

Erstellung von Umsetzungskonzepten der Moorrenaturierung im Rahmen des Moorentwicklungskonzepts Bayern:

Umsetzungskonzept Weihermoos, Landkreis Ostallgäu

Auftraggeber:
Bayerisches Landesamt für Umweltschutz
Bürgermeister-Ulrich-Sr. 160
86179 Augsburg

Auftragnehmer:
Dipl. Ing. Cornelia Siuda
Fritz-Endreß-Weg 14c
82140 Neu-Esting
Tel./Fax 08142 / 48 85 14
Email: SiudaCor@aol.com

November 2002

Umsetzungskonzept Weihermoos, Landkreis Ostallgäu

Inhalt	Seite
A Einführung und Rahmenbedingungen	4
1 Aufgabenstellung, Planungsraum	4
1.1 Aufgabenstellung	4
1.2 Lage und Abgrenzung des Planungsgebietes, Infrastruktur, Schutzstatus	4
2 Planungsvoraussetzungen und Methoden	5
2.1 Voraussetzungen, unter denen die Arbeit durchgeführt wurden	5
2.2 Planung und Ablauf der Arbeiten	5
2.3 Angewandte wissenschaftliche und technische Methoden	5
3 Bisher vorliegende Ergebnisse	6
3.1 Zusammenstellung der Gesamtproblematik	6
3.2 Ausgewertete Literatur, Sekundärdaten	6
B Bestand und Bewertung	7
1 Abiotische und anthropogene Rahmenbedingungen	7
1.1 Klima	7
1.2 Geologie, Geomorphologie, Böden, Relief	7
1.3 Gebietswasserhaushalt	9
1.3.1 Moorwasserhaushalt, Einzugsgebiet	9
1.3.2 Grabensystem und Vorfluter, Torfstiche	9
1.4 Nutzungen, Eigentumsverhältnisse	10
1.4.1 Nutzungsformen	10
1.4.2 Eigentumsverhältnisse	11
2 Fauna	11
2.1 Prioritäre Arten	12
3 Flora und Vegetation	14
3.1 Gefäßpflanzen und Moose – Prioritäre Arten	14
3.2 Pflanzengesellschaften	14
3.3 Natürlichkeitsgrad (Hemerobiegrad) der Pflanzendecke	17
C Ziele und Maßnahmen	17
1 Renaturierungsziele	18
1.1 Schutzzweck und –ziel	18
1.2 Entwicklungsziele	18
2 Maßnahmen	20
2.1 Wiedervernässungsmaßnahmen	20
2.1.1 Partiieller, abschnittsweiser Grabenanstau, mit dem Bagger	20
2.1.2 Abschnittsweiser Anstau von Gräben und Torfstichen mittels Torfwehren mit Holzverstärkung	21
2.1.3 Renaturierung des nördlichen Randlaggs des Torfmoos-Nordteils	22
2.2 Gehölzentnahme	22

2.3 Verwaltungsmaßnahmen	22
2.3.1 Maßnahmenträger	22
2.3.2 Flächenankauf, Einverständnis	23
2.4 Abstimmungsbedarf mit den Fachbehörden	23
2.5 Kosten	25
2.5.1 Kostenschätzung für die eigentlichen Umsetzungsmaßnahmen	25
2.5.2 Abschätzung sonstiger Kosten der Umsetzungsmaßnahmen	26
2.6 Geeignete Firmen	26
3 Monitoring	26
D Zusammenfassung	27
E Literatur und Quellenangaben	30
F Fotodokumentation	32
G Karten (alle Karten bis auf Übersichtskarte im Maßstab 1:5.500)	
• Übersichtskarte (1:25.000)	
• Karte 1 Höhen, stratigrafische Aufnahmepunkte	
• Karte 2 Bestand Eigentum	
• Karte 3 Vegetation	
• Karte 4 Natürlichkeitsgrade	
• Karte 5 Wiedervernässungsmaßnahmen	
• Karte 6 Fotostandorte	

A Einführung und Rahmenbedingungen

1 Aufgabenstellung, Planungsraum

1.1 Aufgabenstellung

Im Rahmen des Moorentwicklungskonzepts Bayern [MEK] wurden vom Bayerischen Landesamts für Umweltschutz [LfU] in einem Auswahlverfahren 155 Moorhandlungsschwerpunkte [MHS] für Entwicklungs- bzw. Renaturierungsmaßnahmen entwickelt. Daraus wurden drei Moore ausgewählt, für die als besonders vordringliche Renaturierungsprojekte bereits im laufenden Jahr 2002 Umsetzungsmaßnahmen konkret geplant werden sollten: Das Weihermoos bei Holzleuten (Landkreis Ostallgäu, Regierungsbezirk Schwaben), das Breitfilz südlich Tradlenz (Landkreis Weilheim-Schongau, Regierungsbezirk Oberbayern) sowie das Langweiher Moor (Landkreis Tirschenreuth, Regierungsbezirk Oberpfalz).

1.2 Lage und Abgrenzung des Planungsgebietes, Infrastruktur, Schutzstatus

Das Untersuchungsgebiet umfasst das etwa 100 ha große Weihermoos zwischen den Ortschaften Rückholz (südwestlich, ca. 2,5 km entfernt), Wald (4,5 km nördlich) und Lengenwang (4,5 km nordöstlich). Entsprechend dieser Situierung gehört der Südteil des Mooregebietes zum Gemeindegebiet von Rückholz, der Westen und Nordwesten zu Wald, der Nordosten zu Lengenwang, jeweils Landkreis Ostallgäu. Am direkten Rand des Weihermooses bzw. des Planungsgebietes liegen nur kleine Weiler - Holzleuten (südöstlich) sowie der Klosterhof mit benachbarten Häusern (im NNW) - und weitere Einzelgebäude.

Das Weihermoos selbst ist keine homogenes Mooregebiet, sondern besteht aus mehreren Hochmoorkomplexen, die sich ringförmig um ein Niedermoor-Streuwiesengebiet (Flurbezeichnung „ehemaliger Holzleutner Weiher“: Hinweis auf eine in historischer (?) Zeit eingetretene Teichverlandung) und den Schwarzenberg, eine mineralische Kuppe, anordnen. Die Hochmoorteilgebiete sind folgendermaßen charakterisiert:

- **Torfmoos-Nordteil:** Naturnahes Hochmoor mit Torfmoosrasen, Hochmoorheiden, Übergangsmoor und Schwingrasen um Moorsee sowie Spirkenfilz und Randwälder.
- **Torfmoos-Südteil:** Altes Torfstichgebiet (teil angestaut; teils verheidet oder stark bestockt) und Randwälder.
- **Dürrenbichl-Westteil:** Ausgedehnte Spirkenfilze; altes Torfstichgebiet (teils angestaut; teils verheidet); ein aktuell genutzter Handtorfstich.
- **Dürrenbichl-Ostteil:** Fast völlig ausgetorfte Hochmoorkörper, wenige stehengebliebene, trockene Hochmoorrücken mit Spirkenfilzen. Die alten Torfstiche sind bis in Höhe der alten Mooroberfläche durch sekundären Seggen- und Torfmoosaufwuchs, teilweise licht mit Spirken und Birken bestockt, morphologisch kaum von den Ausgangsgesellschaften zu unterscheiden.
- **Wasenmoos:** Altes Torfstichgebiet, stark bestockt, randlich auch aufgeforstet; Reste von Spirkenfilz; Hochmoorstreuwiesen; ein aktuell genutzter Handtorfstich.

Im Rahmen dieses Konzepts wurden entsprechend der Zielsetzung „Hochmoorrenaturierung“ nur die Hochmoorbereiche bearbeitet.

Den Südwest- und Westrand des Weihermooses tangiert die Staatsstraße 2007, von der zwei Wirtschaftswege in den Torfmoos-Südteil, den Holzleutner Weiher sowie den Dürrenbichl-Westteil führen. Der Osten des Untersuchungsgebietes wird über einen Wirtschaftsweg von Holzleuten (Dürrenbichl-Ostteil bis zum ehemaligen Holzleutner Weiher) bzw. von Eiterberg (etwas nordöstlich; Zufahrt ins Wasenmoos) erschlossen.

Den West- bzw. Ostrand des Torfmoos-Nordteiles umrahmen zwei Wirtschaftswege vom Klosterhof aus (Zufahrt für Wirtschaftswiesen westlich bzw. östlich des Torfmooses sowie Schwarzenberg und Holzleutner Weiher).

Das Weihermoos wurde unter der EU-Gebietsnummer 8329-302 als FFH-Gebiet mit einer Gesamtfläche von 144 ha gemeldet (ALLMBL 11/2001).

2 Planungsvoraussetzungen und Methoden

2.1 Voraussetzungen, unter denen die Arbeit durchgeführt wurden

Der „Leitfaden der Hochmoorrenaturierung in Bayern“ (im folgenden als „Hochmoorleitfaden“ zitiert) dient als wesentliche Leitlinie für die Bearbeitung des Umsetzungsprojektes. Dieser war zuvor vom selben Planungsbüro im Auftrag des LfU ausgearbeitet worden und sollte anhand von 3 Umsetzungsprojekten in der Praxis getestet werden.

2.2 Planung und Ablauf der Arbeiten

Das Weihermoos diente im Rahmen der Ausarbeitung des „Hochmoorleitfadens“ als Testgebiet. In diesem Zusammenhang war bereits eine Sichtung des vorhandenen Datenmaterials, eine Geländebegehung sowie eine überschlägige Darstellung der Gebietsproblematik im Hinblick auf eine Moorrenaturierung erfolgt. Die hier vorliegende Arbeit konkretisiert diese Ansätze. Bei Projektvergabe ab dem 1. September 2002 wurden die vorhandenen Geländeerhebungen zur aktuellen Pflanzendecke, zum Graben- und Vorflutsystem bzw. der Nutzung verfeinert.

2.3 Angewandte wissenschaftliche und technische Methoden

Grundlage für alle Geländeerhebungen waren schwarz-weiß Ortholuftbilder mit bzw. ohne Flurkartenabgrenzungen (im Original im Maßstab 1:5.000), die durch den Auftraggeber digital zur Verfügung gestellt wurden und damit nach Bedarf ausgedruckt werden konnten.

Bei den Geländearbeiten wurde folgendermaßen vorgegangen:

- Die Vegetationskartierung des Untersuchungsgebietes erfolgte anhand ökologischer Zeigerarten und ihrer Dominanzen (s. „Hochmoorleitfaden“ Kap. 6.2.4 bzw. PFADENHAUER & AL. 1990, PFADENHAUER 1997; SUCCOW & AL. 2001).
- Das Entwässerungssystem wurde morphologisch hinsichtlich Tiefe und Breite im Gelände nach Augenmaß eingeschätzt. Die Erfassung der Entwässerungsgräben hinsichtlich Wasserqualität beruht im wesentlichen auf ökologischen Zeigerarten. Punktuell wurden vergleichend dazu einzelne Grabenabschnitte mittels tragbarer Messgeräte hinsichtlich pH und Leitfähigkeit untersucht (Messgeräte pHep bzw. DiST 3; Fa. Hanna). Die Wirksamkeit der Gräben sowie ihre Entwässerungsrichtung konnte anlässlich längerer Niederschlagsperioden direkt im Gelände beobachtet werden. Stark verwachsene Gräben wurden durch einen mitgeführten Handbohrstock (Bohrtiefe bis 0,8 m) bzgl. ihrer Entwässerungswirksamkeit im Sohlbereich (durch lockeren Torfmoosaufwuchs erkennbar) untersucht.
- Vorhandene Torfstiche wurden im Gelände unter Zuhilfenahme der Luftbilder abgegrenzt.
- Aktuell ausgeübte Nutzungen konnten anlässlich der Geländebegehungen, im Vergleich mit Erhebungen von 1995 festgestellt werden (AGL SCHWABEN 1997) sowie bei vor Ort angetroffenen Anliegern erfragt werden.

- Punktuell erfolgte eine stratigrafische Erfassung der oberen Bodenschichten bis 0,8 m Tiefe mittels Handbohrstock. Torfart, -qualität bzw. Zersetzungsgrad (nach VON POST; in AG BODEN 1994) und erkennbare Großreste wurden vor Ort untersucht und das Ergebnis notiert. In diesem Rahmen erfolgten einzelne Bohrungen innerhalb des Dürrenbichels. Hierdurch konnte auch eindeutig, die an der Geländeoberfläche morphologisch kaum erkennbare Differenzierung zwischen Altstandorten und Torfstichgebieten mit massivem Torfmoosaufwuchs festgelegt werden.

3 Bisher vorliegende Ergebnisse

3.1 Zusammenstellung der Gesamtproblematik

Während in Niedersachsen bereits vor mehr als 25 Jahren die Entwicklung und Renaturierung von Hochmooren betrieben werden mußte, da ausgedehnte industriell abgetorfte Fräseländer ihr endgültiges Abbauziel erreicht hatten bzw. Abbauverträge ausgelaufen waren, ist in Bayern die Thematik „Hochmoor-Renaturierung“ erst seit etwa 10 Jahren in größerem Umfang thematisiert worden. Vorreiter einer Hochmoor-Renaturierung in Bayern waren Ansturmaßnahmen in den Damberger Filzen auf dem Gelände der Justizvollzugsanstalt Bernau (ab 1987), die als ökologische Ausgleichsmaßnahme im Rahmen des Baus der Chiemsee-Ringkanalisation durch die Bayerische Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau [LBP; hier: Dr. M. Schuch] geplant und von der Justiz- und Wasserwirtschaftsverwaltung umgesetzt wurden. Seither sind in steigendem Umfang - sowohl von Seiten der Naturschutzbehörden, als auch von privaten Naturschutzorganisationen - Hochmoor-Renaturierungsmaßnahmen betrieben worden. Das MEK ist das Ergebnis der notwendigen konzeptionellen Bündelung von Handlungsschwerpunkten und der Flächenauswahl. Der im Rahmen des MEK entwickelte „Leitfaden der Hochmoorrenaturierung in Bayern“ ist ebenfalls in diesem Zusammenhang zu sehen.

Dabei ist die „Renaturierung“ von Hochmooren hier v.a. ökologisch-funktional definiert und zielt auf die Optimierung des Moorwasserhaushaltes. Dieser ist hier der entscheidendste Standortfaktor. Dies begründet sich dadurch, daß die Degradierung des Moorkörpers durch Vorentwässerung zur „Torflagerstätte“ führt. Gleichzeitig zieht dieser Verlust des Wasserretentionsvermögens und der Stoffsenkenfunktion auch unweigerlich die Umwandlung der charakteristischen Pflanzendecke und den Verlust der Habitatfunktion für die biotopspezifische Fauna nach sich. Somit konzentrieren sich im Rahmen der Planung ökologisches Leitbild und vorgeschlagene Umsetzungsmaßnahmen auf die Verbesserung des Moorwasserhaushaltes; weitere flankierende Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen können entsprechend des Ausgangszustandes des jeweiligen Objektes notwendig sein.

3.2 Ausgewertete Literatur, Sekundärdaten

In der Zustandserfassung [ZE] für das Weihermoos als geplantes Naturschutzgebiet (AGL SCHWABEN 1997) erfolgten zwischen 1995 und 1997 umfangreiche neue Erhebungen zu Fauna, Flora und Vegetation sowie eine Bündelung aller verfügbaren Grundlagendaten aus Artenschutzkartierung, Biotopkartierung Bayern, ABSP-Landkreisband sowie weiterer gebietsspezifischer Unterlagen. Neuere Unterlagen - mit ggf. zusätzlichen Informationen - sind nicht vorhanden (mdl. Hr. Frisch, UNB Ostallgäu). Die ZE bot daher alle wesentlichen Sekundärdaten für diese Arbeit. Hintergrundinformationen zu früher bereits durchgeführten Maßnahmen wurden bei R. Strohwasser, Steinholz bei Kaufbeuren erfragt (ehemals im Gebiet mit der Biotopkartierung befasst und Bearbeiter vormaliger Projekte im Untersuchungsgebiet). Derzeit ist er mit der Ausarbeitung einer Konzeption für die neu erworbenen Flächen des

Landkreises Ostallgäu im Weihermoos beauftragt. Ein gegenseitiger Abgleich von Bestandserhebungen und Zielkonzeption erfolgte mit diesem MEK-Umsetzungsprojekt.

B Bestand und Bewertung

1 Abiotische und anthropogene Rahmenbedingungen

1.1 Klima

Mit einer Höhenlage von etwa 845 m über NN wird das Untersuchungsgebiet der montanen Höhenstufe zugerechnet. Der ausgesprochen perhumide Klimacharakter des Allgäus wird hier durch eine Entfernung von etwa 10 km Luftlinie vom Alpenrand gemildert. Dennoch werden hier im langjährigen Jahresmittel noch 1300 mm erreicht (Station Seeg, 1961-1999; in: AGL SCHWABEN 1997). Temperatur- und Niederschlagsmaxima treffen in etwa kongruent im Juli und August zusammen.

1.2 Geologie, Geomorphologie, Böden, Relief

Der gesamte Moorkomplex des Weihermooses wird von glaziären Würm-Moränenablagerungen (kiesig-sandig, tw. schluffig) umschlossen (Geologische Übersichtskarte 1:200.000 der BUNDESANSTALT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN 1983). Dabei wird der Schwarzenberg in letzterer als solitär ausgebildeter Drumlin bezeichnet, in der Geologischen Karte 1:100.000 (Blatt 662 Füssen) jedoch als lokale Moränenerhebung. [In diesem Zusammenhang ist zu erwähnen, dass großmaßstäbliche geologische und stratigrafische Untersuchungen im Rahmen der Ausarbeitung des geologischen Kartenwerks 1:25.000 bislang nicht für das hier lokalisierte Blatt 8329 Nesselwang Ost erfolgten.] Die Bezeichnung des Schwarzenbergs als Drumlin, also einer Erhebung, die bei Eisvorstößen durch Erosion oder Ablagerung unter dem Eis entstanden ist (Definition in: BROCKHAUS, 1982) und die jeweils von einer abflusslosen Senke umgeben ist, erklärt die Entstehung des Weihermooses. Dabei dürften Teile der Vermoorung auf Versumpfungen zurückgehen, andere Gebietsteile weisen eher auf Verlandungsvorgänge hin: Letzteres gilt für den Flurnamen „Ehemaliger „Holzleutner Weiher“ sowie die Existenz und Morphologie des Moorweihers im Torfmoos, der als Verlandungsrest einer ehemals größeren, offenen Wasserfläche zu deuten ist. Ausgehend von Niedermoorbildungen entstanden die drei Hochmoorkerne Torfmoos, Dürrenbichel und Wasenmoos. Ein natürliches Randgehänge dieser Hochmoore existiert nur gegenüber dem Niedermoorbereich des ehemaligen Holzleutner Weihers (sofern nicht durch Torfstich steile Kanten entstanden sind). Im Übergang zur Jungmoränenlandschaft wird die leichte Kessellage des gesamten Moorkomplexes erkennbar.

Die Moortiefen sind zwar nicht bekannt (keine veröffentlichten Untersuchungen vorhanden), Rückschlüsse sind durch die Höhe von Torfstichkanten bzw. über die Vegetation in den Abtorfungsflächen möglich:

Teilgebiet Torfmoos, Nordteil:

Indirekte Rückschlüsse zur Hochmoormächtigkeit anhand der Überprüfung der Höhe von Torfstichkanten sind nur für den nordöstlichen Gebietsteil möglich. Hier reichen Torfstichkanten von 1,5 m Tiefe noch auf Hochmoortorf. Eine relativ tiefgründige Hochmoorausbildung (etwa wie im Torfmoos-Südteil; s.u.) von etwa 3 m ist jedoch für den gesamten Gebietsteil anzunehmen. Der Bereich um den Moorsee deutet morphologisch auf eine Schwingrasenverlandung hin (deren Ausdehnung dürfte mit der heutigen offenen Moorfläche um den See identisch sein).

Teilgebiet Torfmoos, Südteil:

Die Torfstichkanten im südwestlichen Abbaugelände erreichen bis 1,5 m Tiefe. Arten, die basenarme Übergangsmoore anzeigen, treten bereits auf (z.B. *Carex rostrata*, *Eriophorum angustifolium*), vorwiegend jedoch Hochmoorarten. Schnabelsegge und Schmalblättriges Wollgras sind jedoch bekannt für tiefe Wurzelwerke (POSCHLOD 1990), die von Hochmoortorfen des Oberbodens ausgehend, bis in 1,5 m tiefer liegende Übergangsmoortorfe reichen; geschätzte Hochmoormächtigkeit daher etwa 2,5 bis 3 m Meter.

Im südöstlichen Torfstichgebiet dieses Gebietsteils reichen die Torfstiche mit einer Tiefe von etwa 2 Metern direkt in Übergangsmoortorf (Rasige Ausbildung von *Carex rostrata*). Im Übergang zu einer Zunge des ehemaligen Holzleutner Weihers (zwischen Torfmoos und Dürrenbichel) nimmt die Hochmoormächtigkeit ganz offensichtlich ab: Hier stehen bei 2 m Torfstichkante bereits Niedermoortorfe an (gekennzeichnet durch das Auftreten von Breitblättrigem Rohrkolben *Typha latifolia*).

Teilgebiet Dürrenbichel, Westteil:

Ein zentrales Torfstichgebiet erreicht mit 2,5 m Tiefe den Niedermoortorf (Vorkommen von *Typha latifolia*). Bei Torfstichkanten von etwa 1,5 m Tiefe im zentralen und im südöstlichen Torfstichgebiet stehen allerdings noch Hochmoortorfe an (Vorkommen von Scheidigem Wollgras *Eriophorum vaginatum* und Besenheide *Calluna vulgaris*; Torfmoose fehlen weitgehend, da trocken). Im Übergang zum Ostteil des Dürrenbichls reicht von Norden eine Zunge des ehemaligen Holzleutner Weihers in den Hochmoorkörper. West- und Ostteil des Dürrenbichls sind heute durch ein Torfstichgebiet, das bis in den Grenzbereich zwischen Nieder- und Hochmoortorfen reicht, getrennt (Anzeichen: flächiges Vorkommen von *Carex rostrata*, stellenweise auch Schilf *Phragmites australis* und Steifsegge *Carex elata*). Bei der Moorgenese dürfte sich jedoch um einen zusammenhängenden Hochmoorkomplex gehandelt haben.

Teilgebiet Dürrenbichel, Ostteil:

In diesem Teilgebiet sind nur wenige Bereiche erhalten, die die autochthone Mooroberfläche (sog. „Hochmoorrücken“) darstellen. Fast im gesamten Hochmoor wurde bis in eine Tiefe von ca. 1,5 m Torf gewonnen. Im Osten wird aktuell noch an einer Stelle abgebaut. Bei einer Entnahmetiefe von etwa 1,5 m wird hier Übergangsmoortorf erreicht (s. Fotos 1-3; 7), wie es eine flächige Besiedelung mit *Carex rostrata* und Fadensegge *Carex lasiocarpa* belegen. In den normalerweise etwas tiefgründigeren zentralen Bereichen ist daher eine Mächtigkeit von 1,5 bis 2 Metern Hochmoortorf anzunehmen, die nur noch in einigen Hochmoorrücken erhalten blieb.¹

In den ausgetorften Flächen kam es zu einem flächigen massiven Torfmoosaufwuchs. An der Geländeoberfläche wird er fast überall von dichten Bulten aus *Sphagnum magellanicum* gebildet. Die damit eingeleitete autochthone Regeneration ist durch die besondere Ausführung des Torfstichs begründet: Im Gegensatz zu den Torfstichgebieten der anderen Hochmoorbereiche des Weihermooses (und wohl fast allen Handtorfstichgebieten der Voralpenlands) wurde hier nicht zum Moorrand hin abfallend abgebaut, sondern in Richtung des Moorzentrums. Dadurch wurde bzw. wird der Stich ständig nass gehalten, da Niederschlagswasser nicht abfließen kann. Dies bildete die ideale Voraussetzung zur erneuten flächigen Etablierung der Hochmoorvegetation.

Teilgebiet Wasenmoos:

Die Kante eines aktuell noch genutzten Torfstiches im Osten reicht mit 1,3 bis 1,5 m in Übergangsmoortorf (rasiges Auftreten von *Carex rostrata*). In älteren Torfstichen im

¹ Ergebnis der Bohrung:

0-10 cm: rezente Pflanzendecke aus Hochmoorsphagnen, v.a. *Sphagnum magellanicum* sowie Beersträuchern (v.a. *Vaccinium myrtillus*)

10-50 cm stark abgetrockneter, stark zersetzter Hochmoortorf, keine Großreste erkennbar; H6-H7

50-80 cm durchnässter, stark zersetzter Hochmoortorf, H6-H7

zentralen Bereich stehen teils Hochmoorarten an (*Calluna vulgaris*), teils flächige Schnabelseggenrasen. Insgesamt war das Wasenmoos - zusammen mit dem Dürrenbichl Ostteil - etwas flachgründiger als die anderen Teilgebiete des Weihermooses. Dies wäre auch eine Erklärung für die große Ausdehnung der abgetorften Flächen.

Relief:

Abgesehen von der Erhebung des Schwarzenbergs, der bis zu 10 m die angrenzenden Moorstandorte überragt, wird das heutige Relief der verschiedenen Gebietsteile durch den ehemaligen (heute nur noch punktuell durchgeführten) Handtorfstich geprägt.

1.3 Gebietswasserhaushalt

1.3.1 Moorwasserhaushalt, Einzugsgebiet

Nur der Nordteil des Torfmooses blieb flächenhaft - bis auf seinen Osten- als natürliches Hochmoor erhalten (vgl. Ergebnisse der Vegetationskartierung). Größere Gräben und Torfstichgebiete fehlen. Nur hier ist also mit einem weitgehend natürlichen Moorwasserhaushalt (Schwankungsbereich des Wasserspiegels um die Geländeoberfläche) auszugehen.

Das südliche Torfmoos, und der Dürrenbichel-Westteil sind durch größere Torfstichgebiete in vorwiegend trockene Rücken und teils nässere, teils aber auch verheidete Torfstichsohlen untergliedert. Bereiche mit ursprünglichem Wasserhaushalt, die von Torfmoosen dominiert werden, sind nur kleinflächig erhalten.

Der Dürrenbichel-Ostteil besitzt aufgrund der in Kap. 1.2 vorgestellten Art des Torfstichs in großen Teilen wieder einen natürlichen Moorwasserhaushalt. Das Niederschlagswasser staut sich vom Moorrand her an verbliebenen (trockenen) Hochmoorrücken sowie in Richtung eines künstlich geschütteten Wirtschaftswegs, der von SSO nach NNW quer durch den Hochmoorkern verläuft. Allerdings entwässern im Nordosten des Gebietes 2 randliche Gräben eine Wirtschaftswiese (Hochmoorgrünland).

Im Wasenmoos ist nur der Südosten naturnah erhalten geblieben, ansonsten prägen Torfstichgebiete das Moorgebiet. Davon sind einige vom Grabensystem abgekoppelt. Hier konnten sich eher natürliche Moorwasserstände erhalten und Schwingrasen entstehen; andere Bereiche sind ausgetrocknet. Ein Grabensystem entwässert aufgeforstete Teilflächen und Streuwiesen bzw. gedüngtes Hochmoorgrünland.

Aufgrund seiner weitgehenden Kessellage ist das Niederschlagseinzugsgebiet des Weihermooses praktisch identisch mit seiner gesamten Ausdehnung; erweitert wird es um die zum Moor hin abfallenden Moräneneinhänge. Das Niedermoorgebiet des ehemaligen Holzleutner Weiher zieht das teils über Gräben, teils über das Randgehänge der Hochmoorkerne abfließende Niederschlagswasser über einen Hauptgraben nach Osten zur Kippach ab.

1.3.2 Grabensystem und Vorfluter, Torfstiche

Das Grabensystem der einzelnen Gebietsteile orientiert sich überwiegend an den Flurgrenzen. Aufgrund der Geländesituierung ergibt sich dabei eine dezentrale Entwässerungsrichtung. Allerdings werden alle Gräben der Hochmoorteile, die dem ehemaligen Holzleutner Weiher zugewandt sind, dort durch einen Zentralgraben nach Osten zur Kippach, abgeleitet. Diese fließt nach NNO zum Lohbach, letzterer mündet südöstlich von Marktoberdorf in die Wertach.

Torfmoos, Nordteil:

Am Nordrand verläuft ein Graben, der unter der Straße zum Klosterhof hindurch in einen Bach nach Nordwesten entwässert (mdl. R. Strohwasser 2002). Die Entwässerungsgräben der Torfstiche im Nordosten münden in ein Rohr, das unter dem Wirtschaftsweg am Ostrand des Moores verlegt wurde.

Torfmoos, Südteil:

Die Torfstichgebiete sowie ein Einzelgraben (vorwiegend in Flurnummer 2536) entwässern jeweils zum nächst gelegenen Rand des Hochmoorkörpers.

Dürrenbichl, Westteil:

Die randlichen Torfstichgebiete im Norden und Süden entwässern jeweils in diese Richtungen. Ein zentral gelegenes Torfstichgebiet entwässert mit seinem Hauptast nach Nordosten zum ehemaligen Holzleutner Weiher. Dort wurde bereits 1995 ein zentrales Stauwehr (eine manuell errichtete, torfverfüllte Holzbretterkonstruktion mit Drainagerohr als Überlauf), gleichzeitig mit kleineren Bretterwehren errichtet. Diese Anstaumaßnahmen erfolgten im Rahmen eines „Artenhilfsprogrammes für Eiszeitrelikte“ (s. Kap. 2.3.1). Dieses Wehr hielt einige Zeit dicht, ist mittlerweile aber nicht mehr wirksam. Von verschiedenen Seiten wurde von einem sog. „Moorschluckloch“ gesprochen, das die Dichtigkeit verhindere. Anlässlich der Begehungen im diesem Herbst nach stärkeren Niederschlagsereignissen, konnte ein großer Wurzelstock im Unterwasser des bestehenden Wehres als Ursache für die Undichtigkeit ausgemacht werden. Allerdings ist der tiefste Teil des Torfstiches im Nordosten bereits weit in den Niedermoortorf abgebaut worden. Möglicherweise ist auch hier eine zusätzliche Ursache für das Auslaufen des Stauwehres zu sehen. Vor einem Bau von Stauwehren sollten hier zunächst der Mooruntergrund mit der Baggerschaufel flächenhaft freigelegt und auf mögliche Undichtigkeiten überprüft werden; ggf. ist ein Anstau des nordöstlichsten Teils des Torfstichs aufgrund unzureichend stauendem Untergrundes nicht möglich.

1995 wurden außerdem zahlreiche kleine Bretterwehre in den Seitengräben des großen Torfstichs manuell gebaut. Die Anstauwirkung ist (mittlerweile) nicht mehr ausreichend (reicht kaum bis an den Grabenrand, bei zahlreichen Bretterwehren keine Stauwirkung mehr vorhanden).

Wasenmoos:

Die Torfstichgebiete bzw. Streuwiesen entwässern über zahlreiche Gräben zum jeweils nächst gelegenen Rand des Hochmoorkerns.

1.4 Nutzungen, Eigentumsverhältnisse

1.4.1 Nutzungsformen

Früher wurde das gesamte Niedermoorgebiet zur Streugewinnung gemäht. Der Westteil des ehemaligen Holzleutner Weihers liegt mittlerweile brach. Ein Flurstück (Fl.Nr. 1435 Gde. u. Gemarkung Lengenwang) wird aktuell (sowie auch bereits 1995; AGL SCHWABEN 1997) als gedüngte Nasswiese genutzt.

Wiesennutzung auf Hochmoor wird im Wasenmoos praktiziert (Teile von Fl.Nr. 1906/4 und 1906/9): Teils von Pfeifengras dominiert, teils von düngeanzeigenden Nasswiesenarten dominiert, wird vermutlich alles zur Streugewinnung genutzt. Auch im Dürrenbichel-Ostteil liegt eine gedüngte Wirtschaftswiese (Fl.Nr. 1446 Gde. u. Gemarkung Rückholz). Nach den Angaben eines Anrainers existiert dieses Hochmoorgrünland bereits seit den 1930er Jahren. Bei der aktuellen Kartierung konnte allerdings nur eine recht geringe Nutzungsintensität festgestellt werden (zwar beidseitig von einem Graben umgeben, ist die Fläche weitgehend nass und sehr binsen- und seggenreich). Teile der Schwingrasen (Torfmoosaufwuchs auf alten Handtorfstichen)

werden gelegentlich im Herbst von Hand streugemäht (Fl.Nr. 1457 Gde. u. Gemarkung Rückholz; lt. Angaben eines Anrainers: Mahd durch einen betagten Flächeneigentümer).

An das Moor angrenzende Mineralbodenstandorte werden als Mähweiden genutzt: Am West- und Nordrand des Torfmooses, rings um den Schwarzenberg - angrenzend zu Torfmoos, ehemaligen Holzleutner Weiher und Wasenmoos, außerdem am Südrand des gesamten Dürrenbichl.

Im südöstlichen Dürrenbichel (Westteil), am Ostrand von Dürrenbichel (Ostteil) und Wasenmoos wurde anlässlich der Geländekartierungen im Oktober 2002 jeweils noch ein aktuell genutzter Handtorfstich angetroffen.

Die Moorrandbereiche wurden teils linear (Torfmoos), teils auch flächenhaft (Dürrenbichel: West und Südrand; Wasenmoos: Südosten, Norden und Nordosten) mit Fichten aufgeforstet. Bis auf einen Stangenholz-Bestand (Ostteil Fl.Nr. 2537/10 Gde. u. Gemarkung Lengenwang) handelt es sich um Hochwälder mittleren Alters.

Eine extensive Spirkennutzung (Schmuckzweige für die Adventszeit, Zaunpfähle) war bis vor einigen Jahrzehnten in allen bayerischen Mooren üblich und ist daher für das Untersuchungsgebiet ebenfalls anzunehmen.

Einzelne Jagdkanzeln und Lecksteine in allen Moorbereichen weisen auf die aktuelle Ausübung der Jagd hin.

Da durchgängige Wege weitgehend fehlen und das Gehen abseits von Wegen im Moor ohnehin sehr beschwerlich und wenig einladend ist, dürften touristische Wanderer kaum im Gebiet unterwegs sein. Die Heidelbeeren, die in den trockenen Spirkenfilzen wachsen, werden sicherlich gelegentlich von Anrainern gesammelt.

Am Südwestrand des Torfmoos-Südteils steht ein größerer Bienenstand.

1.4.2 Eigentumsverhältnisse

Seit kurzem sind 4 große Flurstücke im Nordwesten des Weihermooses in Hand des Landkreises Ostallgäu. Es sind – nach Kauf des Klosterhofs - Hochmoorflächen im Torfmoos-Nordteil (Fl.Nr. 2527, 2539, Teil von 2541 Gemeinde und Gemarkung Wald) sowie Streuwiesen und Wirtschaftsgrünland im Nordwesten des ehemaligen Holzleutner Weihers (Fl.Nr. 2531 Gemeinde und Gemarkung Wald). Alle sonstigen Flächen sind Privateigentum. Sie sind teils kleiner (Südostrand Torfmoos-Südteil, zentraler Teil Dürrenbichel-West, Dürrenbichel-Ost und Wasenmoos), teils größer parzelliert (Hauptteil Torfmoos, Süd und –Nordteil Dürrenbichel-West). Die Gesamtanzahl an Flurstücken liegt im Torfmoos bei 22, im Dürrenbichel-Westteil bei 27, im Dürrenbichel-Ostteil bei 19 sowie im Wasenmoos bei 21.

2 Fauna

In der vorliegenden Zustandserfassung (AGL SCHWABEN 1997) wurden folgende Tiergruppen bearbeitet, belegt durch wesentliche Sekundärdaten v.a. aber umfangreiche eigene faunistische Untersuchungen:

- Vögel, Tagfalter, Libellen und Heuschrecken.

Es wird dabei folgende zusammenfassende Beurteilung des Untersuchungsgebietes getroffen (l.c., s. 87):

„Sowohl innerhalb des Landkreises, als auch in Südbayern, trägt das geplante NSG zu langfristigen Sicherung seltener und stark bedrohter Arten bei. Voraussetzung dafür ist der Erhalt der extensiven Grünlandnutzung“ - im Niedermoorbereich - „(z.B. für Streuwiesenarten unter den Tagfaltern) sowie die langfristige Wiederherstellung des ursprünglichen Wasserhaushaltes der Hochmoore (primär für tyrphobionte – d.h. an das Hochmoor gebundene - Libellen).“ „Das Artenspektrum sämtlicher Insektengruppen ist typisch und nahezu vollständig für Feuchtwiesen- und Moor Komplexe. Neben repräsentativen Arten kommen zudem sehr seltene Arten mit sehr hohem Gefährdungsgrad für Bayern vor, die ihren Verbreitungsschwerpunkt im Ostallgäu und angrenzenden Landkreisen des Voralpinen Hügel- und Moorlandes haben.“

2.1 Prioritäre Arten

Im Rahmen der Vereinheitlichung der europäischen Naturschutzgesetzgebung sind die Europäische Vogelschutzrichtlinie [EU-Vogelschutz-RL] sowie die Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie [FFH-RL] maßgebend (SSYMANK & al.1998).

Neben Lebensraumtypen gemeinsamen Interesses [LRT nach FFH-RL] werden prioritäre Einzelarten gelistet, die ganz besonderen Schutz erfahren sollen; Maßnahmen des Umsetzungskonzeptes dürfen dem nicht zuwider laufen:

- **Vögel nach Anhang I EU-Vogelschutz-RL:** in Schutzgebieten zu schützende Vogelarten (Nachweise in AGL 1997):

Art	Fundort	Jahr	Status: A Beobachtung zur Brutzeit B möglicherweise brütend C wahrscheinlich brütend D sicher brütend N Nahrungsgast Z Zugbeobachtung
Ziegenmelker <i>Caprimulgus europaeus</i> :	Dürrenbichel nahe Weg	1995	Z
Schwarzspecht <i>Dryocopus martius</i> :	Torfmoos	1996	B und C: vermutlich nur Nahrungsrevier
Wespenbussard <i>Pernis apivorus</i> :	Aufstauung im Dürrenbichel	1995	A (Brutvorkommen auszuschließen)

- Weitere **Tierarten nach Anhang II FFH-RL:** Tierarten von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen:

- **Tagfalter:**

Art	Fundort
Skabiosen-Scheckenfalter <i>Euphydryas aurinia</i>	Streuwiesenbereich ehemaliger Holzleutner Weiher
Schwarzblauer Wiesenknopf-Ameisenbläuling <i>Glaucopsyche (=Maculinea) nausithous</i>	Streuwiesenbereich ehemaliger Holzleutner Weiher
Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling <i>Glaucopsyche teleius</i>	Streuwiesenbereich ehemaliger Holzleutner Weiher

- **Libellen:** Keine Arten nach Anhang II FFH-RL
- **Heuschrecken:** nicht unter Anhang II FFH-RL geführt

Abgesehen von den in der FFH-RL gelisteten Spezies gibt es im Untersuchungsgebiet eine Vielzahl von Arten mit herausragender naturschutzfachlicher Bedeutung, die unter landesweitem hoheitlichem Schutz stehen [RLB: Rote-Liste Bayern; Gefährdungsgrade: 0 ausgestorben, 1 vom Aussterben bedroht, 2 stark gefährdet, 3 gefährdet; JEDICKE 1997]:

Vögel

Von den Wiesenbrütern wurden nur zwei Arten im Gebiet des ehemaligen Holzleutner Weiher nachgewiesen:

- Bekassine *Gallinago gallinago* (RLB 2: Zugbeobachtung)
- Wiesenpieper *Anthus pratensis* (RLB 3: wahrscheinlich brütend).

Nach Einschätzung der Bearbeiter der Zustandserfassung (AGL SCHWABEN 1997) ergibt sich ein deutliches avifaunistisches Defizit, welches durch die vergleichsweise geringe Flächenausdehnung sowie fehlende Strukturierung der Streuwiesenbereiche hervorgerufen wird. Aus der Gruppe der Vögel wurde keine typische Hochmoorart festgestellt,

Tagfalter

Vorkommen von Hochmoor-Perlmutterfalter *Boloria aquilonaris*, Moor-Wiesenvögelchen *Coenonympha tullia*, Hochmoorgelbling *Colias palaeno*, Lungenenzian-Ameisenbläuling *Glaucopsyche [=Maculinea] alcon*, Blaukernauge *Minois dryas* sowie Randring-Perlmutterfalter *Procllossia eunomia*; alle Arten sind RLB 2. Dazu kommen zahlreiche gefährdete oder potentiell gefährdete Arten. Die wertvollsten Bereiche sind für Tagfalter die Komplexlebensräume von ehemaligem Holzleutner Weiher und Dürrenbichel.

Libellen

Wichtigster Lebensraum tyrphobionter und tyrphophiler Arten ist der Moorsee im Torfmoos: Vorkommen der Hochmoor-Mosaikjungfer *Aeshna subarctica* (RLB 1). Zur Zeit der Geländeuntersuchungen für die Zustandserfassung in den Jahren 1995/1996 (AGL SCHWABEN 1997) waren die angestauten Gräben ebenfalls bedeutsam. Aufgrund ihrer mittlerweile eingeschränkten Funktionalität dürften erst erneute Anstaumaßnahmen im Torfmoos-Südteil bzw. Dürrenbichel-Westteil diese Habitatfunktion wieder verbessern. Weitere naturschutzfachlich bedeutsame Zielarten im Untersuchungsgebiet sind:

- Torf-Mosaikjungfer *Aeshna juncea* (RLB 3), Kleine Moosjungfer *Leucorrhinia dubia* (RLB 3) als „Hochmoor“-Arten. Außerdem Kleines Granatauge *Erythromma viridulum* (RLB 2): Letztere nur in der Schwimmblattzone aus Kleiner Teichrose *Nuphar pumila* (RLB 1) im Moorsee des Torfmooses.
- Kleiner Blaupfeil *Orthetrum coerulescens*, Gefleckte Smaragdlibelle *Somatochlora flavomaculata* sowie Sibirische Winterlibelle *Sympecma paedisca* (alle RLB 2) als Bewohner von Komplexlebensräumen (Streuwiesen, Gräben, Zwischenmoorschlenken) im ehemaligen Holzleutner Weiher.

Heuschrecken

Wichtigste hygrophile Art ist die Sumpfschrecke *Mecostethus grossus* (RLB 3), die im gesamten Weihermoos vorkommt. Hoheitlich geschützte xerophile Arten treten nur punktuell entlang von trockenen Säumen, Wegrändern und in Randbereichen regelmäßig gemähter Streuwiesen im Übergang zu den Feuchtgebietslebensräumen auf. Dazu gehören: Buntbäuchiger Grashüpfer *Omocestus ventralis* (RLB 2), Warzenbeißer *Decticus verrucivorus* (RLB 3) oder die Laubholz-Säbelschrecke *Barbitistes serricauda* (RLB 3).

Die Optimierung des Moorwasserhaushaltes der Hochmoorkerne durch Anstaumaßnahmen führt für die wertbestimmenden Zielarten – v.a. bei den Libellen - zu

einer nachhaltigen Aufwertung der Habitatstrukturen. Nachteilige Auswirkungen auf die Zielarten sind nicht zu erwarten.

3 Flora und Vegetation

3.1 Gefäßpflanzen und Moose – Prioritäre Arten

Innerhalb des Weihermooses wurden keine höheren Pflanzen oder Moose als Arten des Anhanges II der FFH-RL gefunden (d.h. Pflanzenarten gemeinschaftlichen Interesses, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen). Wesentlichen Anteil an der Pflanzendecke haben jedoch Torfmoose (diese sind alle in Anhang V FFH-RL gelistet: Arten von gemeinschaftlichem Interesse, deren Entnahme aus der Natur und Nutzung Gegenstand von Verwaltungsmaßnahmen sein können).

Abgesehen von der sehr restriktiven Auswahl prioritärer Pflanzenarten in der FFH-RL sind im Untersuchungsgebiet nach der Roten-Liste Bayern zwei vom Aussterben bedrohte Gefäßpflanzen (Schlankes Wollgras *Eriophorum gracile*: randlich Kiesweg durch den Dürrenbichel-Ostteil und Zwischenmoor-Schlenken in Streuwiese südlich des Wasenmooses, Kleine Teichrose *Nuphar pumila*: Moorsee im Torfmoos-Nordteil) sowie 2 stark gefährdete Pflanzenarten bekannt (Traunsteiner's Knabenkraut *Dactylorhiza traunsteineri*: in streuwiesenartiger Vegetation auf Kiesaufschüttung für Weg im Dürrenbichel-Westteil; Sumpf-Weichorchis *Hammarbya paludosa*: Zentraler Streuwiesenbereich im ehemaligen Holzleutner Weiher; Angaben aus AGL SCHWABEN 1997 sowie von R. Strohwasser, mdl. 2002; bei den eigenen Begehungen im Herbst 2002 konnten diese Arten jahreszeitlich bedingt nicht gesichtet werden.).

3.2 Pflanzengesellschaften

Im Rahmen der Bearbeitung des MEK-Umsetzungsprojektes erfolgte eine Auswertung der pflanzensoziologischen Kartierung der ZE (AGL SCHWABEN 1997). Zusätzlich wurde eine eigene flächendeckende Vegetationskartierung nach ökologischen Kennartengruppen und deren Dominanzverhältnissen (s.a.: PFADENHAUER & AL. 1990, in Anlehnung an SUCCOW 1988) durchgeführt - diese Art der Vegetationserfassung spiegelt den ökologischen Zustand eines Mooregebiets sehr gut wider - außerdem ist eine eigene genaue Gebietskenntnis als Planungsgrundlage unerlässlich (Ergebnisse s. Tab 1 und Karte Vegetation im Maßstab 1:5.500)

Tab. 1:

Code	Einheit	Beschreibung
1	Bunte Torfmoosrasen	Weitgehend natürliche Torfmoosrasen mit Dominanz von ombrotrophenten Torfmoosen (v.a. <i>Sphagnum magellanicum</i>); zentraler Bereich der offenen Hochmoorweite: Nur im Torfmoos-Nordteil bzw sekundär als massiver Torfmoosaufwuchs in Torfstichen im Dürrenbichel-Ostteil; <i>Sphagnetum medii</i> KÄSTNER ET FLÖSSNER 1933
2	Feuchte Hochmoorheide	Leicht vorentwässerter Hochmoorstandort, jedoch noch weitgehend von Torfmoosrasen aus Bultbildnern dominiert (<i>Sphagnum capillifolium</i> , <i>Sph. rubellum</i>); dazwischen deutliche Vorkommen von <i>Calluna vulgaris</i> (Deckungsgrad bis etwa 50 %); <i>Sphagnetum medii</i> KÄSTNER ET FLÖSSNER 1933 – Ausbildung von <i>Calluna vulgaris</i>
3	Trockene Hochmoorheide	Stark vorentwässerter Hochmoorstandort; die Torfmoosrasen haben bis auf geringe Deckungsgrade von bultbildenden Arten abgenommen; anstelle der Sphagnen tritt Rotstengelmoos <i>Pleurozium schreberi</i> auf; Domianz von <i>Calluna vulgaris</i> (meist bis 70 %); vereinzelt Flechten der Gattung <i>Cladonia</i> ; <i>Sphagnetum medii</i> KÄSTNER ET FLÖSSNER 1933 – Ausbildung von <i>Calluna vulgaris</i> und <i>Cladonia</i>

ff. Tab. 1

Code	Einheit	Beschreibung
4	Spirkenfilz über Torfmoosrasen	Gehölzgruppen aus aufrechten – Spirken-, teilweise auch liegenden Moorkiefern; innerhalb der zentralen Hochmoorweite von Torfmoos und in Teilen des Dürrenbichels. Eine lichte Bestockung der Bunten Torfmoosrasen tritt natürlicherweise auf. Im Weihermoos wurde das Spirkenfilz offenbar durch Entwässerung gefördert, da es im Umgriff von Gräben oder Torfstichen vorkommt. Dichtere Spirkenfilze treten natürlicherweise nur im oberen Randgehänge eines stärker aufgewölbten Hochmoores auf; dieses existiert im Weihermoos aus morphologischen Gründen nur im Umgriff des Moorsees im Torfmoos-Nordteil. <i>Pinetum rotundatae</i> KÄSTNER ET FLÖSSNER 1933 corr. MUCINA 1993
5	Spirkenfilz, trocken	Flächige Gehölzbestockung aus aufrechten Moorkiefern (Spirken) bis ca. 6 m Höhe über Beerstrauchheide aus Heidelbeere <i>Vaccinium myrtillus</i> . Dieser Vegetationstyp tritt im Weihermoos dort auf, wo Einheit 4 durch Entwässerung stärker ausgetrocknet wurde: Auf Hochmoor-Restrücken im Dürrenbichel-Ostteil; oder im Umgriff von Gräben. <i>Pinetum rotundatae</i> KÄSTNER ET FLÖSSNER 1933 corr. MUCINA 1993 <i>vaccinietosum</i>
6	Übergangsmoor mit Schmalblättrigem Wollgras	Dominanz von <i>Eriophorum angustifolium</i> , dazwischen euminerobionte Torfmoose (<i>Sphagnum recurvum</i> agg. teils <i>Sphagnum subsecundum</i>); Als natürliches oberes Randgehänge am Ostrand des Torfmoos-Nordteils und Dürrenbichel-Westteils im Übergang zum ehemaligen Holzleutner Weiher sowie im südöstlichen Wasenmoos. Sekundär als Adventiv-Vegetation in Torfstichen: V.a. im südöstlichen Torfstichgebiet des Torfmoos-Südteils, im Dürrenbichel-Ostteil. Hier als Schwingrasen in der Nähe des aufgeschotterten Weges zusammen mit <i>Eriophorum gracile</i> . Schließlich als Zwischenmoor-Vegetation in Streuwiesenbrachen, die direkt an Hochmoorkerne angrenzen: am Südrand des Wasenmooses und am Ostrand des Dürrenbichel-Ostteils. <i>Caricetum fuscae</i> BRAUN 1915 - Ausbildung von <i>Eriophorum angustifolium</i>
7	Schnabelseggenried)	Als zwar natürlicher, jedoch düngungsbeeinflusster Randbereich des Moorsees im Übergang zu angrenzenden Naßwiesen. Außerdem auch sekundär, auf durch Torfstich entstandenem, feuchten Übergangsmoorstandort in den aktuell genutzten Torfstichen im Wasenmoos bzw. Dürrenbichel-Ostteil auftretend. Sowie in aufgegebenen Torfstichen im Dürrenbichel-Westteil und am Westrand des Torfmooses. Diese Vegetationseinheit zeigt rasigen und flächendeckenden Bewuchs von <i>Carex rostrata</i> ; <i>Caricetum rostratae</i> Osvald 1923 em. Dierßen 1982
8	dystrophe Schlenkengesellschaft	Natürliche Schwingrasen am Moorsee mit <i>Rhynchospora alba</i> und <i>R. fusca</i> , auch im Mosaik mit <i>Carex lasiocarpa</i> . Sekundär als Fadenseggen-Schlenken in ehemaligem Torfstich am Südrand des Wasenmooses. Verband <i>Rhynchosporion albae</i> Koch 1926 und Verband <i>Caricion lasiocarpae</i> Vanden Berghen in Lebrun et al. 1949
9	Pfeifengras-Streuwiese	Pfeifengras-Streuwiese im engeren Sinne, einschließlich (ehemals) streugennutzter basenarmer sowie gedüngter Ausbildungen und Übergängen zu Kalkflachmoor-Kleinseggenriedern im Gebiet des ehemaligen Holzleutner Weihers. (Die Bestände wurden aufgrund der Orientierung auf die Hochmoorbereiche hier nicht detaillierter kartiert und angesprochen.) Verband <i>Molinion</i> Koch 1926, Verband <i>Caricion davallianae</i> KLIKA 1934, Verband <i>Caricion fuscae</i> Koch 1926 em. Klika 1934
10	Rohrkolben-, Großseggenbestand	Sekundärvegetation in großem Torfstich im Dürrenbichel-Westteil; dieser reicht bis in Niedermoortorf. Durch ein Bretterwehr konnte der Torfstich für ca. 1 Jahr vollständig angestaut werden, seit einigen Jahren aber wieder weitgehend trockengefallen (<i>Typha latifolia</i> und <i>Carex elata</i>)

ff. Tab. 1

Code	Einheit	Beschreibung
11	Seggen- und Pfeifengrasaufwuchs in Torfstich	Sekundärvegetation in Torfstichen im Moorrandbereich von Dürrenbichel (West- und Ostteil) auf Übergangs- bzw. basenarmen Niedermoortorf; Dominanz von <i>Molinia caerulea</i> und diversen Seggen
12	Schilfröhricht	Sekundärvegetation in großem Torfstich im südöstlichen Torfmoos; dieser reicht bis in Niedermoortorf.
13	Kalk-Kleinseggenried (auf Schotterweg)	Basiphile, artenreiche Kleinseggenvegetation (u.a. mit <i>Carex flava</i> agg., <i>C. davalliana</i> , <i>Primula farinosa</i>), u.a. mit Massenbestand von <i>Epipactis palustris</i> ; im Übergang zwischen ehemaligem Torfstich und künstlich geschüttetem Wirtschaftsweg aus Kalkschotter als Sekundärvegetation im Dürrenbichel-Ostteil; Verband <i>Caricion davallianae</i> KLICKA 1934 [weitere Bestände auf Primärstandorten im Gebiet des ehemaligen Holzleutner Weihers wurden hier nicht herauskartiert]
14	Enzian-Pfeifengraswiese	Dealpine Pfeifengraswiese, sekundär auf angeschüttetem Kalkschotterweg im Hochmoor entstanden (im Torfmoos-Südteil, v.a. aber im Dürrenbichel-Westteil); <i>Gentiano asclepiadeae-Molinietum caeruleae</i> Oberd. 1957 en. Oberd. et al. 1967
N	Nasswiese, gedüngt	Wiese auf Hochmoor im Dürrenbichel-Ostteil und im Wasenmoos, sowie in Randbereichen (Übergangsmoor) des Torfmooses; außerdem als Wiese oder Mähweide auf Niedermoor-Standort im Bereich des ehemaligen Holzleutner Weihers; Verband <i>Calthion</i> R. TX. 1937 em. BAL.TUL. 1978
	Hochstaudenbestand	Mineralbodenanschüttung im Hochmoor (Dürrenbichel-Ostteil) mit nährstoffliebenden Hochstauden bewachsen (v.a. Wasserost <i>Eupatorium cannabinum</i>)
M	Moorsee	oligotroph-basenarmer bis dystropher Restsee der Moorverlandung
F	Spirken-, Fichten-, Kiefern-, Birkenbestand	meist eher lineare Gehölzbestockung der genannten Arten am Moorrand; durch natürlichen Aufwuchs entstanden
Fi	Fichtenforst	Hochwald im Moorrandbereich bzw. auf Moränenstandort

Grabenvegetation:

In allen Gebietsteilen werden sämtliche Gräben innerhalb der eigentlichen Hochmoorstandorte (Einheiten 1 bis 5) an Sohle und Grabenwänden meist von ombrotrophenten Pflanzenarten (v.a. Torfmoosen) bewachsen. An den Grenzen des Hoch- bzw. Übergangsmoorkörpers kommt, innerhalb und außerhalb von Torfstichen, verstärkt Pfeifengras *Molinia caerulea* als Mineralisationszeiger hinzu. Der große Torfstich im zentralen Dürrenbichel-Westteil hat längs seiner Kante ebenfalls Grabenfunktion. Entsprechend seiner von SW nach NO zunehmenden Sohleneintiefung stehen zunächst ombrotrophente Torfmoose und Pfeifengras, dann zunehmend Großseggen (v.a. *Carex elata*) und Rohrkolben an.

Im sonstigen Moorrandbereich sind die Gräben teils fast vegetationsfrei (an mit Fichten bestockten, sehr lichtarmen Standorten), teils mit Großseggen bewachsen (v.a. mit *Carex rostrata* auf Übergangsmoorstandorten, hier u.a. am Westrand des Torfmooses). Der Randgraben des Torfmooses, südlich des Klosterhofs, wird von minerotrophenten Hochstauden und Großseggen dominiert. Im Torfstichgebiet im Südosten des Torfmooses wurden in einem kleinen mesotrophen Graben einige Exemplare der Kleinen Seerose *Nymphaea candida* (RLB 1/RLD 2; JEDICKE 1997) gefunden. Im Übergang zum ehemaligen Holzleutner Weiher tritt in mehreren Gräben auf Niedermoortorf Schilf auf.

3.3 Natürlichkeitsgrad (Hemerobiegrad) der Pflanzendecke

Die Beschreibung des Moores hinsichtlich seiner Natürlichkeit (Hemerobie) richtet sich nach dem vorgefundenen Vegetationsspektrum in der aktuellen Pflanzendecke. Sie ist Indikator für Entwässerung und Nutzung des Moores und, da im Gelände ohne Aufwand direkt erkennbar, auch die praktikabelste Möglichkeit einer Einteilung. Für die Hoch- bzw. Übergangsmoorbereiche des Untersuchungsgebietes wurden folgende Abgrenzungen vorgenommen (s. Karte Natürlichkeitsgrade; nach „Hochmoorleitfaden“ 2002; analog zu: PFADENHAUER 1997, CHAIRMAN 2002):

Hemerobiegrad A

Einheiten 1, 4, 6, 7, 8, M

Bei diesen Vegetationstypen handelt es sich einerseits um weitgehend anthropogen unbeeinflusste, natürliche Einheiten (Einheiten 1, 8 und M) mit allenfalls sporadischer (traditioneller) extensiver Nutzung (Streurechen, Streumahd, Latschenschneiden: Einheiten 1, 6 und 4), v.a. im Torfmoos sowie kleineren Bereichen von Dürrenbichel-Westteil und Wasenmoos. Sie sind hinsichtlich ihres Moorwasserhaushalts unbeeinflusst bis wenig beeinflusst. Dazu gehören andererseits auch Standorte, bei denen nach Torfabbau, durch eine günstige Einpegelung des Niederschlagswassers, erneuter massiver Aufwuchs von ombro- bis mesotraphenten Pflanzen (v.a. von Torfmoosen) eintreten konnte (Torfstiche in allen Gebietsteilen, v.a. aber im Dürrenbichel- Ostteil; Einheiten 1, 6, 7, 8).

Hemerobiegrad B

Einheiten 2, 3, 5, 11, 13, 14

Diese Flächen wurden durch Entwässerungsmaßnahmen im Artenspektrum meist nur geringfügig von ihren natürlichen Ausgangsbeständen verändert. Entscheidender Faktor für standörtliche Veränderungen sind mäßige bis mittlere aber kontinuierlich andauernde Entwässerungsmaßnahmen, die zu einer Verschiebung zugunsten von Trockniszeigern (v.a. Förderung von *Calluna vulgaris*; Einheiten 2 und 3) und / oder einer Förderung des Wachstums von Spirken und Beersträuchern führten (Einheit 5). Dazu gehören außerdem auch eher nasse Torfstiche mit mehr oder weniger großen Anteilen von Mineralisationszeigern (Einheit 11). Die Bereiche von Hemerobiegrad B grenzen i. d. R. an die weitgehend natürlichen, zentralen Bereiche von Torfmoos und die torfmoosreichen Spirkenfilze im Dürrenbichel-Westteil an. Wesentlichen Anteil an diesen Bereichen mittleren Natürlichkeitsgrades hat auch sekundär entstandene Vegetation in Torfstichen aller Gebietsteile. Schließlich wurde die standörtlich zwar dem Hochmoor völlig „wesensfremde“, jedoch sehr arten- und blütenreiche Vegetation von Kleinseggenriedern und Enzian-Pfeifengrasfluren auf Wegeaufschotterungen mit kalkreichem Material in diese Kategorie aufgenommen (Einheiten 13 und 14). Insgesamt besitzen Vegetationseinheiten des Hemerobiegrades B die größte Ausdehnung innerhalb des Untersuchungsgebietes.

Hemerobiegrad C (gültig nur für Hoch- und Übergangsmoorstandorte: Hh und Hü)

Einheiten 9, 10, 12, F, Fi, H, N

Dazu gehören Flächen, bei denen Entwässerungsmaßnahmen zur Einleitung einer flächenhaften Gehölzsukzession führten (Einheit F). In diese Kategorie wurde auch Torfstichvegetation einbezogen, die als „Niedermoorfenster“ in das Hochmoor gegraben wurde (Einheiten 10 und 12). Schließlich gehören dazu auch landwirtschaftlich genutzte Hochmoorflächen, Hochstaudenfluren auf Mineralbodenanschüttung und Fichtenforst (Einheiten 9 und N: Streuwiese und gedüngtes Hochmoor-Wirtschaftsgrünland; Einheit H; Einheit Fi).

Bezüglich einer standortbezogenen Einteilung in Hemerobiegrade kann in zweiter Linie auch der Torfkörper dienen. Hier sind es Mineralisationsgrad und Wassersättigung des Torfes, die Rückschlüsse auf die Natürlichkeit des Standortes zulassen. Aufgrund der

Vielfältigkeit der Gebietsteile des Weihermooses sind die nur punktuell durchgeführten Erhebungen mit dem Handbohrstock für eine diesbezügliche Klassifikation des Torfkörpers nicht ausreichend.

C Ziele und Maßnahmen

1 Renaturierungsziele

1.1 Schutzzweck und –ziel

Die Gebietsbeschreibung in der Meldeliste der Natura 2000-Gebiete in Bayern wertet das Weihermoos (EU-Gebietsnummer 8329-302) als „artenreichen Moor- und Streuwiesenkomplex mit Spirkenhochmoor, Schwingrasen, Flachmoor und Streuwiesen; Schwerpunktverkommen von Eiszeitrelikten“; 144 ha (ALLMBL 11/2001). Entsprechend dieser Einschätzung wird die Erhaltung und Entwicklung der wertbestimmenden Lebensraumtypen und ihrer charakteristischen Artenausstattung für das FFH-Gebiet im Standarddatenbogen formuliert.

1.2 Entwicklungsziele

Die Hochmoor-Teilgebiete des Weihermooses sind im Sinne der FFH-Codierung nur teils als prioritäres, lebendes Hochmoor zu sehen (FFH-Lebensraumtyp [=LRT]: *7110; hier: die Einheiten des Hemerobiegrads A, einschließlich der Torfstich-Regenerationsflächen), vorwiegend jedoch unter LRT 7120 als „geschädigtes Hochmoor, das möglicherweise noch auf natürlichem Wege regenerierbar ist“. Entsprechend der Erhebungen zu Geländestruktur und Vegetation betreffen hier Ziele und Maßnahmen zunächst die Optimierung des Moorwasserhaushalts. Für die Bereiche mit Hemerobiegrad A bzw. B ist es realistisch, eine weitgehende Wiederherstellung des natürlichen Moorwasserspiegels anzustreben. In Bereichen von Hemerobiegrad C kann zumindest der unnatürlich hohe Abtransport des Niederschlagswassers durch Gräben bzw. Torfstiche verringert werden. Bereits stark mineralisierte bzw. bestockte Oberböden können nicht revitalisiert werden. Hier ist jedoch durch Wiedervernässung grundsätzlich die Initiierung einer erneuten Akrotelmbildung möglich (d.h. auf den stofflich und morphologisch veränderten Torfen beginnt das Wachstum torfbildender Pflanzen, das auf lange Sicht zu einer erneuten Vertorfung führen kann).

Im wesentlichen lassen sich folgende Entwicklungsziele ableiten:

Torfmoos-Nordteil, Hemerobiegrad A-B:

Hochmoor-Torfmoosrasen, Hochmoorheiden, Übergangsmoor und Schwingrasen um Mooree sowie Spirkenfilz und Randwälder.

Ziel:

- Erhalten und Sichern der ökologischen Funktionen (Moorwasserhaushalt Speicherfähigkeit für Feststoffe): Aufheben von Entwässerungswirkungen in allen alten Torfstichen und Gräben, vorwiegend am Moorrand, aber auch durch einen zentral gelegenen Graben.
- Renaturierung des nördlichen Randlaggs sowie Zurückdrängen von Störeinflüssen – hier v.a. der Entwässerungswirkung durch den Randgraben im Norden (eine Eutrophierungswirkung durch das nördlich angrenzende Grünland ist nach Extensivierung nicht mehr gegeben).

Torfmoos-Südteil, Hemerobiegrad B-C:

Altes Torfstichgebiet (teils angestaut oder gut regeneriert; teils verheidet oder stark bestockt).

Ziel:

- Wiedervernässung.
- In Teilbereichen (d.h. besonders in den trockeneren Hochmoorheiden): Wiederetablierung eines Akrotelms sowie Zurückdrängen der Bestockungstendenzen. Ggf. Extensivierung des südlich angrenzenden Grünlands.

Dürrenbichl-Westteil Hemerobiegrad B:

Große, jedoch meist trockene Spirkenfilze und mehrere Torfstichgebiete, teils angestaut; teils verheidet oder bis in tiefere Moorschichten (Niedermoor) reichend. Ein aktuell genutzter kleiner Handtorfstich.

Ziel:

- Wiedervernässung soweit möglich. In Teilbereichen (d.h. v.a. in den trockeneren Hochmoorheiden):
- Wiederetablierung eines Akrotelms sowie Zurückdrängen der Bestockungstendenzen.
- Aufgabe des Torfstichs, sofern im Umgriff Wiedervernässungsmaßnahmen durchgeführt werden können.

Dürrenbichl-Osteil Hemerobiegrad A-B:

Große Torfstich-Regenerationsflächen in verschiedenen alten Sukzessionsstadien und trophischen Ausbildungen. Auf nicht abgetorfem Hochmoor-Restrücken wird eine Fläche als extensiv genutztes Hochmoorgrünland genutzt, ansonsten entwickelten sich auf diesen Standorten trockene, waldartige Spirkenfilze. Im Osten liegt ein noch genutzter Torfstichbereich mit guten Regenerationsstadien.

Ziel:

- Beibehalten bzw. Tolerierung der bisherigen Nutzungen.

Begründung: Eine Wiedervernässung der Rest-Hochmoorrücken ist nicht möglich, es sei denn, durch weiteren, wie hier bisher durchgeführten Handtorfstich. Die Torfstich-Regenerationsstadien bedürfen keiner Optimierung. Das seit ca. 70 Jahren als solches genutzte Hochmoorgrünland scheint in dieser extensiven Form tolerierbar, zumal es eine (potentiell) wertvolle Habitatstruktur für die Insektenfauna darstellt.

Wasenmoos Hemerobiegrad C (kleine Bereiche A und B):

Alte Torfstichgebiete, teils stark bestockt und aufgeforstet, teils diverse Regenerationsstadien. Außerdem Reste von naturnahem Spirkenfilz, Hochmoor-Grünland bzw. Streuwiese sowie ein aktuell genutzter Torfstich mit gutem Regenerationsstadium.

Ziel:

- Beibehalten bzw. Tolerierung der bisherigen Nutzungen.

Begründung: Aufgrund von unruhigem Relief, sehr heterogener Strukturierung sowie fortgeschrittener Waldetablierung, aber auch guten Torfstich-Regenerationsstadien scheinen in einem Gebiet mit zahlreichen Privateigentümern die Aussichten auf eine effektive Renaturierung des gesamten Hochmoorkerns nicht gegeben.

2 Maßnahmen

2.1 Wiedervernässungsmaßnahmen

Entsprechend der Empfehlungen nach dem „Hochmoorleitfaden“ werden folgende Maßnahmen vorgeschlagen:

2.1.1 Partiemer, abschnittsweiser Grabenanstau mit dem Bagger (s. Maßnahme 8.1.2 „Hochmoorleitfaden“) zur Verfüllung der kleineren Gräben der Hochmoorweite (jeweils an mehreren Grabenabschnitten, vgl. Karte Maßnahmen). Zielrichtung ist die Anhebung des Moorwasserspiegels bis auf bzw. über Geländehöhe entsprechend unbeeinflusster Standorte der Hochmoorweite. **Bau von insgesamt 85 Stauabschnitten in folgenden Teilgebieten:**

a) Torfmoos - Nordteil

Ca. 15 Grabenabschnitte, v.a. in den Randbereichen dieses Hochmoorteils, aber auch entlang eines zentral gelegenen Grabens (in Fl.Nr. 2523, 2524, 2527, 2536, 2537, 2799, 2800 Gde. und Gmkg. Wald). Zufahrt jeweils über die angrenzenden Randbereiche des Hochmoores (dorthin über Wirtschaftswege und Dauergrünland).

b) Torfmoos - Südteil

Ca. 20 Grabenabschnitte, v.a. im südlichen und südöstlichen Torfstichgebiet, aber auch entlang eines zentral gelegenen Grabens, an dem 1995 bereits 2 Staubretter eingebaut wurden, die mittlerweile jedoch ineffizient sind (Fl.Nr. 2801/2, 2801/3, 2802, 2803, 2804, 2805, 2809 Gde. und Gmkg. Wald). Zufahrt jeweils über die angrenzenden Randbereiche des Hochmoores (dorthin über Wirtschaftswege und Dauergrünland).

c) Dürrenbichl-Westteil:

Ca. 50 Grabenabschnitte, davon

- 5 im Westteil, im Übergang zum ehemaligen Holzleutner Weiher (Fl.Nr. 2811, 2816, 2821/1 Gde. und Gmkg. Wald)
- 6 im südwestlichsten Teil des zentralen Torfstichs (Fl.Nr. 2820/14 bis 2820/17 Gde. und Gmkg. Wald)
- 31 in kleinen Gräben der Hochmoorheide südlich des zentralen Torfstichs, davon zahlreiche als Ersatz für 1995 eingebaute, nicht mehr effiziente Holzbretter-Wehre (Fl.Nr. 2820/3, 2820/5-2820/13 Gde. und Gmkg. Wald)
- 7 in kleinen Gräben im südöstlichen Torfstichgebiet (alles Fl.Nr. 2820/2 Gde. und Gmkg. Wald). Ein Anstau im östlichsten Teil dieses Bereichs ist nur dann sinnvoll, sofern der aktuell aufgenommene Handtorfstich wieder stillgelegt wird.

Zufahrt zu den Maßnahmengengebieten vom südwestlichen Moorrant über die 3 vorhandenen Wirtschaftswege.

Empfohlene Vorgehensweise (lt. „Hochmoorleitfaden“):

- Einsatz eines ohne Matratzen beweglichen Moorbaggers (Kettenbagger mit geringem Auflagedruck); Greifarmreichweite ab ca. 3 m, besser 5-6 m.
- Abräumen der Vegetationsdecke an den Grabenverfüllungsstellen, lagegerechte Lagerung außerhalb des engeren Arbeitsbereichs (in Greifarmreichweite).
- Abräumen der Vegetationsdecke an den Torfentnahmestellen, lagegerechte Lagerung außerhalb des engeren Arbeitsbereichs (in Greifarmreichweite).

- Unterbrechung der Grabensohle durch Baggerschaufel analog zur Unterbrechung von Dränsträngen durch Anheben des Torfes unter dem bisherigen Grabenprofil; zusätzlich: Ausräumen der durchnässten Torflagen auf etwa 3 bis 5 Metern Länge.
- Entnahme des Verfüllungsmaterials (Torf); Lage der Entnahmestellen in Greifarmweite an mehreren Stellen (es entstehen nur kleinere „Löcher“)
- Verfüllung auf ca. 3-5 m Breite, zum Ausgleich der Sackung *ca. 1 m überhöht*
- Lagegerechtes Umsetzen bzw. Verteilen der Vegetationssoden auf offene Torflächen der Verfüllung bzw. der Entnahmestellen.
- Wiederholen der Vorgehensweise an mehreren reliefangepassten Grabenabschnitten, um einen möglichst gleichmäßig hohen Überstau bis zur Geländeoberfläche zu ermöglichen.

2.1.2 Abschnittsweiser Anstau von Gräben und Torfstichen mittels Torfwehren mit Holzverstärkung (s. Maßnahme 8.1.2 „Hochmoorleitfaden“) zur Grabenverfüllung der Gräben von 1 bis 5 m Breite, sowie im großen Torfstich (hier bis ca. 15 m Breite). Zielrichtung ist die Minimierung des unnatürlich schnellen Niederschlagsabflusses durch den Graben bzw. den Torfstich.

Bau von insgesamt 6 Stauwehren im Dürrenbichl-Westteil:

- 1 Stauwehr von 3 Metern Breite als Ersatz für ein bestehendes Bretterwehr am Graben im Nordosten (der Graben trennt West- vom Ostteil des Dürrenbichl) (in Fl.Nr. 1437 Gde. und Gmkg. Wald)
- 3 Stauwehre an Verengungen im südwestlichsten Teil des zentralen Torfstichs (jeweils 10 bis 15 m breit; in Fl.Nr. 2820/15, 2820/10, 2820/8 Gde. und Gmkg. Wald)
- 2 weitere Stauwehre (jeweils 10 bis 15 m breit) im tiefer abgetorften nordöstlichen Teil des zentralen Torfstichs - sofern bei der Geländeinsicht die Sohlenabdichtung möglich erscheint (erkennbar nach dem flächigen Abräumen der Vegetationssoden und obersten Bodenschichten mit dem Bagger im Bereich des geplanten Stauwehres; Fl.Nr. 2820/5, 2820/3 Gde. und Gmkg. Wald).

Empfohlene Vorgehensweise (lt. „Hochmoorleitfaden“):

- Einsatz eines ohne Matratzen beweglichen Moorbaggers (Kettenbagger mit geringem Auflagedruck; Gesamtgewicht bis etwa 15 t); Greifarmreichweite mindestens 5 (-9) m.
- Transport des Stammholzes bis zum Moorrand mittels LKW oder Traktor; Transport vor Ort mit moortauglichem Rückefahrzeug, Moorraupe oder Moorbagger.
- Zuschneiden der Querlieger und Piloten (d.h. senkrecht eingebauten Rundholzstämmen) vor Ort; Zuspitzen der Piloten vor Ort – jeweils mit Motorsäge.
- Abräumen der Vegetationsdecke im Graben (Sohle, Ränder) einschließlich Wurzelraum; lagegerechte Lagerung außerhalb des Arbeitsbereichs des Grabens.
- Ausräumen von Torfschlamm und durchnässten Torfschichten in der Grabensohle; Lagerung außerhalb des Arbeitsbereichs in Greifarmreichweite.
- Auskoffern (> halbe Stauwerkshöhe) der Grabenränder für die Querlieger.
- Einbau der Piloten durch Eindrücken und Schlagen mittels Baggerschaufel (soweit wie möglich; meist weit in den tonig-schluffigen Untergrund des Moores möglich).
- Einbau der Querlieger (möglichst in sich versetzte Bauweise).
- Kürzen der Piloten auf Höhe der Querlieger mittels Motorsäge.

- Abräumen der Vegetationsdecke an den Entnahmestellen, lagegerechte Lagerung außerhalb des Arbeitsbereichs. Die Torfentnahme darf nicht grabennah im Unterwasser des künftigen Stauwehres liegen (Schwächung des Widerlagers mit Gefahr des Abrutschens des Stauwehres); daher immer im Oberwasserbereich Torf entnehmen.
- Entnahme des Verfüllungsmaterials; Entnahmetiefe: Nach Moormächtigkeit angepasst, aber nur bei einer Entnahmetiefe von mindestens 2-3 Metern Materialgewinnung effektiv. Evtl. anstehender mineralischer Untergrund (tonig-schluffiges Substrat), Nieder- unter Übergangsmoortorf werden lagegerecht im unteren Teil der Stauwehrverfüllung eingebaut; Hochmoortorf oben.
- Lageweiser Einbau und Andrücken des gewonnenen Torfes im Profil des zuvor ausgeräumten Grabens beiderseits und oberhalb des Holzverbaus (2/3 im Oberwasser- und 1/3 im Unterwasserbereich); *dabei Überhöhung der Verfüllung um gut einen Meter* (Ausgleich der Sackung); Breite der Verfüllung insgesamt mindestens 4 Meter, maximal etwa 8-10 Meter (je nach Stauwehrbreite). Besondere Sorgfalt beim Verbauen der Grabenschultern ist notwendig.
- Lagegerechtes Umsetzen der abgeräumten Vegetationssoden einschließlich Wurzelraum.
- Partielles Verfüllen der Entnahmestellen mit nicht verwendetem, nassen Torf und mit den zuvor dort entnommenen Vegetationssoden.
- Hochwasserschutz (in Form von Umlaufgräben, Flutmulden etc.) vorsehen, sofern reliefbedingt keine breitflächige Wasserableitung über gewachsenes Gelände möglich ist.

2.1.3 Renaturierung des nördlichen Randlaggs des Torfmoos-Nordteils

Wiedervernässung des Randlaggs durch Einbau eines sog. „Mönchs“ beim Auslauf des Randgrabens unter der Straße Gemmels-Klosterhof (am NW-Rand des landkreiseigenen Flurstücks 2539, Gde. und Gemarkung Wald). Die Maßnahme ist Teil der Konzeption für die neu erworbenen Flurstücke des Landkreises Ostallgäu im Weihermoos (Planung in Absprache mit der UNB durch R. Strohwasser, hier für das MEK.-Umsetzungsprojekt übernommen).

2.2 Gehölzentnahme

In Übereinstimmung mit der Konzeption für die landkreiseigenen Flächen (mdl. R. Strohwasser 2002) wird vorgeschlagen, das Schwenden bzw. die punktuelle Entnahme von Spirken bzw. -ästen durch Anrainer auf ihren eigenen und den landkreiseigenen Flächen im gesamten Weihermoos in moderatem Umfang zuzulassen (zum Gewinnen von Zaunpfählen, Astschmuck für Gebinde etc.). Zielsetzung ist es einerseits einer Vergreisung der Spirkenbestände entgegenzuwirken, andererseits ein Zuwachsen der ehemals offeneren Hochmoorbereiche zu verhindern.

2.3 Verwaltungsmaßnahmen

2.3.1 Maßnahmenträger

Die bislang (1995) durchgeführten Anstaumaßnahmen erfolgten im Rahmen eines Artenhilfsprogrammes für Eiszeitrelikte. Die Projektleitung hatte R. Strohwasser, der auch

mit den privaten Flächeneigentümern eine Anpachtung der betroffenen Hochmoorgrundstücke für 20 Jahre durch den Landkreis verhandelte.

Die Maßnahmen im vorliegenden Umsetzungskonzept betreffen teils Flächen, die noch für mehr als ein Jahrzehnt vom Landkreis gepachtet sind, teils Flächen von Privateigentümern, mit denen noch keine vertraglichen Regelungen getroffen wurden, sowie neu erworbene Flurstücke des Landkreises Ostallgäu. Von Seiten des Landkreises wird die Absicht verfolgt, ggf. weitere Grundstücke im Weihermoos zu erwerben, bzw. Landkreisgrundstücke außerhalb des Moores als Tauschflächen für Moorgrundstücke einzusetzen, um diese einer ökologischen Optimierung zuzuführen. Als Maßnahmenträger für die Abwicklung der Vertragsverhandlungen und die eigentliche Maßnahmenumsetzung ist der im Herbst 2002 neu gegründete Landschaftspflegeverband Ostallgäu vorgesehen (mdl. Hr. Frisch 2002, UNB).

Dieser wäre zuständig für:

- das Einreichen der Unterlagen für eine wasserrechtliche Genehmigung beim WWA Kempten.
- vertragsrechtliche Regelungen zur Maßnahmenumsetzung mit den (bisherigen) Flächeneigentümern
- die finanzielle Abwicklung der Umsetzungsmaßnahmen (bei eigentumsrechtlichen Belangen in Zusammenarbeit mit dem zuständigen Landratsamt Ostallgäu).

Tätigkeiten im Rahmen der Umsetzung, die einen zeitlich übersehbaren Aufwand bedingen oder mit der direkten Maßnahmenumsetzung befasst sind, können von einem externen Planer geleistet werden:

- Vorabinformation der zuständigen Wasserrechtsbehörde und Forstbehörde
- Ausarbeitung von Text und Karten für eine wasserrechtliche Genehmigung
- Teilnahme und Gestaltung einer oder mehrerer ggf. notwendiger Informationsveranstaltungen für Eigentümer und Anlieger (nach Einschätzung der UNB notwendig; vor Ort im Gelände oder in Gemeindsaal bzw. Gaststätte anzuberaumen)
- Angebotseinholung
- Ökologische Bauleitung.

2.3.2 Flächenankauf, Einverständnis

Im Rahmen des Projektfortgangs ist zu klären, ob im Rahmen dieses Umsetzungsprojektes weitere Flächen für die Maßnahmenumsetzung von den Privateigentümern zur Verfügung gestellt werden durch:

- vertragliche Vereinbarung (ohne weiteren finanziellen Anreiz) als schriftliche Einverständniserklärung
- über eine (unbefristete) Pachtregelung, ohne Rückbaurecht bzgl. der eingebrachten Stauhaltungen
- über Flächenankauf durch die öffentliche Hand (Landkreis Ostallgäu).

Dazu sind zunächst alle Flächeneigentümer zu ermitteln. Des weiteren sind Art und Regelungen der bisherigen Pachtverträge des Landkreises Ostallgäu mit Flächeneigentümern im Weihermoos prüfen.

2.4 Abstimmungsbedarf mit den Fachbehörden

Vor der Einleitung von Anstauraßnahmen ist im vorliegenden Fall das zuständige Wasserwirtschaftsamt (WWA Kempten) in das Vorhaben einzubeziehen. Dies aus zweierlei Gründen: Grabenanstau - auch untergeordneter Gewässerkategorie - wird

rechtlich als Gewässerbenutzung gesehen, die einer Genehmigung bedarf. Außerdem wird im Rahmen eines Umsetzungsprojektes, bei dem Privateigentümer betroffen sind, üblicherweise ein wasserrechtliches Genehmigungsverfahren durchgeführt.

Das zuständige Forstamt Füssen sollte vom Vorhaben informiert werden. Weitere rechtliche Genehmigungen sind allerdings nicht erforderlich, da keinerlei Rodungsmaßnahmen vorgesehen sind.

Der Projektträger muss im Einvernehmen mit der UNB eine FFH-Verträglichkeitsabschätzung durchführen.

2.5 Kosten

2.5.1 Kostenschätzung für die eigentlichen Umsetzungsmaßnahmen

Tab. 2:

Beschreibung	Zeitaufwand und Kosten je Einheit	Anzahl bzw. Menge je Einheit	Kosten für Einzelposten netto	Kosten je Teilmenge	Gesamtkosten netto
a) Planungskosten:					960 €
Vorbereiten eines wasserrechtlichen Genehmigungsverfahrens (Text für wasserrechtliche Genehmigung)	4 h à 40 €		160 €		
Geländetermine (Ortsbesichtigungen) mit 3 Baggerunternehmen für Angebotserstellung in qualifizierten Vergabeverfahren	12 h à 40€		480 €		
b) Baukosten einschließlich Material					
ba) Anstau von Schlitzgräben an 85 Grabenabschnitten mit Moorbagger mittlerer Größe, der sich ohne Matratzen fortbewegen kann, einschließlich Fahrer (zzgl. Baustelleneinrichtung)	61 €/h, Arbeitsdauer je Anstau 20 Min	85 Grabenabschnitte somit 30h einschl. Fahrt zw.d. Teilgebieten	20 € je Abschnitt	1830 €	2806 €
zzgl. Fahrt zwischen den 3 Teilgebieten	16 h			976 €	
bb) Bau von holzverstärktem Stauwehr (Kronenbreite bis ca. 5 m); Moorbagger einschl. Fahrer (zzgl. Baustelleneinrichtung): 1 Stauwehr für Graben zwischen Dürrenbichel- Ost und Westteil	61 €/h; 5h je Stauwehr (einschl. Holztransport mit Bagger vom Moorrand)		305 €		585 €
Materialkosten für Fichtenrundhölzer	7€ je lfm	Verbrauch je Wehr (Breite 5m, Höhe 2 m, 2 Piloten)ca.40lfm:	280 €		
bc) Bau von 5 holzverstärkten Stauwehren (Kronenbreite 10 bis 15 m); Breite 15 m Tiefe 2,5 m Einbau von Fichtenrundhölzern, von senkrechten Piloten gestützt, mit ca. 5 m starker Torfverfüllung und 1m überhöhter Torfüberdeckung				3465 €	17.325 €
Kosten für Bagger einschließlich Holztransport im Gelände (netto €); Stundensatz 61 €	2.100 €				
Holzmenge (netto 6,50 € je lfm) bei Ø 0,25 m			1365 €		
Querlieger		160 lfm			
Senkrecht gestellte Piloten		10 Stck / 50 lfm			
zzgl. Holztransport vor Ort: ca. 40 €/h mit Traktor bis Moorrand					
Zzgl. Baustelleneinrichtung					
bd) Bau von Mönch für Anstau des nördlichen Randgrabens südlich Klosterhof: Kostenberechnung im Rahmen der Konzeption für die landkreiseigenen Flächen durch R. Strohwasser					Extra zu kalkulieren
c) Ökologische Bauleitung vor Ort: an 10 Tagen während der Bauzeit verteilt	80 h à 40 €				3.200 €
d) Gesamtkosten (netto) Baukosten einschließlich Planung für wasserrechtliche Genehmigung und ökologische Bauleitung, zzgl. Materialtransport vor Ort:					24.876 €

2.5.2 Abschätzung sonstiger Kosten der Umsetzungsmaßnahmen

Im diesen Rahmen sind vorab folgende Kostenfaktoren nicht berechnet, da schwer abschätzbar:

- Zeit für Feststellung der Eigentümer
- Versammlungen bzw. Vor-Ort-Termine mit Eigentümern von Seiten des Maßnahmenträgers, der beteiligten Behörden sowie des Planers
- Zeit für Einzelgespräche bezüglich möglicher vertraglicher Regelungen (Pacht, Verkauf) zwischen Flächeneigentümern und Maßnahmenträger, Behördenvertretern oder ggf. auch externem Planer
- ggf. Kosten für Flächenankauf oder Kosten für langjährige Pacht.

2.6 Geeignete Firmen

Der Transport von Fichtenrundhölzern kann bis an den Moorrand durch örtliche Landwirte mit den üblichen landwirtschaftlichen Traktoren erfolgen.

Die Ausführung der Baumaßnahmen orientiert sich an der Maschinenausstattung des betreffenden Ausführungsbetriebes mit einem Bagger, die sich im Gelände (offener Hochmoorweite) ohne Hilfsmittel frei bewegen kann. Derartige Firmen können spezialisierte „Renaturierungsfirmen“ sein, oder aber auch Betriebe, die im Tiefbau und bei Grabenräumungen tätig sind. Neben der geeigneten technischen Ausstattung ist jedoch auch ein versierter Umgang im schwierigen Gelände und ein Verständnis für die technische Funktion der Stauwehre essentiell. Beispielhaft folgende Firmen, die andere Renaturierungsprojekte kompetent durchgeführt haben:

- Fa. Hobmaier, Kirchstettener Str. 18, 84155 Bodenkirchen, Tel. 08745/1247.
- Fa. Mangold und Schwaller, Guggenberg 1, 82449 Uffing, Tel./Fax 08846/341, Mobilitel. 0172/97 98 847
- Fa. Hans Schlickerieder, Oberbuchen 23, 83670 Bad Heilbrunn, Tel. 08046 / 526 Fax / 8682, Mobilitel. 0171 / 78 46 493

3 Monitoring

Als Vorschlag für ein Monitoring wird die Anlage von vegetationskundlichen Dauerbeobachtungsflächen in zwei Teilgebieten des Weihermooses empfohlen. Aufnahmerythmus: Einrichtung mit Erstaunahme, Wiederholung nach 1 Jahr, 3, 6 Jahren.

Methodik:

- Einrichten von fest mit Eisenvermessungsrohren vermarkten Plots mit jeweils 5 Flächen à 2 x 2 m.
- Aufnahme der Arten der vorgefundenen Blütenpflanzen und Moose und ihrer Deckungsgrade (Braun-Blanquet-Verfahren)
- zusätzliche photographische Dokumentation (Schrägaufsicht).

Torfmoos-Nordteil - in weitgehend natürlichem Hochmoorbereich.

Ziel der Untersuchungen:

Referenzaufnahme für weitgehend natürliche Standorte des Untersuchungsgebietes, bzw. Vergleich für Gebiete, in denen Renaturierungsmaßnahmen durchgeführt werden.

Dürrenbichl-Westteil - in mehreren Wiedernässungsbereichen an repräsentativen Standorten

Ziel der Untersuchungen:

Darstellen von Vegetationsveränderungen entlang eines Gradienten - entweder standörtlich hinsichtlich der Lage zum Anstau oder qualitativ bzgl. verschiedener Ausgangsbestände der Vegetation (z.B. Hochmoorheide, lichtetes Spirkenfilz), mit jeweils gleicher Entfernung zum Anstau.

D Zusammenfassung

Das 144 ha große Weihermoos wird unter der EU-Gebietsnummer 8329-302 als „artenreicher Moor- und Streuwiesenkomplex mit Spirkenhochmoor, Schwingrasen, Flachmoor und Streuwiesen; Schwerpunktorkommen von Eiszeitrelikten“ in der Meldeliste der Natura 2000- bzw. FFH-Gebiete beschrieben (ALLMBL 11/2001). Außerdem wurde das Weihermoos im Rahmen des MEK-Auswahlverfahrens für Moorhandlungsschwerpunkte mit Dringlichkeitsstufe I (d.h. größte Dringlichkeit, Planung und Beginn von Umsetzungsmaßnahmen ab 2002) eingestuft.

Innerhalb des Gesamtgebiets wurden fünf unterschiedliche Hoch- und Übergangsmoorkomplexe im Rahmen des ca. 100 ha großen MEK-Umsetzungsprojekts bearbeitet, die aufgrund ihrer Nutzungsgeschichte einen eigenen Charakter bzw. Grad der Naturnähe (Hemerobie) besitzen. Als Basis der Bewertung und Planung erfolgten eigene Geländeerhebungen zur aktuellen Pflanzendecke und Nutzung, punktuelle stratigrafische Erhebungen des oberen Moorbodens (bis 0,8 m Tiefe), die Erfassung des Grabensystems und vorhandener Torfstiche sowie die Einbeziehung von Sekundärdaten.

Wesentlichstes Erhaltungs- und Entwicklungsziel ist die möglichst weitgehende Wiederherstellung des natürlichen Moorwasserhaushaltes:

- **Torfmoos-Nordteil** (Hemerobiegrad A-B): Hochmoortorfmoosrasen, Hochmoorheiden, Übergangsmoor und Schwingrasen um Moorsee sowie Spirkenfilz und Randwälder.

Ziel:

- Erhalten und Sichern der ökologischen Funktionen (Moorwasserhaushalt Speicherfähigkeit für Feststoffe): Aufheben von Entwässerungswirkungen in allen alten Torfstichen und Gräben, vorwiegend am Moorrand, aber auch durch einen zentral gelegenen Graben.
- Renaturierung des nördlichen Randlaggs sowie Zurückdrängen von Störeinflüssen – hier v.a. der Entwässerungswirkung durch den Randgraben im Norden (eine Eutrophierungswirkung durch das nördlich angrenzende Grünland ist nach Extensivierung nicht mehr gegeben).

- **Torfmoos-Südteil** (Hemerobiegrad B-C): Altes Torfstichgebiet (teil angestaut oder gut regeneriert; teils verheidet oder stark bestockt).

Ziel:

- Wiedervernässung.
- In Teilbereichen (d.h. besonders in den trockeneren Hochmoorheiden): Wiederetablierung eines Akrotelms sowie Zurückdrängen der Bestockungstendenzen. Ggf. Extensivierung des südlich angrenzenden Grünlands.
-

- **Dürrenbichel-Westteil** (Hemerobiegrad B): Große, jedoch meist trockene Spirkenfilze und mehrere Torfstichgebiete, teils angestaut; teils verheidet oder bis in tiefere Moorschichten (Niedermoor) reichend. Ein aktuell genutzter kleiner Handtorfstich.

Ziel:

- Wiedervernässung soweit möglich. In Teilbereichen (d.h. v.a. in den trockeneren Hochmoorheiden):
 - Wiederetablierung eines Akrotelms sowie Zurückdrängen der Bestockungstendenzen.
 - Aufgabe des Torfstichs, sofern im Umgriff Wiedervernässungsmaßnahmen durchgeführt werden können.
- **Dürrenbichel-Ostteil** (Hemerobiegrad A-B): Große Torfstich-Regenerationsflächen in verschiedenen alten Sukzessionsstadien und trophischen Ausbildungen. Auf nicht abgetorfem Hochmoor-Restrücken wird eine Fläche als extensiv genutztes Hochmoorgrünland genutzt, ansonsten entwickelten sich auf diesen Standorten trockene, waldartige Spirkenfilze. Im Osten liegt ein noch genutzter Torfstichbereich mit guten Regenerationsstadien.

Ziel:

- Beibehalten bzw. Tolerierung der bisherigen Nutzungen.

Begründung: Eine Wiedervernässung der Rest-Hochmoorrücken ist nicht möglich, es sei denn, durch weiteren, wie hier bisher durchgeführten Handtorfstich. Die Torfstich-Regenerationsstadien bedürfen keiner Optimierung. Das seit ca. 70 Jahren als solches genutzte Hochmoorgrünland scheint in dieser extensiven Form tolerierbar, zumal es eine (potentiell) wertvolle Habitatstruktur für die Insektenfauna darstellt.

- **Wasenmoos** (Hemerobiegrad C; kleine Bereiche A und B): Alte Torfstichgebiete, teils stark bestockt und aufgeforstet, teils diverse Regenerationsstadien. Außerdem Reste von naturnahem Spirkenfilz, Hochmoor-Grünland bzw. Streuwiese sowie ein aktuell genutzter Torfstich mit gutem Regenerationsstadium.

Ziel:

- Beibehalten bzw. Tolerierung der bisherigen Nutzungen.

Begründung: Aufgrund von unruhigem Relief, sehr heterogener Strukturierung sowie fortgeschrittener Waldetablierung, aber auch guten Torfstich-Regenerationsstadien scheinen in einem Gebiet mit zahlreichen Privateigentümern die Aussichten auf eine effektive Renaturierung nicht gegeben.

Als **Maßnahmen** bieten sich an

- **der partielle, abschnittsweise Grabenanstau**, mit dem Bagger zur Unterbrechung kleinerer Gräben **an insgesamt 85 Grabenabschnitten in 3 Teilgebieten** an:
 - ca. 15 Grabenabschnitten des Torfmoos-Nordteils,
 - ca. 20 Grabenabschnitte des Torfmoos-Südteils sowie
 - 50 Grabenabschnitte im Dürrenbichel-Westteil.
- **der abschnittsweise Anstau von Gräben und Torfstichen mittels Torfwehren mit Holzverstärkung:**
 - Bau eines Stauwehres von ca. 3 m Breite am Graben zwischen Dürrenbichel-West- und -Ostteil als Ersatz für ein bestehendes Bretterwehr.
 - Der Bau von 3 Stauwehren an Verengungen im südwestlichsten Teil des zentralen Torfstichs im Dürrenbichel-Westteil (Breite jeweils 10 bis 15 m).
 - Der Bau von 2 weiteren Stauwehren im nordöstlichen Teil des zentralen Torfstichs im Dürrenbichel-Westteil (Breite jeweils 10 bis 15 m), sofern die

Dichtigkeit des anstehenden Untergrundes gegeben ist (durch Abräumen der von Vegetationssoden und obersten Bodenschichten mit dem Bagger im Umgriff des geplanten Stauwehres zu ermitteln).

Diese Maßnahmen sind alle mit einem moortauglichen, frei im Gelände beweglichen Kettenbagger in relativ kurzer Zeit (insgesamt etwa 4 Arbeitswochen) durchführbar. Die reinen Baukosten für sämtliche Anstaumaßnahmen liegen bei knapp 24.000 € (einschließlich ökologischer Bauleitung, aber ohne Baustelleneinrichtung und Materialtransport vor Ort)

- Flankierend dazu wird geplant - in Übereinstimmung mit der Konzeption für neu erworbene landkreiseigene Flächen - den Laggbereich im Norden des Torfmooses zu renaturieren. Hierzu ist auf dem landkreiseigenem Grundstück einen Mönch einzubauen, der den Abfluss des nördlichen Randgrabens minimiert (mdl. R. Strohwasser 2002).
- Um eine Vergreisung der Spirkenfilze und ihre weitere Ausdehnung auf bislang offene Hochmoorflächen zu verhindern, wird - ebenfalls in Übereinstimmung mit o.g. Konzeption - vorgeschlagen, die Nutzung der Spirken in moderatem Umfang auf landkreiseigenen bzw. eigenen Flächen der Privateigentümer zuzulassen.
- Die Realisierung der vorgeschlagenen Maßnahmen hängt essentiell von der Bereitschaft der privaten Flächeneigentümer ab, dieses Projekt umzusetzen. Nach der namentlichen Feststellung aller Eigentümer wird die Verbreitung der Information zum Vorhaben (vor Ort, als Versammlung und / oder in Einzelgesprächen) als nächster Schritt folgen müssen. Grundsätzliche Bereitschaft zur Maßnahmenumsetzung von Seiten der Flächeneigentümer, notwendige vertragliche Regelungen und der damit möglicherweise verbundene Kostenaufwand (Pacht, Flächenankauf), sowie die finanzielle Abwicklung späterer Baumaßnahmen sollten durch einen noch einzusetzenden Maßnahmenträger abgewickelt werden.

E Literatur und Quellenangaben

AG BODEN (1994): Bodenkundliche Kartieranleitung. 4. Aufl., 392 S. Hannover.

AGL-SCHWABEN (1997): Zustandserfassung für das geplanten NSG Weihermoos (Lkr. Ostallgäu). Unveröff. Gutachten im Auftrag der Regierung von Schwaben. Egling a.d. Paar. 128 S.

ALLGEMEINES MINISTERIALBLATT (ALLMBL) 11/2001 (2001): Schutz des Europäischen Netzes „Natura 2000“. Bekanntmachung der der EU gemeldeten FFH-Gebiete und der Europäischen Vogelschutzgebiete Bayerns. Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Landesentwicklung und Umweltfragen. Vom 15. Oktober 2001 Nr. 62a-8645.4-2001/2.

BROCKHAUS, F. A. (Hrsg.) (1982): Der große Brockhaus. Kompaktausgabe. Wiesbaden.

BAYERISCHES GEOLOGISCHES LANDESAMT (1980): Geologische Karte 1:100.000 Blatt 662 Füssen.

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ (2000): Moorentwicklungskonzept Bayern. Schlußbericht der Pilotphase, Kurzfassung.

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ (2002): Moorentwicklungskonzept Bayern. Gestuftes Auswahlverfahren der Moorhandlungsschwerpunkte. Stand 1.4.2002. Ref. 5/1.

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ (2002): Vorschlagsliste Moorhandlungsschwerpunkte Bayern. Stand Juni 2002.

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ (Hrsg.) (2002 in Vorb.): Leitfaden der Hochmoorrenaturierung in Bayern für Fachbehörden, Naturschutzorganisationen und Planer. Bearbeitung: C. Siuda. 66 S.

BUNDESANSTALT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN (1983): Geologische Übersichtskarte 1:200.000. Blatt CC8726 Kempten (Allgäu). Hannover.

CHARMAN, D. (2002): Peatlands and Environmental Change. Wiley. Chichester. 301 S.

JEDICKE, E. (Hrsg.) (1997): Die Roten Listen. Gefährdete Pflanzen, Tiere, Pflanzengesellschaften und Biotoptypen in Bund und Ländern. UTB und Ulmer Verlag. Benutzer-Handbuch und CD-Rom.

KAULE, G. (1974): Die Übergangs- und Hochmoore Süddeutschlands und der Vogesen.- Diss. Bot. **27**, Verlag Cramer, Lehre. 355 S.

MUCINA, L., GRABHERR, G. & ELLMAUER, T. (Hrsg.) (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I – III. Gustav Fischer, Jena.

OBERDORFER, E. (Hrsg.) (1978-1992): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil I – IV , jeweils Text und Tabellenbände. Gustav Fischer, Stuttgart und Jena.

PFADENHAUER, J., SIUDA, C., KRINNER, C., LIPSKY, H. & BRÄU, M. (1990): Ökologisches Entwicklungskonzept Kendlmühlfilzen. Schr. R. BayLfU, Heft 91, 61 S.

PFADENHAUER, J. (1997): Vegetationsökologie. Ein Skriptum. 2 Aufl.- IHW-Verlag Eching.

PFADENHAUER, J. (1998a): Grundsätze und Modelle der Moorrenaturierung in Süddeutschland.- TELMA 28: 251-272, Hannover.

PFADENHAUER, J. (1998b): Renaturierung von Mooren im süddeutschen Alpenvorland. In: ANL (Hrsg.): Neue Aspekte der Moornutzung. Laufener Seminarbeitr. 6/98:9-24, Laufen.

SLIVA, J., HILLER, B. & J. SACHTELEBEN (2002, in Vorb.) Leitfaden der Erfolgskontrolle und Monitoring von Renaturierungsmaßnahmen in voralpinen Regenmooren Südbayerns. Projekt des Lehrstuhls für Vegetationsökologie der TU München-Weihenstephan im Auftrag der Regierung von Oberbayern

SSYMANK, A., HAUKE, U., RÜCKRIEM, C. & E. SCHRÖDER (1998): Das Europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000. (Hrsg.) BfN. Bonn-Bad Godesberg. 560 S.

SUCCOW, M. (1988): Landschaftökologische Moorkunde. Gebrüder Bornträger. Berlin, Stuttgart. 340 S.

SUCCOW, M. & JOOSTEN, H. (Hrsg.) (2001): Landschaftökologische Moorkunde. 2. völlig neu bearbeitete Auflage. Schweizerbart, Stuttgart.