Vegetation	
		-	-	2 (42)	Torfmoos-Bult	

Die Vegetationsanalyse geschah mit der **Methode von Braun-Blanquet**, die auf der prozentualen Deckungsschätzung einer Art bei vertikaler Projektion beruht.

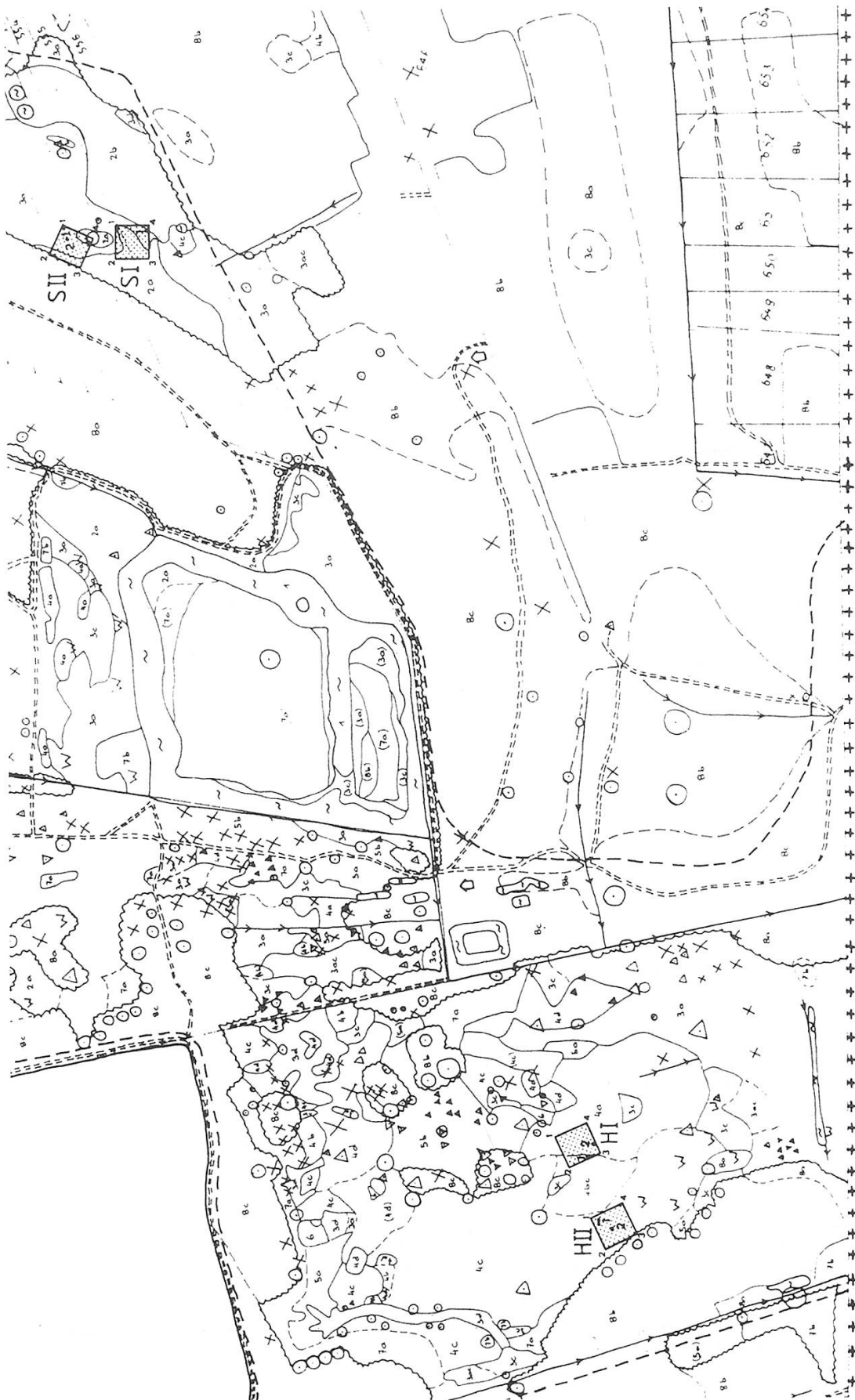
Deckungsskala nach Braun-Blanquet:		
5	75 - 100 %	
4	50 - 75 %	
3	50 %	
2	25%	
1	< 5 %	wenig deckende, jedoch viele Exemplare
+	< 1 %	wenig deckende, einzelne Exemplare

In den ersten Jahren (1978-84) wurden in den grossen Flächen zudem die Strauch-, Zwergstrauch- und Mooschicht sowie einige dominante Arten kartiert (ZÜST und BURNAND, 1984).

Die Feldarbeiten wurden Mitte Juli ausgeführt. Neben diesen pflanzensoziologischen Aufnahmen wurden die Flächen auch fotografisch festgehalten.

Die Nomenklatur der Arten richtet sich nach der Flora der Schweiz (HESS, LANDOLT, HIRZEL, 1976-80).

Abb. 1: Lageplan: Lage der Dauerbeobachtungsflächen, Ausschnitt aus der Vegetationskarte 1:2'000



Die Auswertung

Zur Beurteilung der Entwicklung einer Fläche wurden dreierlei Methoden angewandt:

- Die Entwicklung der Arten einer Aufnahme wurden verglichen mit dem Erfahrungshintergrund.
- Von den Aufnahmen wurden die mittleren, ökologischen Zeigerwerte berechnet (LANDOLT, 1977).

Die Bedeutung der Zeigerwerte

1	Feuchtezahl	1-5: trocken bis nass
2	Lichtzahl	1-5: schattig bis licht
3	Temperaturzahl	1-5: kalt, alpin bis warme Lagen
4	Kontinentalitätszahl	1-5: ozeanisch bis kontinental
5	Reaktionszahl	1-5: sauer bis basisch
6	Nährstoffzahl	1-5: mager bis überdüngt
7	Humuszahl	1-5: humusarm (Rohboden) bis humusreich
8	Dispersitätszahl	1-5: stark durchlüftet bis schwach durchlüftet

- Die Vegetationsaufnahmen wurden statistisch ausgewertet: Eine Hauptkomponentenanalyse wurde errechnet und in einer Ordination dargestellt (WILDI, 1986). Diese Abbildungen erlauben, Ähnlichkeiten zwischen den Aufnahmen resp. Entwicklungstendenzen zu erkennen.

Die Vegetationsaufnahmen befinden sich auf den Seiten 185 - 196. Im Tabellenkopf steht eine 4-stellige Zahl, die vertikal zu lesen ist: die beiden oberen Ziffern bezeichnen die Fläche, die beiden unteren Ziffern die Jahreszahl der Aufnahme.

5.2 Die Hochmoorflächen

Zur Zeit des Versuchsbeginnes stockte auf der Versuchsfläche (H II), einem fast geschlossenen Torfmoosteppich mit Pfeifengras und Straußgras, eine recht dichte Strauchschicht von Birken und Faulbäumen, die ca. 150 cm und höher waren. (s. Karten im Anhang: Verbuschung: ca. 1 Exemplar pro m² von 40 cm - 400 cm Höhe. Vegetation: 4 c, Hochmoor).

Die Kontrollfläche (H I), ebenfalls ein geschlossener Torfmoosteppich, hier mit Geschnäbelter Segge (4a) und einem Fleck mit Moosbeere und Wollgras (4b), war viel lockerer bestockt mit 1 Birke oder Faulbaum pro 1 - 10 m² von 40 - 150 cm Höhe.

Bei einem gründlichen Pflegeeingriff im Winter 1978/79 wurden alle Holzgewächse am Wurzelansatz geschnitten. In den folgenden 3 Jahren entwickelten sich vor allem Birken, die mit vielen, stark belaubten und eher kurzen Stockausschlägen austrieben, so dass jedes Exemplar buschig wirkte. Der Faulbaum hingegen wuchs anfänglich langsamer, «dünner» und mit weniger dicht belaubten Ruten auf. Erst in der 2. - 4. Vegetationsperiode nach dem Schnitt wurde er wieder kräftiger und häufiger. Allerdings scheint er sich durch den immer wiederkehrenden Schnitt im Laufe der Jahre weniger gut regenerieren zu können als die Birke. Denn in der Versuchsfläche ist ein leichter Deckungsrückgang zu beobachten.

Tab. 2: Die Entwicklungstendenzen der beiden Hochmoorflächen 1978 - 1990

Kriterien zur Beurteilung einer Veränderung	H I: Kontrollfläche (100 m ²), mit 1: Zwergsträucher (trocken; 1 m ²) 2: Braune Segge (nass; 1 m ²)	H II: H II: Entbuschte Fläche (100 m ²), mit 1: 1: Schlenke (nass; 1 m ²) 2: 2: H II-typische Hochmoorvegetation (1 m ²)
Sträucher und Bäume	Sie wachsen kontinuierlich auf, insbesondere die Birken, etwas weniger die Weiden, noch weniger die Faulbäume.	Der Faulbaum scheint sich durch den regelmässigen Schnitt weniger gut regenerieren zu können als die Birke (Deckungsrückgang in H II; kräftigere Stockausschläge der Birke in der Kleinfläche 2).
Zwergsträucher	Ihre Deckung ist recht konstant, trotz des zunehmenden Lichtmangels. Die Moosbeere ist vermutlich lichtbedürftiger als die Besenheide. Ihre Deckung ist in Fläche 1 heute geringer als zu Versuchsbeginn.	Gross- und kleinflächig bleibt die Deckung von Moosbeere und Besenheide konstant über alle Jahre.
Grasartige	Die Deckung von Pfeifengras und der Braunen Segge ist i.A. konstant. Der Bestand der Schnabelsegge scheint zu schwinden (seit 1986 fehlt sie in Fläche 1), ebenso der des Wollgrases (in Fläche 1 + 2). In der nassen Fläche 2 entwickeln sich Pfeifengras und Schnabelsegge meist gegensätzlich: Dominiert die eine Art, so ist die andere schwächer.	Das Pfeifengras entwickelt sich seit 1988 stärker (Deckung 2 -> 3), weniger deutlich auch das Wollgras. Die Deckung von der Braunen Segge und der Schnabelsegge schwankt in der grossen Fläche, letztere nimmt jedoch in beiden Kleinflächen deutlich ab. In der nassen Fläche 1 entwickeln sich Pfeifengras und Schnabelsegge immer wieder gegensätzlich: Dominiert die eine Art, so ist die andere schwächer.
Kräuter und Farnartige	Die Höhe der Krautschicht (samt den Gräsern) sinkt deutlich seit 1978 (Flächen 1 + 2). Vorkommen und Deckung der meisten Arten sind konstant. In Fläche 1 hat sich seit 1978 eine Krautschicht etabliert (Sumpfveilchen, Gilbweiderich). Der Sonnentau kommt nur noch sporadisch vor (1986, 1990). Neu ist der Kamm-Wurmfarn.	Die Höhe der Krautschicht zeigt keine Tendenz. Die Deckung ist i.A. konstant, sogar die des empfindlichen Sonnentaus. Einzig das Sumpfveilchen breitet sich 1987 aus (grosse und kleine Flächen).
Moose	Sie schwanken lokal stark: Fläche 1: Die Moosdecke (insbesondere Torfmoos) nimmt ab: 1978: 95%, 1990: 20%. Fläche 2 (nass): Die Moosdecke nimmt zu: 1978: 15%, 1987: 100%, 1990: 60%	Sie schwanken lokal stark: Fläche 1 (nass): Die Moosdecke (insbesondere Torfmoos) nimmt zu: 1978: 5%, 1990: 80% Fläche 2: Die Deckung der Moose schwankt von Jahr zu Jahr stark
Artenzahl der Phanerogamen	Sie schwankt ohne Tendenz. In der Grossfläche: 1978: 29, 1988: 25, 1990: 33; ebenso in den Kleinflächen.	Sie steigt seit Versuchsbeginn. In der Grossfläche: 1978: 22, 1990: 30; ebenso in den Kleinflächen, insbesondere in Fläche 2: 1978: 7, 1990: 15.
Artenzahl der Moose	1990: 14	1980: 14 1990: 21

Zeigerwerte in der Grossfläche :	Phanerogamen:	Moose*:	Phanerogamen:	Moose*:
Nährstoffgehalt	leichte Zunahme: 2,0 -> 2,1	-	leichte Zunahme: 2,0 -> 2,1	-
Bodenfeuchtigkeit	schwankend: 4,3	1990: 6,1	kaum verändert: 4,1	geringe Zunahme von 1980-1990: 6,2 -> 6,4
Lichtverhältnisse	leichte Abnahme: 3,5 -> 3,4	1990: 6,8	schwankend: 3,4	kaum verändert: 1980-1990: 7,1 -> 7,0
Ordination	<p>Grossfläche: Aus dem Kurvenverlauf von Jahr zu Jahr ist keine deutliche Tendenz ablesbar: Die Vegetation verändert sich wenig.</p> <p>Trockene Kleinfläche: Der Kurvenverlauf zeigt nur geringe Schwankungen, deutet jedoch auf deutlich gerichtete Veränderungen (mehr Kräuter)</p> <p>Nasse Kleinfläche: Die grossen Schwankungen im Verlauf der Jahreskurven weisen auf ungerichtete Vegetationsveränderungen.</p>		<p>Grossfläche: Ein deutlich gerichteter, \pm gradliniger Verlauf der Jahreskurve weist auf eine gerichtete Vegetationsentwicklung.</p> <p>Nasse Kleinfläche: Grosse, ungerichtete Schwankungen im Kurvenverlauf lassen auf unklare Veränderungen schliessen.</p> <p>Typische Kleinfläche: Ein ausschweifender, jedoch gerichteter Kurvenverlauf lässt doch eine Vegetationsveränderung vermuten.</p>	
Zusammenfassung	Seit Versuchsbeginn sind die Gehölze aufgewachsen (Strauchschicht ca. 1/2 - 1 m). Das hat eine langsame Veränderung des Vegetationsgefüges zur Folge (allerdings weniger deutlich als in Fläche H II), die vorallem in der trockeneren Kleinfläche mit Zwergsträuchern zu erkennen ist: Schnabelsegge und Wollgras kommen heute spärlicher vor. Austrocknungstendenz. (In der feuchteren Fläche mit der Braunen Segge zeichnet sich keine deutliche Tendenz ab.) Die Moose fluktuieren in ihrer Flächenausdehnung stark.		Seit Versuchsbeginn wird die Fläche periodisch entbuscht. Die Birke reagiert darauf durch verstärktes Austreiben, der Faulbaum hingegen wird langsam geschwächt. Die Artenzahl ist gestiegen. Das Pfeifengras und etwas weniger auch das Wollgras breiten sich aus. Hingegen scheint die Schnabelsegge zu schwinden. Die Deckung der Kräuter ist \pm konstant. Eine deutlichere Veränderung in Vegetationsgefüge ist erkennbar als in Fläche H I.	

* Bearbeitung von H. Hilfiker nach der Methode von Düll (1990)

In den beiden Jahren nach dem ersten Entbuschen konnte sich die Moosschicht an jenen Stellen wieder regenerieren, wo sie wegen der Bestockung nicht flächendeckend war.

In den letzten Jahren beginnt sich abzuzeichnen, dass sich das Pfeifengras und auch das Wollgras in der entbuschten Fläche stärker entwickelt. Der Anstieg der Artenzahl und die geschlossene Moosschicht in der Versuchsfläche lässt den Schluss zu, dass sich der pflegebedingte Tritt nicht negativ auswirkt. Ob die grössere Artenzahl dem vermehrten Lichtgenuss

zuzuschreiben ist, bleibe dahingestellt. Denn in der Kontrollfläche, die inzwischen als isoliertes Wäldchen im Moor steht, ist die Artenzahl bis heute nicht zurückgegangen. Zudem gehören die meisten neuen Arten zu den Holzgewächsen (Föhre, Pappel, Brombeere) oder zu weit verbreiteten Sumpfpflanzen mit Flugsamen (Sumpfdistel, Weidenröschen). Einzig der Kammfarn ist als typische Hochmoorpflanze zugewandert. Die Entwicklungstendenzen beider Hochmoorflächen sind in Tabelle 2 vergleichend zusammengefasst.

5.3 Die Schilfflächen

Die Versuchsfläche (S II) wurde 1977 als Steifseggenried (3a) mit Schilfröhricht (2a, siehe Karten im Anhang) kartiert. Die Schilfdichte war über 10 Halme pro m². Torfmoos gab es nur flächenweise unter Gebüschgruppen (S II 2: Torfmoos-Bult). Es gab hier seit Versuchsbeginn eine recht verschiedenartige Verbuschung: Jüngere, dichter stehende Birken, Faulbäume und weitere Arten neben vereinzelt hochgewachsenen bis baumförmigen Birken. (40 - 150 cm bei einer Dichte von einem Exemplar pro 1 - 10 m² und 150 - 400 cm bei einer Dichte von einem Exemplar pro 1 - 10 m²). Seit Versuchsbeginn rückte der benachbarte Waldrand in die Fläche vor: Es wurde nicht entbuscht.

In der Kontrollfläche (S I) stand der Schilf seit Versuchsbeginn dichter. Sie wurde als Schilfröhricht (2a) mit Steifsegge (3a) kartiert. Deckendes Torfmoos kam hier nur kleinstflächig vor. Einzelne grössere Birken standen (ein Exemplar pro 25 - 100 m² von 150 - 400 cm Höhe) und stehen noch immer in der Fläche.

Die Reaktion des Schilfes auf die mangelnde Pflege zeigt, dass der Bestand der jährlich aufwachsenden Halme in der Kontrollfläche allmählich lockerer wird. Die Blühfreudigkeit des Schilfs lässt nach. Der Schnitt in der Versuchsfläche bewirkt keine deutliche Schwächung des Schilfes. Dass die Wuchshöhe in beiden Flächen rückläufig ist, mag mit dem allmählichen Vorrücken des Waldrandes zu tun haben. Seit Versuchsbeginn steigt die Artenzahl in der geschnittenen Fläche deutlich an. Seit einigen Jahren beginnen neben einigen Gehölzen folgende Arten Fuss zu fassen: Waldfarn, Sumpfschachtelhalm, Pfeifengras, Wollgras, Gelbe Segge und Spierstaude. Dies ist durch die bessere Belichtung möglich, neben der eine Abnahme der Bodenfeuchtigkeit einhergeht.

Diese Austrocknung lässt sich in geringerer Masse auch in der Kontrollfläche feststellen. Die dortigen Lichtverhältnisse schwächen jedoch die Krautschicht, so dass ihre Deckung abnimmt. Kräuter, die anfänglich zu 5 - 25% deckten, sind heute nur noch vereinzelt vertreten (Labkraut, Gilbweiderich, Blutweiderich, Wasserrminze, Wassernabel).

Die Entwicklungstendenzen beider Schilfflächen sind in Tabelle 3 dargestellt.

Tab. 3: Die Entwicklungstendenzen der beiden Schilfflächen 1978 - 1990

Kriterien zur Beurteilung einer Veränderung	S I: Kontrollfläche (100 m ²), mit 1: Steifer Segge und Schilf (1m ²)	S II: geschnittene Fläche (100 m ²), mit 1: Steifer Segge und Schilf (1 m ²) 2: Torfmoos-Bult (1 m ²)
Bäume und Sträucher	Bestand unverändert, mit stetem Zuwachs	Bestand unverändert, mit stetem Zuwachs. Der angrenzende Waldrand rückt vor.
Zwergsträucher	keine vorhanden	Besenheide, mit einem kleinen, ± konstanten Bestand vertreten
Schilf und andere Grasarten	Die Wuchshöhe des Schilfes sinkt. Der Schilf und in geringerer Masse auch die Steife Segge sind seit Versuchsbeginn weniger dicht: 100m ² : Schilf Deckung 5 -> 3 Steife Segge Deckung 4 -> 3	Die Wuchshöhe des Schilfes sinkt. Seine Deckung schwankt, vor allem in der Kleinfläche: bisher 1 oder 2, 1990: 3. Die Steife Segge hingegen deckt sehr konstant. Eine neue Art ist das Pfeifengras.
Kräuter und Farnartige	Fast alle Arten kommen unregelmässig vor und decken nur wenig. Die Deckung der konstant anwesenden Arten nimmt ab: Wasserminze und Labkraut: 2 -> +, ebenso der Blut- und Gilbweiderich. Verschwundene Art: Scharfkantiges Johanniskraut. Neue Art: Waldfarn.	Einige Arten treten regelmässig und mit nur geringen Deckungsschwankungen auf. (Wasserminze, Gilbweiderich, Sumpfhaarstrang, Sumpfveilchen, Blutweiderich, Labkraut). Viele der Arten tauchen jedoch unregelmässig auf. Neue Arten: Spierstaude, Waldfarn, u.a.
Moose	Wenige vorhanden, wohl nur geringe Schwankungen.	Viele Arten vorhanden, mit Deckungsschwankungen. In der Kleinfläche 2 sehr konstante Verhältnisse.
Artenzahl der Phanerogamen	Schwankt geringfügig: 1978: 18, 1987: 17, 1990: 21	Nimmt zu: von 19 auf 30 in S II, von 5 auf 15 in S II 1
Artenzahl der Moose*	1990: 20	1980: 23 1990: 31
Zeigerwerte in den Grossflächen: Nährstoffgehalt	Phanerogamen: leichte Zunahme: 2,5 -> 2,6 Moose*: -	Phanerogamen: Zunahme: 2,3 -> 2,5 Moose*: -
Bodenfeuchtigkeit	Abnahme: 4,5 -> 4,3 1990: 6,2	Abnahme: 4,4 -> 4,1 geringe Zunahme von 1980 - 1990: 6,2 -> 6,4
Lichtverhältnisse	Abnahme: 3,4 -> 3,2 1990: 6.4	Zunahme: 3,2 -> 3,3 Zunahme: 1980 - 1990: 6,8 -> 7,0
Reaktionszahl (sauer - basisch)	Zunahme: 2,6 -> 2,8 1990: 4,4	Zunahme: 2,5 -> 2,7 Versauernd: 1980 - 1990: 4,0 -> 3,4
Ordinationen	Ein deutlich gerichteter Gradient bestätigt die Entwicklung	Ein deutlich gerichteter Gradient bestätigt die Entwicklung
Zusammenfassung	Der ungeschnittene Schilfbestand, wurde seit Versuchsbeginn schütterer. Ein Übergang zum Wald stellt sich allmählich ein.	Der jährliche Schnitt fördert das Aufkommen von Kräutern, scheint den Schilf jedoch nicht zu schwächen.

* Bearbeitung von H. Hilfiker nach der Methode von Düll (1990)

6. Gefährdungen und Perspektiven

Ein Moor ist ein von Wasserüberschuss geprägter Lebensraum, der die Bodenoberfläche mit dem Grundwassersystem verbindet und den Wasser- austausch gewährleistet. Solange der Boden wassergesättigt ist, bleibt die Produktion von organischem Material grösser als deren Abbau. Erfolgt jedoch Entwässerung (in unserem Fall durch den Kantonsgraben mit seinen Nebengräben), ist diese mit einer Belüftung des Oberbodens verbunden. Moorböden besitzen grosse Nährstoffmengen in Form von organischen Bindungen, die nicht pflanzenverfügbar sind, es bei Austrocknung jedoch werden durch den Abbau und die Freisetzung der Nährstoffe. So kann eine Eigendüngung erfolgen. Zudem existiert eine Nährstoffzufuhr über die Gräben (insbesondere jener aus der Rächlisbergerseite und von Rotzenwil) und die Luft.

Die Entwicklungstendenzen der beiden Dauerbeobachtungsflächen dokumentieren diese hauptsächlichlichen Gefährdungen im Hudelmoos: Die mit dem Wasserhaushalt gekoppelte Eutrophierung, die verstärkt Gehölze und Schilf aufkommen lässt. Aus Gründen des Biotop- und Artenschutzes ist die Rückentwicklung zur Bewaldung nicht zu befürworten.

Im Inventar der Hoch- und Übergangsmoore der Schweiz (GRÜNIG, A., VETTERLI, L., WILDI, O., 1984) wird das Hudelmoos Objekt Nr. 135/2 folgendermassen beurteilt:

Die sehr starke Verbuschungstendenz auch des besten hochmoorartigen Teiles (vermutlich das eindrucklichste Beispiel im gesamtschweizerischen Mittelland), ist Ausdruck des gestörten Moor-Wasserhaushaltes. Da die Qualität des dem Moor zufließenden Wassers sehr zu wünschen lässt, kann aber die am meisten Erfolg versprechende Massnahme, den Wasserspiegel anzuheben, nicht unbedingt empfohlen werden. Dies aber wäre die einzige nachhaltige Massnahme, um der Verbuschung besser Herr zu werden. Bei ausbleibender Pflege wird das Moor durch die Wasserverdunstung der Bäume (1 mittlere Birke verdunstet bis zu ca. 400 Liter pro Tag) immer weiter austrocknen und schliesslich ganz verwalden.

Diese unerwünschten Entwicklungen erkennt man schon seit längerer Zeit und ebenso die Bedeutung des Hudelmooses als letzter uns verbliebener Fleck mit Hochmoorcharakter im ostschweizerischen Mittelland: Es ist Lebensraum für gefährdete Arten, es spielt eine wichtige Rolle im Wasser- und Nährstoffhaushalt unserer Landschaft und hat soziale Funktionen: Es ist uns geschenkt, wir sollen es lieben und weiterschenken können. Seine Erhaltung ist unbestritten. Seit den 30er-Jahren mehren sich die Schutzbemühungen und rechtlichen Grundlagen: Die ersten waren der Schweizerische Bund für Vogelschutz (ALA), später der Schweizerische Bund für Naturschutz (SBN); das Inventar der zu erhaltenden Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung (KLN-Inventar 1963, BLN 1977); Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG 1966, 1987: Art. 18); durch einen Bundesbeschluss verordneter kantonaler Schutz TG und SG (1972); teilweiser kommunaler Schutz auf der Thurgauer Seite (1974); Schutzverordnung der Kantone Thurgau und St. Gallen (1976); Inventar der Hoch- und Übergangsmoore der Schweiz (1984); Bundesverfassung (Art.

24 sexes, 1987): Naturschutz ist Sache der Kantone, ihnen obliegt der Vollzug des Moorschutzes; Verordnung über den Schutz der Hoch- und Übergangsmoore von nationaler Bedeutung (Hochmoorverordnung 1991).

Die jüngste und wohl letztmögliche Schutzbestrebung in der Kette dieser Hilferufe ist das Inventar der Moorlandschaften der Schweiz, in dessen Entwurf das Hudelmoos auch enthalten war, dann jedoch die Kriterien wegen seiner Umgebung nicht erfüllte. Ein Fichtengürtel, teilweise auf Moorboden aufgeforstet, markiert eine deutliche Grenze zu den landwirtschaftlich intensiv genutzten Wiesen und Äckern. Einzig moorwärts fliessende Gräben und Bäche, zeitweise Düngerüberschüsse führend, verbinden die neue mit der alten Kulturlandschaft.

Die rechtlichen Grundlagen und Schutzabsichten sind vorhanden. Sie waren nötig. Institutionen sind heute die Zuständigen und ersetzen die an der Nutzung von Streu, Torf und Schilf interessierten Bauern. Dies bringt eine Aufsplitterung von Verantwortungsbereichen mit sich in Zuständige auf Bundes- und Kantonsebene, Riedpfleger, Landschaftskonsumenten und Experten. Die Gefahren dieses Systems werden heute erkennbar. Analog zur Landschaft entstanden auch hier Grenzen, nun sozialer Natur. Trotz vieler Engagierter gibt es keine wirklichen Kenner und Verantwortungsträger mehr für das Moor und die Pflege des 32 ha grossen Moores bleibt kaum bewältigbar. Einzig auf dem St. Galler Teil mit Streuwiesen ist die Situation anders. Dort bringen Bauern heute noch Interesse an der Streuenutzung auf. Allerdings ist die grossflächige, gleichzeitige Streumahd für die Entwicklung der Insekten problematisch.

Eine solche Pflege, die in den Lebenszusammenhang von Personen aus der Region eingebettet ist, muss angestrebt werden. Heute besteht auch die Möglichkeit, sich für Unterhaltsarbeiten im Naturschutz von den Kantonen Beiträge zahlen zu lassen. Solche zu beantragen, erfordert bei Bauern ein Umdenken, das heute vielerorts möglich wird. So wird in Zukunft ein wichtiger Teil der Naturschutzarbeit sein, wieder Soziales mit der Landschaft zu verbinden.

Neben der Kontinuität der Pflege sind für den Fortbestand des Moores Regenerationsmassnahmen nötig. Sie sollen das Moorwachstum fördern. GRÜNIG, A., et al (1984) schlagen folgendes vor:

- Es muss versucht werden, das mooreigene (besser das auf die Hochmoorfläche fallende) Regenwasser möglichst lange zurückzuhalten.
- Die Fichtenaufforstungen sollten allmählich ersetzt werden.
- Eine Eutrophierung des Hochmoorbereiches durch Einstau von nährstoffreichem Fremdwasser ist unbedingt zu vermeiden.

Dies bedeutet eine Extensivierung der umliegenden Landwirtschaftsgebiete und eine Überprüfung und Änderung des Gewässersystems. Z.B. sollte der verschmutzte Bach aus Rotzenwil, der bis zum 2. Weltkrieg noch nordwärts floss und damals ins Moor geführt wurde, wieder in seine ursprüngliche Richtung geleitet werden.

Seit der Erstellung des Hochmoorinventares der Schweiz (1984) und der Annahme der Rothenturm-Initiative (1987) hat sich der Moorschutz stark entwickelt, und die Erfahrungen und Möglichkeiten haben sich gemehrt. Sie werden nächstens im «Handbuch für Moorschutz» (BUWAL) publiziert

werden und können einer zukünftigen Initiative für die Erhaltung des Hudelmooses eine Hilfe sein.

7. Literatur

- AMT FÜR UMWELTSCHUTZ UND WASSERWIRTSCHAFT DES KANTONS THURGAU, 1975: Bericht über chemisch-physikalische Wasseruntersuchungen im Gebiet des Hudelmooses bei Zihlschlacht. 4 S., mit Tabellen.
- ANGEHRN, P., 1976: Hudelmooschronik. Manuskript.
- BERTSCH, K., 1966: Moosflora von Südwestdeutschland, 3. Auflage, Stuttgart, Ulmer. 243 S.
- BLN-BUNDESINVENTAR DER LANDSCHAFTEN UND NATURDENKMÄLER VON NATIONALER BEDEUTUNG, 1977 / 1984.
- BOSSERT, A., 1988: Die Reservate der ALA. Hrsg. Reservatskommission der ALA. 106 S. Der Ornithologische Beobachter, Beiheft 7. («Hudelmoos» von H. Eggenberger, S. 84 - 87).
- EGGENBERGER, H., 1972: Das Naturschutzgebiet Hudelmoos. Mitt. thurg. naturf. Ges. 40, 102 - 108.
- EGGENBERGER, H., 1974: Das Naturschutzgebiet Hudelmoos. Orn. Beob. 71, 312 - 316.
- EGGENBERGER, H., 1992: Zur neueren Geschichte des Hudelmooses. Mitt. thurg. naturf. Ges. 51, 71 - 83.
- ELLENBERG, H., 1963: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. In: Walter, H.: Einführung in die Phytologie, IV/2. Stuttgart, Ulmer. 943 S.
- FRÜH, J. & SCHRÖTER, C., 1904: Die Moore der Schweiz. Bern, Franke. 496 S.
- GEISSBÜHLER, J., 1930: Grundlagen zu einer Algenflora einiger oberthurgauischen Moore. Diss. Universität Zürich. 201 S.
- GEISSBÜHLER, J., 1936: Im Hudelmoos. Thurgauer Jahrbuch 12, 46 - 50.
- GEISSBÜHLER, J., o.J.: Im Hudelmoos. Hg. v. Verkehrsverein Bischofszell.
- GÖTTLICH, K. (Hg.), 1976: Moor- und Torfkunde. Stuttgart, E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung. 269 S.
- GRONER, U., 1992: Pollenanalytische Untersuchungen im Hudelmoos, Kt. Thurgau - eine Neubearbeitung. Mitt. thurg. naturf. Ges. 51, 29 - 41.
- GRÜNIG, A., VETTERLI, L. & WILDI, O., 1984: Inventar der Hoch- und Übergangsmoore der Schweiz. Polykopie, ca. 2100 S., 489 Kärtchen, 1:25'000, deponiert: KOSMOS, WSL Birmensdorf.
- HESS, H., LANDOLT, E. & HIRZEL, R., 1976-1980: Die Flora der Schweiz und angrenzender Gebiete, Bd. I-III, Birkhäuser, Basel, 2. Auflage.
- JOSEPHY, G., 1920: Pflanzengeographische Beobachtungen auf einigen schweizerischen Hochmooren mit besonderer Berücksichtigung des Hudelmooses im Kanton Thurgau. Diss. Universität Zürich. 112 S.
- JOSEPHY, G., 1922: Die Flora des Hudelmooses. Eine ökologische Studie. Mitt. thurg. naturf. Ges. 24, 129 - 160.
- KAISER, M., 1992: Harschwald und Hudelmoos - aus der Geschichte eines Naturraums. Mitt. thurg. naturf. Ges. 51, 57 - 70.
- KAULE, G., 1974: Die Übergangs- und Hochmoore Süddeutschlands und der Vogesen. Diss. Bot. 27. 345 S.
- KELLER, P., 1933: Wandlungen des Landschaftsbildes in prähistorischer Zeit: Die Wald- und Klimageschichte des Fürstenlandes. St. Gallen, Fehr'sche Buchhandlung. 57 S.
- KLÖTZLI, F., 1969: Die Grundwasserbeziehungen der Streu- und Moorwiesen im nördlichen Schweizer Mittelland. Beitr. Geobot. Landesaufn. 52, 296 S.
- KNÖPFLI, A., 1944: Bedrohtes Hudelmoos. Bischofszeller Zeitung vom 13. Mai.
- LANDOLT, E., 1977: Ökologische Zeigerwerte der Schweizer Flora. Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich. 64, 208. S.
- LÜDI, W., 1943-1951: Moore der Schweiz, Bd. VIII: Kanton St. Gallen und Thurgau. Gutachten.
- MARTI, K. & ZÜST, S., 1990: Naturschutzgesamtkonzept des Kantons Zürich: «Feuchtgebiete». ARP Kt. Zürich, 29 S.
- NÄGELI, O., 1896: Über die Pflanzengeographie des Thurgaus, 1. Teil. Mitt. thurg. naturf. Ges. 13.

- NEUWEILER, E., 1901: Beiträge zur Kenntnis schweizerischer Torfmoore. Diss. Universität Zürich. 62. S.
- OBERDORFER, E., 1962: Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Südwestdeutschland und die angrenzenden Gebiete. (2. Auflage) Stuttgart, Ulmer. 987 S.
- RIMATHÉ, R., 1986: Pflegeeinsätze im Naturschutzgebiet Hudelmoos. Zwischenbericht über die Arbeiten im Winterhalbjahr 1985/86. Oekoplan, Scherzingen. 4 S.
- RIMATHÉ, R., 1987: Pflegeeinsätze im Naturschutzgebiet Hudelmoos. Zwischenbericht über die Arbeiten im Zeitraum 1986/87. Oekoplan, Scherzingen. 5 S.
- SCHWARZE, M., 1976: Hudelmoos, Naturschutzgebiet der Gemeinden Muolen (SG), Rächlisberg-Hagenwil, Sitterdorf und Zihlschlacht (TG). Fingerhuth, C., Büro für Orts- und Regionalplanung, Zürich. 19 S.
- SEITTER, H., 1974: Bemerkungen zur Flora des Hudelmooses, mit Florenliste. Manuskript. 3 S.
- SEITTER, H., 1989: Flora der Kantone St. Gallen und beider Appenzell. St. Gall. naturwissensch. Ges., 977 S.
- WERNER, E., 1977: Ein Beitrag zur Kenntnis der Desmidiaceen im Hudelmoos. Mitt. thurg. naturf. Ges. 42, 6 - 98.
- WILDI, O., 1976: Geobotanische Erfassung der ALA-Schutzgebiete. Skriptum zuhanden der ALA.
- WILDI, O., 1986: Analyse vegetationskundlicher Daten.. Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich. 90, 226 S.
- WILDI, O., 1987: Zeigerwert-Programmpaket EAFV, Birmensdorf.
- ZOLLER, H. & SELLDORF, P., 1989: Untersuchungen zur kurzfristigen Sukzession von Torf- und Braunmoosgesellschaften in einem Übergangsmoor aus den Schweizer Alpen. Flora. 183, 127 - 151.
- ZÜST, S. & BURNAND, J., 1977: Die Vegetation des Naturschutzgebietes Hudelmoos (TG). BGU Zürich. 29 S.
- ZÜST, S. & BURNAND, J., 1984: Dauerflächen Hudelmoos. Bericht 1978-84. BGU Zürich. 36 S.
- ZÜST, S., 1988: Skizze zu einer 50-Jahres-Perspektive für das Hudelmoos. BGU Zürich. 4 S.
- ZÜST, S., 1989: Dauerflächen Hudelmoos. 5. Bericht. Die Vegetationsperioden 1986, 1987 und 1988. BGU Zürich. 13 S., mit Tabellen.
- ZÜST, S., 1991: Dauerflächen Hudelmoos. 6. Bericht. Die Vegetationsperioden 1989 / 90. Die Entwicklungstendenzen 1978 - 1990. BGU Zürich. 7 S., mit Tabellen.

Karten:

- 1890: Siegfried-Karte Blatt 74 (1:25'000)
- 1944: Siegfried-Karte Blatt 74 (1:25'000)
- 1944: Schweiz. Grundbuchvermessung: Kant. Vermessungsamt Frauenfeld, Municipalgemeinden Amriswil und Erlen. (1:10'000)
- 1972: Schweiz. Landestopographie, Blatt 1074, Bischofszell (1:25'000)

LUFTBILDER DER SCHWEIZ. Landestopographie, Bern: 1945, 1953, 1960, 1968, 1972.

Adresse der Verfasserin:

Dr. Susanna Züst, BGU, Zollikerstr. 191, 8008 Zürich

Tabellenanhang:

1. Codierungstabelle, Tabelle 4
2. Pflanzensoziologische Aufnahmen, Tabellen 5 - 15
3. Zeigerwerttabelle, Tabelle 16

Tab. 4: Codierung zu den folgenden pflanzensoziologischen Aufnahmen. (Vergl. auch Tab. 1)

Flächen-Bezeichnung		1. + 2. Zahl im Tabellenkopf = Code-Nummer (2. + 3. Zahl = Jahreszahl)
Hochmoor	HI	10
	HI 1	11
	HI 2	12
	H.II	20
	H.II 1	21
	H.II 2	22
Schilf	SI	30
	SI 1	31
	SII	40
	SII 1	41
	SII 2	42

Tab. 5: Hochmoor H I, nicht bewirtschaftet

	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	7	7	8	8	8	8	8	8	8	9
	8	9	0	2	4	6	7	8	9	0
ARTENZAHL (ohne Moose):	29	28	28	26	28	27	27	25	29	33
HOLZGEWAECHSE (Strauchschicht)										
Betula pendula	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2
Frangula alnus	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
Picea excelsa	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Pinus silvestris	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Salix spec	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
(Krautschicht)										
Betula pendula	x	x	x	x	3	3	4	4	1	1
Calluna vulgaris	x	x	x	x	1	1	1	+	1	1
Daphne mezereum	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r
Frangula alnus	x	x	x	x	2	1	+	1	.	1
Oxycoccus quadripetalus	x	x	x	x	2	2	2	2	2	2
Picea excelsa	x	x	x	x	+	+	+	+	+	+
Pinus silvestris	x	x	x	x	+	+	+	+	+	+
Rubus spec	x	x	x	.	+	r	r	.	+	r
Salix spec	x	x	x	x	1	1	1	2	1	1
Populus spec	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
FARNARTIGE:										
Dryopteris cf cristata	.	.	.	.	+	r	+	+	+	+
Dryopteris dilatata	.	.	.	.	+	.	.	.	.	r
Equisetum palustre	x	x	x	.	+	+	+	+	+	+
SUESSGRAESER:										
Agrostis canina	x	x	x	x	1	1	+	+	1	1
Molinia coerulea	x	x	x	x	2	2	2	2	2	2
SAUERGRAESER/BINSENGEWAECHSE:										
Carex canescens	x	x	x	x	+	.	+	.	+	.
Carex flava spec lepidocarpa	x	x	x	x	+	1	+	+	+	+
Carex fusca	x	x	x	x	2	2	2	2	2	2
Carex rostrata	x	x	x	x	1	2	2	1	1	1
Eriophorum angustifolium	x	x	x	x	2	2	2	2	1	2
Eriophorum vaginatum	x	.	.	.	.	.	+	.	r	r
Juncus articulatus	x	x	x	x	.	r	.	+	r	+
Trichophorum alpinum	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.
UEBRIGE EINKEIMBLAETTRIGE:										
Orchis traunsteineri	x	x	x	x	+	+	+	+	+	r
Orchis incarnata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
ZWEIKEIMBLAETTRIGE:										
Cirsium palustre	x	x	x	.	+	.	.	.	.	r
Drosera rotundifolia	x	x	x	x	+	+	.	.	.	+
Epilobium spec	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.
Galium palustre	x	x	x	x	+	r	+	+	+	+
Hydrocotyle vulgaris	x	x	x	x	+	r	+	+	.	+
Lysimachia vulgaris	x	x	x	x	1	1	+	+	+	1
Lythrum salicaria	x	x	x	x	+	1	+	+	+	+
Mentha aquatica	x	x	x	x	.	+	+	r	+	+
Peucedanum palustre	x	x	x	x	+	+	+	+	+	+
Potentilla erecta	x	x	x	x	1	2	1	1	+	1
Viola palustris	x	x	x	x	2	2	2	2	2	2
MOOSE:										
Aulacomnium palustre	x	x	x	x	2	2	2	2	x	2
Polytrichum spec	x	x	x	x	1	2	2	1	x	2
Sphagnum spec	x	x	x	x	3	3	4	3	x	4

Tab. 6: Hochmoor H I 1, nicht bewirtschaftet

	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	7	7	8	8	8	8	8	8	8	9
	8	9	0	2	4	6	7	8	9	0
HOEHE:										
Strauchschicht	45	60	60	65	80	80	100	120	40	50
Krautschicht mittel	50	50	50	70	50	40	40	30	20	30
Krautschicht max.	60	70	60	90	60	80	85	80	65	80
DECKUNG:										
Strauchschicht	10	20	10	10	10	15	15	10	5	5
Krautschicht	40	90	100	90	90	70	90	90	70	90
Moosschicht	95	70	20	10	60	40	30	30	50	20
Streu	-	-	-	-	20	15	10	15	20	10
ARTENZAHL (ohne Moose):										
	7	8	8	10	9	9	9	8	9	9
HOLZGEWAECHSE:										
Betula pendula	+	+	1	2	1	2	2	2	+	1
Frangula alnus	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Calluna vulgaris	2	2	1	1	1	1	2	1	+	2
Oxycoccus quadripetalus	3	4	5	5	4	3	4	3	2	3
FARNARTIGE:										
Equisetum palustre	.	+	.	+	.	.	.	.	r	+
SUESSGRAESER:										
Molinia coerulea	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2
SAUERGRAESER:										
Carex rostrata	1	1	1	1	1	+	.	.	.	.
Eriophorum angustifolium	2	2	2	2	2	1	2	1	1	1
ZWEIKEIMBLAETTRIGE:										
Lysimachia vulgaris	.	.	+	1	1	1	1	1	+	+
Potentilla erecta	+	1	1	1	1	1	1	1	+	1
Viola palustris	.	.	.	+	+	1	1	1	+	1
MOOSE:										
Aulacomnium palustre	.	+	2	1	3	2	1	2	+	1
Polytrichum spec	2	+	+	2	1	2	2	1	3	2
Sphagnum spec	5	3	2	+	.	.	+	+	+	2

Tab. 7: Hochmoor H I 2, nicht bewirtschaftet

	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	7	7	8	8	8	8	8	8	8	9
	8	9	0	2	4	6	7	8	9	0
HOEHE:										
Strauchschicht	-	-	70	120	110	50	120	130	30	18
Krautschicht mittel	-	-	70	50	50	40	40	45	20	20
Krautschicht max.	-	-	120	80	80	70	90	80	50	55
DECKUNG:										
Strauchschicht	-	-	-	-	10	5	20	20	5	5
Krautschicht	30	60	70	60	60	50	60	60	70	80
Mooschicht	15	40	40	45	80	40	100	90	40	60
Streu	-	-	-	-	-	-	20	15	25	20
Offene Wasserfläche	-	-	20	t	t	25	t	t	40	
ARTENZAHL (ohne Moose):	10	10	10	11	10	10	8	10	11	13
HOLZGEWAECHSE: (Strauchsch.)										
Salix spec	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
(Krautschicht)										
Oxycoccus quadripetalus	+	+	+	1	2	+	1	1	+	+
Salix spec	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Betula pendula	.	.	.	.	.	.	.	(2)	r	r
FARNARTIGE:										
Equisetum palustre	+	+	.	.	.	.	.	.	+	+
SUESSGRAESER:										
Agrostis canina	.	.	.	+	+	+	.	.	.	+
Molinia coerulea	+	+	+	1	2	+	2	2	+	1
SAUERGRAESER:										
Carex flava ssp. lepidocarpa	.	+	+	1	.	1	.	.	.	.
Carex fusca	2	2	2	1	2	1	1	1	2	2
Carex rostrata	1	1	2	2	+	2	1	1	2	+
Eriophorum angustifolium	2	1	2	2	2	1	2	1	1	1
Trichophorum alpinum	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
UEBRIGE EINKEIMBLAETTRIGE:										
Orchis traunsteineri	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.
Orchis incarnata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
ZWEIKEIMBLAETTRIGE:										
Drosera rotundifolia	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Galium spec	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Hydrocotyle vulgaris	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.
Lysimachia vulgaris	+	.	+	+	.	.	r	+	+	+
Lythrum salicaria	1	1	1	1	+	+	.	.	+	+
Viola palustris	2	3	2	2	3	2	3	2	2	2
MOOSE:										
Caliergonella cuspidata	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Aulacomnium palustre	1	.	.	.	1	.	+	+	.	.
Sphagnum spec	2	2	3	3	4	3	5	4	3	3

Tab. 8: Hochmoor H II, bewirtschaftet

	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	7	7	8	8	8	8	8	8	8	9
	8	9	0	2	4	6	7	8	9	0
Artenzahl (ohne Moose)	22	22	21	23	25	26	25	25	30	30
HOLZGEWAECHSE:										
Betula pendula	x	x	x	x	1	2	2	1	1	2
Calluna vulgaris	x	x	x	x	1	1	1	1	1	1
Frangula alnus	x	x	x	x	2	2	2	1	+	1
Oxycoccus quadripetalus	x	x	x	x	2	2	2	2	2	2
Picea excelsa	x	x	x	x	+	+	+	+	+	+
Pinus silvestris	.	.	.	x	+	+	+	+	+	+
Populus spec	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r
Quercus robur	x	.	x	x	r	r	r	r	+	+
Rubus spec	.	.	.	.	.	.	+	.	+	r
Salix spec	x	x	x	x	r	r	+	+	+	1
Salix spec	.	.	.	.	.	.	r	.	.	+
FARNARTIGE:										
Dryopteris cristata	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+
Equisetum palustre	x	x	x	x	+	+	+	+	+	+
Dryopteris spec	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
SUESSGRAESER:										
Agrostis canina	x	x	x	x	1	1	1	1	+	1
Molinia coerulea	x	x	x	x	2	2	2	3	3	3
SAUERGRAESER/BINSENGEWAECHSE:										
Carex fusca	x	x	x	x	+	1	1	1	+	2
Carex hostiana	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.
Carex lepidocarpa	x	x	.	.	+	r	.	.	+	.
Carex oederi	x	x	.	x	+	r	.	.	+	.
Carex rostrata	x	x	x	x	1	1	2	2	1	1
Eriophorum angustifolium	x	x	x	x	2	2	1	2	3	2
Juncus articulatus	x	x	x	x	1	1	2	2	+	1
Juncus conglomeratus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
ZWEIKEIMBLAETTRIGE:										
Cirsium palustre	.	.	.	x	+	r	+	+	+	+
Drosera rotundifolia	x	x	x	x	1	1	+	1	1	1
Epilobium spec	.	.	.	.	.	.	.	r	+	.
Galium palustre	.	.	.	.	.	r	.	.	+	+
Hydrocotyle vulgaris	x	x	x	x	+	r	+	+	+	+
Lysimachia vulgaris	.	x	x	x	1	+	+	+	+	+
Lythrum salicaria	x	x	x	x	+	+	+	+	+	+
Mentha aquatica	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Peucedanum palustre	.	x	.	.	+	+	+	+	+	r
Potentilla erecta	x	x	x	x	+	+	+	+	+	1
Viola palustris	x	x	x	x	1	1	2	2	2	2
MOOSE:										
Aulacomnium palustre	x	x	x	x	1	1	2	2	1	.
Polytrichum gruen	x	x	x	x	+	1	1	1	1	.
Polytrichum strictum	x	x	x	x	+	1	1	1	1	.
Sphagnum, grob und fein	x	x	x	x	3	3	3	3	4	.

Tab. 9: Hochmoor H II 1, bewirtschaftet

	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	7	7	8	8	8	8	8	8	8	9
	8	9	0	2	4	6	7	8	9	0

HOEHE:										
Strauchschicht	60	40	50	30	40	50	60	45	50	65
Krautschicht mittel	-	40	40	40	50	40	40	35	30	30
Krautschicht max.	-	80	70	70	60	70	80	95	50	85

DECKUNG:										
Strauchschicht	-	-	5	5	5	5	10	10	5	2
Krautschicht	40	40	50	70	50	60	60	70	70	70
Moosschicht	5	25	15	10	40	45	70	70	50	80
Streu	-	-	-	-	10	20	30	30	30	30
stagnierendes Wasser	-	-	-	-	-	-	5	-	10	10

ARTENZAHL (ohne Moose):	11	13	15	12	12	13	14	13	13	13

HOLZGEWAECHSE:										
Betula pendula	1	+	+	1	1	1	1	1	1	1
Frangula alnus	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Oxycoccus quadripetalus	.	+	1	+	+	+	+	+	+	+
Picea excelsa	.	.	+	.	+	.	.	r	r	.
Salix spec	+	+	.	+	.	+	r	+	+	+
Salix spec	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.

FARNARTIGE:										
Equisetum palustre	+	+	.	.	.	+	+	.	+	+

SUESSGRAESER:										
Agrostis canina	.	.	+	.	.	+	+	+	+	+
Molinia coerulea	1	1	1	2	2	2	1	1	2	1

SAUERGRAESER:										
Carex flava	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.
Carex fusca	1	1	1	1	1	+	1	+	+	1
Carex cf hostiana	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Carex rostrata	1	1	2	2	2	2	2	2	+	+
Eriophorum angustifolium	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3

ZWEIKEIMBLAETTRIGE:										
Drosera rotundifolia	+	+	1	1	+	+	+	+	+	+
Hydrocotyle vulgaris	+	+	+	1	+	+	+	+	+	r
Lythrum salicaria	.	.	+	1	1	+	+	+	.	r
Mentha aquatica	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Potentilla erecta	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Viola palustris	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3

MOOSE:										
Caliergonella cuspidata	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Aulacomnium palustre	+	1	1	.	1	+	1	1	1	.
Sphagnum, im Wasser und bultig	1	2	1	1	3	2	4	3	3	.
Lebermoos	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.

Tab. 10: Hochmoor H II 2, bewirtschaftet

	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	7	7	8	8	8	8	8	8	8	9
	8	9	0	2	4	6	7	8	9	0
HOEHE:										
Strauchschicht	-	-	70	70	65	100	115	35		25
Krautschicht mittel	-	50	50	40	50	40	10	25		35
Krautschicht max.	-	70	80	70	70	100	90	105		80
DECKUNG:										
Strauchschicht	50	-	25	40	50	40	60	8		10
Krautschicht	30	50	60	40	50	40	40	45		50
Moosschicht	80	90	20	10	40	50	30	40		60
Streu	-	-	-	-	-	40	30	50		15
ARTENZAHL (ohne Moose):										
	7	9	9	8	10	13	13	14		15
HOLZGEWAECHSE:										
Betula pendula	3	2	2	2	2	2	3	1	.	2
Calluna vulgaris	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+
Frangula alnus	+	1	2	2	2	2	3	+	.	+
Fraxinus excelsior	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.
Oxycoccus quadripetalus	.	.	.	.	.	.	r	.	.	+
Picea excelsa	.	+	.	.	+	+	+	.	.	r
Pinus silvestris	.	.	.	.	.	.	.	r	.	+
Salix spec	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
FARNARTIGE:										
Equisetum palustre	.	1	+	.	.	.	+	+	.	+
SUESSGRAESER:										
Agrostis canina	.	.	1	1	1	1	1	1	.	1
Molinia coerulea	2	1	2	2	1	2	2	2	.	2
SAUERGRAESER:										
Carex fusca	.	.	+	.	.	+	.	+	.	2
Carex rostrata	1	2	2	1	1	1	1	1	.	+
Eriophorum angustifolium	+	2	2	2	2	1	1	1	.	2
ZWEIKEIMBLAETTRIGE:										
Cirsium spec	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.
Drosera rotundifolia	+	+	1	1	1	+	+	r	.	+
Galium cf uliginosum	.	.	.	.	+	r	+	.	.	.
Lysimachia vulgaris	+	+	.	.	.	r	.	+	.	r
Lythrum salicaria	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
Potentilla erecta	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Viola palustris	.	.	.	.	.	+	+	1	.	1
MOOSE:										
Aulacomnium palustre	1	2	2	2	2	+	1	1	.	.
Polytrichum spec	+	2	+	+	+	1	.	+	.	.
Sphagnum fein u. grob	4	2	+	+	1	+	2	2	.	.
Lebermoosart	.	.	.	+	.	1	.	+	.	.
PILZE:										
Korallenpilzart	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.

Tab. 11: Schilf S I, nicht geschnitten

	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	7	7	8	8	8	8	8	8	8	9
	8	9	0	2	4	6	7	8	9	0
ARTENZAHL (ohne Moose):	18	18	20	21	18	18	17	17	19	22
HOLZGEWAECHSE: (Baumschicht)										
Betula pendula	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
(Strauchschicht)										
Alnus glutinosa	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Betula pendula	x	x	x	1	2	+	2	2	+	+
Frangula alnus	x	x	x	+	1	+	1	+	+	1
Rhamnus cathartica	.	.	.	+	.	.	+	+	+	+
Salix spec	.	x	.	.	+	.	.	.	.	.
FARNARTIGE:										
Dryopteris cristata	x	.	.	+	+	+	+	+	+	+
Athyrium filix-femina	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Equisetum palustre	x	x	x	+	+	.	.	.	.	.
SUESSGRAESER:										
Agrostis canina	x	x	x	+	+	.	.	+	.	+
Calamagrostis epigeios	.	.	.	+	.	+	.	.	+	+
Phragmites communis	x	x	5	5	3	4	4	4	4	3
SAUERGRAESER:										
Carex elata	x	x	4	4	3	3	3	4	4	3
Carex lasiocarpa	.	.	x	+	+	r	r	r	.	+
UEBRIGE EINKEIMBLAETTRIGE:										
Epipactis palustris	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.
ZWEIKEIMBLAETTRIGE:										
Cirsium palustre	x	x	x	1	1	+	+	+	+	+
Comarum palustre	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Epilobium parviflorum	.	.	x	+	.	.	.	.	.	+
Galium palustre	x	x	x	2	1	+	+	+	+	+
Hydrocotyle vulgaris	x	x	x	1	1	+	1	+	1	1
Hypericum acutum	x	x	x	+	.	.	.	.	.	.
Lysimachia vulgaris	.	x	x	1	1	+	+	+	+	+
Lythrum salicaria	x	x	x	1	+	+	+	+	+	+
Mentha aquatica	x	x	x	2	2	1	1	+	+	+
Menyanthes trifoliata	x	x	x	+	+	r	+	+	+	+
Peucedanum palustre	.	.	x	.	.	r	.	.	r	.
Scutellaria galericulata	x	x	x	1	+	.	+	.	r	+
Solanum dulcamara	x	.	x	.	.	r	.	r	.	r
Solidago serotina	.	.	.	.	.	r	.	.	.	r
Viola palustris	x	x	x	3	2	2	2	2	+	2
MOOSE:										
Aulacomnium palustre	x	x	x	+	+	+	+	x	x	.
Sphagnum spec	x	x	x	+	+	+	+	x	x	.

Tab. 12: Schilf S I 1, nicht geschnitten

	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	7	7	8	8	8	8	8	8	8	9
	8	9	0	2	4	6	7	8	9	0
HOEHE:										
Strauchschicht	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Krautschicht mittel	60	50	60	50	50	70	50	35	50	45
Schilf mittel	-	170	160	-	140	110	120	100	90	100
Krautschicht max.	10	200	180	170	160	170	170	180	160	165
DECKUNG:										
Strauchschicht	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Krautschicht	80	70	70	70	80	70	70	60	60	60
Moosschicht	5	10	5	-	-	-	-	10	10	5
Streu	-	-	-	-	-	-	60	50	50	55
ARTENZAHL (ohne Moose):										
	6	7	9	11	10	9	8	9	9	11
FARNARTIGE:										
Equisetum palustre	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
SUESSGRAESER:										
Phragmites communis	2	3	3	2	3	2	2	2	3	2
SAUERGRAESER:										
Carex elata	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Carex cf lasiocarpa	.	.	+	+	+	+	+	r	.	+
ZWEIKEIMBLAETTRIGE:										
Cirsium palustre	r	.	1	+	+	+	.	.	r	+
Epilobium spec	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Galium palustre	.	+	+	1	+	+	+	+	1	+
Hydrocotyle vulgaris	1	1	1	1	+	+	1	+	+	+
Lysimachia vulgaris	.	.	+	.	.	+	.	+	+	+
Lythrum salicaria	.	+	+	+	.	.	+	+	.	+
Mentha aquatica	1	2	2	2	2	1	1	+	+	+
Menyanthes trifoliata	+	+	.	+	+	r	r	r	.	.
Scutellaria galericulata	.	.	.	+	+	.	.	.	r	+
MOOSE:										
Caliergonella cuspidata	1	+	+	.	.	.	.	+	.	.
Fissidens spec	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Sphagnum spec	.	.	.	.	.	+	.	1	2	1
Lebermoosart	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.

Tab. 13: Schilf S II, geschnitten

	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	7	7	8	8	8	8	8	8	8	9
	8	9	0	2	4	6	7	8	9	0
HOEHE:										
Strauchschicht 1	-	-	-	-	-	-	-	20	20	50
Strauchschicht 2	-	-	-	-	-	-	-	-	320	350
Krautschicht mittel	-	-	-	40	50	-	40	50	40	40
Krautschicht max.	200	200	140	170	180	180	180	160	165	180
DECKUNG:										
Strauchschicht 1 und 2	-	-	-	-	-	-	-	1	5	10
Krautschicht	20	10	10	40	30	30	40	40	20	20
Moosschicht	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Streu	-	-	-	-	-	-	-	10	5	2
ARTENZAHL (ohne Moose):										
	9	7	9	13	8	10	8	8	8	7
HOLZGEWAECHSE:										
Betula pendula	+	+	+	+	+	2	+	.	.	.
Frangula alnus	+	+	+	1	+	+	+	1	+	1
Picea excelsa	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Pinus silvestris	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.
SUESSGRAESER:										
Agrostis canina	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+
Calamagrostis epigeios	.	.	+	+	1	+	+	r	r	+
Molinia coerulea	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Phragmites communis	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2
SAUERGRAESER:										
Carex elata	1	.	+	1	+	1	+	+	+	+
ZWEIKEIMBLAETTRIGE:										
Cirsium palustre	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Galium palustre	+	.	+	+	.	r	.	.	.	.
Hydrocotyle vulgaris	1	2	1	2	2	2	2	2	1	1
Lysimachia vulgaris	1	1	1	2	2	1	2	2	2	2
Lythrum salicaria	.	+	.	1	.	+	.	.	.	.
Mentha aquatica	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
MOOSE:										
Aulacomnium palustre	+	+	+	+	.	.	.	.	r	+
Sphagnum spec grob	5	5	5	5	3	4	4	5	5	5
Sphagnum spec fein	2	3	2	2	2	3	2	2	1	2

MOOSE:

Caliergonella cuspidata	x	x	x	x	x	x	x	x	x	.
Aulacomnium palustre	x	x	x	x	x	x	x	x	x	.
Cladonia spec	.	x	x	.	.	.	.	.	.	.
Fissidens spec.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.
Hylocomium spec	x	x	x	.	.	x	x	.	.	.
Leucobryum glaucum	x	x	x	x	x	x	.	.	.	.
Sphagnum spec	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Sphagnum spec	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Sphagnum spec	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Tab. 14: Schilf S II 1, geschnitten

	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	7	7	8	8	8	8	8	8	8	9
	8	9	0	2	4	6	7	8	9	0
HOEHE:										
Strauchschicht	-	5	-	-	-	-	-	30	-	-
Krautschicht mittel	50	50	80	50	60	50	50	30	30	40
Schilf mittel	-	160	150	-	130	-	120	100	70	70
Krautschicht max.	200	180	180	140	160	160	190	170	170	170
DECKUNG:										
Strauchschicht	-	1	-	-	1	-	5	5	-	2
Krautschicht	60	70	70	70	80	70	70	70	70	65
Moosschicht	5	20	10	10	30	40	20	10	10	20
stagnierendes Wasser	-	-	-	-	-	-	30	-	40	30
ARTENZAHL (ohne Moose):										
	5	9	13	12	13	13	13	14	18	15
HOLZGEWAECHSE:										
Betula pendula	.	+	+	.	+	+	1	1	+	+
Calluna vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.
Frangula alnus	.	.	.	.	.	r	.	.	+	+
Picea excelsa	.	.	.	.	.	r	.	r	.	.
Salix spec	.	.	.	.	.	.	+	+	+	1
FARNARTIGE:										
Dryopteris cristata	.	+	+	+	+	r	r	+	+	.
Dryopteris filix-mas	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
SUESSGRAESER:										
Agrostis canina	.	.	+	+	+	.	.	+	+	+
Phragmites communis	2	2	1	1	2	1	2	2	1	3
SAUERGRAESER:										
Carex elata	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3
ZWEIKEIMBLAETTRIGE:										
Cirsium palustre	.	+	+	1	1	1	1	+	+	+
Epilobium spec	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.
Galium palustre	+	+	+	1	1	1	+	+	+	+
Hydrocotyle vulgaris	.	.	+	1	1	1	1	1	1	1
Hypericum acutum	.	.	+	.	.	.	.	.	r	.
Lysimachia vulgaris	.	1	1	+	+	1	+	+	+	+
Mentha aquatica	1	1	1	1	1	1	1	+	+	1
Peucedanum palustre	.	+	+	1	+	+	+	+	+	+
Scutellaria galericulata	+	.	+	.	.	.	.	.	.	r
Solidago serotina	.	.	.	+	+	.	.	.	r	.
Viola palustris	.	.	.	+	1	+	+	1	+	1
MOOSE:										
Aulacomnium palustre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Caliergonella cuspidata	.	.	.	.	.	.	+	1	-	2
Bryum spec	.	.	.	+	.	.	.	.	-	+
Chrysohypnum spec	+	2	1	2	2	2	2	+	-	.
Polytrichum spec	.	.	.	.	.	.	.	r	-	.
Sphagnum spec	.	.	.	+	1	1	2	+	-	.

Tab. 15: Schilf S II 2, geschnitten

	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	7	7	8	8	8	8	8	8	8	9
	8	9	0	2	4	6	7	8	9	0
ARTENZAHL (ohne Moose):	19	22	25	24	21	25	25	24	31	34
HOLZGEWAECHSE: (Baumschicht)										
Betula pendula	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Picea excelsa	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
(Strauchschicht)										
Betula pendula	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Frangula alnus	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Rhamnus cathartica	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Salix spec	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
(Krautschicht)										
Acer pseudoplatanus	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Betula pendula	x	x	x	1	1	2	1	1	.	+
Calluna vulgaris	.	x	x	1	1	+	1	+	+	+
Frangula alnus	x	x	x	+	1	1	1	+	+	+
Picea excelsa	x	x	x	.	.	.	.	+	.	r
Rhamnus cathartica	.	.	.	+	+	+	+	+	.	.
Salix spec	x	x	x	+	+	1	+	+	+	+
FARNARTIGE:										
Dryopteris cristata	x	x	x	1	+	+	+	+	+	+
Athyrium filix-femina	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Equisetum palustre	.	.	.	.	.	.	.	r	r	+
SUESSGRAESER:										
Agrostis canina	x	x	x	+	+	+	+	+	+	+
Calamagrostis epigeios	.	x	x	+	+	+	+	+	+	+
Molinia coerulea	.	.	.	+	.	.	+	.	+	+
Phragmites communis	x	x	x	2	2	3	2	3	2	2
SAUERGRAESER:										
Carex elata	x	x	x	4	4	4	4	4	4	4
Carex flava	.	.	.	.	.	r	+	.	r	+
Eriophorum angustifolium	.	.	.	.	.	r	.	+	.	r
UEBRIGE EINKEIMBLAETTRIGE:										
Orchis maculata	x	.	.	.	.	r	.	.	.	.
ZWEIKEIMBLAETTRIGE:										
Cirsium palustre	x	x	x	1	1	1	1	+	1	+
Comarum palustre	x	x	x	+	.	r	+	+	+	+
Epilobium palustre	.	x	x	+	.	.	+	+	+	.
Epilobium spec	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Filipendula ulmaria	.	.	.	.	.	r	r	.	r	r
Galium palustre	x	x	x	1	1	+	+	+	+	+
Hydrocotyle vulgaris	x	x	x	2	2	1	2	1	1	2
Hypericum acutum	.	.	x	.	.	.	+	.	r	r
Lysimachia vulgaris	x	x	x	2	2	1	1	1	1	1
Lythrum salicaria	x	x	x	1	+	1	+	+	+	+
Mentha aquatica	x	x	x	1	1	1	1	+	+	1
Peucedanum palustre	x	x	x	+	+	1	+	+	+	+
Potentilla erecta	.	x	x	.	+	+	+	+	+	+
Scutellaria galericulata	x	x	x	1	+	+	.	.	.	+
Solanum dulcamara	.	.	x	+	.	.	.	.	+	r
Solidago serotina	.	.	x	+	+	.	.	.	.	.
Viola palustris	x	x	x	2	2	2	1	1	2	2

Tab. 16: Zeigerwerttabelle

-----											<u>Hochmoor</u>
I											H I
I	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
I	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	9
I RELEVE NO.	8	9	0	2	4	6	7	8	9	0	
I 1 Feuc	4.28	4.29	4.29	4.34	4.29	4.30	4.30	4.27	4.20	4.25	
I 2 Lich	3.55	3.53	3.53	3.60	3.46	3.52	3.52	3.50	3.50	3.43	
I 3 Temp	3.11	3.15	3.15	3.12	3.07	3.12	3.08	3.12	3.03	3.06	
I 4 Kont	2.92	2.92	2.92	2.92	2.88	2.92	2.92	2.91	2.96	2.90	
I 5 Reak	2.40	2.47	2.47	2.40	2.38	2.45	2.35	2.47	2.47	2.48	
I 6 Naeh	2.03	2.07	2.07	2.04	2.07	2.04	2.04	2.08	2.07	2.10	
I 7 Humu	4.56	4.54	4.54	4.60	4.66	4.56	4.65	4.54	4.50	4.53	
I 8 Disp	4.95	4.95	4.95	4.95	4.90	4.95	4.95	4.95	4.95	4.92	

-----											<u>Hochmoor</u>
I											H I 1
I	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
I	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
I RELEVE NO.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
I 1 Feuc	4.16	4.12	4.12	4.20	4.22	4.22	4.11	4.12	4.11	4.11	
I 2 Lich	4.00	4.00	3.88	3.81	3.80	3.80	3.70	3.77	3.80	3.80	
I 3 Temp	2.85	2.88	3.00	3.00	3.00	3.00	3.10	3.00	3.00	3.00	
I 4 Kont	2.85	2.88	2.88	2.90	2.90	2.90	2.90	2.88	2.90	2.90	
I 5 Reak	2.00	2.16	2.16	2.25	2.14	2.14	2.14	2.00	2.14	2.14	
I 6 Naeh	1.71	1.77	1.88	1.90	1.90	1.90	1.90	1.88	1.90	1.90	
I 7 Humu	4.66	4.62	4.62	4.60	4.66	4.66	4.55	4.62	4.55	4.55	
I 8 Disp	4.83	4.85	4.85	4.88	4.87	4.87	4.87	4.85	4.87	4.87	

-----											<u>Hochmoor</u>
I											H I 2
I	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
I	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
I RELEVE NO.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
I 1 Feuc	4.40	4.50	4.55	4.50	4.54	4.50	4.55	4.60	4.44	4.45	
I 2 Lich	3.80	3.87	3.66	3.90	3.90	3.87	3.88	3.81	3.80	3.83	
I 3 Temp	3.00	2.87	3.11	3.00	2.90	2.87	2.88	3.00	3.00	3.00	
I 4 Kont	2.90	2.87	2.77	2.80	2.81	2.75	2.88	2.81	2.90	2.83	
I 5 Reak	2.44	2.42	2.37	2.33	2.30	2.28	2.37	2.33	2.50	2.50	
I 6 Naeh	2.10	2.00	2.11	2.10	1.90	2.00	2.00	2.00	2.10	2.08	
I 7 Humu	4.60	4.62	4.66	4.70	4.81	4.75	4.77	4.80	4.55	4.63	
I 8 Disp	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	

-----											<u>Hochmoor</u>
I											H II
I	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
I	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	9
I RELEVE NO.	8	9	0	2	4	6	7	8	9	0	
I 1 Feuc	4.13	4.18	4.09	4.09	4.12	4.12	4.13	4.17	4.15	4.17	
I 2 Lich	3.47	3.47	3.45	3.45	3.46	3.44	3.41	3.40	3.42	3.48	
I 3 Temp	3.08	3.08	3.09	3.12	3.15	3.14	3.16	3.16	3.14	3.16	
I 4 Kont	2.82	2.82	2.81	2.91	2.88	2.88	2.91	2.92	2.89	2.88	
I 5 Reak	2.38	2.42	2.35	2.33	2.45	2.47	2.33	2.31	2.45	2.42	
I 6 Naeh	2.00	1.95	2.00	2.04	2.03	2.03	2.04	2.04	2.03	2.12	
I 7 Humu	4.47	4.52	4.47	4.47	4.47	4.50	4.50	4.52	4.52	4.47	
I 8 Disp	4.89	4.94	4.88	4.89	4.90	4.90	4.89	4.90	4.91	4.90	

-----											<u>Hochmoor</u>	
I	.										H II 1	
I	.	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
I	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1		

I	RELEVE NO.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
I	1 Feuc	4.60	4.41	4.35	4.60	4.41	4.50	4.50	4.41	4.41	4.54	
I	2 Lich	3.81	3.92	3.60	3.81	3.61	3.84	3.84	3.61	3.69	3.83	
I	3 Temp	3.00	2.92	3.00	3.00	2.92	3.00	3.00	2.92	2.84	3.00	
I	4 Kont	2.90	2.84	2.80	2.81	2.84	2.76	2.76	2.76	2.76	2.75	
I	5 Reak	2.33	2.30	2.33	2.33	2.30	2.27	2.27	2.20	2.20	2.30	
I	6 Naeh	2.00	1.84	2.00	1.90	2.00	1.92	1.92	2.00	1.92	1.91	
I	7 Humu	4.70	4.66	4.64	4.70	4.66	4.75	4.75	4.75	4.75	4.72	
I	8 Disp	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	

-----											<u>Hochmoor</u>
I	.										H II 2
I	.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
I	.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	

I	RELEVE NO.	0	1	2	3	4	5	6	7	9	
I	1 Feuc	4.42	4.22	4.33	4.37	4.10	4.23	4.23	4.33	4.23	
I	2 Lich	3.87	3.60	4.00	3.88	3.45	3.42	3.57	3.78	3.60	
I	3 Temp	3.12	3.00	2.90	3.11	2.81	2.92	2.85	3.07	2.93	
I	4 Kont	3.00	3.00	2.90	2.88	2.81	2.85	2.78	2.92	2.93	
I	5 Reak	2.50	2.57	2.37	2.42	2.12	2.36	2.30	2.54	2.27	
I	6 Naeh	2.00	2.10	1.90	2.00	2.00	2.21	2.00	2.14	1.93	
I	7 Humu	4.57	4.44	4.66	4.62	4.70	4.61	4.61	4.50	4.61	
I	8 Disp	5.00	5.00	5.00	5.00	4.75	4.90	4.90	4.90	4.91	

-----											<u>Schilf</u>	
I	.										S I	
I	.	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
I	.	7	7	8	8	8	8	8	8	9		

I	RELEVE NO.	8	9	0	2	4	6	7	8	9	0	
I	1 Feuc	4.44	4.41	4.40	4.33	4.52	4.38	4.52	4.35	4.31	4.25	
I	2 Lich	3.36	3.38	3.38	3.36	3.38	3.26	3.27	3.33	3.20	3.19	
I	3 Temp	3.42	3.44	3.47	3.40	3.38	3.47	3.50	3.44	3.45	3.47	
I	4 Kont	2.78	2.77	2.81	2.81	2.83	2.89	2.88	2.83	2.85	2.81	
I	5 Reak	2.61	2.76	2.75	2.76	2.70	2.77	2.82	2.76	2.84	2.85	
I	6 Naeh	2.47	2.44	2.57	2.50	2.38	2.52	2.50	2.44	2.55	2.57	
I	7 Humu	4.38	4.37	4.30	4.23	4.47	4.23	4.41	4.35	4.21	4.21	
I	8 Disp	4.94	4.93	4.94	4.94	4.93	4.93	4.93	4.93	4.88	4.88	

-----											<u>Schilf</u>	
I	.										S I 1	
I	.	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
I	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1		

I	RELEVE NO.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
I	1 Feuc	4.83	4.71	4.55	4.63	4.70	4.66	4.75	4.66	4.62	4.60	
I	2 Lich	3.33	3.28	3.22	3.36	3.40	3.33	3.37	3.33	3.12	3.20	
I	3 Temp	3.50	3.42	3.55	3.45	3.40	3.44	3.37	3.44	3.62	3.60	
I	4 Kont	2.66	2.71	2.77	2.81	2.80	2.77	2.75	2.77	2.75	2.80	
I	5 Reak	2.83	2.85	2.88	2.90	2.90	2.88	2.87	2.88	2.87	2.90	
I	6 Naeh	2.66	2.57	2.66	2.54	2.50	2.55	2.50	2.55	2.75	2.70	
I	7 Humu	4.16	4.28	4.22	4.36	4.40	4.33	4.37	4.33	4.25	4.30	
I	8 Disp	4.83	4.85	4.88	4.90	4.90	4.88	4.87	4.88	4.87	4.90	

+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+											<u>Schilf</u>			
I		
I	.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	S II	
I	RELEVE NO.	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8		
I	RELEVE NO.	8	9	0	2	4	6	7	8	9	0			
I	1 Feuc	4.36	4.22	4.16	4.20	4.14	4.20	4.20	4.21	4.07	4.10			
I	2 Lich	3.15	3.17	3.15	3.24	3.18	3.34	3.36	3.33	3.27	3.24			
I	3 Temp	3.35	3.30	3.38	3.44	3.45	3.30	3.36	3.25	3.34	3.31			
I	4 Kont	2.80	2.87	2.84	2.88	2.86	2.84	2.84	2.87	2.79	2.82			
I	5 Reak	2.50	2.45	2.47	2.56	2.60	2.54	2.59	2.57	2.65	2.68			
I	6 Naeh	2.35	2.30	2.42	2.36	2.31	2.30	2.36	2.29	2.44	2.48			
I	7 Humu	4.42	4.31	4.25	4.30	4.30	4.28	4.29	4.26	4.17	4.21			
I	8 Disp	4.93	4.88	4.90	4.90	4.88	4.90	4.90	4.90	4.84	4.88			

+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+											<u>Schilf</u>			
I		
I	.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	S II 1	
I	RELEVE NO.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
I	RELEVE NO.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
I	1 Feuc	4.80	4.62	4.58	4.58	4.58	4.50	4.63	4.50	4.40	4.42			
I	2 Lich	3.20	3.22	3.23	3.16	3.23	3.00	3.16	3.07	3.18	3.20			
I	3 Temp	3.40	3.44	3.53	3.50	3.46	3.38	3.50	3.30	3.50	3.46			
I	4 Kont	2.80	2.88	2.69	2.75	2.76	2.84	2.83	2.76	2.75	2.80			
I	5 Reak	3.00	2.87	2.66	2.66	2.66	2.72	2.72	2.63	2.53	2.71			
I	6 Naeh	2.80	2.55	2.53	2.50	2.46	2.46	2.41	2.46	2.37	2.46			
I	7 Humu	4.20	4.25	4.41	4.45	4.45	4.33	4.36	4.41	4.42	4.42			
I	8 Disp	4.80	4.87	4.91	4.90	4.90	4.90	4.90	4.90	4.85	4.84			

+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+											<u>Schilf</u>			
I		
I	.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	S II 2	
I	RELEVE NO.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
I	RELEVE NO.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
I	1 Feuc	4.22	4.28	4.33	4.15	4.28	4.22	4.28	4.28	4.22	4.25			
I	2 Lich	3.20	3.37	3.30	3.14	3.37	3.30	3.37	3.37	3.44	3.37			
I	3 Temp	3.20	3.50	3.40	3.35	3.37	3.40	3.37	3.37	3.33	3.37			
I	4 Kont	2.70	2.75	2.80	2.78	2.62	2.70	2.62	2.75	2.66	2.62			
I	5 Reak	2.62	2.57	2.77	2.75	2.71	2.77	2.71	2.71	2.62	2.62			
I	6 Naeh	2.40	2.37	2.50	2.57	2.50	2.50	2.50	2.50	2.44	2.50			
I	7 Humu	4.33	4.28	4.00	4.07	3.85	4.00	3.85	3.85	4.11	4.00			
I	8 Disp	4.85	4.83	4.85	4.90	4.83	4.87	4.83	4.83	4.85	4.83			

