

4

Moorschutz und Forstwirtschaft
Protection des marais et sylviculture
Tutela delle paludi e economia forestale



Moor und Wald sind Lebensräume, die oft in enger Beziehung zueinander stehen und sich sogar überlagern können. Beispielsweise sind Hochmoorbiotope unter den klimatischen Bedingungen unseres Landes mehrheitlich mit lockeren Bergföhrenbeständen bestockt. Baumfrei ist in der Regel nur das Hochmoorzentrum. Auch ein grosser Teil unserer Flachmoore ist waldfähig. Abgesehen von Grossegegnried, Schilfröhricht und Übergangsmoor (jeweils in nasser Ausprägung) entstanden die meisten Flachmoore durch Waldrodung und nachfolgende landwirtschaftliche Bewirtschaftung.

Handbuch
Moorschutz
in der Schweiz 2
2/1994

Gemäss den Erhebungen zu den Inventaren der Moorbiotope von nationaler Bedeutung (Hoch- und Übergangsmoore/Flachmoore) sind 90% der Hoch- und 80% der Flachmoorbiotope zumindest teilweise von Wald umgeben. Ein enges Ineinandergreifen von Mooren und Wald zeigt sich besonders in den Moorlandschaften im Flyschgebiet der Voralpen.

Die folgenden Beiträge fassen die wesentlichen Nutzungskonflikte zwischen der Forstwirtschaft und dem Moorschutz zusammen. Die nachfolgenden Ausführungen - das sei hier betont - verstehen sich weder als Anklageschrift gegen den Berufsstand der Förster, noch sollen damit Einzelpersonen angeprangert werden. Es geht vielmehr darum, die Problematik aufzuzeigen, die einzelnen Konfliktpunkte zu gewichten und Lösungsansätze zu skizzieren.

Übersicht über die wichtigsten Konfliktpunkte zwischen Forstwirtschaft und Moorschutz

1 MOORSCHUTZ UND FORSTWIRTSCHAFT

Art. 24sexies Abs. 5 BV postuliert einerseits den Schutz der Moore und Moorlandschaften von nationaler Bedeutung und verlangt andererseits im Übergangartikel, dass Anlagen, Bauten und Bodenveränderungen, welche dem Zweck der Schutzgebiete widersprechen und nach dem 1. Juni 1983 erstellt wurden, zu Lasten der Ersteller abgebrochen und rückgängig gemacht werden müssen.

Die Arbeitsgruppe Art. 24sexies Abs. 5 BV und die Arbeitsgruppe Nutzungen haben untersucht, was diese Formulierung für die Praxis bedeutet (ARBEITSGRUPPE ARTIKEL 24sexies ABSATZ 5 BV, 1988 / ARBEITSGRUPPE NUTZUNGEN, 1990). Letztere hat in ihrem vorläufigen Schlussbericht - dem damaligen Wissensstand und den politisch-rechtlichen Rahmenbedingungen entsprechend - die Zulässigkeit verschiedener Nutzungen und Veränderungen in Moorlandschaften von besonderer Schönheit und von nationaler Bedeutung definiert, unter anderem auch für den Bereich Forstwirtschaft. In Abhängigkeit vom Ergebnis der NHG-Revision werden verschiedene Ausführungen überarbeitet werden müssen.

Zum Zeitpunkt der Annahme der "Rothenthurm-Initiative" am 6.12.1987 war das Inventar der Hoch- und Übergangsmoore von nationaler Bedeutung bereits weitgehend abgeschlossen, und das Inventar der Flachmoore von nationaler Bedeutung war in Bearbeitung. Schädliche Eingriffe in Moore gemäss Verfassungsartikel konnten daher nur noch im Rahmen der Inventarisierung der Moorlandschaften systematisch aufgenommen werden. Insgesamt wurden dabei 1614 Nutzungen und Veränderungen identifiziert und kartiert, die mit grosser Wahrscheinlichkeit Art. 24sexies Abs 5 BV zuwiderlaufen – sie werden als relevante Nutzungen und Veränderungen bezeichnet. Davon können 76 (= 5%) eindeutig forstlichen Aktivitäten zugeordnet werden; neue Waldstrassen und Wege sowie Aufforstungen von Moorflächen stehen im Vordergrund.

Das vorliegende Papier fasst die wesentlichen Konfliktpunkte bezüglich Forstwirtschaft und Moorschutz zusammen. Die Aspekte des Moorbiotop- sowie des Moorlandschaftsschutzes werden dabei gemeinsam behandelt; ersterer speziell unter 2.1, 3.1, 3.2, 3.4, 4. und 5.1. Auf die Rechtsgrundlagen wird hier nicht im Detail eingegangen. Das vorliegende Handbuch behandelt diese in Band 1, Kapitel 4.1 anhand mehrerer, von Juristen verfassten Beiträge.

2 WALDBAU

2.1 Veränderung der standortheimischen Baumartenzusammensetzung

Anthropogene Veränderungen der standortheimischen Baumartenzusammensetzung (MAYER, 1984, S. 277) auf Moorwald- (ELLENBERG / KLÖTZLI, 1972: Nrn. 44, 45, 71 sowie Subassoziationen von 56 im nassen Bereich) und Auenwaldstandorten (oft auch ausserhalb der Moorbiotopfläche im Sinne des Hoch- bzw. Flachmoorinventars) können eine Abnahme des Mooraspekts, der landschaftlichen Schönheit und der ökologischen Vielfalt bewirken. Das Spektrum dieser Kategorie von Veränderungen ist breit, und entsprechend unterschiedlich der Grad der Beeinträchtigung aus der Sicht des Moorlandschaften-Schutzes. Bedeutend sind flächige Kulturen mit florenfremden Zuchtpappeln (Beispiele: Uferbereich von Flüssen und Stehgewässern) oder mit nicht standortheimischen Lärchen (Beispiel:

Abb. 1: Kultur florenfremder Zuchtpappeln auf ehemaligem Moorwaldstandort.
Foto: Hintermann & Weber AG



Voralpenregion). Derartige forstliche Eingriffe laufen den Schutzziele der Moorlandschaften zuwider und sind dort daher seit dem 1. 6. 1983 nicht mehr zulässig. Die Verjüngung aller Waldbestände innerhalb der Moorlandschaften hat konsequent mit standortheimischen Baumarten zu erfolgen und wenn immer möglich natürlich.

Hinter den oben beschriebenen Pflanzungen steht wohl noch heute primär die Motivation des Waldeigentümers, Waldbestände aus ertragskundlicher/waldbaulicher Sicht aufzuwerten. Handelt es sich dabei um besondere Waldbestände im Sinne des Natur- und Landschaftsschutzes (BUNDESAMT FÜR FORSTWESEN UND LANDSCHAFTSSCHUTZ, 1987, S. 16 f.) drängt sich jedoch ein Verzicht auf Bestockungsumwandlungen auf. Eine Alternative besteht im Ausscheiden als Nichtwirtschaftswald. In Moorlandschaften wird dieses Vorgehen durch die Möglichkeit der Abgeltung eines Nutzungsverzichts begünstigt (Vernehmlassungsentwurf zur Verordnung über den Schutz der Moorlandschaften von besonderer Schönheit und von nationaler Bedeutung; Moorlandschaftsverordnung, MLV, vom September 1991, Art. 11 Abs. 2).

Inwieweit eine standortheimische Baumartenzusammensetzung beibehalten und gefördert wird, hängt im weiteren wesentlich vom Förster und der vermittelten Waldbaulehre ab.

2.2 Waldränder und Verjüngungsflächen

Geometrische, nicht der Landschaftsform angepasste Waldränder und Verjüngungsflächen können die Schönheit der Landschaft massgebend beeinträchtigen. An und für sich schon störende Linien werden besonders im Laubwaldgebiet durch den Farbkontrast reiner Nadelholzkulturen noch hervorgehoben.

Begradigte Waldränder ohne Saum aus Sträuchern und halbhohen Baumarten (z.B. Feldahorn, Hagebuche, Mehlbeere, Elsbeere u.a.) bringen zudem die bekannten ökologischen Nachteile (ARBEITSKREIS FORSTLICHE LANDESPFLEGE, 1984, S. 33 ff.).

Im kleinparzellierten Privatwald von Moorlandschaften im Mittelland sind wiederholt vollständig mit Fichten ausgepflanzte Parzellen zu beobachten. Zuweilen stossen dabei die in Reih und Glied gepflanzten Fichten bis in die Moore vor. Mit der künftigen Moorlandschaftsverordnung werden die rechtlichen Möglichkeiten geschaffen, verstärkt auch auf die Bewirtschaftung des Privatwaldes Einfluss zu nehmen



(Vernehmlassungsentwurf zur MLV Art. 5 Abs. 2 lit. f). Der Förster erhält so ein wichtiges Instrument zur Förderung des naturnahen Waldbaus.

2.3 Nadelalthebestände

Die reinen Nadelalthebestände in Moorlandschaften der kollinen und montanen Stufe (vorwiegend Moorlandschaften im Mittelland) gehen vermutlich oft zurück auf grossflächige Umwandlungen von Stockausschlagwald in Hochwald in der zweiten Hälfte des letzten Jahrhunderts. Weil solche Bestände mit Ausnahme weniger Spezialstandorte (Föhrenwälder, Peitschenmoos-Fichten-Tannenwälder) in der Regel weder standortheimisch noch standorttauglich sind und zur Verarmung von Lebensraum und Landschaft beitragen, muss längerfristig auch aus forstlicher Sicht ihre Umwandlung zu Mischbeständen mit dominierendem Laubholzanteil angestrebt bzw. fortgesetzt werden.

Bestehende waldbauliche Planungen sind in diesem Sinne zu überprüfen und nötigenfalls anzupassen. Die erfolgreiche Umsetzung einer Strategie steht und fällt aber schliesslich mit konsequenter Anzeichnung und Ausführung der Eingriffe.



Abb. 2: Geometrische, nicht der Landschaftsform angepasste Aufforstungsflächen am Waldrand; Fichten nicht standortheimisch.
Foto: Hintermann & Weber AG

Abb. 3: Nadelholzreinbestand mit nicht standortheimischen und nur bedingt standorttauglichen Baumarten, der zur Verarmung von Lebensraum und Landschaft beiträgt.
Foto: Hintermann & Weber AG

2.4 Eingriffsstärke bei Durchforstungs- und Verjüngungshieben

In Moorlandschaften der Voralpen und Alpen sind mehrfach starke waldbauliche Eingriffe im Zusammenhang mit Seilkrannutzungen zu beobachten. Gleich wie bei den unter 2.3 behandelten Nadelaltholzbeständen handelt es sich auch hier nicht um ein moorlandschaftstypisches, als vielmehr um ein allgemein landschaftsästhetisches und forstwirtschaftliches Problem.

Starke Seilhiebe dürften in der Regel arbeitstechnisch und/oder wirtschaftlich motiviert sein (LEIBUNDGUT, 1990, S. 96: *“Die Wirtschaftslage zwingt heute manche Forstbetriebe trotz besserer Einsicht, rein nutzungstechnische Gesichtspunkte allzu stark zu beachten.”*). Nebst der Vereinfachung der Holzerei können so die Bringungskosten vermindert werden, weil mit zunehmender Nutzungsmenge der Fixkostenanteil, resultierend aus Montage und Demontage der Seilkranlage, pro Kubikmeter genutztem Holz sinkt. Auf der andern Seite bewirken starke, zeitlich weit auseinanderliegende waldbauliche Eingriffe ein erhöhtes Destabilisierungsrisiko und können gravierende Folgeschäden nach sich ziehen (LEIBUNDGUT, 1984, S. 159: *“Die Hauptübel des Gebirgswaldbaues liegen in den verspäteten, zu seltenen und zu starken Eingriffen.”*):

- Absinken der Schutzleistungen des Waldes.
- Wiederholte Zwangsnutzungen durch Windwurf oder Borkenkäferbefall.
- Gefahr, dass zur Schadensbehebung überstürzt Waldstrassen oder Maschinenwege gebaut werden, deren Linienführung primär von kurz- bis mittelfristigen Zielen bestimmt wird .
- Künstliche Bestandesbegründung mit nicht standortheimischen Baumarten (z.B. Lärche in den Voralpen).
- Rasche Mineralisierung der organischen Substanz im Oberboden von Windwurfflächen als Folge erhöhter Sonneneinstrahlung. Ausgewaschene Nährstoffe und abgeschwemmte Feinerde können zur Eutrophierung unterliegender Moorbiotope führen.

Ein Indiz dafür, dass die in den vergangenen Jahren und Jahrzehnten erfolgten Holznutzungen in unsern Gebirgswäldern nicht stets zu besserer Bestandesstabilität geführt haben, liefert das im Auftrag des Bundes durchgeführte Landesforstinventar. Danach besteht kein gesicherter Zusammenhang zwischen dem Zeitraum seit der letzten Nutzung (0-50 Jahre) und der Stabilität der Waldbestände (EIDGENÖSSISCHE ANSTALT FÜR DAS FORSTLICHE VERSUCHSWE-

SEN, 1988, S. 241). Die Schilderung des vorliegenden Problems wäre aber zu einseitig, würde nicht gleichzeitig auf die Rahmenbedingungen der Gebirgsforstwirtschaft hingewiesen:

- Heute arbeiten die meisten Forstbetriebe des Berggebietes defizitär. Die Holzernte- und Transportkosten sind stark gestiegen, die Holzpreise jedoch zurückgegangen. Die regelmässig bewirtschaftete Waldfläche hat sich in den letzten Jahrzehnten zusehends verkleinert (BARRAUD, 1986, S. 689 ff.).
- Vielerorts im Berggebiet finden sich Waldbestände, die um die Jahrhundertwende im Zuge der Wiederbewaldung zum Schutz vor Naturgefahren geschaffen wurden und heute im allgemeinen durch Gleichförmigkeit gekennzeichnet sind. In diesen weitgehend künstlich begründeten, bisher oft ungenügend gepflegten Wäldern muss mittels dosierter Eingriffe die Verjüngung eingeleitet werden, um Altersstruktur und Stabilität zu verbessern (CANDRIAN et al. 1987, S. 13).

2.5 Waldreservate und "Altholzflächen"

Die Schutzziele der Moore und Moorlandschaften von nationaler Bedeutung verlangen das Ausscheiden von Waldreservaten, wofür ein gewisser Flächenanteil zu reservieren ist. Reservate sind beispielsweise vorzusehen im Falle von Moorwäldern, im Übergangsbereich zwischen Moorbiotopen und Umgebung (Pufferzone) sowie bei vollständig von Mooren umgebenen "Waldinseln" (ARBEITSGRUPPE NUTZUNGEN, 1990, S. 45). Daneben sollen die verschiedenen, im Gebiet der Moorlandschaft vorkommenden Waldgesellschaften angemessen berücksichtigt werden.

Waldreservate bilden in der Praxis die Voraussetzung, dass ein Waldbestand sämtliche Stadien der natürlichen Sukzession durchlaufen kann, auch die ökologisch bedeutende Alters- und Zerfallsphase (SCHWARZ, 1987, S. 35: "*Zerfalls- und Verjüngungsphase sind die artenreichsten Stadien des Waldes.*"). Nebst der Erhaltung gefährdeter Arten und ganzer Waldgesellschaften sind Waldreservate bedeutende Genreservate und dienen der forstwissenschaftlichen Forschung (LIE-NERT, 1991, S. 37) und der ökologischen Grundlagenforschung (ARBEITSKREIS FORSTLICHE LANDESPFLEGE, 1984, S. 63 ff.). Speziell hervorgehoben sei hier noch die erhebliche Bedeutung von Waldreservaten als Ruhezonen für die gefährdeten Raufusshühner, decken sich doch die besten, noch verbliebenen Auerhuhngebiete der Schweiz mit unsern Moorlandschaften (RUDMANN, 1992, S. 553).

Wirtschaftswald und Waldreservat (oder Altholzfläche) sind aber Zielsetzungen, die sich nur räumlich oder zeitlich voneinander getrennt realisieren lassen. Im Wirtschaftswald ist eine Überalterung ganzer Waldbestände aus finanziellen Gründen nicht erwünscht. Ein Überhalt (Stehenlassen) von Waldbeständen über den ökonomischen Verjüngungszeitpunkt hinaus schmälert generell den Holzerlös (Holzentwertung durch Fäule, Ringschäligkeit, fakultative Farbkernbildung u.a.). Derartige Qualitätseinbussen hinzunehmen oder gar das Holz im Wald verrotten zu lassen, in der Regel widerspricht unserem Wertsystem im allgemeinen und dem ideellen Wertsystem der ländlichen Bevölkerung, des Waldeigentümers und der Forstleute im speziellen. Problematisch kann ein Bewirtschaftungsverzicht in Wäldern mit wesentlicher Schutzfunktion sein (z.B. Bannwald im Gebirge), weil die Bestandesstabilität natürlichen Schwankungen unterliegt, korrespondierend zur natürlichen Sukzession.

Das Vorkommen wirtschaftlich nicht genutzter Wälder beschränkt sich heute v.a. auf Extremstandorte oder schlecht erschlossene Flächen. Aus ökologischer Sicht ist aber auch auf Wirtschaftswaldstandorten, also Standorten mit hoher Wuchskraft (Bonität), die Ausweisung von Waldreservaten sowie die Erhöhung des Anteils an biologisch wirksamem Altholz dringend erwünscht (vergleiche SCHWEIZERISCHER FORSTVEREIN, ARBEITSGRUPPE WALDBAU, 1990, S. 37 f.: *“Durch die forstwirtschaftliche Nutzung des Waldes wird die Alters- und Zerfallsphase der Bäume unterbunden. Das hat zur Folge, dass viele Tier- und Pflanzenarten, welche auf dicke, alte, abgängige oder tote Bäume angewiesen sind, benachteiligt sind. Unter diesen befinden sich viele gefährdete Arten wie Eulen und Spechte, aber auch Tagschmetterlinge und Käfer oder baumbewohnende Fledermäuse. Der Wunsch nach biologisch wirksamem Altholz ist darum verständlich.”*).

Zur Umsetzung langfristig nicht genutzter Wälder erscheint in erster Linie das Ausscheiden von Waldreservaten als taugliches Mittel, wie es auch das neue Bundesgesetz über den Wald (Waldgesetz, WaG, vom 4. Oktober 1991, Art. 20 Abs. 4) vorsieht. Nebst Totalreservaten, also Wäldern, die man gänzlich sich selbst überlässt, können andere naturschützerische Zielsetzungen nur mittels gezielter waldbaulicher Eingriffe erreicht werden. In einem solchen Fall wird von Teilreservat gesprochen (SCHWEIZERISCHER FORSTVEREIN, ARBEITSGRUPPE WALDBAU, 1990). Teilreservate ermöglichen einerseits die Wiederaufnahme historischer Bewirtschaftungsformen wie Mit-

telwaldbetrieb, Selvenbewirtschaftung u.a., und andererseits sind sie Voraussetzung für die dauernde Erhaltung bestimmter Waldstrukturen wie beispielsweise von lichten Orchideen-Föhrenwäldern.

Grundsätzlich können Massnahmen zugunsten des Natur- und Landschaftsschutzes im Wald von der öffentlichen Hand abgegolten werden. Voraussichtlich sind aktive Eingriffe (z.B. Pflegeeingriffe) in Waldbestände künftig eher aufgrund des Waldgesetzes zu entschädigen, während die Abgeltung eines Nutzungsverzichts aufgrund des Natur- und Heimatschutzgesetzes erfolgen wird (mündl. Mitt. F.-S. Stulz, BUWAL). Zum jetzigen Zeitpunkt besteht dazu jedoch noch keine Praxis.

3 HOLZERNTEN

3.1 Holzschlag

Das Fällen und Aufräumen von Bäumen im Bereich von Moorbiotopen kann Beeinträchtigungen mit sich bringen. Werden beispielsweise Bäume von ausserhalb ins Moorbiotop gefällt, führt zurückbleibendes Ast- und Rindenmaterial zu einer unerwünschten Eutrophierung, insbesondere wenn der Schlagabraum dort verbrannt wird.

Ist sich der Förster des Problems bewusst, können derartige Schäden mit geeigneter Schlagorganisation und klarer Instruktion der Arbeitsgruppe leicht vermieden werden. In der Regel wird sich dadurch kein wesentlicher Mehraufwand ergeben.

3.2 Feinerschliessung durch Moorbiotope

Bei der Holzbringung durch Moorbiotope können bedeutende Schäden an der trittempfindlichen Moorvegetation, am Torfkörper und am darunterliegenden Mineralboden entstehen. Es handelt sich hierbei um ein Problem des Moorbiotopschutzes, das in Moorlandschaften (aber auch ausserhalb) wiederholt auftritt. Häufig anzutreffen sind die genannten Rückeschäden in Moorlandschaften der Voralpen. Hier greifen Moorbiotope und Wald im allgemeinen besonders stark ineinander und die Holzernte findet in der Regel im Sommerhalbjahr statt; also nicht bei gefrorenem Boden oder Schneeaufgabe. Aufgrund der geringen Tragfähigkeit des Moorbodens kommt es bereits nach wenigen Fahrten mit dem Rückefahrzeug zur Bildung tiefer Fahrspuren ("Geleise"), so dass bald ausgewichen und versetzt gefahren werden muss, um nicht stecken zu bleiben. Die zurückbleibenden Vegetationsabschürfungen und Fahrspuren im Torfkörper bilden Angriffspunkte für die Erosion durch Oberflächenwasser. Diese kann sehr rasch vor sich gehen, da ihr der Torfboden nur geringen Widerstand entgegenzusetzen vermag. Ein Überwachsen der blossen Stellen erfolgt, wenn überhaupt, nur sehr langsam. Zurück bleiben nachhaltige Veränderungen der Vegetation.

Wie die Erfahrung zeigt, sind sich viele Förster der Tragweite solcher Schäden nicht bewusst, was bessere Information dringend nahelegt. Hier muss noch angefügt werden, dass oft bereits früher an denselben



Abb. 4: Beeinträchtigung eines Flachmoorbiotops durch Holzschlag und Holzbringung.

Foto: Hintermann & Weber AG



Stellen Holz übers Moor gerückt wurde, meist jedoch mit andern Rückemitteln (Pferd, Schlitten) und bei Schneeeauflage. Als zweiter Schritt zur Minimierung derartiger Schäden scheint eine Überprüfung von Holzerntekonzept und Feinerschliessungsplanung angezeigt.

Abb. 5: Zerstörte Moorvegetation infolge Holzbringung mit Traktor; Erosion des Torfkörpers.
Foto: Hintermann & Weber AG

3.3 Breite Seilschneisen

Breite, vertikal verlaufende Seilschneisen sind sowohl aus forstlicher (Waldbestände werden destabilisiert, der Anriss von Waldlawinen begünstigt) als auch aus landschaftsschützerischer Sicht unerwünscht; auch über die Grenzen der Moorlandschaften hinaus (BUNDESAMT FÜR FORSTWESEN UND LANDSCHAFTSSCHUTZ, 1987, S. 48). Mit sorgfältiger Absteckung und Planung der Seillinien lässt sich das Problem eliminieren.

3.4 Holzlagerung

Die Lagerung grösserer Rundholzmengen in oder am Rande von Moorbiotopen kann zur Beeinträchtigung der Moorvegetation und zur Verdichtung des Torfkörpers führen (Fahrspuren der Rückfahrzeuge, Eigengewicht der Rundholz-Polter). Vermutlich entsteht das Problem vielfach erst im Zusammenhang mit ausserordentlichen Ereignissen wie beispielsweise im Februar 1990, als der Sturm "Vivian" zu einem extremen Zwangsnutzungsanfall führte, den es aufzurüsten und zu lagern galt. Der Anlage geeigneter Lagerplätze muss im Rahmen der Erschliessungsplanung Rechnung getragen werden.



Abb. 6: Die Lagerung grösserer Rundholzmengen in oder am Rande von Moorbiotopen kann zu unerwünschtem Stoffeintrag (Eutrophierung), zu mechanischen Schäden an Torfkörper und Vegetation sowie zu nachhaltigen Vegetationsveränderungen führen.

Foto: Hintermann & Weber AG

4 FORSTLICHE ERSCHLIESSUNG

4.1 Die Problematik im Überblick

Der Neu- und Ausbau forstlicher Erschliessungsanlagen bildet die **Kategorie forstlicher Eingriffe in Moorlandschaften mit der grössten Tragweite**; bereits ihr zahlenmässiger Anteil an der Summe aller relevanten, forstlich bedingten Veränderungen liegt bei rund 40%. In rund der Hälfte der Fälle führte der Wegebau zur direkten Beeinträchtigung von Moorbiotopen, obwohl die Forstbehörden des Bundes in ihrer Wegleitung "Natur- und Heimatschutz beim forstlichen Projektwesen" (BUNDESAMT FÜR FORSTWESEN UND LANDSCHAFTSSCHUTZ, 1987, S. 33) explizit auf die Schutzwürdigkeit der Moorbiotope hinweisen und bei der Linienwahl von Erschliessungsanlagen deren grossräumige Umfahrung verlangen.



Abb. 7: Neubau eines befestigten Maschinenwegs durch ein Hochmoorbiotop (alter Prügelweg in der Bildmitte). Kalkeintrag aus dem Koffermaterial und Seitenentwässerung führen zur Beeinträchtigung des Moors beidseits des Weges.

Foto: Hintermann & Weber AG

Neue Walderschliessungsanlagen ermöglichen eine feinere Waldnutzung und -pflege; ihr Bau bringt aber immer direkte Auswirkungen auf Landschaft und Biotope (Beeinträchtigung z.T. nur von temporärer Wirkung). Für Landschaft und Naturraum oft weit gravierender sind die verschiedenen Sekundärwirkungen insbesondere von Waldstrassen, u.a.:

- Unruhe in bisher nur schwer zugängliche Gebiete (u.a. Auerhuhngebiete).
- Möglichkeit der Alpanierung und Intensivierung von Alpweiden.

- Forstfremder Verkehr (Erholung, Jagd, Landwirtschaft).
- Zweckentfremdung landwirtschaftlicher Bauten.

Der Neubau forstlicher Erschliessungsanlagen präjudiziert die künftige Nutzung von Moorlandschaften und bleibt bei weitem nicht auf die Waldnutzung beschränkt. Der Überarbeitung bereits genehmigter Vorprojekte (genehmigte generelle Erschliessungsnetze) zur Anpassung an die neuen Rechtsgrundlagen des Moorschutzes kommt daher höchste Priorität zu. Eine derartige Überarbeitung erfolgt vorzugsweise im Rahmen einer integralen Nutzungs- und Pflegeplanung, die flächendeckend für jede Moorlandschaft erstellt werden sollte. Für die langfristige Planung aller Aspekte der forstlichen Nutzung erscheint eine gut fundierte Waldfunktionenplanung zweckmässig.

4.2 Die Auswirkungen von Art. 24sexies Abs. 5 BV auf die künftige Realisierung forstlicher Erschliessungsprojekte

Bis zum Abschluss der laufenden NHG-Revision und der Inkraftsetzung des Moorlandschafteninventars bzw. der Moorlandschaftsverordnung sind Art. 24sexies Abs. 5 BV und NHV Art. 29 alleinige Rechtsgrundlagen für den Schutz der Moorlandschaften von besonderer Schönheit und von nationaler Bedeutung. Die dort postulierten Nutzungs- und Veränderungsbeschränkungen gelten bereits heute (VERWALTUNGSGERICHT DES KANTONS ZÜRICH, Gerichtsentcheid VB 90/0164 vom 12. August 1991 betr. Überbauung Heidacher, Gemeinde Wetzikon); sie sind auch für die Beurteilung der Zulässigkeit neuer Waldstrassen und Maschinenwege ausschlaggebend. Die Zulässigkeit ist nur dann gegeben, wenn der vorgesehene Neu- oder Ausbau der Erschliessung den Zielsetzungen des Moorschutzes dient. Dies kann beispielsweise dann der Fall sein, wenn nur so die für den Erhalt von Moorbiotopen und Moorlandschaft erforderliche, traditionelle Bewirtschaftung nachhaltig sichergestellt werden kann. Besonders in Moorlandschaften der Voralpen und Alpen kann auch die Wirkung der Waldungen zum Schutz vor Naturgefahren von wesentlicher Bedeutung sein für den Erhalt der moorlandschaftstypischen Landbewirtschaftung, der Besiedlung, der Kulturelemente und der Biotope. In begründeten Fällen, wo die Aufrechterhaltung der nötigen Bestandesstabilität forstlicher Eingriffe bedarf, können Neu- und Ausbau der Walderschliessung den Schutzzielen der Moorlandschaften dienen. Möglicherweise wird

dieses Prinzip durch die NHG-Revision dahingehend relativiert, dass die Zulässigkeit von Massnahmen auch gegeben ist, wenn diese den Schutzziele nicht widersprechen.

Die Aufrechterhaltung der nötigen Bestandesstabilität durch forstliche Eingriffe und die Notwendigkeit eines Strassenbaus gerade zur Gewährleistung dieser Stabilität dürfen nicht dogmatisch und pauschal begründet werden (vgl. WaV, Art. 15, 18,19). Darüber hinaus erscheinen einheitliche, nachvollziehbare und naturwissenschaftlich gut abgestützte Standards zur Beurteilung des Gefahrenpotentials, der Funktionstauglichkeit der Bestände und zur Ableitung der im Einzelfall notwendigen, minimalen waldbaulichen Massnahmen von zentraler Bedeutung. Vergleiche dazu auch: EIDGENÖSSISCHES DEPARTEMENT DES INNERN (EDI),1991, S. 7.

Ist ein geplantes Erschliessungsnetz auf Stufe Vorprojekt bereits genehmigt, widerspricht aber mit grosser Wahrscheinlichkeit den Schutzziele der betreffenden Moorlandschaft, dann dürfen weder weitere, darauf abgestützte Stamm- bzw. Detailprojekte bewilligt werden, noch ist die Erteilung von Subventionsverfügungen zulässig (vgl. ZIMMERMANN, 1991, S. 273 / Verordnung über den Natur- und Heimatschutz; NHV, vom 16. Januar 1991, Art. 29 Abs. 1 lit. c; SR 451.1).

Es ist daher sinnvoll, so lange keine neuen Erschliessungsanlagen zuzulassen, als noch bedeutende Rechtsunsicherheiten bestehen. Diese Zurückhaltung liegt durchaus im Sinne der zuständigen Behörden, da sie bei Bewilligung unzulässiger Massnahmen womöglich entschädigungspflichtig werden (BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT; BUWAL, 1991, S. 12 f.).

5 ÜBRIGE FORSTLICHE PROJEKTE

5.1 Aufforstungen

Die Aufforstung von Moorbiotopen ist die am **zweithäufigsten registrierte forstbedingte Veränderung in Moorlandschaften**. Die Aufforstungen erfolgen in der Regel kombiniert mit Drainagen (meist offene Gräben). Abtrocknung des Bodens und zunehmende Beschattung durch die Baumkronen führen in der Folge zur langsamen Zerstörung der betroffenen Moorbiotope.

5.1.1 Aufforstung von Hochmooren

Intakte (primäre) Hochmoore sind in ihrem Zentrum meist baumfrei. Anschliessend folgt häufig eine Bergföhrenbestockung (Bergföhrenhochmoor) mit lichtem bis lückigem Kronenschluss. Mit zunehmendem Abstand vom Zentrum nehmen Baumhöhe und Deckungsgrad der Kronen zu, und den Bergföhren sind vermehrt Fichten und/oder Birken beigemischt. Dennoch ist in Hochmooren jede Förderung der Bewaldung durch den Menschen aus ökologischen Gesichtspunkten unerwünscht und rechtswidrig (Hochmoorverordnung vom 21. Januar 1991, Art. 5 Abs.1 lit. f; SR. 451.32). Die Aufforstung von Hochmooren ist zudem weder schutztechnisch noch wirtschaftlich zu rechtfertigen. Begründung:

- **Ökologie:** Struktur- und Artenvielfalt des Lebensraums Hochmoor nehmen ab. Das Hochmoor wird langsam zerstört.
- **Ökonomie:** Der finanzielle Aufwand für Drainage und Pflanzung steht in keinem Verhältnis zur Steigerung des Holzzuwachses.
- **Schutzleistung:** Drainagemassnahmen führen zur besseren Belüftung und intensiveren Durchwurzelung des Bodens, was zu Torfabbau führt und die Lagerungsdichte des Moorbodens erhöht (SCHEFFER / SCHACHTSCHABEL, 1979, S. 352). Die Infiltration des Niederschlagswassers wird dadurch herabgesetzt und der Oberflächenabfluss entsprechend erhöht.

“Knapp zwei Drittel aller Hochmoorflächen der Schweiz sind sekundär, das heisst vom Menschen stark beeinflusst. Sie sind in der Regel vorentwässert und werden land- und forstwirtschaftlich extensiv genutzt, oder sie liegen heute brach und verbuschen. Zum Teil handelt es sich um früher abgetorfte oder zwecks Abtorfung entwässerte und anschliessend sich selbst überlassene Hochmoore bzw. Hochmoorreste” (GRÜNIG et al., 1986, S. 44). Aus der Sicht des Naturschutzes

bedürfen sekundäre Hochmoorflächen einer extensiven Nutzung oder regelmässiger Pflegeeingriffe (Entbuschung, Auflichtung vorhandener Bestockung). Werden gar bestehende Drainagegräben eingestaut bzw. aufgefüllt, um eine Revitalisierung sekundärer Hochmoorbiotope zu erreichen, führt die Anhebung des Wasserspiegels im Torfkörper in der Regel zum Absterben einzelner Bäume oder gar ganzer Baumgruppen. Derartige Massnahmen können, sofern es sich rechtlich um Wald handelt, einer Rodung gleichkommen und zögen somit aufgrund der Forst-/Waldgesetzgebung ein Rodungsverfahren nach sich. Die Rechtsbestimmungen zur Walderhaltung und jener zum Moorschutz überschneiden sich in solchen Fällen (Hochmoorverordnung vom 21. Januar 1991, Art. 4 und 5; SR 451.32. Vergleiche auch EGLOFF, 1994).

Mit der Schwächung von Bäumen infolge einer Hebung des Wasserspiegels kann zudem eine lokale Borkenkäfervermehrung ausgelöst werden. Sowohl naturschützerisch als auch forstlich motivierte Massnahmen in bestockten Moorbiotopen sind daher frühzeitig zwischen Naturschutz- und Forstbehörden abzusprechen.

5.1.2 Aufforstung von Flachmooren

Flachmoore sind in der Regel durch Rodung entstanden und bedürfen einer angepassten Nutzung und Pflege (regelmässiger Schnitt), um nicht zu verbuschen oder längerfristig gar von Wald eingenommen und verdrängt zu werden. Aufforstungen widersprechen den Bestimmungen zum Moorschutz und sind meist auch aus forstlicher Sicht wenig sinnvoll. Der Alt-Kantonsoberröster in Obwalden, L. Lienert,



Abb. 8: Drainage und Aufforstung eines Flachmoorbiotops.
Foto: Hintermann & Weber AG

sagt dazu: *“Eine Flächenentwässerung sollte nur auf die tatsächlich entwässerungsbedürftigen und erfolgversprechenden Flächen im Hinblick auf die Belastung der Wasserführung des Wildbaches auf das absolut Notwendige beschränkt werden. Auf die Entwässerung von Moorböden, Hangrieden usw. ist zu verzichten. Es sind in Obwalden genügend Beispiele vorhanden, die die Nutzlosigkeit eines solchen Unterfangens aufzeigen.”* (LIENERT, 1991, S. 39).

5.1.3 Übrige Aufforstungen

In Wildbacheinzugsgebieten kann eine Vermehrung der Waldfläche aus Sicherheitsgründen angezeigt sein (Reduktion des Hochwasserabflusses, Erosionsschutz). Der spontanen Bewaldung ist dabei gegenüber einer Aufforstung grundsätzlich der Vorrang zu geben. Unerwünscht ist das Aufforsten ökologisch interessanter Grenzertragsflächen. Dazu gehören nebst Flachmooren u.a. auch magere und trockene Wiesen und Weiden.

5.2 Bachverbau

Natürliche, unkorrigierte Bachläufe sind prägende Elemente einer Moorlandschaft, die es wenn immer möglich zu erhalten gilt.

Bachverbau kann zu landschaftlichen und naturräumlichen Beeinträchtigungen führen, besonders wenn er in Hartbauweise (v.a. in Beton) ausgeführt wird. *“Wasserbauliche Massnahmen in Moorlandschaften sind auf das Lebensnotwendige zu beschränken und naturnah auszuführen”* (EDI, 1991, S. 7).

Damit nicht zu begründen sind der Verbau und das Begradigen frei mäandrierender Bäche (Bachgerinne mit geringer Längsneigung und geringer Tiefenerosion) zur Sicherung und Gewinnung von Kultur- und Bauland. Hingegen kann der Schutz bereits bestehender Siedlungen vor Überschwemmungen Eingriffe notwendig machen.

Unbestritten ist in der Regel der Verbau von Wildbachgerinnen, die sich auszeichnen durch Tiefenerosion, grosses Geschiebeaufkommen, Nachrutschen der Bacheinhänge als Folge der Eintiefung und hohe Transportkapazität, besonders wenn sich Siedlungen und wichtige Verkehrsachsen im Kegelbereich des Wildbaches befinden.

5.3 Wald/Weideausscheidungen

Wald-Weideausscheidungen sind v.a. im Flyschgebiet, in den grossflächigen Moorlandschaften der Voralpen aktuell, wo Wald und Weide noch stark ineinandergreifen und Rinderalpen vorherrschen. Die lockere, truppweise Bestockung der mehr oder minder vermoorten Weiden, die gebuchteten Waldränder sowie die Streueflächen gehören zum charakteristischen Bild dieses Moorlandschaftentyps.

Die Trennung von Wald und Weide bringt bekanntlich die Gefahr der Landschaftsveränderung und der Verminderung der ökologischen Werte, v.a. wenn sie verbunden ist mit einer Begradigung und Verkürzung der Waldrandlinie und einer Intensivierung der Beweidung. Die gut erschlossenen, hüttennahen Weideflächen werden vermehrt gedüngt und intensiver beweidet, um den Wegfall der ausgezäunten, stärker bestockten und peripher gelegenen Flächen zu kompensieren. Auf der verbleibenden Weidefläche nimmt der Druck auf Flachmoorbiotope, Baumgruppen und Einzelbäume stark zu, was deren natürliche Verjüngung unterbindet.

Um negative Auswirkungen auf Natur und Landschaft zu vermeiden, sind Wald-Weideausscheidungen in Moorlandschaften stets mit grundeigentümergebundnen alpwirtschaftlichen Planungen zu verbinden. Die Begrenzung der Alpbestossung und eine geeignete Weideeinteilung schonen die Moore und garantieren eine nachhaltige Bewirtschaftung der Alp.

ABKÜRZUNGS- UND GESETZESVERZEICHNIS

BUWAL	Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft
BV	Bundesverfassung der Schweizerischen Eidgenossenschaft (SR 101)
EDI	Eidgenössisches Departement des Innern
HMV	Verordnung über den Schutz der Hoch- und Übergangsmoore von nationaler Bedeutung (Hochmoorverordnung) vom 21. Januar 1991 (SR 451.32)
MLV	Vernehmlassungsentwurf zur Verordnung über den Schutz der Moorlandschaften von besonderer Schönheit und von nationaler Bedeutung (Moorlandschaftsverordnung) vom September 1991
NHG	Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz vom 1. Juli 1966 (SR 451)
NHV	Verordnung über den Natur- und Heimatschutz vom 16. Januar 1991 (SR 451.1)
WaG	Bundesgesetz über den Wald (Waldgesetz) vom 4. Oktober 1991
WaV	Verordnung über den Wald (Waldverordnung, WaV) vom 30. November 1992

LITERATUR

- ARBEITSGRUPPE ARTIKEL 24sexies ABSATZ 5 BV (AG 24) (1988): Vollzugsprobleme von Art. 24sexies Abs. 5 BV, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern, 56 S.
- ARBEITSGRUPPE NUTZUNGEN (AG NUTZUNGEN; 1990): Die Zulässigkeit verschiedener Nutzungen und Veränderungen in Moorlandschaften von besonderer Schönheit und von nationaler Bedeutung, vorläufiger Schlussbericht der "Arbeitsgruppe Nutzungen", BUWAL, Bern, 59 S.
- ARBEITSKREIS FORSTLICHE LANDESPFLEGE (1984): Biotoppflege im Wald, Kilda Verlag, Greven.
- BARRAUD, P-A. (1986): Betriebswirtschaftliche Lage schweizerischer Forstbetriebe, wald + holz 67, 1986, 12.
- BUNDESAMT FÜR FORSTWESEN UND LANDSCHAFTSSCHUTZ (1987): Natur- und Heimatschutz beim forstlichen Projektwesen – Wegleitung und Empfehlungen, EDMZ, Bern.
- BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT (BUWAL; 1991): Entschädigungsfolgen des "Rothenthurm-Artikels" der Bundesverfassung (Art. 24sexies Abs. 5 BV), Schriftenreihe Umwelt, Nr. 145, Recht.
- BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT (BUWAL; 1992): Handbuch Moorschutz in der Schweiz, EDMZ, Bern.
- CANDRIAN, N. / ERNI, V. / PFISTER, F. / WALTHER, H. (1987): Walderhaltung und Schutzaufgaben im Berggebiet, Eidgenössische An-

stalt für das forstliche Versuchswesen, Birmensdorf, Berichte Nr. 294.

EGLOFF, T. (1994): Entbuschung von Flachmooren, Handbuch Moorschutz in der Schweiz, Band 2, Beitrag 2.1.5, EDMZ, Bern.

EIDGENÖSSISCHE ANSTALT FÜR DAS FORSTLICHE VERSUCHSWESEN (1988): Schweizerisches Landesforstinventar – Ergebnisse der Erstaufnahme 1982-86, EAFV Berichte Nr. 305, Birmensdorf.

EIDGENÖSSISCHES DEPARTEMENT DES INNERN (EDI; 1991): Erläuternder Bericht zum Vernehmlassungsentwurf zur Verordnung über den Schutz der Moorlandschaften von besonderer Schönheit und von nationaler Bedeutung (Moorlandschaftsverordnung, MLV).

ELLENBERG, H. / KLÖTZLI, F. (1972): Waldgesellschaften und Waldstandorte der Schweiz, Mitteilungen der EAFV, Band 48, Heft 4, Birmensdorf.

GRÜNIG, A. / VETTERLI, L. / WILDI, O. (1986): Die Hoch- und Übergangsmoore der Schweiz, Eidgenössische Anstalt für das forstliche Versuchswesen, Berichte Nr. 281, Birmensdorf.

LEIBUNDGUT, H. (1984): Die Waldpflege, Verlag Paul Haupt, Bern/Stuttgart.

LEIBUNDGUT, H. (1990): Waldbau als Naturschutz, Verlag Paul Haupt, Bern/Stuttgart.

LIENERT, L. (1991): Integrale Berglandplanung – erstmalige Gesamtanierung eines Berggebietes, Jubiläumsschrift zum 25-jährigen Bestehen der Gesamtanierung Wildbäche westlich des Sarnersees, Kantonsforstamt Obwalden, Sarnen.

MAYER, H. (1984): Waldbau auf soziologisch-ökologischer Grundlage, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart/New York.

RUDMANN, F. (1992): Wald und Naturschutz im Toggenburg, Erbe und Verpflichtung, Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen 143.

SCHEFFER, F. / SCHACHT-SCHABEL, P. (1979): Lehrbuch der Bodenkunde, Ferdinand Enke-Verlag, Stuttgart.

SCHWARZ, U. (1987): Grün ist nicht Grün, Wolfgang Krüger Verlag, Frankfurt.

SCHWEIZERISCHER FORSTVEREIN, ARBEITSGRUPPE WALDBAU (1990): Spannungsfeld Waldbau - Natur- und Landschaftsschutz, Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen 141.

ZIMMERMANN, W. (1991): Rückblick auf einige wichtige forstpolitische Entscheide des Bundes im Jahre 1990, Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen 142.

MITGLIEDER DER ARBEITSGRUPPE

Felix Berchten
Dipl. Forsting. ETH
Hintermann & Weber AG
Beratungsstelle Moorschutz: Moorlandschaften

Kathia Remano
Dipl. phil. II, Biologin
BUWAL, Abteilung Landschaftsschutz
Moorschutz im Zusammenhang mit Bundesaufgaben

Willy Rüschi
Dr. sc. techn., dipl. Forsting. ETH
BUWAL, Eidgenössische Forstdirektion
Abteilung Walderhaltung und Jagd

Walter Schwab
Dipl. Forsting. ETH
BUWAL, Eidgenössische Forstdirektion
Abteilung Walderhaltung und Jagd

Jean Daniel Wicky
Dipl. phil. II, Biologe
BUWAL, Abteilung Moorschutz
Koordinationsstelle Moorschutz

ADRESSE FÜR RÜCKFRAGEN

Hintermann & Weber AG
Felix Berchten
Dipl. Forsting. ETH
Hauptstrasse 52
4153 Reinach

Handbuch
Moorschutz
in der Schweiz 2
2/1994

Holzbringung und Moorschutz – Problematik und mögliche Lösungsansätze



1 EINLEITUNG

Unter Holzbringung ist der Transport des geschlagenen Rundholzes vom Fällort im Waldbestand bis zum Lagerplatz an der nächstgelegenen lastwagenfahrbaren Strasse zu verstehen. Dieser erfolgt mittels Rückefahrzeugen (Traktoren, Knickschlepper, Forwarder u.a.), Seilkrananlagen, Pferden und in Spezialfällen mittels Helikoptern. Häufig muss bei der Holzbringung auch Offenland gequert werden. Handelt es sich dabei um Moore (z.B. in Flyschgebieten häufig der Fall), können sich Konflikte mit dem Moorschutz ergeben. Alle infolge der Holzbringung entstehenden Schäden an Moorbiotopen werden hier unter dem Begriff “Rückeschäden” zusammengefasst.

Mit dem vorliegenden Beitrag soll die Thematik “Holzbringung - Moorschutz” differenziert aufgearbeitet werden.

Abb. 1: Enge Verzahnung von Moorbiotopen und Wald im Flyschgebiet der Voralpen.
Foto: Hintermann & Weber AG

2 PROBLEMATIK "HOLZBRINGUNG - MOORSCHUTZ"

2.1 Die Befahrbarkeit von Mooren aus technischer Sicht

Eine charakteristische Eigenschaft von Moorstandorten ist die geringe Bodentragfähigkeit und die entsprechend schlechte Befahrbarkeit (EGGELSMANN, 1990). Das führt dazu, dass beispielsweise bei der Holzbringung mittels Landwirtschaftstraktoren im Moorboden schon nach wenigen Fahrten tiefe Spurrinnen entstehen.

Die Befahrbarkeit von Mooren hängt oft massgeblich von der obersten Bodenschicht mit der Vegetationsdecke ab. Sobald diese Schicht zerstört ist, beginnt der Boden auszuquetschen, und die Fahrzeuge sinken ein (RICHARD, 1978; NIPKOW, 1983). Erklären lässt sich dieser Zusammenhang mit der Durchwurzelungsintensität, die im Oberboden (bis 6 cm Tiefe) von Moorstandorten markant höher liegt als auf weniger extremen Standorten (SCHWAAR, 1972 und 1973). Wurzelgeflecht samt Oberboden sind zu vergleichen mit einer Art Matte, die auf dem wassergesättigten Moorboden aufliegt oder gewissermaßen schwimmt.

2.2 Art der Rückeschäden an Moorbiotopen

Je nach Standort, Bringungszeitpunkt und Bringungsmittel sind die Auswirkungen der Holzbringung auf Moorbiotope sehr unterschiedlich. Grob können zwei Arten von Rückeschäden unterschieden werden:

- Bildung von Spurrinnen als Folge des Befahrens mit Schleppern oder Forwardern;
- Schürfungen und Verdichtungen, verursacht durch das über den Boden schleifende Rundholz.

Abgesehen von den direkten Auswirkungen auf Boden und Vegetation können durch die Holzbringung auch nachhaltige Veränderungen der Standorteigenschaften und damit der Flora und Fauna der Biotope resultieren (KUNTZE, schriftl. Mitt.).

Das Hauptproblem der Schürfungen besteht darin, dass durch das Abscheren der obersten, intensiv durchwurzelten Bodenschicht der darunterliegende Torfkörper freigelegt und der Erosion ausgesetzt wird.

Technisch ist die Befahrbarkeit definiert als die Fähigkeit eines Bodens, Durchgänge von Fahrzeugen zu ertragen (ISTVS, 1968). Die Scherfestigkeit bildet dabei für die Befahrbarkeit eine entscheidende Bodeneigenschaft. Sie bestimmt im wesentlichen die Vorwärtsschubkraft, die der Boden aufnehmen kann, die Tragfähigkeit des Bodens und die Tiefe der Spurrinnen (EHRBAR, 1983).



Abb. 2: Rückeschäden im Randbereich eines Hochmoors; Spurrinnen, abgescherte Vegetationsdecke, Torferosion

Foto: Hintermann & Weber AG

Gemäss EGGELSMANN (1990) ist die Anfälligkeit von Torf auf Abschwemmung so hoch, dass auf unbewachsenen Moorflächen bereits ab einer Hangneigung von 5% erhebliche Substanzverluste auftreten.

Abgesehen von den Schürfschäden ist das Augenmerk in erster Linie auf die Spurrinnenbildung und deren Auswirkungen zu richten. Erfolgt die Holzbringung über ein Hochmoor beispielsweise mittels Traktor, der mit herkömmlicher Bereifung ausgestattet ist (siehe Ziffer 3.3), so können bereits nach einer Fahrt 30-40 cm tiefe Spurrinnen entstehen (HAAB, mündl. Mitt.). Derartige Geleise haben eine entwässernde Wirkung und können zu einer Absenkung des Moorwasserspiegels führen. Mögliche Konsequenzen sind ein schlechteres Gedeihen der Torfmoose und eine gehemmte Torfablagerung (GROSSE-BRAUCKMANN, 1990). Im Extremfall können daraus sogar Torfzersetzung und Verheidung der ursprünglichen Pflanzendecke resultieren.

2.3 Bewertung der Problematik

Nebst dem Bau neuer Waldstrassen zählen Rückeschäden zu den am häufigsten registrierten, unzulässigen Veränderungen von Moorbiotopen durch die Forstwirtschaft (EDI / BUWAL, 1991).

In **primären Hochmooren** ist jeglicher menschliche Eingriff a priori unerwünscht. Sie gehören zu den ursprünglichsten Lebensräumen der

Schweiz und sollen sich selbst überlassen werden (GRÜNIG et al., 1986). Hochmoore reagieren stets empfindlicher auf das Befahren als Flachmoore, so dass sich Fahrspuren und Schürfungen nachhaltiger auf Standort und Vegetation auswirken. HAAB (mündl. Mitt. 1993) bewertet jegliche Freilegung des Torfkörpers von Hochmooren als Schaden.

Im Falle von **Flachmooren** sind Schürfungen und Fahrspuren dann als Schaden einzustufen, wenn sie im Folgejahr nicht wieder flächig zuwachsen (VON WYL, mündl. Mitt.).

2.4 Rechtliche Aspekte

Die Kantone haben dafür zu sorgen, dass innerhalb der Moorbiotope von nationaler Bedeutung keine schutzzielwidrigen Bauten und Anlagen und keine Bodenveränderungen vorgenommen werden (Art. 5 Abs. 1 lit. b H MV/FMV). Unter den Begriff Bodenveränderung fallen auch Trampelpfade und Rückewege (vgl. Band 1, Beitrag 4.1.1). Die Kantone sind also verpflichtet, die Holzerntekonzepte im Bereich von Moorbiotopen zu überprüfen und auf die Schutzziele auszurichten.

Empfindlichkeit von Hoch- und Flachmooren bezüglich der Holzbringung und dadurch bedingter mechanischer Einwirkungen:

- Empfindlichkeit Hochmoore(HM) > Empfindlichkeit Flachmoore (FM);
- Empfindlichkeit FM mit Torfauflage > Empfindlichkeit FM ohne oder mit nur sehr geringer Torfauflage;
- Empfindlichkeit FM in Hanglage > Empfindlichkeit FM in ±ebener Lage;
- Empfindlichkeit saure FM > Empfindlichkeit basische FM.

3 LÖSUNGSANSÄTZE

Abgesehen von der Möglichkeit, auf die forstliche Nutzung der Waldbestände im Bereich von Moorbiotopen zu verzichten, bestehen grundsätzlich drei Lösungsansätze für die Problematik "Holzbringung - Moorschutz":

- **Anpassung des Bringungszeitpunkts:** Holzbringung ausschliesslich im Winter bei ausreichend tief gefrorenem Boden und Schneeeauflage vornehmen.
- **Anpassung der Feinerschliessung der Waldbestände** an die Erfordernisse des Moorschutzes .
- **Anwendung bodenschonender Bringungsmittel und Bringungsverfahren** in Kombination mit angepasster Lastausformung und schonender Arbeitsausführung.

3.1 Anpassung des Bringungszeitpunkts

Würde die Holzbringung nur bei ausreichend tief gefrorenem Boden und Schneeeauflage stattfinden, liessen sich Rückeschäden an Moorbiotopen weitgehend vermeiden. Die dazu erforderliche Frosttiefe richtet sich primär nach dem Bringungsmittel, der Anzahl Lastfahrten und der Topographie. Für schwere Forstschlepper (Leistung > 60 kW) mit Normalbereifung (siehe Ziffer 3.3) beziffert KUNTZE (schriftl. Mitt.) die erforderliche Frosttiefe zum Schutz von Hochmooren bereits für wenige Lastfahrten auf 50 cm, während WÄSTERLUND (schriftl. Mitt.) für leichte Forwarder mit Niederquerschnitt-Niederdruckbreitreifen (siehe Ziffer 3.3) bereits 20 cm für ausreichend betrachtet.

Als Folge ihrer hohen spezifischen Wärmekapazität sind Moorböden unter schweizerischen Verhältnissen oft nicht oder nicht ausreichend tief durchgefroren (SCHWEIKLE, 1990). Das gilt besonders, wenn es bereits im Herbst einschneit. Um trotzdem eine ausreichende Tragfähigkeit zu erreichen, bestehen die folgenden Möglichkeiten:

- Die Schneedecke wird mit Raupenschleppern komprimiert, damit der Frost tiefer beziehungsweise überhaupt erst in den Boden eindringt. Durch zusätzliches Versprühen von Wasser lassen sich Pisten mit sehr hoher Tragfähigkeit herrichten (WÄSTERLUND, schriftl. Mitt.).
- Anstatt zu wässern, können auch Tannen- oder Fichtenäste netzförmig auf der komprimierten Schneedecke ausgelegt werden (Reisig-

matten). ERDAS (1976) hat gezeigt, dass sich mit diesem Verfahren auf feinkörnigen Siltböden bereits ohne Schneedecke die Spurrinnentiefe um 70% reduzieren lässt.

Im Zusammenhang mit Hochmooren dürften diese Massnahmen nur ausnahmsweise zulässig sein (vergleiche Ziffer 4).

3.2 Anpassung der Feinerschliessung der Waldbestände

Der aus der Sicht des Forstbetriebes häufig einfachste Ansatz zur Entschärfung der Problematik "Holzbringung – Moorschutz" besteht in der Anpassung der Feinerschliessung der Waldbestände, d. h. der Anlage von Rückelinien, die ausserhalb von Moorbiotopen verlaufen.

Grundsätzlich empfiehlt sich bei der Anpassung der Feinerschliessung ein systematisches Vorgehen, (vgl. WÜTHRICH, 1992). Als Grundlage von erheblicher Bedeutung sind dabei nebst den rein forsttechnisch relevanten Informationen besonders die Perimeter der Moorbiotope und allenfalls anderer naturkundlich wertvoller Flächen. Sie werden zusammen mit unüberwindbaren topographischen Hindernissen auf dem Grundlagenplan als sogenannte "negative Fixpunkte" (Flächen) ausgewiesen, die es zu umfahren oder zu überspannen gilt. Auf der Basis dieses Grundlagenplans, erfolgen sodann die Auswahl und die Kombination angepasster Feinerschliessungsmittel (Rückegassen, Maschinenwege, Seilkranlinien etc.), und die Ausarbeitung von Feinerschliessungsvarianten, die den Erfordernissen des Moorschutzes und des Naturschutzes insgesamt entsprechen.

3.3 Anwendung bodenschonender Bringungsmittel und Bringungsverfahren

Zwischen den verschiedenen, in der schweizerischen Forstwirtschaft üblichen Bringungsverfahren und Bringungsmitteln lassen sich erhebliche Unterschiede bezüglich der Schonung von Boden und Vegetation feststellen. Sie werden nachfolgend aufgelistet und bezüglich ihrer Moorverträglichkeit bewertet.

Helikopter

Die Holzbringung mittels Helikopter kann aus wirtschaftlichen Gründen wohl nur in Spezialfällen zur Anwendung kommen. Obgleich beim Helikoptereinsatz Torfkörper und Bodenvegetation von Moorbiotopen optimal geschont werden, bringt er andere negative Um-

weltwirkungen mit sich (u.a. Lärmbelastung und Störung der Wildtiere; MOSLER, 1993).

Pferd

Die Holzbringung mittels Pferden beschränkt sich aus wirtschaftlichen Gründen meist auf kurze Distanzen (<100 m) wie beispielsweise auf das Vorrücken kleiner Stückvolumen vom Fällort im Bestand bis zur nächstgelegenen Rückelinie. Schonend für Boden und Vegetation ist der Einsatz von Pferden in Kombination mit Schlitten im Winter. Dieses traditionelle Holzbringungs- und Transportverfahren wird heute beispielsweise noch im Gebiet Alpthal (SZ) angewandt (KÄLIN / SAURER, 1991). Während der Vegetationsperiode führt auch das Pferderücken zu Schäden an Moorbiotopen und wird in der Regel mit den Schutzziele nicht zu vereinbaren sein.

Seilkran

Eine für Vegetation und Boden schonende Holzbringung ermöglicht der Seilkran, sofern das Holz frei schwebend über die Moorflächen geseilt wird. Weniger schonend ist das Rücken im Kopfhochverfahren, bei dem der untere Teil der Holzlast auf dem Boden aufliegt und über den Boden schleift. Zur Vermeidung von Rückeschäden an Moorbiotopen ist das Seilen im Kopfhochverfahren nur bei gefrorenem Boden und schützender Schneeauflage vorzunehmen. Die erforderliche Frosttiefe dürfte jedoch geringer sein als im Falle der Bringung mit Schlepper oder Forwarder (vgl. Ziffer 3.1).

Schlepper und Forwarder

Bei Schleppern und Forwardern ist die Bandbreite der auf dem Markt erhältlichen Typen und Spezialausstattungen gross. Entsprechend unterschiedlich sind denn auch die Eigenschaften der einzelnen Fahrzeuge. Hinsichtlich ihrer Bodenpfleglichkeit lassen sich folgende allgemeinen Erkenntnisse zusammenfassen:

- Bei identischem spezifischem Bodendruck sind leichte Fahrzeuge bodenpfleglicher als schwere (KRAMER, 1982; NIEDERER, 1991).
- Die Bodenpfleglichkeit eines Rückefahrzeugs ist umso besser, je grösser die Berührungsfläche zwischen Reifen und Boden ist. Eine Umrüstung von herkömmlicher Bereifung (Reifenbreite 0,3-0,4 m; Reifeninnendruck 1-1,2 bar) auf Niederquerschnitt-Niederdruck-Breitreifen (Reifenbreite 0,6-0,9 m; Reifeninnendruck 0,4-0,7 bar) vermag ihre Tauglichkeit für den Einsatz auf Moorstandorten erheblich zu verbessern (NIPKOW, 1983; WÜTHRICH, 1992).

Am weitesten verbreitet ist im Schweizer Wald die Holzbringung mittels Schlepper. Unter den Begriff Schlepper oder Forstschlepper fallen Traktoren, Transporter, Knickschlepper und Raupenschlepper. Sie sind mit Seilwinden und/oder Greifeinrichtungen ausgestattet und ziehen das eingeschlagene Rundholz hinter sich am Boden her. Typisch für die Holzbringung mittels Schlepper ist das Schleifprinzip. Im Unterschied dazu transportieren Forwarder das Holz in der Regel auf einer Lastbrücke bzw. in einem Ladekorb. Charakteristisch für Forwarder ist das Tragprinzip.



Abb. 3: Leistungsstarker Forwarder mit aufgezogenen Raupenbändern an den hinteren Radpaaren
Foto: R. Zimmermann

- Die Bodenpfleglichkeit eines Rückefahrzeugs ist umso besser, je schonender die Kraftübertragung Rad - Boden erfolgt. Ausgeglichene Gewichtsverteilung und drehmomentverstärkte Wandler anstelle von Trockenkupplungen unterbinden das besonders schädigende Durchdrehen der Räder weitgehend ("schlupffreies" Anfahren; KÖRNER, 1988).
- Auf Moorstandorten sind Forwarder, die das Rundholz auf der Lastbrücke aus dem Bestand führen, für Boden und Vegetation pfleglicher als Schlepper (ERDAS, 1976; WÄSTERLUND, 1992).
- Raupenforwarder der Typen TERRI und FARMI TRAC 3000 erweisen sich auf Moorstandorten gegenüber allen anderen marktgängigen Rückefahrzeugen überlegen in der Pfleglichkeit von Boden und Vegetation. (LYONS, schriftl. Mitt.; SIREN, 1987; WÄSTERLUND, schriftl. Mitt.).
- Die Holzbringung über Hochmoorflächen mittels Fahrzeugen führt bei nicht ausreichend tief gefrorenem Boden stets zu Rückeschäden an Vegetation und Torfkörper und ist deshalb nicht zulässig; Schäden lassen sich unabhängig vom Fahrzeugtyp nicht vollständig vermeiden. (HAAB, 1991; NIPKOW, 1983; SIREN, 1987).
- Risiko und Ausmass von Rückeschäden bei nicht ausreichend tief gefrorenem Boden hängen aber nicht allein von den Fahrzeugen ab, sondern wohl ebenso sehr von der Art und Weise, wie sie eingesetzt werden (siehe Kasten).

Grundsätze für den schonenden Einsatz von Rückefahrzeugen:

- Holzbringung nur bei tiefem Bodenwassergehalt (meist nach anhaltend trockener Witterung im Spätsommer oder Frühherbst);
- Rückrichtung in Falllinie bergab;
- Rückelinien ohne abrupte Richtungsänderungen sowie möglichst geringer Längs- und Querneigung;
- geringe Lastgrössen, geringe Stückvolumen, Entrindung (vor der Holzbringung);
- geringe Anzahl Fahrten.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass das Befahren von Moorflächen zur Holzbringung problematisch ist und sich Rückeschäden mit den gegenwärtig auf dem Markt erhältlichen Schleppern

und Forwardern grundsätzlich nur bei ausreichend tief gefrorenem Boden und Schneeauflage ausschliessen lassen. Allerdings variiert die erforderliche Frosttiefe entsprechend der grossen Bandbreite an Fahrzeugtypen und Spezialausstattungen sehr stark. Am pfleglichsten gegenüber Boden und Vegetation von Moorstandorten erweisen sich Raupenforwarder der Typen TERRI und FARMITRAC 3000. Die beiden für die Schwachholzernte konzipierten Fahrzeuge (Achtung, keine Patentlösung!) schneiden besser ab als herkömmliche Radforwarder, die ihrerseits wieder schonender sind als Forstschlepper. Unter günstigen Voraussetzung (trockene Witterung, geringe Hangneigung, in der Falllinie verlaufende Rückegasse usw.) und geringer Anzahl Fahrten (<15-20) erlauben TERRI und FARMITRAC 3000 als einzige Fahrzeugtypen auch während der Vegetationsperiode ein weitgehend schadloses Befahren von Flachmooren. Im Falle der weit- aus empfindlicheren Hochmoore ist jedoch auf jegliches Befahren bei nicht ausreichend tief gefrorenem Boden kategorisch zu verzichten. Aber selbst unter günstigen Bedingungen soll Rundholz infolge des allfälligen Restrisikos nur ausnahmsweise durch Hochmoore gerückt werden.

3.4 Nutzungsverzicht

Wo die Zugänglichkeit von Waldbeständen im Bereich von Moorbiotopen stark erschwert ist und eine wirtschaftliche forstliche Nutzung verunmöglicht, sollte stets die Eignung der Waldflächen als Reservat (Art. 20 Abs. 4 WaG) geprüft werden. Nebst wirtschaftlichen Überlegungen spricht eine ganze Reihe ökologischer Argumente für eine derartige Option. So gehören Moor- und Bruchwälder zu den seltensten Waldgesellschaften der Schweiz (ELLENBERG / KLÖTZLI, 1972). Zudem bilden die Übergänge zwischen Moorbiotopen und Wald den (Teil-)Lebensraum zahlreicher bedrohter Tier- und Pflanzenarten. Aus Sicht des Naturschutzes ist eine Arrondierung zu Schutzobjekten, die über das Moorbiotop und die erforderlichen Pufferzonen hinausgehen, generell sinnvoll.

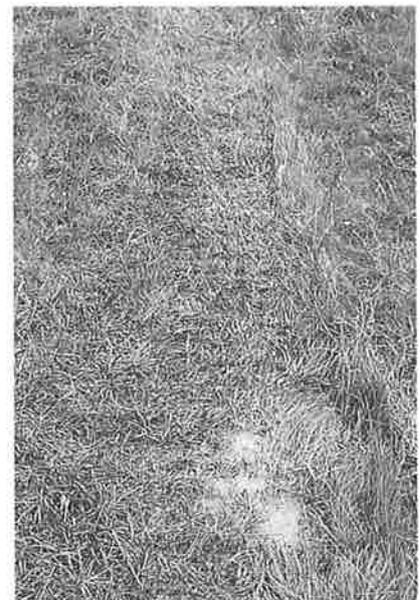


Abb. 4: Raupenforwarder vom Typ TERRI

Foto: F. Berchten

Abb. 5: Geringe Fahrspurbildung in Flachmoor nach 10 Lastfahrten mit TERRI

Foto: F. Berchten

4 BEWERTUNG DER LÖSUNGSANSÄTZE

Grundsätzlich eignen sich alle vier aufgezeigten Ansätze zur Lösung bestehender Konflikte zwischen Holzbringung und Moorschutz. Zu empfehlen ist eine Kombination der verschiedenen Massnahmen, wobei deren Gewichtung je nach den vorliegenden Verhältnissen erfolgen muss. Eine Anpassung der Feinerschliessung der Waldbestände wird allerdings in der Regel nicht zu umgehen sein, sofern keine vollständige Einstellung der forstlichen Nutzung in Frage kommt. Beide Ansätze eignen sich sehr gut zur Konfliktentschärfung und lassen sich kurzfristig umsetzen.

Lösungsansätze	Bewertung der Eignung für	
	HM	FM
Anpassung des Bringungszeitpunkts	±	+
Anpassung der Feinerschliessung der Waldbestände	++	++
Anwendung bodenschonender Bringungsmittel:		
■ Rückefahrzeuge	-	±
■ andere	±	±
Nutzungsverzicht	++	++

Tab. 1: Bewertung der Lösungsansätze hinsichtlich ihrer Eignung zur Konfliktentschärfung

HM Hochmoor
 FM Flachmoor
 - ungeeignet
 ± bedingt geeignet
 + geeignet
 ++ sehr geeignet

Lediglich als geeignet einzustufen ist die Anpassung des Zeitpunkts der Holzbringung an Perioden mit Bodenfrost und Schneeauflage. Zwar kann dadurch das Risiko von Rückeschäden an Moorbiotopen eliminiert oder zumindest stark herabgesetzt werden, doch die klimatischen und betrieblichen Rahmenbedingungen können diese Option erheblich einschränken.

Die Anwendung bodenschonender Bringungsmittel erfüllt für sich allein nur bedingt die Anforderungen. Mit den gegenwärtig auf dem Markt erhältlichen Schleppern und Forwardern lassen sich Rückeschäden nur bei ausreichend tief gefrorenem Boden und Schneeauflage weitgehend ausschliessen. Der Einsatz bodenschonender Rückefahrzeuge und anderer Bringungsmittel bildet aber eine äusserst wichtige Ergänzung zu den Lösungsansätzen "Anpassung des Bringungszeitpunkts" und "Anpassung der Feinerschliessung der Waldbestände".

5 FAZIT

Holzbringung und Hochmoorschutz

- Holzbringung durch Hochmoore: **grundsätzlich nein.**
- Wo die Zugänglichkeit von Wäldern durch Hochmoore erschwert ist, Verzicht auf forstliche Nutzung prüfen oder Feinerschliessung so anpassen, dass keine Moorflächen tangiert werden.
- Wenn sich Rückeschäden ausschliessen lassen (tiefer Bodenfrost, Schneeauflage und bodenschonendes Bringungsmittel kumulativ erfüllt), kann das Befahren von Hochmooren ausnahmsweise zulässig sein.

Holzbringung und Flachmoorschutz

- Holzbringung durch Flachmoore: **wenn möglich nein.**
- Nutzungsverzicht prüfen oder Feinerschliessung so anpassen, dass keine Moorflächen tangiert werden.
- Alternativ dazu Holzbringung mit bodenschonendem Bringungsmittel im Winter bei ausreichend tiefem Bodenfrost und/oder genügender Schneeauflage.

LITERATUR

- COMMITTEE OF THE INTERNATIONAL SOCIETY FOR TERRAIN-VEHICLE SYSTEMS (ISTVS, 1968) Glossary of terrain-vehicle terms.
- EGGELSMANN, R. (1990): Moorerschliessung – Bauten im Moor.
- EHRBAR, R. (1983): Tragfähigkeit von Waldböden im nordöstlichen schweizerischen Mittelland. Diss. ETH 7273, Juris Druck + Verlag, Zürich.
- EIDGENÖSSISCHES DEPARTMENT DES INNERN / BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT (EDI / BUWAL, 1991): Inventar der Moorlandschaften von besonderer Schönheit und von nationaler Bedeutung. Entwurf für die Vernehmlassung vom September 1991, 3 Ordner.
- ELLENBERG, H. / KLÖTZLI, F. (1972): Waldgesellschaften und Waldstandorte der Schweiz. Eidgenössische Anstalt für das forstliche Versuchswesen (EAFV), Mitteilungen Band 48 Heft 4, Birmensdorf.
- ERDAS, O. (1976): Bodenmechanische Probleme der Befahrbarkeit, der Bodentragfähigkeit und des Holzrückens in natürlichen Böden des schweizerischen Mittellandes. Diss. ETH 5830, Zürich.
- GÖTTLICH, K., Moor- und Torfkunde. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
- GROSSE-BRAUCKMANN, G. (1990): Ablagerungen der Moore – Torfbildungsprozess.
- GRÜNIG, A. / VETTERLI, L. / WILDI, O. (1986): Die Hoch- und Übergangsmoore der Schweiz. Eidgenössische Anstalt für das forstliche Versuchswesen (EAFV), Berichte Nr. 281, 58 S., Birmensdorf.
- HAAB, R. (1991): Moorschutz, Wald und Forstwirtschaft. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen, 142 (1991) 12, S. 955-978.
- KÖRNER, H. (1988): Zur Umsetzung waldschonender Holzernte. AFZ 19/1988, S. 526-527.
- KRAMER, E. (1982): Bodendruck – Bereifung und Fahrzeuggewicht. Vervielfältigung, Eidgenössische Forschungsanstalt für Landtechnik und Betriebswirtschaft, Tänikon.
- LYONS, J. (1994): Tracked Forwarding – Review/Recommendations. unveröff. Entwurf eines Aufsatzes, Coillte – Irish Forestry Board, Cork, Ireland.
- MOSLER, C. (1993): Störungen aus der Luft und Wildtiere. Literaturübersicht, Informationsdienst Wildbiologie und Ökologie, Zürich.
- NIEDERER, U. (1991): Druckfortpflanzung unter landwirtschaftlichen Fahrzeugen. Landwirtschaft Schweiz, Band 4 (4), S. 163-167.
- NIPKOW, F. (1983): Holzrücken auf schlecht tragfähigen Waldböden - Raupe oder Breitreifen? Eidgenössische Anstalt für das forstliche Versuchswesen (EAFV), Berichte Nr. 244, Birmensdorf.
- RICHARD, K.-H. (1978): Gedanken über den Bodendruck von Torfmaschinen auf Moorböden. TELMA, 8, S. 215-225, Hannover.
- SCHWAAR, J. (1972): Lebende Wurzeln in Hoch- und Niedermoo- ren. TELMA, 2, S. 73-82, Hannover.
- SCHWAAR, J. (1973): Wurzeluntersuchungen auf Moorböden. TELMA, 3, S. 119-136, Hannover.
- SCHWEIKLE, V. (1990): Physik des Torfes und der Moorböden.
- SIREN, M. (1987): Mobility of forwarding vehicles used in thinnings. Folia Forestalia 692, Institutum Forestale Fenniae, Helsinki.
- WÄSTERLUND, I. (1992): Extent and causes of site damage due to forestry traffic. Scandinavian Journal of Forestry Research 7/92, S. 135-142.
- WÜTHRICH, W. (1992): Die Feinerschliessung von Waldbeständen - Planung, Anlage und Benützung. Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, Berichte Nr. 332, 87 S., Birmensdorf.

WEITERE QUELLEN

HAAB, R. Mündliche Mitteilungen betreffend Erfahrungen im Zusammenhang mit dem Befahren von Hochmooren und daraus resultierender Schäden. November 1993.

KÄLIN, F. / SAURER, K. (1991): "Holz Schläike mid Ross". Dokumentarfilm der Schwyzer Interessengemeinschaft für volkskundliche Filmdokumentation, Einsiedeln.

KUNTZE, H. Schriftliche Auskünfte des Leiters des Bodentechnologischen Instituts Bremen, Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung. Februar 1994.

VON WYL, B. Mündliche Mitteilungen betreffend Erfahrungen im Zusammenhang mit dem Befahren von Flachmooren und daraus resultierender Schäden. November 1993.

WÄSTERLUND, I. (1994): Schriftliche Auskünfte des Experten für Holzernte an der Swedish University of Agricultural Sciences. März 1994.

ANSCHRIFT DES AUTORS

Felix Berchten
Hintermann & Weber AG
Hauptstrasse 52
4153 Reinach

Handbuch
Moorschutz
in der Schweiz 2
1/1996

Umsetzung des Moorlandschaftsschutzes durch die Forstbehörden

1 EINLEITUNG

Die Umsetzung des Moorlandschaftsschutzes ist in erster Linie Sache der Kantone. Gemäss Art. 3 und Art. 6 MLV legen sie nach Anhören der Betroffenen bis 1999, respektive 2002 (stark belastete Kantone) die Schutz- und Unterhaltmassnahmen für die einzelnen Moorlandschaften verbindlich fest. Innerhalb der kantonalen Verwaltung sind in der Regel die Amtsstellen für Raumplanung und/oder für Natur- und Landschaftsschutz für die Umsetzung des Moorlandschaftsschutzes verantwortlich (hier vereinfachend als kantonale Moorschutz-Fachstellen bezeichnet). Oft sind aber auch die Forstbehörden tangiert, da die 88 Moorlandschaften von nationaler Bedeutung insgesamt 22'600 ha geschlossenen Wald – oft Wirtschaftswald – umfassen. Die 22'600 ha entsprechen 1/4 der Fläche aller Moorlandschaften. Unter Berücksichtigung aufgelöster Baumbestockungen (Wytwald, Wälder nahe der Waldgrenze) ist der Waldanteil sogar noch deutlich höher.

Die Erfahrungen zeigen, dass zur Thematik Wald in der Umsetzung der Moorlandschaftsverordnung noch Informationslücken bestehen. Der vorliegende Beitrag zeigt die wesentlichsten Umsetzungsschritte auf, nennt die Informationsquellen sowie die Umsetzungshilfen und vermittelt eine Vorstellung über die Moorlandschafts-Schutzziele für den Bereich Wald. Ziel muss eine möglichst effiziente Zusammenarbeit aller in den Moorlandschaftsschutz involvierten Instanzen sein.

2 RECHTLICHE ECKDATEN

Aus Art. 23d NHG lässt sich sinngemäss ableiten, dass die forstwirtschaftliche Nutzung der Wälder innerhalb von Moorlandschaften im bisherigen Umfang weiterhin zulässig ist. Der Gesetzgeber macht jedoch den Vorbehalt, dass die im Rahmen der Waldbewirtschaftung getroffenen Massnahmen der Erhaltung der typischen Eigenheiten der Inventarobjekte nicht widersprechen dürfen. Letztere sind für jede einzelne Moorlandschaft im Anhang 2 der Moorlandschaftsverordnung oder in den Referenzlisten beschrieben.

Im Rahmen der Umsetzung des Moorlandschaftsschutzes werden die Kantone laut Art. 10 MLV angehalten, alljährlich zuhänden des BUWAL über den Stand des Moorlandschaftsschutzes auf ihrem Gebiet Bericht zu erstatten. Dies gilt so lange, bis die Kantone die Inventarobjekte genau abgegrenzt (Art. 3 MLV), und die zur Erreichung der Schutzziele erforderlichen Schutz- und Unterhaltmassnahmen (Art. 5 MLV) getroffen haben. Zudem sieht Art. 22 Abs. 2 NHV vor, dass die Kantone ihre Schutz- und Nutzungsplanungen für die Moorlandschaften dem BUWAL zur Anhörung unterbreiten.

Die Bewirtschaftung der Wälder in Moorlandschaften hat im Minimum nach den Grundsätzen des naturnahen Waldbaus (Art. 20 Abs. 2 WaG) zu erfolgen. Sie sind im Kreisschreiben Nr. 7 der Eidgenössischen Forstdirektion (1996) konkretisiert und umfassen insbesondere:

- Standortgerechte Baumartenwahl (autochthone einheimische Arten);
- Optimierung der natürlichen Verjüngung;
- Erhaltung / Förderung der Arten- und Lebensraumvielfalt (Biodiversität);
- Sicherstellung der natürlichen Entwicklungsphasen des Waldes inklusive der Alters- und Zerfallsphase;
- vielfältige, standortgerechte Waldstrukturen inklusive Waldränder;
- Förderung der seltenen und gefährdeten Baumarten;
- Erhaltung historischer Bewirtschaftungsformen.

Als typische Eigenheiten gelten sinngemäss nach Art. 4 Moorlandschaftsverordnung (MLV):

- Geomorphologische Elemente, Biotope, Kulturelemente, traditionelle Bauten und Siedlungsmuster;
- Vorkommen von Pflanzen- und Tierarten, die aufgrund der Natur- und Heimatschutzverordnung (NHV) geschützt oder auf den genehmigten Roten Listen aufgeführt sind;
- nachhaltige moorland-schaftstypische Nutzungen.

3 AUFGABEN DER KANTONALEN FORSTBEHÖRDEN

3.1 Genaue Abgrenzung

Wo die Grenzen der Moorlandschaften im Waldareal und/oder am Waldrand verlaufen, unterstützen die kantonalen Forstbehörden die Moorschutz- Fachstellen bei der genauen Abgrenzung der Inventarobjekte (Art. 3 MLV).

Folgende **Arbeitsgrundlagen** sollen berücksichtigt werden:

- Übersichtsplan, Grundbuchplan, Waldkataster, Inhalte und Grundlagen der forstlichen Planung;
- Moorlandschaftsverordnung (MLV), Handbuch Moorschutz Schweiz (MHB).

3.2 Bezeichnung und Schutz der Biotope: Gemeinsame Aufgabe von Forst- und Naturschutzbehörden

Wo Moor- und andere Biotope nach Art. 18 Abs. 1bis NHG (Uferbereiche, Fliessgewässer, seltene Waldgesellschaften, Ruderalstandorte u.a.) innerhalb des Waldareals liegen, oder durch die forstwirtschaftliche Nutzung tangiert werden könnten, erarbeiten die kantonalen Forstbehörden und die Moorschutz-Fachstellen die Schutzmassnahmen und planen deren Umsetzung. Insbesondere bezeichnen sie in diesem Rahmen gemeinsam die Biotope von regionaler Bedeutung, erstellen eine Biotopkarte, legen die erforderlichen Massnahmen zum Schutz und – falls nötig – zur Wiederherstellung der biologischen Werte fest und scheiden Pufferzonen aus.

Folgende **Arbeitsgrundlagen** sollen berücksichtigt werden:

- Kantonale Inventare schützenswerter Waldstandorte, weitere Biotopinventare auf nationaler, regionaler und lokaler Ebene, Grundlageninformationen aus der forstlichen Planung;
- Moorlandschaftsverordnung (MLV), Objektbeschreibungen gemäss Anhang 2 MLV.

Umsetzungshilfen:

- “Bundesinventar der Moorlandschaften: Empfehlungen zum Vollzug”
- “Handbuch Moorschutz Schweiz”
- “Moorlandschafts-Referenzlisten”
- “Vademecum Moorschutz”

Eine detaillierte Beschreibung dieser Umsetzungshilfen findet sich im Kapitel “Weiterführende Literatur”.

3.3 Konfliktbearbeitung

Die kantonalen Forstbehörden lösen unter Mithilfe der kantonalen Moorschutz-Fachstellen allfällige Konflikte zwischen der forstwirtschaftlichen Nutzung und den Schutzzielen der Moorlandschaft. Zu prüfen haben sie insbesondere:

- ob durch die Holzbringung und die Holzlagerung im Bereich von Moorbiotopen Beeinträchtigungen entstehen;
- ob Aufforstungen und/oder forstliche Entwässerungen innerhalb der Schutzobjekte vorhanden oder vorgesehen sind und wie damit verbundene Beeinträchtigungen behoben werden können;
- ob innerhalb der Moorlandschaften Waldstrassen und andere forstliche Projekte anstehen und ob sich diese mit den ML-Schutzzielen vereinbaren lassen.

Folgende **Arbeitsgrundlagen** sollen berücksichtigt werden:

- Forstliche Planungen (Waldentwicklungsplan WEP, Betriebspläne, Projekte, Bewirtschaftungskonzepte; vgl. Band 2, Beiträge 4.1.1 und 4.1.2);
- Moorlandschaftsverordnung (MLV), Objektbeschreibungen gemäss Anhang 2 MLV, objektspezifische ML-Referenzlisten, Übersichtsplan mit den für die jeweilige Moorlandschaft typischen Eigenheiten/Werten (Art. 23c NHG und Art. 4 Abs. 1 MLV).

3.4 Waldentwicklungsplanung (WEP)

Die kantonalen Forstbehörden berücksichtigen die Moorlandschaften und deren Schutzziele im Rahmen der Waldentwicklungsplanung. Sie weisen in den Planungsdokumenten die objektspezifischen ML-Schutzziele aus und legen in Zusammenarbeit mit den kantonalen Moorschutz-Fachstellen die erforderlichen Schutz- und Unterhaltmassnahmen fest.

Folgende **Arbeitsgrundlagen** sollen berücksichtigt werden:

- Forstliche Planungen (Waldentwicklungsplan WEP, Betriebspläne, Projekte, Bewirtschaftungskonzepte), BUWAL-Broschüre "Handbuch forstliche Planung", BUWAL-Broschüre "Bundesinventar der Moorlandschaften: Empfehlungen zum Vollzug" (SCHWARZE et al., 1996);
- Moorlandschaftsverordnung (MLV), Objektbeschreibungen gemäss Anhang 2 MLV, objektspezifische ML-Referenzlisten, Übersichtsplan

mit den für die jeweilige Moorlandschaft typischen Eigenheiten/Werten (Art. 23c NHG und Art. 4 Abs. 1 MLV).

3.5 Weitere Umsetzungsmassnahmen

Die kantonalen Forstbehörden treffen zusammen mit den kantonalen Moorschutz-Fachstellen weitere Umsetzungsmassnahmen, insbesondere:

- Information der Waldeigentümer;
- Ausbildung des Forstpersonals in den Belangen des ML-Schutzes.

4 SCHUTZZIELE FÜR WÄLDER IN MOORLANDSCHAFTEN

Moorlandschaften haben eine grosse Bedeutung für den Natur- und Landschaftsschutz und sind aufgrund ihres rechtlichen Schutzstatus (Bundesverfassung, NHG) Naturvorranggebiete. Dies trifft auch auf die Wälder zu. Ihre Bewirtschaftung kann auch weiterhin zweckmässig sein. Allerdings sind die Ziele des Moorlandschaftsschutzes zu berücksichtigen. Dabei gilt es zwischen allgemeinen und spezifischen Zielen (bezogen auf die einzelne Moorlandschaft) zu differenzieren.

Allgemeine Schutzziele:

- Sicherstellen der Naturnähe der Wälder in Moorlandschaften: Bei Verjüngungen im Wirtschaftswald hat die Baumartenzusammensetzung der potentiell natürlichen Bestockung zu entsprechen (als Grundsatz bereits im WaG postuliert);
- grundsätzlich Naturverjüngung (analog WaG);
- qualitative und quantitative Erhaltung der schützenswerten Waldbiotope;
- qualitative und quantitative Erhaltung der Lebensräume der gesamtschweizerisch geschützten und/oder gefährdeten waldbewohnenden Arten (Tier- und Pflanzenarten, die auf den Wald als Lebensraum angewiesen sind);
- Abstimmung der Planung forstlicher Infrastrukturanlagen (Walderschliessung, Schutzbauten) mit den Schutzzielen des Moorlandschaftsschutzes;
- Behebung bestehender Beeinträchtigungen (Rückegassen durch Moorbiotope, Zuchtappellbestände auf Moorwaldstandorten, Drainagen in Moor- und Bruchwäldern, Zweckentfremdung von Waldstrassen usw.).

Beispiele objektspezifischer Schutzziele:

- Erhaltung aller geschützten und/oder schutzwürdigen Biotope und Biotopelemente in ihrem Bestand und in ihrer Qualität. Beispiele: die natürlich fliessenden Bäche, die Moorseelein mit Schwingrasenvegetation, die lichten Bergföhrenwälder, durchsetzt mit Sandsteinblöcken, Felsrippen, kleinen Tümpeln/Mooren im Gebiet x sowie die Ruderalstandorte im Gebiet y; die Bruchwälder, die parkartigen Espen- und Föhrenbestockungen der Flachmoore, die Gewässer (Giessen, Bäche, Altarme, Tümpel und Weiher) im Gebiet z;

die Bäche mit ihren Ufergehölzen, die Waldweiher/Tümpel mit ihrer Verlandungsvegetation, die artenreichen und moortypischen Waldgesellschaften.

- Fortsetzung der Waldnutzung unter besonderer Berücksichtigung der Lebensraumsprüche des Auerhuhns (struktur- und artenreiche Waldbestände mit stufigem Kronenschluss, hohem Lichteinfall und möglichst üppig ausgebildeter Schicht aus Beerensträuchern, allenfalls durch die Einrichtung eines Sonderwaldreservates mit Ziel Auerhuhn-schutz).
- Revitalisierung der Aue, wo machbar und sinnvoll.
- Erhaltung des stellenweise kleinräumigen Wechsels von Mooren und trockenen Standorten sowie von gehölzbestockten, halboffenen und offenen Flächen.
- Ausscheidung geeigneter Waldflächen als Waldreservate.

5 EINSCHRÄNKUNGEN FÜR DIE FORSTLICHE NUTZUNG

5.1 Erschliessung

Der Neu- und Ausbau forstlicher Erschliessungsstrassen ist in Moorlandschaften grundsätzlich unerwünscht, und wo er zu Konflikten mit den Schutzziele des betroffenen Inventarobjekts führt, ist er unzulässig. In Moorlandschaften gehört der Waldstrassenbau zu den forstlichen Eingriffen mit der grössten Tragweite. Neben allfälligen Beeinträchtigungen von Moor- und anderen Biotopen wiegen besonders die Sekundärauswirkungen infolge forstfremden Verkehrs, oder Störungen in bisher nur schwer zugänglichen Gebieten schwer. Die Sistierung oder Überarbeitung bereits genehmigter Vorprojekte zur Anpassung an die neuen Rechtsgrundlagen des Moorschutzes hat hohe Priorität.

Allfällige, für die Aufrechterhaltung der traditionellen und schutzzielkonformen forstlichen Bewirtschaftung unabdingbare Erschliessungen sind auf die minimal erforderliche Basiserschliessung zu begrenzen. Alternativen zu Waldstrassen und Maschinenwegen sind zu prüfen und nach Möglichkeit zu bevorzugen. Der Anpassung an die Schutzziele ist unter verhältnismässiger Inkaufnahme von Mehrkosten grosse Beachtung zu schenken.

5.2 Waldbau

Die Grundsätze des naturnahen Waldbaus im Sinne von Art. 20 Abs. 2 WaG (vgl. Ziffer 4) gelten für alle Waldflächen. Umso mehr kommt der Beachtung dieser Grundsätze in qualifizierten Schutzperimetern wie den Moorlandschaften zentrale Bedeutung zu. Das folgende Beispiel aus der Moorschutzpraxis dient der Illustration: Das Verändern der standortheimischen Baumartenzusammensetzung in den Wäldern der Moorlandschaften – beispielsweise durch die Pflanzung florenfremder Baumarten – steht im Widerspruch zu den Schutzziele. Unzulässig ist insbesondere die Anlage von Zuchtpappelkulturen in den Verlandungsmoorlandschaften der Mittellandseen (ML 260, 275, 289, 416), oder Pflanzungen nicht standortheimischer Lärchen in Voralpenmoorlandschaften. **Grundsätzlich sind die Wälder in Moorlandschaften durch standortheimische Baumarten zu verjüngen.**



5.3 Holzbringung

Das Rücken von Holz durch Hochmoorbiotope ist grundsätzlich unzulässig, da ein Befahren mit Rückefahrzeugen in der Regel zu Schäden an der empfindlichen Vegetation bzw. am Torfkörper führt. Wo die Zugänglichkeit von Wäldern durch Hochmoore erschwert ist, sollte entweder ein Verzicht auf die Holznutzung geprüft werden, oder die Feinerschliessung muss so geplant bzw. angepasst werden, dass keine Moorflächen tangiert werden. Letzteres gilt grundsätzlich auch im Fall von Flachmooren. Weil diese aber nicht ganz so empfindlich sind, wie Hochmoore, kann einer Holzbringung mit bodenschonendem Bringungsmittel im Winter bei ausreichend tiefem Bodenfrost und/oder genügender Schneeeauflage im Einzelfall zugestimmt werden (vgl. Band 2, Beitrag 4.1.2).

Abb. 1: Kultur florenfremder Zuchtpappeln auf ehemaligem Moorwaldstandort.
Foto: Hintermann & Weber AG



Abb. 2: Rückeschäden im Randbereich eines Hochmoors; Spurrinnen, abgescherte Vegetationsdecke, Torferosion.
Foto: Hintermann & Weber AG



Abb. 3: Geometrische, nicht der Landschaft angepasste Aufforstungsflächen am Waldrand.
Foto: Hintermann & Weber AG

5.4 Aufforstungen

Die Aufforstung von Moorbiotopen ist die am zweithäufigsten registrierte forstbedingte Veränderung in Moorlandschaften. Sie erfolgt oft kombiniert mit Drainagen und führt zur langsamen Zerstörung der betroffenen Moorbiotop. Ebenso unzulässig ist die Aufforstung ökologisch interessanter trockener Magerwiesen und -weiden in Moorlandschaften. Abgesehen von Ausnahmefällen, wo eine Vermehrung der Waldfläche aus Sicherheitsgründen angezeigt sein kann (Erosionsschutz etc.), sind Aufforstungen in Moorlandschaften grundsätzlich nicht zulässig.

Weitere Massnahmen im Rahmen der forstlichen Nutzung, die zu Konflikten mit den Zielen des Moorlandschaftsschutzes führen können (vgl. Band 2, Beitrag 4.1.1):

- Die **Holzlagerung** in oder am Rande von Moorbiotopen muss vermieden werden, da sie Vegetation und Torfkörper beeinträchtigt.
- Eine **Eutrophierung** von Moorbiotopen durch Schlagabraum kann mit geeigneter Schlagorganisation und Instruktion der Arbeitsequipe leicht vermieden werden.
- **Breite Seilschneisen** sind sowohl aus forstlicher, wie aus der Sicht des Moorlandschaftsschutzes unerwünscht.
- **Wald/Weideausscheidungen** sind v.a. in den grossflächigen Flyschmoorlandschaften der Voralpen noch immer ein Thema. Es besteht die Gefahr, dass sie zur Landschaftsverarmung (bspw. Verkürzung der Waldrandlinien) und Verminderung der ökologischen Werte führen, indem die Beweidung in gut erschlossenen Weideflächen intensiviert in peripheren Gebieten aber aufgegeben wird.
- **Geometrische**, nicht den Landschaftsformen angepasste **Waldränder** und **Verjüngungsflächen** beeinträchtigen das Landschaftsbild und haben ökologische Nachteile.

LITERATUR

SCHWARZE, M. / KELLER, V., ZUPPINGER, U. (1996): Bundesinventar der Moorlandschaften: Empfehlungen zum Vollzug, Schriftenreihe Vollzug Umwelt, BUWAL, Bern, 82 S.

WEITERFÜHRENDE LITERATUR

Umsetzungshilfen:

Bundesinventar der Moorlandschaften: Empfehlungen zum Vollzug

Für den Vollzug des Moorlandschaftsschutzes äusserst dienlich ist die von SCHWARZE et al. (1996) verfasste Broschüre. Sie gibt einen Überblick über die rechtlichen Grundlagen, die Ziele des Moorlandschaftsschutzes, die einzelnen Arbeitsschritte des Vollzugs und die möglichen Umsetzungsinstrumente. Zudem wird anhand von Fallbeispielen aus der Praxis gezeigt, wie je nach Inventarobjekt und Kanton die Umsetzung vorgenommen.

Bezugsquelle: BUWAL-Dokumentationsdienst

Handbuch Moorschutz Schweiz

Das Moorhandbuch ist eine Arbeitshilfe zur Umsetzung des Moorschutzes. Es befasst sich sowohl mit dem Moorbiotop-, als auch mit dem Moorlandschaftsschutz und besteht aus über 50 einzelnen Fachbeiträgen, deren Zahl laufend erweitert wird. Die Beiträge sind bewusst handlungsorientiert verfasst, gehen von den Schweizer Verhältnissen aus und zeigen plausible Lösungswege auf.

Bezugsquelle: EDMZ

Moorlandschafts-Referenzlisten

Sie fassen zu jedem Inventarobjekt die wichtigsten Fakten stichwortartig zusammen. Unter anderem listen sie die innerhalb der Moorlandschaft bekannten Werte auf (Biotope, geomorphologische und kulturhistorische Objekte, zu erhaltende traditionelle Nutzungen), nennen die objektspezifischen Schutzziele, weisen auf vorhandene zu lösende oder potentielle Konflikte hin. Die Referenzlisten basieren jedoch nur auf Angaben, die dem BUWAL bekannt sind.

Vademecum Moorschutz

Es enthält die wichtigsten Fakten allgemeiner Art wie die rechtlichen Grundlagen zum Moorlandschafts- und Moorbiotopschutz, gibt einen Überblick über die Inventarobjekte, nennt die Beitragssätze des Bundes für Schutz- und Unterhaltmassnahmen und enthält eine **Adressliste wichtiger Kontaktstellen** im Moorschutz. Das Vademecum Moorschutz wird regelmässig aktualisiert. Bezugsquelle: Koordinationsstelle Moorschutz, BUWAL

ANSCHRIFT DES AUTORS

Felix Berchten
Hintermann & Weber AG
Hauptstrasse 52
4153 Reinach

Handbuch
Moorschutz
in der Schweiz 2
2/1997

Zwischen dem Forstdienst und dem Moorschutz sind erfolgreiche Kooperationen und Synergien möglich. Moorbiotope grenzen häufig an Wald. Der Forstdienst ist – auch aufgrund seiner personellen Ressourcen – daher vielerorts prädestiniert für die Umsetzung von Moorschutzanliegen. Diese werden zukünftig vermehrt bei forstlichen Projekten Berücksichtigung finden müssen. Davon profitiert nicht nur der Moorschutz. Auch dem Forstdienst eröffnen sich hier neue Aufgabebereiche und Finanzierungsmöglichkeiten.

Wie vielfältig diese Aktivitäten aussehen können, zeigen die folgenden Beispiele aus den Gemeinden Rechthalten, St. Ursen und Plaffeien im Kanton Freiburg. Massgebende Schaltstelle für die Umsetzung von Moorschutzanliegen bei der Waldbewirtschaftung ist hier der Naturschutzbeauftragte des Kantonsforstamtes. Der Forstdienst ist auch zuständig für die Regenerationsmassnahmen der kantonseigenen Moorbiotope und damit eingebunden in die Umsetzung des Moorschutzes. Damit schliessen die nachfolgenden Fallbeispiele die Brücke zwischen Theorie und Praxis. Sie geben einen Einblick in die Vielfalt verschiedener Lösungsansätze und können Ideenbörse sein für weitere erfolgreiche Kooperationen zwischen Forstwirtschaft und Moorschutz.

Moorschutz und Forstwirtschaft: zwei Fallbeispiele

(GEMEINDEN RECHTHALTEN UND ST. URSEN, FR)

1 EINLEITUNG

Nimmt man die Moorbiotopinventare des Bundes als Massstab, so zählt Freiburg weder zu den besonders moorreichen, noch zu den moorarmen Kantonen. Die Vielfalt vertretener Moorbiototypen ist dagegen gross. Exemplarisch genannt seien die Verlandungsmoore am Südufer des Neuenburgersees, die Mittelland-Hochmoore auf den Grundmoränen des Rhonegletschers oder die ausgedehnten Hangmoore im Flyschgebiet der Freiburger Voralpen.

Eine ganze Reihe von Moorbiotopen befindet sich im Eigentum des Kantons Freiburg. Er hat sie grösstenteils um die Jahrhundertwende erworben, entweder als versumpfte Flyschalpen zur Wiederaufforstung und Regulierung des Wasserabflusses oder als Torfmoore zur Brennstoffgewinnung und Beheizung staatlicher Gebäude. Die genannten Flächen unterstehen zumeist dem Kantonsforstamt und werden vom Forstdienst verwaltet und unterhalten. Anfangs der neunziger Jahre wurde beim Kantonsforstamt neu die Stelle eines Stabsmitarbeiters für den Bereich Naturschutz im Wald geschaffen. Sie ist mit einem Biologen und Moorspezialisten besetzt, der eng mit der kantonalen Naturschutzfachstelle zusammenarbeitet.

2 AKTIVITÄTEN DES FORSTDienstES

Der Freiburger Forstdienst engagiert sich für den Moorschutz auf vielfältige Weise. So berät und informiert der Naturschutzbeauftragte des Kantonsforstamtes das Forstpersonal aller Ebenen in Moorschutzbelangen. Er unterstützt die Förster bei der Durchführung von Holzschlägen im Bereich von Moorbiotopen, berät sie bei der Anpassung der Feinerschliessung und ist die Anlaufstelle für Moorschutzfragen beim forstlichen Projektwesen. Die Aktivitäten des Kantonsforstamtes richten sich jedoch auch nach aussen. Mit der Realisierung eines Moorlehrpfades im Entenmoos (Gemeinde Rechthalten, FR) und mit Führungen sollen breite Schichten der Bevölkerung für den Moor- und Naturschutz sensibilisiert werden.

Aktiven Moorschutz leistet der Forstdienst zudem, indem er die Regenerationsmassnahmen der kantonseigenen Moorbiotope plant und umsetzt. Dies beinhaltet die Erarbeitung von Konzepten und Massnahmenplänen einerseits sowie die Ausführung baulicher und pflegerischer Massnahmen andererseits.

3 FALLBEISPIEL ROTMOOS

(Gemeinden Rechthalten und St. Ursen, FR)

3.1 Ausgangslage und Ziele

Das Rotmoos wurde als Objekt Nr. 66 ins Bundesinventar der Hoch- und Übergangsmoore von nationaler Bedeutung aufgenommen. Es handelt sich um ein weitgehend abgetorfte und intensiv drainiertes Hochmoor. Eigentümerin des 8,4 ha grossen Objektes ist der Kanton Freiburg. Gemäss GRÜNIG (1978-84) war das Rotmoos 1978 gut zur Hälfte bewaldet und auf weiteren 40% erstreckten sich nackte Torfflächen. Um der Torfzersetzung und einer fortschreitenden Verwaldung Einhalt zu gebieten, liess das Kantonsforstamt Freiburg 1990 das Regenerationsprojekt Rotmoos erarbeiten. Dieses sieht die Wiedervernässung der Torfflächen in 3 Etappen und die Renaturierung des Inventarobjekts insgesamt vor (WICKY, 1988).

3.2 Getroffene Massnahmen, Beteiligung des Forstdienstes

Die unterdessen getroffenen Massnahmen lassen sich den Bereichen Waldbau, Hydrologie, Raumplanung und Erfolgskontrolle zuordnen. In einem ersten Schritt wurden die Waldbestände im Norden und Osten des Objekts bearbeitet. Die regionale Forstequipe entfernte dabei auf 2,5 ha die standortfremden, ursprünglich aus Nordamerika stammenden Stroben (*Pinus strobus*) und lichtete die Gehölze am Moorrand auf, um die unerwünscht starke Beschattung zu reduzieren. Unter Verwendung des anfallenden Rundholzes wurden in einem zweiten Schritt 0,7 ha Moorfläche wieder eingestaut. Die Forstequipe erstellte zu diesem Zweck insgesamt 80 Spundwände, hinterfüllte sie mit stark zersetztem Torf, der auf den nackten Flächen abgeschält wurde, und setzte damit 710 m Drainagegräben ausser Funktion.

Zusätzlich zu den beschriebenen Regenerationsmassnahmen hat das Kantonsforstamt ein wissenschaftliches Begleitprogramm mit 15 Dauerbeobachtungsflächen eingerichtet, das den Erfolg der Moorregeneration dokumentieren oder allenfalls vorhandenen Handlungsbedarf aufzeigen soll. Die Sicherstellung der für das Rotmoos postulierten Schutzziele erfolgt in erster Linie über die kommunale Nutzungsplanung. Das Objekt ist als Naturschutzzone ausgewiesen, und das Zonenreglement legt die spezifischen Schutzbestimmungen zusam-

Möserkommission Rechthalten / St. Ursen

(Auszug aus dem Kommissionsreglement vom 5. Juli 1993)

Rechtsstatus: Die Möserkommission besteht auf unbestimmte Zeit und untersteht den Gemeinderäten von Rechthalten und St. Ursen sowie der kantonalen Kommission für Natur- und Landschaftsschutz.

Zusammensetzung/Wahl: Die Kommission besteht aus je zwei Vertretern der Gemeinden Rechthalten und St. Ursen, aus zwei Vertretern der kantonalen Kommission für Natur- und Landschaftsschutz, dem Revierförster und je einem Vertreter des Kantonsforstamtes und des Naturhistorischen Museums. Jede vertretene Körperschaft wählt ihre Vertreter selbst. Die Wahl der Gemeindevertreter obliegt dem Gemeinderat der beteiligten Gemeinden.

Aufgaben: Die Kommission sorgt für die Erreichung der Schutzziele, sie wacht über den Vollzug der Schutzreglemente und organisiert die Aufsicht über die Objekte. Ihr obliegen weiter die wissenschaftliche Begleitung (Erfolgskontrolle) sowie die Realisierung der Gestaltungs- und Pflegemassnahmen.



men mit der Nutzung der Pufferzonen fest. Als Besonderheit muss die von den beteiligten Gemeinden und vom Kanton eingesetzte "Möserkommission Rechthalten / St. Ursen" angesehen werden. Sie ist das Exekutivorgan, das die Schutzbestimmungen umsetzt, die Moorregeneration leitet und die Entwicklung des Schutzobjekts überwacht. Dem Revierförster als Leiter der Massnahmen vor Ort kommt darin eine zentrale Stellung zu.

Abb. 1: Die standortfremden Stobenbestände im Hochmoorumfeld wurden entfernt.
Foto: Jean-Daniel Wicky

4 FALLBEISPIEL ENTENMOOS (Gemeinde Rechthalten, FR)

4.1 Ausgangslage und Ziele

Gleich wie das Rotmoos figuriert auch das 4,9 ha grosse Entenmoos im Hochmoorinventar (Objekt Nr. 68) und ist Eigentum des Kantons Freiburg. Seine Fläche wird zu 40% von Wald eingenommen, und die beiden Weiher, die als Folge einer Torfausbeutung bis unter den Grundwasserspiegel entstanden sind, nehmen 1 ha oder 20% des Objekts ein. Da die Torfausbeutung aber bereits seit Mitte der 40er Jahre eingestellt ist, konnte sich im Gegensatz zum Rotmoos auf dem grössten Teil des nach dem Abbau verbliebenen Torfkörpers wieder Moorvegetation einstellen. Deren Förderung sowie der Schutz des Moors vor Nährstoffeinträgen und Einwirkungen des Erholungsbetriebs bilden die Hauptanliegen, die das Kantonsforstamt mit dem 1990 erarbeiteten Schutzprojekt verfolgt.

4.2 Getroffene Massnahmen, Beteiligung des Forstdienstes

Die im Entenmoos seit 1990 realisierten Massnahmen konzentrieren sich auf den Bereich Infrastruktur. Dazu zählt zunächst die Anlage des rund 1'000 m langen Moorlehrpfads, der einerseits die Erholungsuchenden kanalisieren und sie andererseits für den Schutz der Moorbiotope sowie der Natur allgemein sensibilisieren soll. Auf den Stegen und Prügelpfaden, die von der regionalen Forstequipe angelegt worden sind, lässt sich die Landschaftskammer bequem durchwandern. Dabei kann sich der interessierte Spaziergänger dank den aufgestellten Informationstafeln über die Entstehungsgeschichte, die Naturwerte und die Schutzbedürftigkeit des Moorobjekts in Kenntnis setzen.

Als weitere bauliche Massnahme ist die Erstellung eines Abflusskontrollwerks zu nennen. Die gewählte Konstruktion zielt darauf ab, dass zum einen der Moorwasserspiegel durch Unbefugte nicht manipuliert werden kann. Zum andern ermöglicht die verstellbare Überlaufschwelle eine Feineinstellung des Wasserspiegels, damit bei einsetzendem Moorwachstum das Wasserniveau Zentimeter um Zentimeter angehoben werden kann. Abgesehen vom Wasserabfluss erforderte auch der Wasserzufluss bauliche Massnahmen. Besonders der Schutz des Hochmoors vor eutrophem Drainagewasser aus dem angrenzenden Fussballplatz und vor Oberflächenwasser aus umliegenden Land-



wirtschaftsflächen machte das Verlegen von Rohren zur Wasserableitung und das Anlegen von Auffanggräben erforderlich.

Abb. 2: Moorlehrpfad durch das Entenmoos.
Foto: C. Elena

Analog zum Fallbeispiel Rotmoos hat das Kantonsforstamt Freiburg auch für das Entenmoos ein wissenschaftliches Begleitprogramm installiert, das den Erfolg der getroffenen Massnahmen misst und die Moorregeneration überwacht. Verantwortliches Exekutivorgan für die Umsetzung der Schutzmassnahmen, die Kontrolle der Einhaltung der Schutzbestimmungen und das Erreichen der biologischen Ziele ist die Möserkommission Rechthalten / St. Ursen.

Massnahmen und Kosten Moorschutzprojekte**Rotmoos:**

- Entfernung Strobenbestände, forstliche Eingriffe	Fr.	10'000.-
- Wiedervernässung 1. Etappe	Fr.	20'600.-
- Wissenschaftliches Begleitprogramm	Fr.	8'400.-
- Zonenreglement, Abschluss Verträge Pufferzone	Fr.	5'740.-
- Diverses	Fr.	5'260.-

Total 1. Etappe	Fr.	50'000.-
-----------------	-----	----------

Entenmoos:

- Forstliche Eingriffe und Moorlehrpfad	Fr.	21'000.-
- Abflusskontrollwerk	Fr.	11'000.-
- Ableitung Drainagewasser Fussballplatz	Fr.	13'000.-
- Auffanggraben Oberflächenwasser	Fr.	6'000.-
- Wissenschaftliches Begleitprogramm	Fr.	12'500.-
- Zonenreglement, Abschluss Verträge Pufferzone	Fr.	5'640.-
- Diverses	Fr.	3'860.-

Total 1. Etappe	Fr.	73'000.-
-----------------	-----	----------

5 FAZIT

Die Zusammenarbeit zwischen Forstamt, kantonaler Naturschutzfachstelle, Natur- und Landschaftsschutzkommission, regionalen Forstequipen und Gemeinden hat im Kanton Freiburg zu beachtlichen Synergien im Moorschutz geführt. Auf der einen Seite profitiert der Moorschutz vom technischen Knowhow und den Ressourcen des Forstdienstes. Seine Erfahrungen sowohl im Bauwesen als auch im Umgang mit der Natur, seine flächendeckende dezentrale Organisation und die Ausstattung mit Personal, Maschinen und Werkzeugen verleihen dem Moorschutz eine entsprechende Schlagkraft. So ist der Moorschutz in der Lage, unerwünschte Eingriffe und Entwicklungen rascher zu erkennen, geeignete Gegenmassnahmen sofort zu ergreifen und umzusetzen. Indirekt profitiert der Moorschutz zudem vom Rückhalt des Forstdienstes in der ländlichen Bevölkerung, was einer breiten Akzeptanz förderlich ist. Doch der Nutzen ist nicht einseitig. Für die beteiligten Forstequipen beispielsweise resultiert ein Arbeitsvolumen von mehreren Zehntausend Franken pro Jahr – zumeist willkommene Schlechtwetterarbeit. Zudem profitiert das Image der staatlichen Forstbehörden in Sachen Naturschutz.

LITERATUR

GRÜNIG, A. (1978-84): Inventar der Hoch- und Übergangsmoore der Schweiz (Auszug). Unveröffentlicht, ca. 2100 S., Polykopien, 489 Kärtchen 1:25'000, Eidgenössische Anstalt für das forstliche Versuchswesen (EAFV), Birmensdorf.

WICKY, J.-D. (1988): Die Torfmoore von Rechthalten und St. Ursen / Kanton Freiburg, stratigraphische, ökologische und vegetationskundliche Untersuchungen im Schwandmoos, Entenmoos und Rotmoos, Diss. Universität Bern, Gnägi's Druck-Egge, Bern.

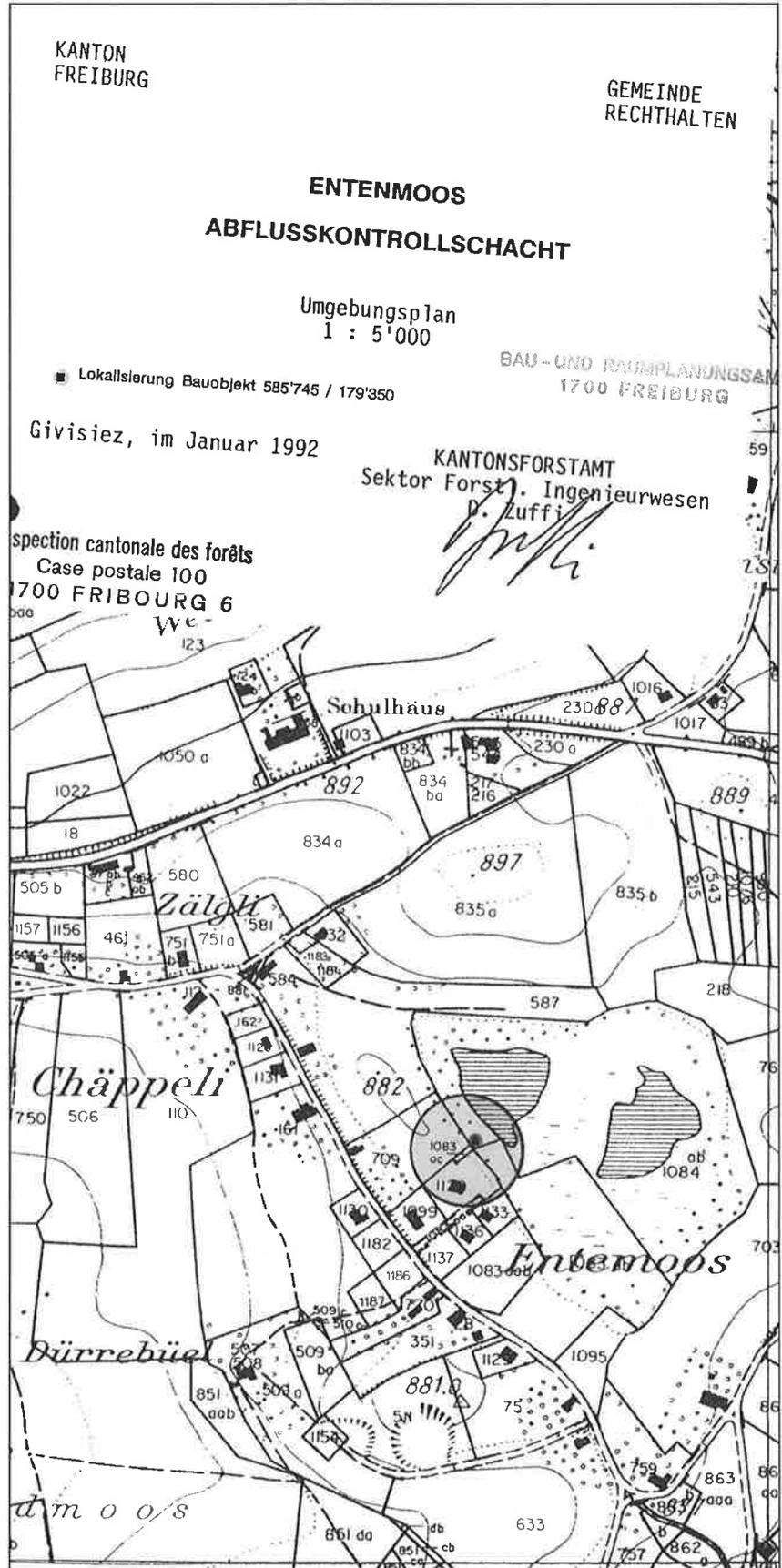
ANSCHRIFT DES AUTORS

Felix Berchten
Hintermann & Weber AG
Hauptstrasse 52
4153 Reinach

Handbuch
Moorschutz
in der Schweiz 2
2/1997

ANHANG

Abb. 3: Konstruktionsskizze Abflusskontrollwerk (projektiert von D. Zuffi, Kantonsforstamt Freiburg).



Moorschutz im forstlichen Projektwesen; Fallbeispiel "Rotebach" (GEMEINDE PLAFFEIEN, FR)

1 EINLEITUNG

Die Plünderung der Wälder im Zuge der Industrialisierung hat im 19. Jahrhundert auch vor dem Kanton Freiburg nicht Halt gemacht und zu den bekannten Naturkatastrophen geführt (PFISTER et al., 1987). In der Folge hat der Kanton zwischen 1890 und 1950 im Sensebezirk insgesamt 1'800 ha Bergland erworben und dem kantonalen Forstamt unterstellt, um grossflächige Wiederbewaldungen vornehmen zu können (PFISTER et al., 1988). Gegenstand dieser Landkäufe bildeten unter anderem die Flyschalpen im Einzugsgebiet des Rotebachs. Sie umfassen eine Fläche von 140 ha und erstrecken sich von 1'280 m ü. M. bis zum Gipfel des "Schwybergs" auf 1'628 m ü. M.

Gemäss der Zielsetzung des ersten Weideentwässerungs- und Aufforstungsprojektes sollte der Waldanteil innerhalb des Rotebach-Perimeters von ursprünglich 10-15% auf 60% angehoben werden. Vor Beginn der Pflanzung war dazu die Entwässerung des Terrains und die Sanierung der Erosionsflächen vorgesehen. Infolge untergeordneter Priorität verglichen mit Massnahmen in andern Wildbacheinzugsgebieten hatte der Forstdienst die Arbeiten im Einzugsgebiet des Rotebachs aber vorerst nur langsam anrollen lassen.

2 EVOLUTION DER FORSTLICHEN PROJEKTE IM ROTE-BACH-PERIMETER

Das Fallbeispiel Rotebach zeigt, wie der Freiburger Forstdienst dank periodischer Überarbeitung langfristig angelegter Projekte zu integralen zeitgemässen Problemlösungen beiträgt. Von besonderem Interesse sind die folgenden Aspekte des durchlaufenen Entwicklungsprozesses:

2.1 Integrale Betrachtung im Rahmen des “IBS”

“IBS” steht für “Integrale Berglandsanierung Sense-Oberland”, ein Pilotprojekt zur Bereitstellung von Methoden und Grundlagen für eine geordnete Bodennutzung im Sinne der Raumplanung (PFISTER et al., 1988). Das IBS lieferte für den oberen Sensebezirk (Sense-Oberland) zunächst eine umfangreiche, bis anhin für die Schweiz einmalige Gesamtschau der naturräumlichen Ausgangslage. Auf deren Basis erfolgte in einem weiteren Arbeitsschritt die Unterteilung des Gebiets in “Vorrangflächen”, die sich für eine bestimmte Nutzung besonders eignen, in “Konfliktflächen” sowie in “Problem- und Sanierungsflächen”.

Für den Rotebach-Perimeter wies das IBS nebst den bereits bekannten Gefahrenherden (Wildbacheinzugsgebiet) auch bedeutende Naturschutz-Vorrangflächen aus. Die integrale Betrachtung und die daraus resultierende Neubeurteilung der Situation gaben den Anstoss zur Überarbeitung der Entwässerungs- und Aufforstungsvorhaben und führten 1987 zum forstlichen “Integralprojekt Rotebach” (PHILIPONA, 1987). 1996 folgten weitere Projektanpassungen im Rahmen einer “Projektstudie Überarbeitung Integralprojekt Rotebach” (SCHWAB, 1996).

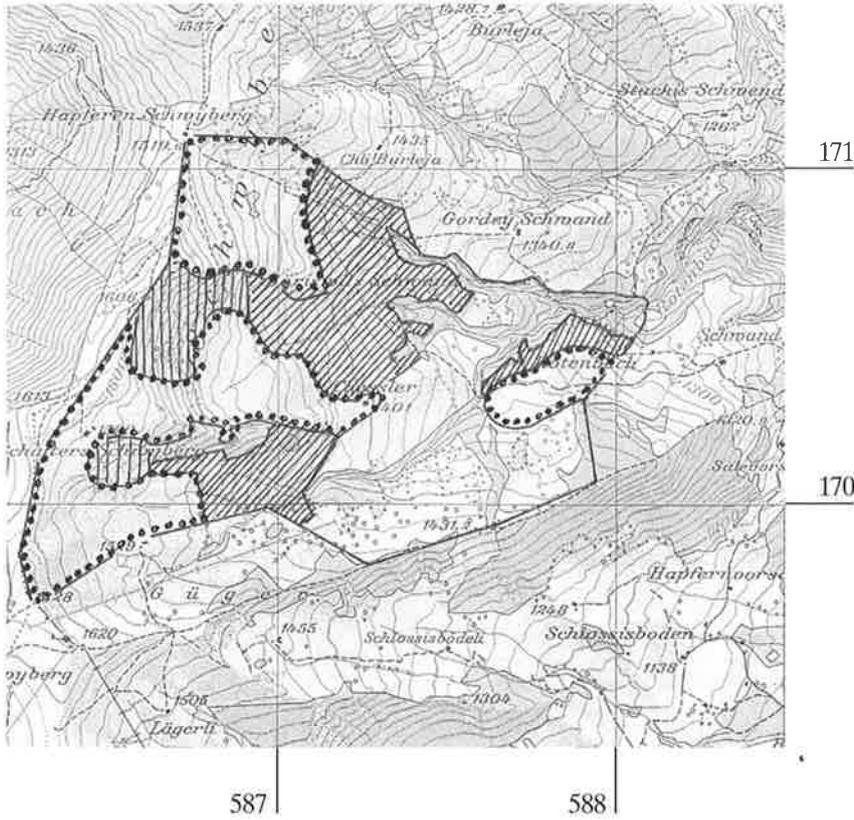
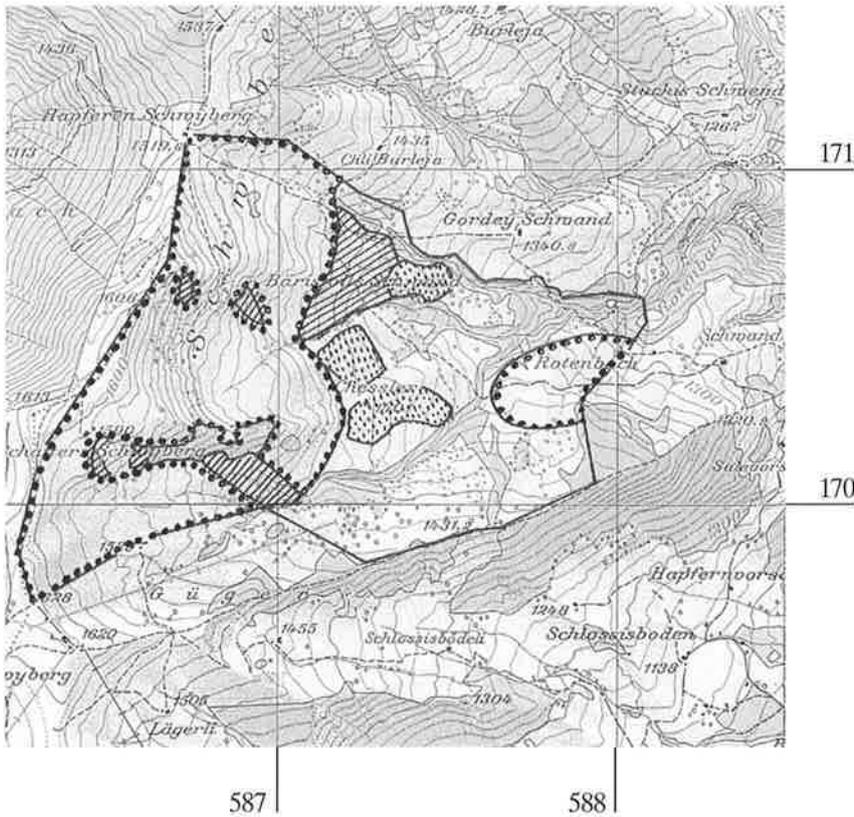


Abb. 1: Flächenaufteilung und geplante Massnahmen im Rotebach-Perimeter. Reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopographie vom 9.3.99.

- ||||| Stabilisierungs- und Verbaunsmassnahmen
- //// Aufforstung
- Regeneration Hochmoorflächen/Wiederaufnahme Streuschnitt
- - - - - Beweidung (Alpweide)
- Vorrangfläche Naturschutz; Rottenpflege innerhalb der Waldbestände

Integralprojekt 1987/
Projektstudie Überarbeitung



Detailprojekt 1988
Integralprojekt 1996

2.2 Offenheit für neue (forst-)wissenschaftliche Erkenntnisse

Das Wiederbewaldungsziel für den Rotebach-Perimeter wurde von ursprünglich 60% (bei Projektbeginn) im Laufe der Jahrzehnte um mehr als die Hälfte reduziert (SCHWAB, 1996). Verschiedene Erkenntnisse haben die Forstbehörden zu dieser Anpassung bewogen:

- Intakte, nicht beweidete Moorbiotope halten das Niederschlagswasser zurück und haben – ähnlich wie bewaldete Flächen – eine dämpfende Wirkung auf den Hochwasserabfluss.
- Ungünstig auf den Hochwasserabfluss im Flyschgebiet wirkt sich vor allem eine starke Beweidung (Bestossung) aus.
- Wiederbewaldung durch natürlichen Einwuchs oder durch Initialpflanzung auf verjüngungsgünstigen Standorten (“Rottenpflanzung”) ist einer flächigen Aufforstung mit Entwässerung vorzuziehen.

Die Weidenutzung konzentriert sich heute auf die geeignetsten Flächen. Wald, Moore und Erosionsflächen sind grosszügig ausgezäunt.

Budgetierte Kosten für Massnahmen gem. Integralprojekt 1987 bzw. Detailprojekt 1988	Budgetierte Kosten für Massnahmen gem. Projektstudie Überarbeitung Integralprojekt 1996	Einsparung
Fr. 268'000.–	Fr. 27'400.–	Fr. 240'600.– (90%)

Tab. 1: Anpassung des Wiederbewaldungsziels für den Rotebach-Perimeter.

	Vorhaben / Absicht bei Abschluss des Landerwerbs im Jahre 1942	Integralprojekt 1987, Detailprojekt 1988	Projektstudie Überarbeitung Integralprojekt 1996
Wiederbewaldungsziel	60% (83 ha)	32% (45 ha)	28% (39 ha)

Tab. 2: Einsparung dank Abstrichen bei Stabilisierungs- und Verbauungsmassnahmen.



Analog zur Reduktion der Wiederbewaldungsziele haben besonders die technischen Massnahmen zur Sanierung von Erosionsflächen erhebliche Abstriche erfahren. Als Hauptargument führt SCHWAB (1996) die Erkenntnis an, dass Erosionsflächen infolge Schneeschurf oder oberflächlicher Rutsche für das Flyschgebiet typisch seien und sich nur mit grossem Aufwand unterbinden lassen. Entsprechend sind sie nicht wie ursprünglich vorgesehen vollständig zu stabilisieren und zu schliessen. Im Vordergrund der neuen Zielsetzung (SCHWAB, 1996) steht für den Forstdienst vielmehr das Verhindern einer Erosionsausweitung mittels gezielter ingenieurbioologischer Massnahmen und Aufforstung der unmittelbar anschliessenden Flächen.

Abb. 2: Pfeifengraswiese und Haarbinsenried bei "Bäriswils Schwand".
Foto: Hintermann & Weber AG

2.3 Integration von Moorschutzmassnahmen

Die im Laufe der 80er Jahre erhobenen Moorbiotopinventare des Bundes weisen für den Rotebach-Perimeter Objekte von nationaler Bedeutung aus (HMI Nr. 576; FMI Nr. 1502). Die beiden Moorobjekte bestehen aus einer Vielzahl von Teilflächen, getrennt durch Waldstreifen, Gräben oder Kreten, und bilden ein feingliedriges Mosaik.

Dessen naturkundliche Bedeutung wurde bereits im Rahmen des IBS erkannt und hat zur Ausscheidung als Naturschutz-Vorrangflächen im forstlichen Integralprojekt von PHILIPONA (1987) geführt. Nachdem Ende 1992 die Moordetailkartierung vorlag (WICKY, 1992), drängten sich aber noch weitere Projektanpassungen auf. Die von SCHWAB (1996) verfasste "Projektstudie Überarbeitung Integralprojekt Rotebach" sieht aus diesem Grund Abstriche bei Aufforstungs-, Stabilisierungs- und Erschliessungsmassnahmen vor, integriert aber neu eine ganze Reihe von Massnahmen zum Schutz und Unterhalt der Moorbiotope ins forstliche Projekt. Es sind dies:

- Wiederaufnahme der Streuenutzung auf 5 ha teilweise verbrachter Moorfläche im Teilgebiet "Chessler Hütte". Die Bewirtschaftung wird dabei durch den Pächter des Gebietes sichergestellt, der vom Forstdienst für den Mehraufwand entschädigt wird;
- Regeneration der Hochmoorbiotopfläche bei "Bäriswils Schwand" durch Verstopfen der alten Entwässerungsgräben mit Spundwänden aus Rundholz in Kombination mit Torfhinterfüllung;
- Auszäunung von Moorbiotopflächen;
- Überwachung der Verbrachung in nicht mehr beweideten Flachmooren, um auf unerwünschte Veränderungen reagieren zu können.

Die Freiburger Forstbehörden beabsichtigen, die Moorschutzmassnahmen mit den bei den Aufforstungs- und Stabilisierungsmassnahmen eingesparten Mitteln zu decken. Sie stützen sich dabei auf das im neuen Waldgesetz postulierte erweiterte Nachhaltigkeitsgebot, welches die Naturschutzfunktion des Waldareals einschliesst.

3 FAZIT

Das Fallbeispiel Rotebach zeigt, dass dank integralem Ansatz und wiederholter Überarbeitung forstliche Projekte nicht zu Konflikten mit dem Moorschutz führen müssen, sondern sich im Gegenteil erhebliche Synergien ergeben können. Der Moorschutz profitiert von der örtlichen Präsenz des Forstdienstes, der pragmatischen Umsetzung und von rascherer Akzeptanz seitens der Alpbewirtschafter. Wenn die Moorschutzmassnahmen, wie im vorliegenden Fall beabsichtigt, über das forstliche Projekt abgewickelt werden, ergibt sich zusätzlich eine Reduktion des administrativen Aufwands. Auf der andern Seite hat die mehrfache Überarbeitung der forstlichen Projektvorhaben zu einer Konzentration auf das Wesentliche geführt und das Kosten/Nutzen-Verhältnis der eingesetzten öffentlichen Mittel unter Beibehaltung des Schutzes vor Naturgefahren optimiert. So wird der Wasserabfluss im Gebiet durch die Veränderungen am Projekt nicht relevant verändert.

LITERATUR

PFISTER, F. / WALTHER, H. /
ERNI V. CANDRIAN M. (1987):
Walderhaltung und Schutzaufgaben
im Berggebiet. Eidgenössische
Anstalt für das forstliche Versuchs-
wesen (EAFV), Bericht Nr. 294,
Birmensdorf, 79 S.

PFISTER, F. / SCHMID, P. /
GRESCH, P.(1988): Gesamtprojek-
te zur Berglandsanierung – Metho-
dische Grundlagen, untersucht am
Beispiel des Sense-Oberlandes
(FR). Eidgenössische Anstalt für
das forstliche Versuchswesen
(EAFV), F. Flück-Wirth Verlag,
Teufen, 223 S.

PHILIPONA, B. (1987): Integral-
projekt Rotebach, bestehend aus
technischem Bericht, Übersichtsplan
und Massnahmenplan, Tentlingen,
17 S. unveröffentlicht.

SCHWAB, P. (1996): Projektstudie
Überarbeitung Integralprojekt
Rotebach, bestehend aus techni-
schem Bericht, Plan zur aktuellen
Situation und Massnahmenplan.
Freiburg, 26 S. unveröffentlicht

WICKY, J.-D. (1992): Moore am
Schwyberg. Detailkartierung und
Schutzkonzept für die Hochmoor-
objekte Nr. 576 und 577 sowie das
Flachmoorobjekt Nr. 1503 inkl.
Nachträge, Freiburg, 24 S. unver-
öffentlicht.

ANSCHRIFT DES AUTORS

Felix Berchten
Hintermann & Weber AG
Hauptstrasse 52
4153 Reinach

Handbuch
Moorschutz
in der Schweiz 2
2/1997