

Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt

– vormals Verein zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere –

68./69. Jahrgang

Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt
– vormals Verein zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere –

Zum Titelbild:

Der Steinadler (*Aquila chrysaetos* L.) ist ein Spitzenprädator und eine charakteristische "Schlüsselart" halboffener und offener Landschaften im Alpenraum. Gleichzeitig erfüllt er die Rolle eines wichtigen sowie zuverlässigen Repräsentanten für ein funktionierendes Ökosystem innerhalb dieser Landschaftsräume. Aus diesem Grund gilt es nicht nur die Tierart selbst als vielmehr seine Lebensräume und damit seine Lebensgrundlage im Alpenraum zu schützen und zu erhalten.

(s. Artikel U. Brendel, S. 63)



Herausgeber und Bezugsadresse:

Verein zum Schutz der Bergwelt e.V. (gegr. 1900), Praterinsel 5, D – 80538 München
Telefon: +49 (0)81 22-89 24 66, Fax: +49 (0)81 22-959 90 34, e-mail: info@vzsb.de

Schriftleitung:

Dr. Hans Smettan, Institut für Botanik 210 – Universität Hohenheim
Garbenstr. 30, D – 70593 Stuttgart; Telefon +49 (0)711-459 38 51, Fax: +49 (0)711-459 33 55

Redaktion:

Dr. Peter Jürging, Dr. Klaus Lintzmeyer

Für den Inhalt und die Form der Beiträge sind die Verfasser verantwortlich.

- Alle Rechte vorbehalten –

© Verein zum Schutz der Bergwelt e.V., September 2004

ISSN 0171-4694

Gesamtherstellung: Fuchs Druck GmbH, Riezlerstr. 12, D-83714 Miesbach
- Druck auf chlorfrei gebleichtem Papier -

Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt

– vormals Verein zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere –

Schriftleitung:
Dr. Hans Smettan, Stuttgart

68./69. Jahrgang

Seit



1900

2003/2004

Selbstverlag des Vereins

INHALT

Vorwort zum Jahrbuch 2003/2004	11
H o f e r, Thomas: Das Internationale Jahr der Berge 2002.....	13
K o c h - W e s e r, Maritta R. von Bieberstein: Umweltschutz an der Quelle – Gedanken zum Internationalen Jahr der Berge 2002.....	21
E g e r e r, Harald: Alpen und Karpaten - Partnerschaft der Berge auf dem Weg der nachhaltigen Entwicklung.....	27
G a w o r, Lukas: Großschutzgebiete in der Karpaten- und Alpenregion – Bestand, Gefährdungen, Entwicklung. Wie lassen sich positive Elemente des Alpenprozesses auf die Karpaten übertragen ?.....	35
S c h m a r d a, Thomas: Ein Plan für den Nationalpark Stilfser Joch – naturschutzfachliche und alpinrelevante Erfordernisse.....	49
B r e n d e l, Ulrich: Der Steinadler in den Alpen – Lebensweise und Schutz	63
S u d a, Michael; H e l m l e, Simone: Waldsterben: Wahrnehmung, Wirkungen, Folgen.....	87
S e i l e r, Wolfgang: Klimaveränderungen und Auswirkung auf den alpinen Wasserhaushalt	93
M e i s t e r, Georg: Vorsorge-Wälder gegen die Auswirkungen des Klimawandels	107
K o r n p r o b s t, Johann: Wald-, Wild-, Jagd-Management im Bayerischen Forstamt Schliersee / Oberbayern.....	125
S m e t t a n, Hans W.: Die Schwemm – eines der wertvollsten Moore Tirols – im Interessenskonflikt.....	145
P f e u f f e r, Eberhard: Artenreichtum und Artenverlust der Heiden im Unteren Lechtal.....	181
R e i c h h o l f, Josef H.; S a k a m o t o, Miki: Zum Aussterben verurteilt? Ein außeralpines Vorkommen des Blaugrünen Steinbrechs (<i>Saxifraga caesia</i> L.) ..	205

M a l k m u s, Walter:	
Wunderwelt der Orchideen – 1. Ragwurzarten im Insektengewand als Sexfalle für Hautflügler	
2. Seltene wärmeliebende Orchideenarten auf mainfränkischen Trockenrasen im Vormarsch	211
F i s c h e r, Raimund:	
Ende eines Blütenwunders – Rückkehr des Föhrenwaldes	219
D i e t m a n n, Thomas; P o l z e r, Ernst; S p a n d a u, Lutz:	
Renaturierung des Skigebiets Gschwender Horn – eine Bilanz	235
R e i c h h o l f, Josef H.:	
Nahrung für den Alpenfluss - Zuckmücken (Chironomiden), Verminderung von Abwasserbelastungen, Hochwasserwirkungen und die Auwaldentwicklung in den Stauseen am außeralpinen unteren Inn	249
E s t e r s, Klara; S p e e r, Franz; L i n t z m e y e r, Klaus :	
Die historischen Hintergründe der Beziehung des Vereins zum Schutz der Bergwelt zum Deutschen Alpenverein (ehemals Deutscher u. Österreichischer Alpenverein) und sein Beitrag zur Bibliothek des Deutschen Alpenvereins	261
S t r i t t m a t t e r, Klaus :	
Einhundert Jahre Bibliothek des Deutschen Alpenvereins - Festansprache des Zweiten Vorsitzenden und Vorsitzenden des Verwaltungsausschusses des Deutschen Alpenvereins anlässlich der Einhundert-Jahr-Feier der Bibliothek des Deutschen Alpenvereins	265
Buchbesprechungen:	
"Die Zeit des Waldes" von Georg Meister und Monika Offenberger	273
"Der Nördliche Lech - Lebensraum zwischen Augsburg und Donau" , Sonderbericht 2001 des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schwaben	275

Vorwort

Verehrte Leserin, verehrter Leser,
liebe Vereinsmitglieder,

dem Verein zum Schutz der Bergwelt steht seit dem Jahr 2003 ein neuer Vorstand vor. Bewährte Kräfte haben sich mit neuen vereint und zu einer kreativen und sehr konstruktiven Zusammenarbeit gefunden. Dies ist deshalb erforderlich, da im Bereich des Naturschutzes vor allem im Alpenraum eine Reihe von Veränderungen zu erwarten sind. Die Entdeckung der faszinierenden Gebirgswelt als Kulisse und Panorama trägt nicht unbedingt zur Wertschätzung oder zur Erhaltung dieser einmaligen Natur- und Kulturlandschaft bei. Allzu oft wird, was Zweck sein sollte, die Alpennatur, zum alleinigen Mittel. Heftig ausgetragene Konflikte zwischen "Nutzer" und "Schützer" sind die Folgen der Missachtung des Eigenwertes der Gebirgswelt.

Der Verein zum Schutz der Bergwelt hat sich immer als Mittler verstanden, der durch Information, Aufklärung und Moderation zum Nachdenken über den Konflikt und über den Tag hinaus anregen und zur Wertschätzung beitragen wollte. Nicht nur der Alpen. Es geht auch um den gegenseitigen Respekt der unterschiedlichen Akteure voreinander. In der Gewissheit, dass Menschen lernfähig sind und es auch bleiben werden, soll auch dieser Jahrgang zu einer Versachlichung der Diskussionen beitragen. Die Augen zu öffnen, sowohl für spannende Details als auch interessante Zusammenhänge, kann hier therapeutische Wirkung haben.

Erstmals in der Geschichte des Vereins zum Schutz der Bergwelt halten Sie einen umfangreichen Doppelband in den Händen. In den letzten Jahren kam es immer wieder zu Verzögerungen bei der Zusammenstellung und Auslieferung der Bücher, so dass sich der Vorstand entschieden hat, mit einem Doppelband 2003/2004 künftig wieder pünktlich das Jahrbuch an seine Leser zu versenden. In diesem Band sind alle Artikel beider Jahrbücher zusammengefasst. In die-

sem Jahr soll auch noch das Buch zur Ökologie der Almen erscheinen, das es zu finanzieren gilt.

Im Jahrbuch warten viele spannende Themen auf Sie.

In einem Rückblick auf das Jahr der Berge wird dargestellt, was Jubiläumsjahre im Denken, Handeln und in der Aufmerksamkeit der Menschen bewirken können.

In zwei Beiträgen widmen wir uns nationalen und internationalen Schutzszenarien. Der Bogen reicht weit vom Stifiser Joch und dem dort bestehenden Nationalpark bis zu den Ideen einer Partnerschaft der Regionen Alpen und Karpaten: Lassen sich aus der Entwicklung im Alpenraum Empfehlungen für eine nachhaltige Entwicklung der Karpatenregion ableiten?

In die Luft bzw. ins Wasser geht es mit dem König der Lüfte und dessen gestischem Kontrastprogramm, den Zuckmücken: Beim Steinadler werden Lebensweise und Schutzkonzepte vorgestellt, bei den Zuckmücken kann man deren Larven als Indikator für die Qualität von Fließgewässern entdecken.

Von den Alpentieren zu den Alpenpflanzen. Auch in diesem Jahrbuch finden Sie einen Reichtum an Informationen über die faszinierende Pflanzenwelt in Gebirgsräumen, ihre Gefährdungen und Möglichkeiten des Schutzes. Über wertvolle und seltene Moore führt der Weg, und Sie werden dem Artenreichtum und Artenverlust in alpinen Heidebereichen und dem Ende eines Blütenwunders in diesem Jahrbuch begegnen. Auch die Wunderwelt der Orchideen tut sich auf, und es stellt sich die Frage, ob alpine Arten außerhalb ihres natürlichen Vorkommens überlebensfähig sind.

Aus unterschiedlichen Perspektiven findet in diesem Jahrbuch eine Spurensuche im Wald statt. Die Bedeutung einer Lösung der sog. "Wald-Wild-Frage", stets Spannungsfeld unterschiedlicher Interessen, wurde in den Jahrbüchern des Vereins immer

betont. Sind es doch die Schutzwirkungen des Waldes in den Alpen, nach denen uns unsere Nachfahren bewerten werden, und weniger die Trophäen, die in Kellern verstauben oder auf Flohmärkten feil geboten werden. Aber jetzt stehen ganz wörtlich die Zeichen auf Sturm: Was erwartet uns und unsere Wälder, wenn die Szenarien einer Klimaveränderung Wirklichkeit werden sollten? Ein Beitrag widmet sich deshalb der Bedeutung der Gebirgswälder für die angrenzenden Talräume im Hinblick auf den Wasserhaushalt, während ein weiterer Aufsatz auf mögliche Vorsorgemaßnahmen in diesen Wäldern eingeht. Dies ist die Vorausschau. In einem Rückblick wird dagegen die Zeit betrachtet, als das Reden über Bäume noch Politik war. Welche Spuren im Natur- und Umweltschutz, aber auch in der Perzeption des Waldes durch den Bürger hat das Phänomen "Waldsterben" hinterlassen?

Ein weiteres Kontrastprogramm bietet der Beitrag zur Renaturierung eines Schigebietes. Hier wird einmal nicht Bilanz gezogen über die Effekte zunehmender Siedlungen und Freizeiteinrichtungen in empfindlichen Gebieten, sondern über einen gegenläufigen Prozess: Was passiert, wenn in den Alpen ein Skigebiet aufgelassen wird?

Die Verbindungen zwischen dem Verein zum Schutz der Bergwelt und dem Deutschen Alpenverein sind wieder fester geknüpft. Die historischen Hintergründe dieser durchgehend freundschaftlichen Beziehungen wird in einem abschließenden Beitragsblock näher beleuchtet. Ein Bericht über die Bibliothek des Deutschen Alpenvereins bildet den Abschluss dieses Jahrbuchs. Und zu guter Letzt finden Sie zwei Buchbesprechungen. Einer Tradition folgend hat der Vorstand beschlossen, wieder Rezensionen aufzunehmen. Über das Jahrbuch hinaus wollten wir das Interesse unsere Leser auf wichtige Veröffentlichungen aus dem Bereich des Naturschutzes lenken.

Der Vorstand bedankt sich bei allen Autoren für ihre Geduld und ihr uneigennütziges Engagement bei der Erstellung dieses Jahrbuchs. Ebenso bedankt er sich bei den Sponsoren für die finanzielle Unterstützung. Unseren Lesern wünschen wir spannende Stunden in den faszinierenden Facetten unserer Bergwelt.

Ihre Vorstandschaft

des Vereins zum Schutz der Bergwelt e.V.

Das Internationale Jahr der Berge 2002

von *Thomas Hofer*

Im Jahre 1998 hat die UNO-Generalversammlung das Jahr 2002 zum Internationalen Jahr der Berge erklärt und hat die UNO-Organisation für Ernährung und Landwirtschaft (FAO) eingeladen, das Jahr zu koordinieren. Das Internationale Jahr der Berge war ein wichtiger Meilenstein in der Umsetzung des Kapitels 13 der Agenda 21 von Rio. Das Ziel war es, die Gebirgsökosysteme zu schützen sowie dabei mitzuhelfen, das Wohlergehen der Bergbevölkerung durch nachhaltige Entwicklung sicherzustellen.

Das Jahr

- stellte die Bergbevölkerung ins Zentrum und trug zu verbesserten Lebensbedingungen bei
- schärfte das Bewusstsein für die globale Bedeutung der Bergregionen und ihrer empfindlichen Ressourcen
- löste Initiativen aus, die weit über das Jahr 2002 hinausreichen werden
- förderte interdisziplinäre Ansätze und regte neue Wege der Zusammenarbeit an
- initiierte neue Gebirgsforschungsprogramme
- hat zur Schaffung von 78 nationalen Komitees für die Durchführung des Jahres der Berge geführt
- hat zur Schaffung der "Internationalen Partnerschaft für die nachhaltige Entwicklung in Bergregionen" geführt, die am Umweltgipfel 2002 in Johannesburg / Südafrika lanciert worden ist.

Die Nachbearbeitung des Internationalen Jahres der Berge ist vielfältig und stellt viele Herausforderungen, so z.B. die Förderung nationaler Initiativen zur nachhaltigen Berggebietsentwicklung sowie die Unterstützung der im Aufbau begriffenen, oben erwähnten internationalen Partnerschaft.

1. Einleitung

Berge sind komplexe und empfindliche Ökosysteme. Sie sind charakterisiert durch Vertikalität, vielfältige klimatische Bedingungen, oft durch reichhaltige Wasserressourcen und hohe biologische Vielfalt. Berge können auch gefährlich sein: Lawinen, Ausbrüche von Gletscherseen, Hochwasser, Rutschungen und Erdbeben bedrohen das Leben in Bergregionen. Im Vergleich zu Tiefländern sind die Entwicklungsmöglichkeiten eingeschränkt, u.a. als Folge von Abgelegenheit und erschwerter Zugänglichkeit, und

deshalb werden Bergregionen oft zu wenig oder nur am Rande beachtet. Bergregionen bieten aber auch unermessliche Möglichkeiten. Bergbewohner haben sich an steile und raue Bedingungen angepasst. Sie haben raffinierte Techniken für Landwirtschaft, Wassernutzung, Waldwirtschaft und Kommunikation entwickelt. Als Folge der Höhenlage und der Exposition ist die Vielfalt der Anbauprodukte beträchtlich. Bergbewohner haben eine reiche kulturelle Vielfalt entwickelt und die Berge haben für viele Menschen spirituelle Werte. Aus all diesen Gründen sowie als

Folge der landschaftlichen Schönheit werden Bergregionen mehr und mehr zu bevorzugten Erholungsgebieten für Menschen aus Tiefländern und aus grossen Städten.

2. Das Internationale Jahr der Berge: der Zusammenhang zum Kapitel 13 der Agenda 21

Auf der Grundlage einer Initiative der Republik Kyrgyzstan hat die UNO-Generalversammlung im November 1998 das Jahr 2002 zum Internationalen Jahr der Berge erklärt. Das Internationale Jahr der Berge war ein wichtiger Schritt im langfristigen Prozess, der am Erdgipfel 1992 in Rio de Janeiro begonnen hat: Das Jahr förderte und verstärkte die Umsetzung des Kapitels 13 der Agenda 21, welches den Berggebieten dieselbe Bedeutung zuschreibt wie dem Klimawandel, der Abholzung tropischer Wälder oder den Verwüstungsprozessen. Nach dem Kapitel 17 (Schutz und angepasste Nutzung der Ozeane) war das Bergkapitel das zweite Kapitel der Rio Agenda, dem ein internationales Jahr gewidmet war. Dies ist ein eindrücklicher Beweis für den Erfolg bei der Umsetzung des Kapitels 13.

Die Aufgabe des Internationalen Jahres der Berge war es, die Erhaltung von Berggebieten sowie die nachhaltige Entwicklung in Bergregionen zu fördern und dabei das Wohlergehen der Bergbewohner sowie der Menschen im Tiefland sicherzustellen (FAO, 2000). Diese Formulierung setzt den Hauptakzent auf die Menschen und unterstreicht die Tatsache, dass es enge Zusammenhänge zwischen Hochländern und Tiefländern gibt. Der Satz hebt ferner hervor, dass es im Internationalen Jahr der Berge zwar um Schutz und Erhaltung von Berggebieten ging, dass aber Bergregionen auch ein Anrecht auf Investitionen haben, um die Abwanderung von Menschen auf der Suche nach besseren Möglichkeiten zu verhindern. Das Gleichgewicht zu finden zwischen Erhaltung und nachhaltiger Entwicklung ist eine grosse Herausforderung und eine schwierige Aufgabe.

3. Die Durchführung des Internationalen Jahres der Berge: breit abgestützte Zusammenarbeit

Infolge ihrer Verantwortung bei der Umsetzung des Kapitels 13 sowie ihrer grossen Erfahrung in

Berggebieten in Themenbereichen wie Waldwirtschaft, Landwirtschaft, Ernährungssicherheit, "watershed management" und Biodiversität haben die Vereinten Nationen die FAO aufgefordert, das Internationale Jahr der Berge zu koordinieren. Die Vorbereitungen für das Jahr und seine Durchführung erfolgten in enger Zusammenarbeit mit einer grossen Zahl von Partnern wie z.B. anderen UNO-Organisationen (UNU, UNEP, UNDP, UNESCO), Regierungen, nationalen Komitees für das Internationale Jahr der Berge, Nicht-Regierungsorganisationen (NGOs) und Forschungsinstitutionen.

4. Die Aufgaben des Internationalen Jahres der Berge

Infolge der Vielfalt der Berggebiete ist der Handlungsbedarf und sind die Prioritäten in jeder Gebirgsregion unterschiedlich, sie können sogar von Land zu Land verschieden sein: z.B. bedarf umweltfreundlicher Bergbau spezielle Aufmerksamkeit in den Anden, währenddem im Himalaya die Wassernutzung ein sehr wichtiges Thema ist. Währenddem in den Hochländern von Ostafrika Bodenkonservierung eine hohe Aufmerksamkeit erfordert, so stehen in den Alpen der Transitverkehr und der nachhaltige Tourismus im Zentrum der Diskussionen. Entsprechend müssen Aktionspläne für nachhaltige Gebirgsentwicklung dezentral, durch Länder individuell oder aber in regionaler Zusammenarbeit erstellt werden. Trotz dieser starken Differenzierung der Situationen und Bedürfnisse war es möglich, zentrale, übergeordnete Prinzipien und Aufgaben zu identifizieren, die bei der Durchführung des Internationalen Jahres der Berge berücksichtigt wurden. Diese werden in den folgenden Abschnitten kurz vorgestellt und diskutiert.

4.1. Der Hauptakzent galt der Bergbevölkerung

Berge bedecken ungefähr 24% der Erdoberfläche. Jeder zehnte Erdbewohner lebt in Bergregionen. Wenn diejenigen Regionen im Tiefland mitberücksichtigt werden, die direkt von den Bergen beeinflusst werden, ist diese Zahl wesentlich höher und wird auf ungefähr 26% geschätzt. Bergbewohner gehören zu den ärmsten und bezüglich der Ernährungssituation unsichersten Menschen. Auf der anderen Seite haben Bergbewohner ein enormes Wissen über ihre Umwelt und haben reichhaltige und einzigartige Kulturen

entwickelt. Damit diese Menschen in Zukunft in den Bergen bleiben, müssen ihre Lebens-, Arbeits- und Ausbildungsmöglichkeiten verbessert werden. Bergregionen haben damit ein Anrecht auf Investitionen. Es gibt verschiedene Möglichkeiten, die Lebens-, Arbeits- und Ausbildungsmöglichkeiten zu verbessern; hierzu einige Beispiele:

- Die nachhaltige und angepasste Bewirtschaftung von Bergökosystemen durch Bergbewohner ist in vielerlei Belangen eine Dienstleistung für die Bewohner im Tiefland, so z.B. Erosionsschutz, Erhaltung der biologischen Vielfalt und Erhaltung der Wasserqualität. Diese Dienstleistungen werden oft nicht erkannt und auch nicht genügend durch Kompensationsmechanismen abgegolten. Ein weiterer Faktor ist die oft ungerechte Verteilung der Einkünfte aus der Ausbeutung der Ressourcen wie z.B. Wasserkraft, Erze oder Nutzholz in Bergregionen. Diese Ressourcen werden im grossen Stil ausgebeutet ohne entsprechende Kompensationen für die Bergbewohner. Rückflüsse in Bergregionen sind meistens gering und beschränken sich auf Konsumgüter. Die Ausnahmen bilden jeweils Investitionen in Infrastruktur und industrielle Entwicklung, um die Ausbeutung der Ressourcen zu erleichtern. Demzufolge bildet die gerechte Kompensation für Produkte und Dienstleistungen, welche Bergregionen den Tieflandbewohner bieten, eine wichtige Gelegenheit, die Lebens- und Arbeitsbedingungen der Bergbewohner zu verbessern.
- Viele Bergregionen sind die Heimat spezieller Pflanzen wie Heilkräuter oder Gewürze, die einen hohen Marktwert haben. Ferner werden in Berggebieten oft Früchte und Gemüse angebaut, die zu anderen Zeiten reif sind als im Tiefland. Beide Elemente beinhalten ein beträchtliches Marktpotential. Infolge der Abgelegenheit und dem Mangel an Strassen- und Transportinfrastruktur haben Bergbewohner aber oft keine Möglichkeit, diese Produkte auf den Markt zu bringen. Markterschliessung würde Bergbewohnern zusätzliches Einkommen verschaffen und damit ihre Lebensbedingungen verbessern.
- Als Folge der Abgelegenheit vieler Bergregionen, insbesondere in Entwicklungsländern, ist der

Zugang zu Ausbildung oft eingeschränkt oder sogar verunmöglicht. Der Aufbau neuer Schulen in solchen Gebieten sowie der Bau von Verbindungswegen sind entscheidende Massnahmen, um die Ausbildungsmöglichkeiten der Bergbewohner zu verbessern.

4.2. Das Bewusstsein für die globale Bedeutung von Berggebieten schärfen

Die Kenntnisnahme folgender Faktoren hat dazu geführt, dass seit dem Erdgipfel in Rio de Janeiro das Bewusstsein für die globale Bedeutung von Bergregionen massiv zugenommen hat:

- Berge sind Wasserschlösser der Erde: 60% bis 80% der globalen Süsswasservorkommen stammen aus Bergregionen. In semi-ariden und ariden Gebieten ist dieser prozentuale Anteil noch wesentlich höher. Wasserbilanzen sowie Verschmutzungsprobleme bilden schon heute grenzüberschreitende Fragen. Konflikte in bezug auf die Wassernutzung (wie z.B. am Jordan, Euphrat, Nil und Indus) machen die internationale Bedeutung des Süsswassers und der Bergregionen für das Überleben von Völkern und Kulturen besonders deutlich.
- Neue Forschungsergebnisse haben die Bedeutung der Berge für die globale Biodiversität ans Tageslicht gebracht. Das trifft ganz besonders für die Tropen und Subtropen zu, ist aber auch in anderen klimatischen Zonen von Bedeutung. In vielen Fällen ist die Biodiversität in Bergregionen wesentlich höher als in den umliegenden Tieflandgebieten. Die reichhaltige Biodiversität in Bergregionen ist nicht nur ein interessantes Forschungsthema, sondern wird in Zukunft für die Landwirtschaft oder die Medizin von grosser Bedeutung sein.
- Durch die zunehmende Verstädterung unserer Erde nimmt der Erholungsbedarf immer mehr zu. Bergregionen sind bevorzugte Destinationen für erholungssuchende Menschen: Ungefähr 15% bis 20% des globalen Jahresumsatzes aus dem Tourismus (70 bis 90 Milliarden US\$) stammen aus dem Bergtourismus (MOUNTAIN AGENDA, 1999).
- Gebirgsökosysteme sind durch differenzierte Höhenstufungen sowie durch zahlreiche Übergangszonen und Grenzräume charakterisiert. Sie

sind deshalb sehr empfindlich und reagieren rasch auf Umweltveränderungen. Entsprechend sind zahlreiche Schlüsselindikatoren für Klimaveränderungen in Bergregionen zu finden. Der starke Gletscherrückgang ist wohl das eindrücklichste Beispiel dafür, wie empfindlich Bergökosysteme auf Klimaveränderungen reagieren.

Diese Beispiele mögen zeigen, wie stark wir alle auf Berggebiete angewiesen sind, ganz unabhängig davon, ob wir in Hoch- oder Tiefländern leben. Entsprechend sind wir alle mitverantwortlich für das Wohlergehen der Bergregionen und ihrer Bewohner sowie für die Erhaltung der Ressourcen in Bergregionen. Das Internationale Jahr der Berge hat das Bewusstsein für die globale Bedeutung von Bergregionen wesentlich geschärft und verstärkt.

4.3. Auslösung langfristiger Aktivitäten

Manche mögen sich fragen: Macht es überhaupt Sinn, ein Internationales Jahr der Berge durchzuführen? Gibt es nicht genügend Beispiele von internationalen Jahren, welche kaum wahrgenommen wurden oder unmittelbar nach ihrem Abschluss in Vergessenheit gerieten? Das Schicksal des Internationalen Jahres der Berge sieht anders aus. Aufbauend auf der Konferenz von Rio bot das Jahr eine einmalige Gelegenheit, entscheidende Schritte in Richtung der Bewusstseinsbildung zu tun sowie konkrete Projekte und Aktionen auszulösen. Damit werden die Auswirkungen des Jahres weit über 2002 hinausreichen. Das Internationale Jahr des Süßwassers 2003 war eine besondere Gelegenheit, mit gebirgsbezogenen Initiativen in prominenter Weise über 2002 hinaus fortzufahren.

4.4. Interdisziplinäre Ansätze, neue Wege der Zusammenarbeit

Das Internationale Jahr der Berge war nicht einem sektoriellen Thema gewidmet, sondern einem ganzen, vielfältigen Ökosystem. Dementsprechend hat das Jahr interdisziplinäre Ansätze gefördert und hat die Mitbeteiligung aller relevanten Akteure wie z.B. Regierungen, Wissenschaft, Berggemeinden, Nicht-Regierungsorganisationen und der Privatsektor mobilisiert. Mit diesen Ansätzen hat das Jahr einen entscheidenden Beitrag zur Förderung neuer Wege

der Zusammenarbeit geleistet. Dies war ein sehr wichtiger Schritt, werden doch heutzutage Diskussionen zu Umweltfragen oft noch sehr eng und disziplinär geführt. Das Jahr hat beträchtlichen Austausch und Zusammenarbeit quer über thematische und administrative Grenzen hinweg gefördert, der Dialog wurde ausgeweitet und neue institutionelle Mechanismen wurden geschaffen.

4.5. Initiativen auf nationaler Ebene, gebirgs-spezifische Gesetzgebung

Entsprechend den Richtlinien der Vereinten Nationen sollen Internationale Jahre idealerweise auf nationaler Ebene durchgeführt werden mit Hilfe Nationaler Komitees oder ähnlicher Strukturen. Nationale Komitees eignen sich am besten dafür, globale Strategien in konkrete Initiativen umzusetzen sowie lokale Erfahrungen in internationale Diskussionen einzubringen. Entsprechend legte die FAO ein starkes Gewicht auf die Unterstützung nationaler Strukturen, die im Rahmen des Internationalen Jahres der Berge aufgebaut wurden. Die unmittelbare Aufgabe der Nationalen Komitees war es, einen Aktionsplan für die Durchführung des Internationalen Jahres der Berge zu erstellen. Das langfristige Ziel ist es, nationale Strategien für die nachhaltige Entwicklung in Bergregionen zu entwickeln und umzusetzen sowie bei der Formulierung und Umsetzung einer gebirgsspezifischen Gesetzgebung mitzuhelfen.

4.6. Initiierung neuer Gebirgsforschungsprogramme

Ein Schwerpunkt des Kapitels 13 der Rio Agenda sowie eines der wichtigsten Ziele des Internationalen Jahres der Berge ist es, den Kenntnisstand über Gebirgsökosysteme zu verbessern und zu erweitern. Entsprechend wurde das Jahr zum Anlass genommen, neue Gebirgsforschungsprogramme zu initiieren. Es gibt eine Reihe von internationalen Forschungsprogrammen, die im Rahmen des Internationalen Jahres der Berge in Gang gesetzt worden sind:

- Die "Mountain Research Initiative" (MRI), welche ein Bestandteil ist des "International Geosphere Biosphere Programme" (IGBP), des "International Human Development Programme" (IHDP)

und des "Global Terrestrial Observatory System" (GTOS)

- Das "Global Mountain Partnership Programme", eine gemeinsame Initiative der UNO-Universität (UNU) und des "Centre for Development and Environment" der Universität Bern
- Das "Global Mountain Biodiversity Assessment" (GMBA), welches ein Teil des DIVERSITAS-Programmes ist
- Die "Global Observation Research Initiative in Alpine Environments" (GLORIA).

Eine besonders interessante Initiative war die wissenschaftliche Tagung in der Forschungsstation von Abisko in Schwedisch Lapland, welche im Juni 2001 von der Schwedischen Akademie der Wissenschaften einberufen worden ist. Während der Tagung, an der Forscher aus der ganzen Welt teilnahmen, wurden die Umsetzung des Kapitels 13 in den zehn Jahren nach Rio aus wissenschaftlicher Sicht unter die Lupe genommen und die Prioritäten der Gebirgsforschung für die nächsten Jahre festgesetzt. Das Hauptprodukt des Treffens ist ein Dokument, das die Bedürfnisse für die Gebirgsforschung in 13 thematischen Bereichen diskutiert (THE ROYAL SWEDISH ACADEMY OF SCIENCES, 2002).

4.7. Beitrag zur Friedensförderung

Falls Länder die Bergökosysteme schützen und das Wohlbefinden der Bergbevölkerung durch nachhaltige Entwicklung sicherstellen wollen, müssen zwei Bedingungen erfüllt sein: die erste ist Frieden, die zweite Ernährungssicherheit. Kriegerische Konflikte sind wohl das grösste Hindernis beim Erreichen dieses Zieles: Im Jahre 1999 spielten sich 23 von insgesamt 27 bewaffneten Konflikten in Berggebieten ab. Ohne Frieden ist es unmöglich, die Armut zu reduzieren, die Ernährung sicherzustellen oder nachhaltige Entwicklung zu realisieren. Friedensförderung war eine zentrale Aufgaben des Internationalen Jahres der Berge.

5. Das Internationale Jahr der Berge: eine Bilanz

Das Internationale Jahr der Berge (IYM) war sehr erfolgreich. Die Resultate lassen sich in drei Bereiche zusammenfassen:

Zum ersten: Mehr Aufmerksamkeit für die Berge der Welt auf globaler Ebene! Das Internationale Jahr der Berge hat viele Menschen dazu bewogen, dank einer globalen Bewusstseinsbildungs-Kampagne anders über die Berge der Welt und ihre Ressourcen nachzudenken als bisher. Während des Jahres wurden zahlreiche denkwürdige Anlässe durch Regierungs- und Nicht-Regierungsorganisationen veranstaltet, unzählige globale (siehe Kasten), regionale, nationale und sub-nationale Konferenzen zu den verschiedensten Themen organisiert, Zeitungsartikel geschrieben und Fernsehsendungen ausgestrahlt, Ausbildungs- und regionale bis globale Forschungsprogramme initiiert. Alle diese Initiativen, von den verschiedensten Akteurguppen lanciert und von ihren spezifischen Erfahrungen getragen, haben wesentlich zum Erfolg des Jahres beigetragen. Aufgrund all dieser Initiativen und Ereignisse wissen heute viele Menschen, dass

- Berge zentral sind für jegliches Leben auf der Erde
- wohl mehr als die Hälfte der Menschheit auf die Süßwasserressourcen der Berge angewiesen ist
- die genetische und biologische Vielfalt der Berg-ökosysteme für unsere Zukunft wesentlich sind
- die kulturelle Vielfalt in den Bergen der Welt eine besondere Aufmerksamkeit verlangt
- die Zukunft der Berggebiete und ihrer Bewohner bedroht ist durch soziale, ethnische und religiöse Spannungen und bewaffnete Konflikte, durch Klimaveränderungen und Naturgefahren, aber auch durch Bergbau und nicht nachhaltige Wald- und Landnutzung.

Zum zweiten: Mehr Aufmerksamkeit für die Berge der Welt auf nationaler Ebene! 78 Länder aus allen Kontinenten haben ein nationales Komitee für das IYM gegründet. Dies ist ein Grosserfolg und ein klarer Beweis dafür, dass das Jahr nicht nur in Konferenzen und internationalen Gremien gefeiert wurde, sondern dass auch auf nationaler Ebene das Thema Berggebiete sehr ernst genommen wurde. Es zeugt auch von der Erkenntnis, dass nachhaltige und konkrete Veränderungen nur vor Ort erreicht werden können. Viele dieser nationalen Komitees sind zur Zeit daran, ihre institutionelle Struktur zu modifizieren, um zur treibenden Kraft bei der Umsetzung von Initiativen zur nachhaltigen Berggebietsentwicklung zu werden.

Zum dritten: Gestärkte Partnerschaften für die Zukunft! Durch gemeinsame Aktivitäten und durch intensiven Informationsaustausch hat das Jahr die seit dem Erdgipfel von Rio de Janeiro bestehende Partnerschaft für nachhaltige Berggebietsentwicklung konsolidiert und gestärkt. Eine formelle Allianz von Partnern, die "Internationale Partnerschaft für die nachhaltige Entwicklung in Bergregionen" (the "Mountain Partnership"), wurde am Umweltgipfel 2002 in Südafrika lanciert und während dem "Bishkek Global Mountain Summit" (2002), dem Schlussereignis des IYM, weiter gefestigt. Das Ziel dieser Partnerschaft ist es, die Zusammenarbeit zwischen Geberorganisationen, Regierungs- und Nicht-Regierungsorganisationen, Privatsektor, Berggemeinden, Wissenschaft und anderen Gruppierungen zu fördern und zu festigen. Unter dieser Internationalen Partnerschaft bilden sich gegenwärtig thematische und regionale Interessengruppen (sogenannte Partnerschaftsinitiativen), die sich klare Ziele setzen und einen Aktionsplan aufstellen. Die Partnerschaft ist als eine sich entwickelnde Allianz gedacht, die es erlauben soll, mit einer maximal möglichen Flexibilität die Komplexität, die Vielfalt und die Größenordnung von bergspezifischen Themen und Problemstellungen anzugehen. Die FAO beherbergt das Sekretariat für diese Partnerschaft.

6. Folgerungen und Ausblick

Es ist wichtig, dass auf die intensive Bewusstseinsbildungsphase während des Jahres der Berge eine weit in die Zukunft reichende Phase der Umsetzung der vielen Empfehlungen und Initiativen folgt. Zwei wichtige Dokumente geben den Rahmen dafür: erstens die "Bishkek Mountain Platform", die aus der Schlusskonferenz des IYM vom 28.10.-1.11.2002 in Kirgizstan hervorgegangen ist, und zweitens die Resolution A/RES57/245 der Uno-Generalversammlung zum Internationalen Jahr der Berge, die im Dezember 2002 in New York verabschiedet worden ist. Folgenden Aktionsbereichen sollte in der Nachbearbeitung des Jahres der Berge besondere Beachtung geschenkt werden:

- Die fortgesetzte Unterstützung sich bildender oder sich transformierender nationaler Mechanismen und Strukturen für nachhaltige Berggebietsentwicklung.

- Unterstützung nationaler Bemühungen zum Aufbau von Strategien, Programmen und Projekten für nachhaltige Berggebietsentwicklung sowie zur Schaffung berggebietsspezifischer Gesetzgebung.
- Unterstützung länderübergreifender Ansätze sowie Informationsaustausch für die nachhaltige Entwicklung in Bergregionen.
- Unterstützung interdisziplinärer, berggebietsspezifischer Forschungsaktivitäten im Hinblick auf gut fundierte Entscheidungsfindung und Planung.
- Unterstützung der Entwicklung und Durchführung globaler, regionaler und nationaler Kommunikationsprogramme, um den durch das Internationale Jahr der Berge ausgelösten Impuls der Bewusstseinsbildung zur Bedeutung der Berggebiete zu verstärken.
- Unterstützung von Trainings- und Ausbildungsprogrammen im Bereich der nachhaltigen Berggebietsentwicklung.
- Stärkung der Rechte der Frauen in Bergregionen in Bezug auf Zugang zu Ressourcen und in Bezug auf ihre Rolle in den Gemeinden und Kulturen; Unterstützung bei der Umsetzung der Deklaration von Thimphu, dem Produkt aus der Konferenz "Celebrating Mountain Women" (siehe Kasten).
- Unterstützung der Anstrengungen der "Internationalen Partnerschaft für die nachhaltige Entwicklung in Bergregionen" und der Umsetzung der "Bishkek Mountain Platform" auf internationaler, regionaler und nationaler Ebene; Ermunterung von Regierungen, zwischenstaatlicher Organisationen und Nicht-Regierungsorganisationen, der Partnerschaft beizutreten.
- Ermunterung der Geldgeberorganisationen und des Privatsektors, in nachhaltige Berggebietsentwicklung und in die Erhaltung von Bergökosystemen zu investieren.

Kontakte für weiterführende Informationen

Das Team im Gebirgsprogramm der FAO steht für Fragen, weitergehende Informationen und Anregungen zur Verfügung. Die Internetseite ist in englischer (www.mountainpartnership.org), französischer (www.partenariatmontagne.org) und spanischer (www.alianzamontanas.org) Version verfügbar.

www.fao.org (Homepage der FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations)
www.unu.edu/env/ (Homepage der UNU - United Nations University)
www.unep.org/ (Homepage der UNEP – United Nations Environment Programme)
www.undp.org/ (Homepage der UNDP – United Nations Development Programme)
www.unesco.org/ (Homepage der UNESCO – United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation)
www.mri.unibe.ch (Homepage der "Mountain Research Initiative" (MRI))
www.igbp.kva.se/cgi-bin/php/frameset.php (Homepage des "International Geosphere Biosphere Programme" (IGBP))
www.ihdp.uni-bonn.de/ (Homepage des "International Human Development Programme" (IHDP))
www.fao.org/gtos (Homepage des "Global Terrestrial Observatory System" (GTOS))
www.giub.unibe.ch (Homepage des "Centre for Development and Environment" der Universität Bern)
www.unibas.ch/gmba/ (Homepage des "Global Mountain Biodiversity Assessment" (GMBA))
www.pph.univie.ac.at/gloria/gloria.html (Homepage der "Global Observation Research Initiative in Alpine Environments" (GLORIA))

Literatur

FAO, 2000: The International Year of Mountains: Concept Paper. Food and Agriculture Organization of the United Nations. 28 pp. Rome

MOUNTAIN AGENDA, 1999: Mountains of the World - Tourism and Sustainable Mountain Development. Prepared for the Commission on Sustainable Development (CSD) and its 1999 Spring Session on Tourism. Centre for Development and Environment, Institute of Geography, University of Berne. 48 pp.

THE ROYAL SWEDISH ACADEMY OF SCIENCES, 2002: The Abisko Agenda, Research for Mountain Development. Ambio Special Report No 11. 105 pp. Stockholm

Anschrift des Verfassers:

Dr. Thomas Hofer
 Forestry Officer (Sustainable Mountain Development)
 Food and Agriculture Organization (FAO) of the United Nations
 Viale delle Terme di Caracalla
 I-00100 Rome

Wichtige globale Konferenzen im Rahmen des Internationalen Jahres der Berge 2002

International Workshop on Research for Mountain Area Development (Abisko, 6.6.-10.6.2001)
 "Mountains of the World: Community Development between Subsidiy, Subsidiarity and Sustainability" (Interlaken, 30.9.-4.10.2001)
 Offizielle Eröffnung des Internationalen Jahres der Berge (New York, 11.12.2001)
 UNU öffentliches Forum: "Mountains: Environment and Human Activities" und UNU Internationales Symposium: "Conservation of Mountain Ecosystems" (Tokyo, 31.1.-1.2.2002)
 "High Summit 2002, International Conference around the Continents' Highest Mountains" (Kathmandu, Nairobi, Mendoza, Milano/Trento, 6.5.-10.5.2002)
 "International Conference on Mountain Children" (Uttaranchal, 15.5.-23.5.2002)
 "International Meeting of Mountain Ecosystems" (Huaraz, 12.6.-14.6.2002)
 "Sustainable Agriculture and Rural Development in Mountain Regions" (Adelboden, 16.6.-20.6.2002)
 "World Summit on Sustainable Development" (Johannesburg, 26.8.-4.9.2002)
 "2nd Meeting of Mountain Populations" (Quito, 20.9.-24.9.2002)
 "Celebrating Mountain Women" (Thimphu, 1.10.-4.10.2002)
 "Banff Mountain Summit 2002" (Banff National Park, 27.10.-29.10.2002)
 "Bishkek Global Mountain Summit" (Bishkek, 28.10.-1.11.2002)

Umweltschutz an der Quelle

- Gedanken zum Internationalen Jahr der Berge 2002 -

von *Maritta R. von Bieberstein Koch-Weser*

Weltweit kommen 60-90% unseres natürlichen Trinkwassers aus Bergregionen. Angesichts der Verdreifachung der Weltbevölkerung in den letzten hundert Jahren kommt der Bewahrung natürlicher Wasserspeicher und der Erhaltung sowie der optimalen Nutzung von Stauseen für sauberes Trinkwasser und für Wasser anderer Verwendung große Bedeutung zu.

So ist dem Umweltmanagement in Bergen, die unsere wesentlichen Wassereinzugsgebiete darstellen, in Zukunft mehr und ein besonderes Augenmerk zu schenken, so dass eine erforderliche nachhaltige Entwicklung gewährleistet werden kann. Hierfür ist in Gebirgsregionen verstärkter Landschafts- und Umweltschutz unabdingbar. Vor allem Entwaldungen und Entblößungen der Böden ist im Hinblick auf einen wirksamen Erosionsschutz entgegen zu wirken.

Es wird auf die nicht nachhaltigen Zustände und Entwicklungen an den Fluss-Oberläufen, insbesondere im Einzugsgebiet großer Stauhaltungen, mit ihren verschiedenen negativen Auswirkungen auf die Fluss-Unterläufe eingegangen.

Zukünftig muss daher im Hinblick auf ein nachhaltiges Wassermanagement eine bessere Zusammenarbeit zwischen den Akteuren im Bereich der Fluss-Unterläufe und der Bevölkerung und den Akteuren im Bereich der Einzugsgebiete bzw. Fluss-Oberläufe erfolgen.

Das Internationale Jahr der Berge 2002 sollte dementsprechend auch das Fundament für eine zukünftig bessere soziale und wirtschaftliche Koordination zur Erhaltung oder Wiederherstellung naturnaher Einzugsgebiete in Bergregionen legen und somit der Tatsache, dass Berge Gemeingut sind ("Mountain Commons") stärkere Beachtung schenken.

Auch auf verschiedene Mountain-Commons-Gesichtspunkte wird eingegangen und darauf verwiesen, dass deren Behandlung langwierige Prozesse und Aktionspläne erfordert.

In diesem Sinne soll im "Jahr der Berge" für ein "Jahrzehnt der Berge" der Grundstein gelegt werden. Zur Vertiefung der Thematik wird auf die Themenpalette anlässlich des Global Mountain Summit, dem Globalen Berg-Gipfel, in Bishkek / Kirgistan im Internationalen Jahr der Berge 2002 verwiesen.

Erneuerbares Trinkwasser

Abhängig davon, wo wir uns auf der Erde befinden, versorgen uns die "Wasserspeicher Berge" mit 60-90 % unseres natürlichen Frischwassers.

Einige der gewaltigsten Bauten des 20ten Jahrhunderts und der Menschheitsgeschichte überhaupt dienen der Sammlung dieses aus Bergen kommenden Wassers: Mehr als 45.000 Großstaudämme sowie unzählige Kleinstaudämme und Wehre sind in den letzten 80 Jahren gebaut worden.

Da sich die Weltbevölkerung innerhalb eines einzigen Jahrhunderts verdreifacht hat - von 2 auf 6 Milliarden -, und da auch gleichzeitig die Wirtschaft wie nie zuvor expandierte, müssen weiterhin gigantische Anstrengungen unternommen werden, um genügend Wasser zu speichern. Neben der Dringlichkeit, Sumpfgebiete stärker im Sinne der Ramsar-Konvention (Im iranischen Ort Ramsar/Kaspisches Meer wurde 1971 das "Übereinkommen über Feuchtgebiete, insbesondere als Lebensraum für Wasser- und Watvögel, von internationaler Bedeutung" unterzeichnet; mittlerweile sind bisher ca. 120 Staaten diesem Naturschutzabkommen beigetreten.) als natürliche Wasserspeicher zu bewahren, sind auch Stauseen für die Landwirtschaft und für Städte von vitaler Bedeutung. In Trockenzeiten brauchen wir Stauseen für Bewässerung und Stromerzeugung; bei starken Regenfällen brauchen wir dieselben Stauhaltungen als Schutz vor Überschwemmungen unterstroms.

Die Errichtung von Stauseen hat in jeder Hinsicht einen hohen Preis. Der Bau großer Staudämme ist nicht zu Unrecht vielerorts zum Gegenstand stärkster Protestbewegungen geworden. Ganze Landstriche sind bei der Schaffung von Reservoirs und künstlicher Seen betroffen. Dörfer und Felder werden überflutet – manchmal über Hunderte von Quadratkilometern hinweg. Dabei werden nicht nur lokale Sozialgefüge aus den Angeln gehoben, sondern auch naturnahe Ökosysteme drastisch verändert und oft unwiederbringlich zerstört.

Heute muss es daher vorrangig darum gehen, den Bedarf an zusätzlichen neuen Dämmen auf ein striktes Minimum zu reduzieren und dafür zu sorgen, dass die Infrastruktur bereits existierender Talsperren und Stauseen erhalten und optimal genutzt wird.

Damit dies erreicht werden kann, müssen wir unser Augenmerk in Zukunft stärker auf Umweltmanagement in Bergen richten, und auf die Einzugsgebiete, die bestehende Speicher speisen.

Umweltschutz in Bergregionen macht ökonomischen Sinn

Das Internationale Jahr der Berge 2002 gibt Anlass, uns der Dimension und der Geschwindigkeit der Erosion in Wassereinzugsgebieten bewusst zu werden. Gegenwärtige Entwicklungen sind nicht nachhaltig. Dies hat fatale Auswirkungen – bereits heute, und mehr noch für die Zukunft.

Es besteht akuter Handlungsbedarf zur Wiederherstellung von intakter Umwelt. Für nachhaltige Wasserversorgung und die Erhaltung von bereits bestehenden Stauseen ist verstärkter Landschafts- und Umweltschutz in Gebirgsregionen unabdingbar. Vergleicht man Satellitenaufnahmen von Bergregionen über die letzten zwei Jahrzehnte, kann man alarmierende Veränderungen in den meisten Gebirgsregionen der Erde feststellen. Von den Anden bis zum Himalaya sind großflächige Entwaldungen und Entblößungen von Böden erkennbar. Dies hat vielerlei Ursachen – wie Landwirtschaft in ungeeigneten, steilen Lagen, Überweidung, Abholzung und exzessive Tourismus-Infrastruktur. Weltweit – auch in den Alpen – sind in Bergregionen empfindliche Biosphären überlastet.

Die Veränderung der Vegetation oberhalb von Stauseen und Talsperren verursacht eine Palette wasserbezogener Probleme unterhalb:

- **Verschlammung schädigt die Ökosysteme der Flüsse.** Wirtschaftlich betrifft das sehr stark die Fischerei. Zusätzlich betrifft es auch den Transport: Dort wo einst Flüsse als Transportachse für Schiffsverkehr dienten, kann man heute vielerorts in der Trockenzeit in Gummistiefeln zu Fuß durch den Fluss waten.
- **Verlust von Reservoir-Stauraum,** ebenfalls durch Verschlammung.
- **Zunehmende Trockenheit und Wassermangel in Stauseen:** Ein Großteil der Stauseen sind nur weit unter ihrer Kapazitätsgrenze gefüllt. Manche sind so leer, dass die ursprünglich zu ihrer Schaffung überfluteten Gebiete zeitweise wieder freigelegt werden. Ein dramatisches Beispiel ist der Sobradinho-See in Brasilien – von der ursprünglichen Planung her einer der größten Stauseen weltweit.

weit -, wo im vergangenen Jahr längst überflutete Dörfer plötzlich wieder im Trockenen standen. (1972 wurde im brasilianischen Bundesstaat Bahia am ca. 3200 km langen São Francisco mit dem Bau eines Staudammes begonnen (Fertigstellung 1978), 50 km flussaufwärts von Juazeiro gelegen, bei dem Fischerdorf Sobrahinho. Der Stausee ist ca. 400 km lang und 40 km breit, die zweitgrößte Wasserfläche Südamerikas.) Andere Beispiele sind die leeren Reservoirs im indischen Bundesstaat Rajasthan.

Der **Wassermangel in Stauseen** verursacht **erhebliche ökonomische und soziale Kosten**. Wenn Wasserkraftwerke und Bewässerungsflächen ihre Produktionsziele nicht erreichen können, zahlen sich zwangsläufig Infrastruktur-Investitionen in Milliardenhöhe nicht aus.

Außerdem kommt es immer öfter aufgrund von **Wassermangel zu politischen Spannungen**. In einigen Teilen der Welt hat sich die Wasserknappheit längst derartig verschärft, dass sie regionale nachbarschaftliche Beziehungen destabilisiert.

- **Naturkatastrophen:** Wo Wasser aus Mangel an Vegetation in den Bergen und aufgrund des Verlustes von Sumpfgebieten bei starken Regenfällen nicht natürlich zurückgehalten wird, kommt es immer häufiger flussabwärts zu katastrophalen Überschwemmungen. In den letzten Jahren sind die Kosten und die Häufigkeit solcher Naturkatastrophen stark angestiegen – von China bis Mosambik, Argentinien und Polen. Versicherungsgesellschaften schätzen den jährlich von Naturkatastrophen verursachten Schaden auf mehr als 100 Mrd. US \$ – ein großer Teil davon durch Überschwemmungen.

Die Kosten sind heutzutage hoch aufgrund einer "negativen Synergie": Einerseits beobachten wir zunehmende Zerstörung von schützender Vegetation in den Bergen, und andererseits das Anwachsen immer hochwertigerer Infrastruktur in den bei Flutkatastrophen betroffenen Talzonen – Milliardenwerte werden jedesmal zerstört, wenn z.B. in einem El-Niño-Jahr teure Strassen, Brücken oder Siedlungen rund um die Welt bei Katastrophen überschwemmt werden. Hinzu

kommen dramatische humanitäre Situationen, wenn die Bevölkerungen ganzer Landstriche, z.B. in Mosambik, auf der Flucht vor den Wassermassen nichts als ihre Haut, ein Bündel Habe auf dem Rücken und ein paar Tiere zu retten vermögen.

Die Zusammenarbeit zwischen Ober- und Unterlauf

Im Interesse einer nachhaltigen Entwicklung, wie auch einer glaubwürdigen Kosten-Nutzen Rechnung bei Infrastrukturinvestitionen, müssen Investoren im Unterlauf der Flüsse in Zukunft Programmen zur Erhaltung oder Wiederherstellung der Wasserretention im Einzugsgebiet und im Oberlauf stärkere Aufmerksamkeit schenken.

Dies mag einleuchten, ist aber nicht Praxis. Die Wasserdebatten auf internationalen Konferenzen drehen sich zum Beispiel sehr viel intensiver um Aspekte der Ingenieurskunst, um neue Bewässerungs-Technologien oder um die Gestaltung des Wasserpreisregimes, als um die Notwendigkeit einer verstärkten Arbeit mit Bergkommunen.

Mountain Commons. Es mag sein, dass explizitere Strategien für die Erhaltung von montanen Einzugsgebieten nicht angesprochen werden, weil die Arbeit mit Bergregionen typischerweise mit komplexen sozialen, politischen und wirtschaftlichen Herausforderungen verbunden ist. Berge sind Gemeingut – "Mountain Commons": viele Institutionen hängen von ihnen ab, aber keiner dieser Nutznießer sieht sich institutionell gesehen als in einer spezifischen Verantwortung stehend.

Umweltmanagement in den Einzugsgebieten und im Oberlauf von Flüssen erfordert ein ganzheitliches, entwicklungspolitisches Verständnis von nachhaltiger Entwicklung.

Präventive oder korrektive Maßnahmen zum Schutz von Wassereinzugsgebieten beinhalten Armutsbekämpfung, Verteilungsfragen, Landnutzungsstrategien auf Gemeindeebene, Landbesitzfragen, Erziehung, angepasste Forst- und Landwirtschaftsprogramme, Arbeit mit Frauengruppen,

Entwicklung alternativer Energiequellen, Erosionsbekämpfung und vieles mehr. Viele dieser Herausforderungen stellen sich in ärmsten, geographisch, sozial und kulturell schwer zugänglichen Gebieten der Welt.

Physische Infrastruktur erscheint planbarer.

Komplexe soziale Systeme in Bergregionen bleiben Wasserbehörden und Ingenieursfirmen somit meist fern und fremd. Die Arbeit hier verlangt spezielles Know-how. So erklärt sich vielleicht die wirtschaftlich manchmal unsinnig erscheinende Konzentration auf das Bauen weiterer Stauseen, wenn doch die bereits existierenden an Wassermangel leiden. Statt die Konditionen in Wassereinzugsgebieten unter die Lupe zu nehmen, und vielleicht langfristige Armutslinderungsprogramme in diesen zu veranlassen, ziehen Investoren die vermeintliche Klarheit eines einzelnen Bauvorhabens flussabwärts vor. Andere Faktoren - institutionelle, finanzielle und auch die manchmal mit großen Infrastrukturprojekten verbundene Korruption - lenken ebenfalls in diese Richtung.

"Mountain Commons" im Internationalen Jahr der Berge

Das Internationale Jahr der Berge sollte das Fundament für zukünftig bessere soziale und wirtschaftliche Koordination zur Erhaltung und Verbesserung von Wassereinzugsgebieten in Bergregionen legen.

Soziale und institutionelle Organisation. Im sozialen Bereich können Dialogprozesse konkret durch Formierung von regionalen Interessengruppen verbessert werden, z.B. wenn sich die wichtigsten Nutznießer eines Wassereinzugsgebietes als Verband zusammenschließen. Nur durch ein organisiertes Kollektiv wird ein Dialog und eventuell auch der Handel zwischen Wasserbedarf flussab und Bergkommunen flussauf möglich.

Durch die unterschiedlichen Interessen der Organisationen im Unterlauf ist eine Kooperation der Akteure entlang von Flusseinzugsgebieten eine sozio-kulturell komplexe Aufgabe. Die großen "River Basin Commissions" vom Mekong bis zum

Rhein, der Themse oder Loire haben uns das gezeigt. Sie sind schwierige, aber letztendlich erfolgreiche Unterfangen.

Dennoch ist eine solche Fokussierung der Interessen notwendig, um eine Grundlage für Abkommen über ökologische Leistungen mit den Gemeinden der Oberläufe zu schaffen. Wirksame Abkommen sind besonders in jenen Regionen vordringlich, in denen die Effizienz von Staudämmen im Unterlauf Probleme bereitet oder wo ein erhöhtes Risiko von Überschwemmungen und Muren besteht.

Gleichermaßen ist eine verstärkte Organisation der Kommunen im Oberlauf und in Einzugsgebieten, angezeigt. Nur in institutioneller Formation können Dorfbevölkerungen zu Handelspartnern in einem System von umweltstabilisierenden Dienstleistungen werden. Sind sie organisiert, so können Bergkommunen gemeinschaftlich Verpflichtungen eingehen. Sie können bezahlt werden für sachgerechten Bodenschutz und andere Maßnahmen, die zur Erhaltung eines guten Wasserpotential flussab führen.

Hierbei ist auch eine tälerrübergreifende Koordination der Akteure von Bedeutung. Die Oberläufe der Flüsse verfügen über zahlreiche Zuflüsse. Um eine spürbare Verbesserung im Unterlauf zu erreichen (z.B. Eindämmung von Verschlammung und Verunreinigung), müssten viele Täler in einem Gesamteinzugsgebiet die Verbesserung ihrer Umweltmanagement-Maßnahmen aufeinander abstimmen.

Wirtschafts-Instrumente. Es gibt bislang nur wenige positive Präzedenzfälle und erste Modelle der Zusammenarbeit zwischen Ober- und Unterlauf. Bessere und dauerhaft geregelte wirtschaftliche Interdependenzsysteme wären die Voraussetzungen für nachhaltige Verbesserungen in der Verwaltung von Wassereinzugsgebieten in Bergregionen. Im wirtschaftlichen Bereich muss hierzu noch viel methodologische Arbeit geleistet werden.

Die Vorgehensweisen für Vereinbarungen über Umweltleistungen müssen überwiegend erst noch entwickelt werden. Praxisversuche und Pilotprojekte scheinen der beste Weg zu sein, um standardisierbare Messinstrumente für die Wertermittlung von Umweltleistungen des Oberlaufs zu identifizieren. Die

Liste der Fragen ist lang: Welchen ökonomischen Wert soll man bestimmten Umwelt-Management Praktiken zuordnen? Wer soll wieviel dafür bezahlen, wenn es doch viele und sehr verschieden abhängige Nutznießer gibt? Wie können Umwelt-Dienstleistungsprozesse gestaltet und verifiziert werden - zwischen Berg- und Tal-Kommunen, zwischen Bauern im Hochland und Firmen, die flussab Staudämme, Elektrizitäts- und Bewässerungssysteme verwalten?

Umwelt-Restauration. Gegenwärtig sind viele Ökosysteme bereits so schwer geschädigt, dass es nicht nur um die Bewahrung der Natur, sondern um regelrechte Restauration gehen muss. So werden zum Beispiel die Staudämme am São Francisco-Fluss im brasilianischen Nordosten ihr volles Potential nicht wieder erreichen können, ohne gewaltige Wiederbewaldungen in den Wassereinzugsgebieten des Landesinneren. Dies ist eine dringliche, schwierige und sehr langwierige Aufgabe. Umweltrestauration erfordert über Jahrzehnte angelegte Aktionspläne. Das Jahr der Berge sollte vielerorts den Grundstein legen für einen Wiederaufbau – für ein "Jahrzehnt der Berge".

Beispiele setzen

Über Konferenzen hinaus muss das Internationale Jahr der Berge die gute fachliche Praxis im Kontext von Anwendungsbeispielen und Pilotprojekten fördern. Dabei sollte der Versuch gemacht werden, einen kleinen Kreis von "Mountain Commons" Management-Pilotprojekten für die "Gemeinschaftsaufgabe Berge" in Lateinamerika, Afrika, Asien und Osteuropa einzurichten. Vorrang sollen hierbei Projekten mit drängenden wirtschaftlichen Fragestellungen im Zusammenhang mit Katastrophenvorbeugung und/oder dem Unterhalt von Staudämmen und Speichern haben. Eine sehr enge Zusammenarbeit zwischen Regierungen, dem Privatssektor und vor Ort tätiger zivilgesellschaftlicher Sozialhilfe und den Umweltorganisationen ist hierbei angezeigt.

Das Herangehen an bergspezifische Managementansätze kann sich zunächst am besten innerhalb kleiner Regionen und eines einzigen Landes konkretisieren. Doch wird dies auf Dauer nicht genügen. Über

120 der weltweit größten Flüsse durchqueren zwei oder mehr Länder. Dies fordert Staaten heraus, sich im Sinne einer ökologisch und sozial nachhaltigen Entwicklung als Bewohner eines gemeinsamen Ökosystems zusammenzutun.

Der Bishkek Mountain Summit:

Themen, die in diesem Artikel nur angerissen wurden, werden auf dem diesjährigen Bishkek Global Mountain Summit intensiver behandelt werden. Der Gipfel findet in Kirgistan statt, dem Land, das das United-Nations-Jahr-der-Berge (IYM) überhaupt erst vorgeschlagen hat. Der Bishkek Mountain Summit wird von der FAO in Verbindung mit einer aus mehreren Organisationen bestehenden Arbeitsgruppe koordiniert, unterstützt u.a. von der UNEP. Mehr zum Bishkek Summit Programm unter www.global-mountainsummit.org.

Ausblick

Regionale Vereinbarungen über Wasserfragen sind das Ergebnis jahrzehntelanger Arbeit - am Rhein genauso wie am Indus oder im Mekong. Verträge über bergspezifische Oberlauf-Unterlauf Umwelt-dienstleistungs-Fragen wären vielversprechend, sind aber nicht schnell zu erreichen. Zusammenarbeit und Vertrauen beim Schutz von Wassereinzugsgebieten müssen über Jahre wachsen.

Das Internationale Jahr der Berge kann einen wichtigen Impuls für die Gemeinschaftsaufgabe Berge geben. Es muss gefolgt werden weltweit von institutionellen, methodologischen Verbesserungen und von Dekaden kontinuierlicher Arbeit vor Ort.

Manuskript abgeschlossen: 28.8.2002
Übersetzung aus dem Englischen
von Florian Lintzmeyer

Anschrift der Verfasserin:

Dr. Maritta R. von Bieberstein Koch-Weser
Präsidentin von Earth3000
Palais am Festungsgraben
D-10117 Berlin-Mitte

Informationen zu Earth3000 (gemeinnützige GmbH):

www.earth3000.org

info@earth3000.org

Die Autorin war bis 2000 Präsidentin der World Conservation Union IUCN (www.iucn.org) (Weltnaturschutzverband) und zuvor 18 Jahre in der Weltbank im Umweltbereich tätig, zuletzt als Direktorin für Environmentally and Socially Sustainable Development in Lateinamerika und der Karibik.

Alpen und Karpaten – Partnerschaft der Berge auf dem Weg der nachhaltigen Entwicklung

von Harald Egerer

Die Rahmenkonvention zum Schutz und der nachhaltigen Entwicklung der Karpaten (Karpatenkonvention) ist am 22. Mai 2003 im Rahmen der pan-europäischen Ministerkonferenz in Kiew angenommen worden. Ihre Entwicklung basierte auf der Partnerschaft zwischen zwei benachbarten grenzüberschreitenden Bergregionen in Europa, den Alpen und den Karpaten. Obwohl diese zwei Bergregionen erhebliche Unterschiede in Bezug auf Geschichte, Kultur, Wirtschaft und Ökologie aufweisen, so bestehen auch Gemeinsamkeiten, so wie die Notwendigkeit der regionalen Zusammenarbeit, abzielend auf die nachhaltige Entwicklung der Bergregion. Die Alpenkonvention als bisher einziges rechtlich verbindendes internationales Rechtsinstrument kann anderen Bergregionen als Beispiel dienen, ein auf alle Bergregionen anwendbares Modell gibt es aber nicht – die regionale Zusammenarbeit muss auf die spezifischen Bedingungen sowie politische Prioritäten und Kontext Rücksicht nehmen. Jedenfalls aber können Bergregionen – wie Alpen und Karpaten – von einem gegenseitigen Erfahrungsaustausch und von Zusammenarbeit nur profitieren.

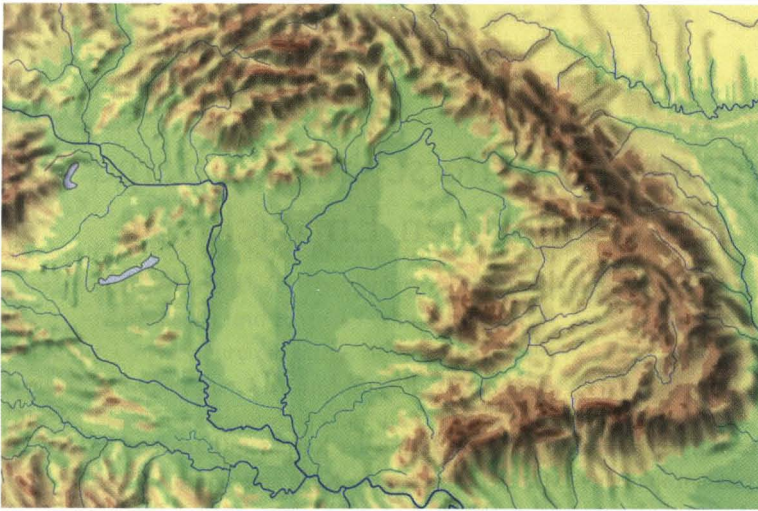
Das vergangene Internationale Jahr der Berge 2002 hat die Aufmerksamkeit der Öffentlichkeit verstärkt auf die Herausforderung der nachhaltigen Entwicklung der Bergregionen der Welt gelenkt. Das Umweltprogramm der Vereinten Nationen (United Nations Environment Programme – UNEP) hat mit vielfältigen Aktivitäten zum Jahr der Berge beigetragen.

Das UNEP-Regionalbüro für Europa (ROE) ist dabei hauptsächlich in regionale Berginitiativen in Mittel- und Osteuropa involviert. Alle diese Initiativen haben gemeinsam, dass es sich um die Frage des Schutzes und der nachhaltigen Entwicklung von grenzüberschreitenden Bergregionen handelt, was ein konzertiertes Vorgehen der beteiligten Staaten erfordert.

Relativ früh in der Arbeit von UNEP-ROE kristallisierte sich heraus, dass es ein weltweit hervorstechendes Beispiel einer regionalen Zusammenarbeit zum Schutz eines grenzüberschreitenden Berggebietes gibt – die Alpenkonvention samt diverser Umset-

zungsiniciativen. Die Alpenkonvention war bisher das einzige rechtlich verbindliche Instrument zum Schutz einer international bedeutsamen Bergregion. Klarerweise stellten daher die Erfahrungen der Alpenkonvention eine wichtige Quelle der Inspiration die Arbeit der UNEP in anderen Bergregionen der Welt dar.

Klarerweise gibt es kein universelles Muster, welches jeder Bergregion "übergestülpt" werden kann. Ein Vergleich zwischen verschiedenen Bergregionen, so wie zum Beispiel zwischen Alpen und Karpaten, legt zwar etliche Gemeinsamkeiten offen, andererseits gibt es gewaltige Unterschiede in Bezug auf Geografie und Ökologie, auf das politische Umfeld und den historischen Kontext, auf die Prioritäten bei Herausforderungen und Maßnahmen, in Bezug auf Gesellschaft und Kultur etc.. Diese Erfahrung wurde auch von der internationalen Konferenz "Der Alpenprozess- ein Beispiel für andere Bergregionen?" vom 26. bis 29. Juni 2002 in Berchtesgaden bestätigt und



Physische Karte der Karpatenregion

Foto: © Zentai László, 1996 (Internet)

in die "10 Berchtesgadener Grundsätze für regionale Zusammenarbeit in Gebirgsregionen" gegossen.

Die Karpatenkonvention beruht auf einer Initiative des ukrainischen Umweltministeriums, das im Jahr 2001 mit einer Anfrage an UNEP herantrat, einen regionalen Prozess der Zusammenarbeit zu unterstützen. Auf Vermittlung der UNEP erklärte sich Italien bereit, die Schirmherrschaft für die Entwicklung einer Karpatenkonvention wahrzunehmen. Italien lud die Karpatenländer zu zwei Verhandlungsrunden (der ersten sowie der fünften abschließenden) nach Bozen* ein und bot technischen Beistand und reichen Erfahrungsaustausch mit italienischen Experten. Auch Liechtenstein, die Niederlande sowie der WWF-International unterstützten jeweils eine Verhandlungsrunde. Der in Rekordzeit (weniger als ein Jahr) ausgehandelte Vertragstext der Karpatenkonvention wurde bei der Fünften paneuropäischen Umweltministerkonferenz in Kiew am 22. Mai 2003 angenommen und von sechs der sie-

ben beteiligten Staaten feierlich unterzeichnet. (Unterzeichnerstaaten außer Polen: Rumänien, Slowakei, Ukraine, Ungarn, Tschechien, Serbien-Montenegro) Der Anwendungsbereich der Konvention muss noch von allen sieben Ländern festgelegt werden. Karte 1 zeigt als physische Karte das Gebiet der Karpatenregion.

Das UNEP-Regionalbüro für Europa wurde zum interimistischen Sekretariat der Konvention bestellt. Österreich bot an, das interimistische Sekretariat in der Wiener UNO-City bis zum Inkrafttreten der Konvention zu

beherbergen, und hat hierfür schon großzügige Unterstützung bereitgestellt. Der Aufbau des interimistischen Sekretariats in Wien ist derzeit im Gange.

Es ist leicht festzustellen, dass die Karpaten mit den Alpen in Hinblick auf Fläche (Alpen: ca. 191.000 km, Zahl der Anrainerstaaten (Alpen: acht), oder Einwohnerzahl (Alpen: ca. 13 Millionen Einwohner) durchaus vergleichbar sind. Ebenso offensichtlich sind die Unterschiede: alle der Anrainerstaaten der Karpaten sind Reformländer mit deren spezifischen sozialen und wirtschaftlichen Bedingungen; fast alle sind EU-Beitrittskandidaten in unterschiedlichen Stadien des Europäischen Integrationsprozesses.

Die Karpaten haben jedoch noch ein weiteres besonderes Merkmal: sie sind ein Berg-Ökosystem (Abb. 1) von unvergleichbarer Unberührtheit und hoher Artenvielfalt. Die Umweltorganisation WWF International hat die Karpaten daher als eine der Global 200-Regionen der Welt bezeichnet, eines der – vom Blickwinkel des Naturschutzes gesehen – zweihundert weltweit bedeutendsten Gebiete. Fast ein Drittel aller europäischen Pflanzenarten können in den Karpaten gefunden werden, davon 481 endemische Arten.

Am berühmtesten sind die Karpaten aber für ihren Bestand an den größten heimischen Raubtieren.

* Einen Beitrag hierzu und zur o.g. Konferenz in Berchtesgaden erbrachte auch der Verein zum Schutz der Bergwelt e.V., indem er wesentliche Artikel zur Alpenkonvention aus dem Jahrbuch 2001 ins Englische übersetzte und zusammen mit der englischen Fassung der Alpenkonvention als englischen Sonderdruck 2002 mit Unterstützung der UNEP-ROE und des BMVEL für die o.g. Tagungen auflegte: "Selected Articles On The Alpine Convention – Ausgewählte Artikel zur Alpenkonvention", Special Edition 2002 of the "Association for the Protection of Mountain Regions" – former "Association for the Protection of Alpine Plants and –Animals" – since 1900 (ISSN 0171-4694), 43 S.

Wolf (*Canis lupus*) (Abb. 2), Braunbär (*Ursus arctos*) und Luchs (*Lynx lynx*) finden sich hier noch in größeren Zahlen. Für den Wolf stellen die Karpaten überhaupt den letzten Lebensraum in Europa dar, der überlebensfähige Populationen erhalten kann. Insofern sind die Karpaten auch eine Oase für Tierarten, die in anderen Teilen Europas – so wie in den Alpen – schon ausgestorben, oder zumindest ernsthaft bedroht sind.

Die Karpaten gelten als ein Paradies für Ornithologen, so finden sich international bedeutsame Bestände des Kaiseradlers (*Aquila heliaca*), des Schreiadlers (*Aquila pomarina*), oder des Habichtkauzes (Uraleule) (*Strix uralensis*). Der bedrohte Wachtelkönig (*Crex crex*), die Alpenbraunelle (*Prunella collaris*) und mehrere Fliegenschnäpper geben sich in den Karpaten noch zahlreich ihr Stelldichein. Bei den Amphibien glänzt der endemische Karpaten-Kamm-Molch (*Triturus cristatus*), während der Fischotter (*Lutra lutra*) das reine Wasser der kleineren Karpaten-Flüsse durchpflügt.

Besonders erwähnenswert ist auch die Bedeutung der Wald- und Forstwirtschaft in den Karpaten. In den gesamten Karpaten befinden sich beachtliche Ur- und Naturwälder, die besondere Schutzmaßnahmen erfordern. In der Grenzregion zwischen Polen, der Slowakei und der Ukraine kann man zum Beispiel 20.000 Hektar montanen Buchen-Urwalds bewundern. Probleme der nachhaltigen Forstwirtschaft können bei Land-Restitutionen an private Eigentümer entstehen, wenn diese aus wirtschaftlicher Unkenntnis oder Not auf kurzfristig profitable Praktiken, wie zum Beispiel Abholzen, setzen.

Die Karpaten und Herausforderungen des internationalen Bergschutzes

Tabelle: Karpaten^a

Fläche	209 256 km2
Dimensionen	1500 km lang, 350 km "breit"
Höchster Gipfel	2665m, Gerlach, Hohe Tatra, Slowakei
Karpatenländer	Rumänien (55%), Slowakei (17%), Ukraine (11%), Polen (9,63 %), Ungarn (4%), Tschechien (3%), Serbien und Montenegro (<0,5 %), Österreich (<0,5 %)
Wichtige Tierarten	z.B. 8.000 Braunbären, 4.000 Wölfe, 3.000 Luchse
Geologie	Karpaten - Flysch, Kreide und Granit
Einwohner	ca. 16 – 18 Millionen
Wichtige Wirtschafts-Sektoren	Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Tourismus, Kleinindustrie, Bergbau
Geschützte Gebiete	16 % der Fläche unter einer Schutzform



Abb. 1: Gebirgsee in der Hohen Tatra / Tatranski Nationalpark /Slowakei. Der seit 1949 bestehende Tatra Nationalpark ist der älteste der Slowakischen Republik und bildet mit Polen einen grenzüberschreitenden Nationalpark. Die Tatra ist der höchste alpine Gebirgszug der Karpaten; höchste Erhebung: Gierlach (Gerlachovsky štít) (2655 m) / Slowakei. Foto: Popp & Hackner, WWF Österreich

Die Karpaten verdanken ihren biologischen und kulturellen Reichtum auch ihrer besonderen geopolitischen Lage, als sie jeweils im peripheren Bereich der damals kommunistischen Anrainerstaaten lagen, obendrein noch durchschnitten von der Außengrenze der ehemaligen Sowjetunion. In dieser "splendid isolation" bewahrte die Region besonders viel von ihrem natürlichen und kulturellen Erbe, und es blieben den



Abb. 2: Wölfe der Karpaten.

Am berühmtesten sind die Karpaten für ihren Bestand an den größten heimischen Raubtieren: Wolf (*Canis lupus*), Braunbär (*Ursus arctos*) und Luchs (*Lynx lynx*) finden sich hier noch in größeren Zahlen. Für den Wolf stellen die Karpaten überhaupt den letzten Lebensraum in Europa dar, der überlebensfähige Populationen erhalten kann. Insofern sind die Karpaten auch ein "Reservoir" für Tierarten, die in anderen Teilen Europas – so wie in den Alpen – schon ausgestorben, oder zumindest ernsthaft bedroht sind.

Foto: Weimann / WWF Österreich

Karpaten in vielen Fällen auch einige Missgriffe der industriellen Planwirtschaft und der landwirtschaftlichen Kollektivierung erspart.

Eine Studie des Alpenforschungsinstitutesⁱⁱⁱ vergleicht den anthropogenen Druck auf die Naturressourcen in den Alpen und in den Karpaten. Demzufolge sind die urbanen Zentren in den Karpaten weniger und kleiner als in den Alpen, die Karpaten sind in Hinsicht Mobilität und Transport weniger erschlossen, und sind auch dem Massentourismus weniger ausgesetzt als die Alpen. In Sachen Naturschutz sind sich Alpen und Karpaten relativ ähnlich, ca. 15-16 Prozent der Fläche beider Bergregionen stehen unter der einen oder anderen Form von Naturschutz (mehrheitlich IUCN Klasse II). Probleme bestehen in den Karpaten manchmal in der praktischen Umsetzung der Naturschutzpolitik, z.B. existieren in Rumänien derzeit nur zwei Nationalparks (Retezat und Piatra Craiului (Königstein)), die auch Vollzeitmitarbeiter zum Nationalpark-Management beschäftigen. Des Weiteren zählen zu den Hauptbedrohungen der Artenvielfalt die Wilderei, sowie die Zerstörung von natürlichen Habitaten.

Das Beispiel des Schutzes und der Nutzung der biologischen Vielfalt verdeutlicht die potentiellen Vorteile einer Zusammenarbeit zwischen Alpen und Karpaten. So sind die Alpenkonvention und das Naturschutzprotokoll ein gutes Beispiel für verstärkte und institutionalisierte internationale (regionale) Kooperation. Weitere mögliche Anwendungen der Erfahrungen der Alpen in den Karpaten bestehen im Bereich der Zusammenarbeit für die Standardisierung und Harmonisierung der wissenschaftlichen Arbeit in den Karpaten zwischen den beteiligten Ländern. Auch im Bereich des Nationalpark-Managements könnten die Karpaten von einem Erfahrungsaustausch und technischer Zusammenarbeit mit den Alpenländern profitieren. Ander-

erseits besteht in den Alpen ein großes Interesse am Know-how der Karpaten im Management der Bestände großer Raubtiere, wie Bär, Luchs und Wolf oder zum Beispiel der Fledermäuse.

Die Bedingungen für nachhaltige Formen des Tourismus sind in den Karpaten geradezu ideal. Die Karpaten sind vielleicht für manche intensive Wintersportarten weniger geeignet als die Alpen, aber ein authentisch bewahrtes kulturelles Erbe, eine unberührte Natur, der Besuch von manchmal grenzüberschreitenden Nationalparks, reine Gebirgsseen und schmackhafte lokale Produkte laden den Besucher zum Verweilen ein. UNEP fördert daher z.B. auch ein Klein-Pilot-Projekt der *Foundation for the Eastern-Carpathian Biodiversity Conservation*, betreffend verbessertes Management von Touristenströmen (z.B. grenzüberschreitende Radwege) im trilateralen UNESCO Biosphären Reservat der Ost-Karpaten (Slowakei, Polen, Ukraine).

Im Bereich von Industrie und Bergbau, hat im Jahre 2000 der Unfall in Baia Mare in den rumänischen Karpaten für Schlagzeilen gesorgt, als ein Damm der Golderz-Aufbereitungsanlage unter dem

**Das Carpathian Large Carnivore Project in Piatra Craiului (Königstein) / WWF International,
© B&C Promberger**

Das Carpathian Large Carnivore Project (CLCP) ist das größte Forschungs- und Schutzprojekt über Großraubtiere in Osteuropa. Unser Ansatz versucht alle ökologischen, ökonomischen und sozialen Faktoren, die das Zusammenleben von Mensch und Raubtier beeinflussen, in Problemlösungen einzubeziehen. Das Projekt, eine internationale Kooperation der deutschen bcp Wildlife Consulting mit einer Reihe von rumänischen Partnern, wie z.B. der rumänischen Staatsforstverwaltung, begann 1993 und hat eine Laufzeit bis Ende 2003.

Übergeordnetes Ziel des Programms ist der Schutz und die Erhaltung überlebensfähiger und weitverbreiteter Populationen großer Beutegreifer und ihrer Lebensräume in den rumänischen Karpaten.

Das Projekt arbeitet in vier Teilbereichen, Forschung, Schutz und Management, Regionalentwicklung, und Öffentlichkeitsarbeit:

Forschung liefert die Basis für zukünftige Managemententscheidungen. Gleichzeitig dient sie auch als Attraktion für Medien und das Öko-Tourismus-Programm.

Die Komponente Management und Schutz unterstützt die Umsetzung verschiedener Schutzmaßnahmen, wie die Erstellung von Managementplänen, die Etablierung eines Monitoringsystems für Wildtiere oder verbessert die Schutzmaßnahmen in der Haustierhaltung, um die Konflikte zwischen Schafhaltern und Raubtieren zu reduzieren;

Regionalentwicklung gibt den notwendigen ökonomischen Einfluß für Naturschutz, indem ein auf Großraubtieren aufbauendes Öko-Tourismus-Programm Einnahmen für die Lokalbevölkerung bringt.

Im Bereich Öffentlichkeitsarbeit haben nationale und internationale Medien das Projekt und seinen Ansatz bekannt gemacht. Auf lokaler Ebene versuchen wir über Schulprogramme und Aufklärung über Großraubtiere die Leute in den Bergen davon zu überzeugen, dass Wolf, Bär und Luchs eine Chance bekommen.

Druck der Schneeschmelze und heftigen Regens brach, und eine Welle von mit hohen Konzentrationen Zyanid belasteten Minenschlämmen in die Theiß flutete. Die Fernsbilder der mehr als 1.200 Tonnen aus dem Zubringer-System der Donau geborgener toter Fische sind wohl noch lebhaft in Erinnerung. Aber es wurde auch die Aufmerksamkeit der Politik wieder mehr auf die Notwendigkeit der bilateralen und regionalen Zusammenarbeit zur Vorbeugung von industriellen Unfällen – insbesondere in Berg-Ökosystemen mit deren Besonderheiten – gelenkt.

Insgesamt sind die Karpaten heute eine Region

des Wandels. Der Zusammenbruch des Kommunismus und die wirtschaftliche Transition verursachten wirtschaftlichen Niedergang und Sinken des Lebensstandards, welches den Druck auf die natürlichen Ressourcen vergrößerte (z. B. Entwaldung zwecks Brennholz-Gewinnung), und zur Stadtflucht, Entvölkerung und Verödung von bedeutenden Kulturlandschaften führte.

Der bevorstehende EU-Beitritt der meisten Karpaten-Staaten erfordert schon jetzt große Reformen, zum Beispiel im Bereich der Landwirtschaft, die teils mit großen EU-Förderungen unterstützt werden.

Diese Entwicklung kann Chance oder Bedrohung sein, abhängig vor allem von der Gestaltung der zukünftigen gemeinsamen Agrarpolitik, und von der Frage, ob die besonderen Erfordernisse der Berglandwirtschaft von den Entscheidungsträgern ausreichend berücksichtigt werden.

Weiterer Druck auf das Berg-Ökosystem der Karpaten kann von der Transportentwicklung erwartet werden. Die Erhöhung der Mobilität und Verbesserung der Transportinfrastruktur hat in allen Karpatenländern politische Priorität. Sorgfältige Planung wird notwendig sein, um die Interessen der Gesundheit und Lebensqualität der lokalen Bevölkerung zu wahren, und eine Fragmentierung des ökologischen Netzwerkes der Karpaten zu vermeiden. Eine solche Planung und Politikabstimmung sollte bei internationalen Projekten klarerweise im grenzüberschreitenden Kontext erfolgen.

Im Bereich des Tourismus kann mit verbessertem Verkehrsanschluss und Entwicklung der Infrastruktur mit einer Zunahme gerechnet werden, die neben wirtschaftlicher Belebung aber auch negative Einflüsse auf natürliches und kulturelles Erbe befürchten lassen können. So sorgte vor nicht all zu langer Zeit ein heiß umstrittenes Projekt eines geplanten Dracula – Erlebnisparks in einem jahrhundertealten Eichenbestand in der Nähe der UNESCO-Weltkulturerbe-Stadt Schäßburg (Sighisoara) / Rumänien für Schlagzeilen, das nun von der rumänischen Regierung – zumindest am geplanten Standort – auf Eis gelegt wurde. (Schäßburg ist eine hervorragend erhaltene, mittelalterliche Stadt im Herzen Siebenbürgens, das "Rothenburg" Siebenbürgens.)

Aktuelle Maßnahmen und Ausblick

Das UNEP-Projekt zur Unterstützung der Alpen-Karpatenpartnerschaft zielt darauf ab, nach dem Beispiel der Alpenkonvention den internationalen Dialog zur Bewahrung des Nachbar-Massivs zu stärken, die Einbindung der lokalen Bevölkerung in die Ent-

scheidungsprozesse auf nationaler und internationaler Ebene zu fördern, und so dazu beizutragen, die Entwicklung der Karpaten in eine nachhaltige Richtung zu lenken, und die Karpaten als Lebensraum und Ökosystem zu bewahren, und zur Hebung des Lebensstandards der heimischen Bevölkerung beizutragen.

Die Rahmenkonvention enthält generelle Zielsetzungen zur Verstärkung der regionalen Zusammenarbeit zum Schutz und der nachhaltigen Entwicklung der Karpaten. Spezielle Ziele werden für die folgenden Bereiche formuliert:

- Schutz und nachhaltige Nutzung der biologischen und landschaftlichen Vielfalt, inklusive der Errichtung eines Netzwerkes von Schutzgebieten in den Karpaten
- Nachhaltige lokale Entwicklung und Raumplanung
- Nachhaltige Wasserwirtschaft
- Nachhaltige Land- und Forstwirtschaft
- Nachhaltiger Transport und Infrastruktur
- Nachhaltiger Tourismus
- Erneuerbare Energie
- Umweltmonitoring und Frühwarnung
- Kulturelles Erbe und indigenes Wissen
- Öffentlichkeitsarbeit, Erziehung und öffentliche Teilnahme an Entscheidungsfindung

Die Zielsetzungen in diesen Bereichen sollen vor allem der Integration in die nationalen Sektorpolitikbereiche dienen. Der Abschluss von Protokollen, die detaillierte Vorschriften für die obengenannten Bereiche vorsehen könnten, ist möglich soweit von den Vertragsstaaten für notwendig befunden.

Die Hoffnung, dass ein völkerrechtlicher Vertrag ein Allheilmittel für die nachhaltige Bergentwicklung sei, ist dennoch schnellstens aufzugeben. Nichtsdestotrotz ist ein rechtlicher permanenter Rahmen insbesondere in einer Region mit geschichtlich bedingter geringer bi- und multilateralen

Zusammenarbeit von großer Bedeutung. Eine Konvention – als visionäres Politikinstrument – kann so sicher dazu beitragen, die nachhaltige Entwicklung zu fördern und Fehlentwicklungen zu verhindern. Besonderes Augenmerk muss darauf gelegt werden, gleichzeitig mit dem rechtlichen Rahmen die Umsetzungsinitiativen zu fördern, so zum Beispiel die Unterstützung eines Netzwerks von Karpaten-Schutzgebieten nach dem Vorbild und in Zusammenarbeit mit dem Netzwerk Alpiner Schutzgebiete.

Wichtigstes Element einer erfolgreichen Karpatenkonvention wird aber trotzdem sein, den ständigen Dialog für die Bewahrung und nachhaltige Entwicklung des Lebensraums Karpaten, zwischen allen beteiligten Interessenträgern – vom Individuum zur Gemeinde, von Schulen oder Nationalparks, von staatlichen und privaten Einrichtungen bis zu internationalen Organisationen – weiter aufrechtzuerhalten und zu stärken.

Internethinweise zum Thema Karpaten:

www.karpatenwilli.com/karte.htm#07
<http://www.igf.fuw.edu.pl/hill/eucarp.html>
www.carpathians.org/
www.carpathianfoundation.org
<http://www.large-carnivores-lcie.org/Wolfbro.pdf>
http://www.ecovolunteer.org/travel/romania_carnivores.html
www.clcp.org
www.unep.ch/roe
www.wwf.at
www.cipra.de/berchtesgaden/

Manuskript abgeschlossen: November 2003

Anschrift des Verfassers:

Harald Egerer
Rechtlicher Berater, UNEP-Regional Office for Europe
International Environment House
15, chemin des Anémones
CH-1219 Chatelaine (Geneve)

e-mail: harald.egerer@unep.ch
www.unep.ch/roe

Anmerkung des Vereins zum Schutz der Bergwelt e.V.:

In diesem Jahrbuch 2003/2004 des Vereins zum Schutz der Bergwelt e.V. ist in Ergänzung der Thematik "Karpaten" der Artikel von LUKASZ GAWOR "Großschutzgebiete in der Karpaten- und Alpenregion - Bestand, Gefährdungen, Entwicklung – Wie lassen sich positive Elemente des Alpenprozesses auf die Karpaten übertragen?" abgedruckt.

ⁱ Resolution A/RES/53/24 der Generalversammlung der Vereinten Nationen

ⁱⁱ The Status of the Carpathians – A report developed as a part of the Carpathian Ecoregion Initiative (CEI), published by WWF – Danube Carpathian Programme, Vienna, November 2001

ⁱⁱⁱ Lukasz Gawor, Alpine Research Institute (Garmisch-Partenkirchen), Berchtesgaden 2002

Großschutzgebiete in der Karpaten- und Alpenregion - Bestand, Gefährdungen, Entwicklung -

Wie lassen sich positive Elemente des Alpenprozesses auf die Karpaten übertragen?

von *Lukasz Gawor*

In diesem Artikel wurde ein Vergleich zwischen zwei Gebirgsregionen: Karpaten und Alpen dargestellt, besonders im Bereich von Naturschutz und Großschutzgebieten (Nationalparke, Biosphärenreservate). Es wurde der Bestand von Großschutzgebieten, die aktuelle Situation der beiden Gebirgsketten und auch die Gefährdungen dieser Räume beschrieben. Es wurde auch die Bedeutung internationaler Zusammenarbeit, insbesondere das Problem der Karpatenkonvention, diskutiert.

Wenn man die Situation des Naturschutzes in den beiden Gebirgsregionen berücksichtigt, kann man sagen, dass die Fläche der Großschutzgebiete in den Karpaten und in den Alpen vergleichbar ist (ca. 15 %). Es gibt mehr Nationalparke in den Karpaten als in den Alpen, die Kategorien der Schutzgebiete (Schutzgebietsarten) sind auch "besser" (mehr Nationalparke der IUCN-Kategorien I und II in den Karpaten als in den Alpen). Man kann daraus schließen, dass sich der Naturschutz in den Karpaten gut etabliert hat. Leider ist es nur Theorie – in der Realität sind die Nationalparke der Karpaten oft nur "Papierparke" (zum Beispiel, wenn es um das Management der Wälder geht). Die Hauptprobleme sind: Mangel an finanzieller Ausstattung und schwacher Informationsaustausch.

Die positiven Erfahrungen in den Alpenländer sollten im Bereich von regelmäßiger Forschungsaktivität und effektiver Verwaltung in den Nationalparks genutzt werden. Im Mai 2003 wurde von den Karpatenländern die Karpatenkonvention anlässlich der Paneuropäischen Umweltministerkonferenz in Kiew / Ukraine unterzeichnet. Diese Konvention bildet ein Dokument, das die Internationale Zusammenarbeit im Bereich des Umweltschutzes und eine nachhaltige Entwicklung postuliert. Im Prozess der Entstehung der Karpatenkonvention wurden die positiven Erfahrungen der Alpenländer genutzt, insbesondere die Protokolle der Alpenkonvention (u.a. Naturschutz und Landschaftspflege, Raumplanung und nachhaltige Entwicklung).

Einleitung

Karpatenregion und Alpenraum bilden sehr wertvolle und vielfältige Territorien in Europa. Die beiden Gebirgsketten umfassen einen großen Reichtum an Ökosystemen, Wildnis, Schönheit der Landschaften und die verschiedenen Nationen und ethnischen Gruppen haben ein großes Kulturerbe. Wenn man die Karpaten und die Alpen vergleicht, tritt folgende Gemeinsamkeit auf: die Fläche beider Gebirgsräume erreicht ungefähr 200 000 km². Nichts desto

trotz weisen die beiden Regionen, abgesehen von der geographischen Lage, grundlegende strukturelle Unterschiede im Hinblick auf Geschichte und Politik auf.

Ziele dieses Artikels sind: Die Beschreibung und der Vergleich des Naturschutzbestandes in den Karpaten- und den Alpenländern (insbesondere Großschutzgebiete – Nationalparke und Biosphärenreservate), Aufzeigen der Gefährdungen der Gebirgs-Umwelt in den Karpaten durch menschliche Eingrif-

fe und der Versuch, die Erfahrungen der Alpenkonvention auf die Karpatenländer bezüglich internationaler Zusammenarbeit zu übertragen.

In diesem Artikel wurden nur die Großschutzbietstypen – Nationalparke und Biosphärenreservate - berücksichtigt. Insgesamt gibt es in beiden Regionen eine große Vielfalt an Schutzgebietstypen mit jeweils verschiedenen Definitionen, Zielsetzungen und Schutzgebietskategorien.

1. Die Karpaten – ein europäisches Gebirge

Die Karpaten erstrecken sich in einem 1300 km langen Bogen von Österreich über die Tschechei, Ungarn, Slowakei, Polen, Ukraine bis nach Rumänien (von der Donau bei Bratislava bis zur Donau am Eisernen Tor (Portile de Fier) – Karte 1. Die Karpaten umfassen eine Fläche von 209 256 km2, mehr als die Hälfte (55 %) liegt in Rumänien, ca. 17 % in der Slowakei, ungefähr 10 % in Polen und in der Ukraine und der Rest in anderen Ländern (Tab. 1). In den Karpaten gibt es ca. 16-18 Millionen Einwohner. (WARSZYNSKA 1995).

Die Entstehung der Karpaten fand in der alpidischen Faltungsphase vor ca. 100 Mio. Jahren statt (im Zeitraum der Wende von Kreide und Tertiär, ungefähr vor 100-20 Mio. Jahren). Die Drift der Afrikanischen Platte nach Norden gegen die Europäische Platte hatte eine Auffaltung der Karpaten zur Folge. Die geologischen Formationen sind sehr unterschiedlich: von kristallinen und metamorphen Gesteinen in der Hohen Tatra (Polen und Slowakei, Nordkarpaten) und in den so genannten

Transsilvanischen Alpen (Retezat, Fogarasu in Rumänien, Südkarpaten) – hauptsächlich Granit, Gneis und Schiefer bis zur Flysch-Formation in den Beskiden (Polen), Czarnohora (Ukraine), Bile Karpaty (Tschechei) - Kalksteine, Konglomerate, Sandsteine und Schiefer. Es gibt auch teilweise vulkanische Felsen im Calimangebirge in Rumänien (Zentralkarpaten). (WARSZYNSKA 1995, PASSENDORFER 1983).

Das Relief der Karpaten ist durch fluviale Überprägungen gekennzeichnet. Die höchsten Gebirgskzüge wie Hohe Tatra, Retezat, Fogarasu sind auch durch glaziale Überformungen gekennzeichnet (die höchsten Gipfel in den Karpaten sind: Gerlach (2655 m) in der slowakischen Hohen Tatra, Moldoveanu (2543 m) in den so genannten Transsilvanischen Alpen / Rumänien und Rysy (2499 m) in der polnischen Tatra. Es gibt auch viele Karstregionen in den Karpaten (z. B. West-Tatra, rumänische Westkarpaten).

Die Karpaten werden für die wildeste Gebirgsregion Europas gehalten. Fast die Hälfte der Karpaten ist mit Wald bedeckt, hauptsächlich Fichten, Buchen und Tannen. Die biologische Vielfaltigkeit dieser Gebirgsregion kann mit drei Schlüsselwörtern beschrieben werden: einzigartig, reich und bedroht (BENETT 2000). Die Karpaten sind die letzte Region in Zentral- und Mitteleuropa mit einer bedeutsamen Population an Braunbären (*Ursus arctos*) – ca. 5000, Wölfen (*Canis lupus*) – ca. 3000 und Luchsen (*Lynx lynx*) – ca. 2000 (OKARMA et al. 2000; www.clcp.ro). Außerdem gibt es ungefähr 400 endemische Pflanzenarten in den Karpaten. Diese Tatsachen zeigen, dass dem Naturschutz in der Karpatenregion eine besondere Rolle zuzuschreiben ist.

2. Großschutzgebiete in den Karpaten

In den Karpaten gibt es eine große Anzahl an Schutzgebieten – über 130 staatlich anerkannte Schutzgebiete, deren Fläche 2 847 570 ha beträgt, das sind ca. 14 %

Tab. 1. Karpaten-Länder

Land	Fläche (km²)	Einw. (Mio.)	Karpaten-Fläche (km²)	Flächenanteil an den Karpaten (%)
Tschechische Republik	78 864	10,2	6700	3
Polen	312 683	38,6	19 700	10
Slowakei	49 035	5,4	38 000	17
Ukraine	603 700	49,5	21 700	11
Rumänien	237 500	22,4	112 900	55
Ungarn	93 030	10,1	7 700	4
Österreich	83 900	8,1	7,15	0,6

Quelle: The Carpathian ecoregion initiative – Reconnaissance Report, geändert



Karte 1. Die Lage der Karpaten in Europa

Quelle: Carpathian Ecoregion Initiative, www.carpathians.org

der Karpatenfläche (209 256 km²) (THE CARPATHIAN ECOREGION INITIATIVE..., 2000). In den Karpaten befinden sich 30 Nationalparke, welche in Tabelle 2 dargestellt sind.

Die Karpaten-Nationalparke gehören zur Kategorie II des IUCN-Systems der Schutzgebiete (Schutzgebiete, welche hauptsächlich zum Schutz von Ökosystemen und zu Erholungszwecken verwaltet werden). Nur in der Ukraine gibt es zwei Schutzgebiete der Kategorie I des IUCN-Systems (Schutzgebiete, welche hauptsächlich zum Zwecke der Forschung oder des Schutzes der Wildnis verwaltet werden). Diese sind: Karpatskij Zapowidnik, gegründet 1968 (Fläche: 63 245 ha) und Zapowidnik Horyany, gegründet 1996 (Fläche: 5 344 ha) (EUROPARC und IUCN 2000).

In den Karpaten gibt es 13 UNESCO-Bios-

phärenreservate, wobei einige Gebietsüberschneidungen mit Nationalparken aufweisen. Alle Biosphärenreservate sind in Tabelle 3 dargestellt.

In den Karpaten befinden sich noch viele weitere Schutzgebiete anderer Kategorien: Landschaftsschutzparke, Naturreservate (Naturschutzgebiete), Naturdenkmäler, Ökologische Nutzflächen, Geschützte Landschaftskomplexe u.s.w (Ustawa o ochronie przyrody...). In allen Karpaten-Staaten gibt es unterschiedliche Schutzgebietsklassifikationen, was einen Vergleich dieser Schutzgebiete untereinander schwer macht.

Die Karpatengroßschutzgebiete sind noch relativ "jung" – nur drei Nationalparke stammen aus der Zeit vor dem Zweiten Weltkrieg – der rumänische Retezat Nationalpark (1930) und der polnische Babiogorski - und der Pieninski Nationalpark (1932)

Tab. 2. Nationalparke in den Karpaten-Ländern

Land	Nationalpark	Nationalpark fläche (ha)	Gründung
Polen	01. Babiogorski (MaB)	3 392	1932
	02. Pieninski	2 346	1932
	03. Gorczanski	7 030	1981
	04. Tatrzański (MaB)	21 164	1954
	05. Magurski	19 962	1995
	06. Bieszczadzki (MaB)	27 834	1973
Slowakei	07. Poloniny	29 805	1997
	08. Slovenský Raj	19 763	1988
	09. Muránska Planina	20 318	1997
	10. Nízke Tatry	7 284	1967
	11. Tatranský	74 111	1948
	12. Malá Fatra	20 318	1997
	13. Pieninski	3 750	1967
Ukraine	14. Uzanski	39 159	1999
	15. Skoliwski	35 684	1999
	16. Sinewir	40 400	1989
	17. Karpacki	50 300	1980
	18. Wyznicki	7 928	1996
	19. Horhany	5 344	1996
Ungarn	20. Aggtelek	19 892	1985
	21. Bükk	43 130	1976
Rumänien	22. Pietrosul Mare (MaB)	56 700	1990
	23. Ceahlău	17 200	1971
	24. Penteleu	14 800	1990
	25. Bucegi	35 700	1990
	26. Piatra Craiului	14 800	1990
	27. Retezat (MaB)	54 400	1935
	28. Domogled	60 100	1982
	29. Apuseni	37 900	1990
	30. Portile de Fier	423	1974
Insgesamt (Gesamte Fläche der Karpaten- Nationalparke): 856 538 ha			

Quelle: Selbstbearbeitung MaB – Man and Biosphere (Biosphärenreservaten UNESCO)

(DENISIUK, Z. 1993). Fast die Hälfte der Fläche der Karpaten-Nationalparke (46,7 %) wurde nach 1989 gegründet. Dies war mit den politischen Transformationsprozessen und dem Strukturwandel in den Mittel- und Osteuropäischen Ländern verbunden.

Tab. 3. UNESCO-Biosphärenreservate in den Karpaten

Biosphärenreservat	Fläche (ha)	Gründung
Bile Karpaty (Tschechien)	71 500	1996
Aggtelek (Ungarn)*	19 247	1979
Pietrosul Mare* (Rumänien)	44 000	1979
Retezat* (Rumänien)	38 047	1979
East Carpathians (Karpaty Wschodnie)** (Ukraine, Slowakei und Polen)	213 211	1998
Karpacki* (Ukraine)	57 800	1992
Tatranski* (Slowakei und Polen)	123 566	1992
Slovenský Kras (Slowakei)	74 500	1977
Polana (Slowakei)	20 360	1990
Babiogorski* (Polen)	11 792	1976
Insgesamt: 674 023		

Quelle: Selbstbearbeitung, nach der MaB-UNESCO-Website (www.unesco.org/mab/...)

* auch Nationalpark

** das einzige Drei-Staaten Biosphärenreservat der Welt

2. Großschutzgebiete in den Alpen

In den Alpen gibt es 13 Nationalparke (Tab. 4) mit einer Fläche von 799 233 ha und ungefähr 4 % der gesamten Alpenfläche. Der prozentuale Flächenanteil aller Schutzgebiete umfasst 15 % des Alpenraums (www.alparc.org).

Die Nationalparke der Alpen gehören größtenteils zur IUCN-Kategorie II, der einzige IUCN-Kategorie I-Park ist der 1914 gegründete Schweizer Nationalpark; er ist der älteste Nationalpark der Alpen. Zwei Nationalparke gehören zur IUCN-Kategorie V (Schutzgebiete, deren Management hauptsächlich auf dem Schutz einer Landschaft oder eines marinen Gebietes ausgerichtet ist und der Erholung dient): hierzu zählen der Parco nazionale dello Stelvio/Nationalpark Stilleferjoch und der Nationalpark Nockberge.

Die 8 Biosphärenreservate in den Alpen sind in Tabelle 5 dargestellt.

Die Biosphärenreservate der Alpen umfassen 394 861 ha (weniger als in den Karpaten – 674 032 ha), 6 von 8 stellen "eigenständige" Schutzgebiete dar, während die Gegenstücke der Karpaten, wie bereits

Tab. 4. Nationalparke in den Alpen

Land	Nationalpark	Fläche (ha)	Gründung
Frankreich	1. Parc national du Mercantour	68 500	1979
	2. Parc national des Ecrins	91 800	1973
	3. Parc national de la Vanoise	52 839	1963
Italien	4. Parco nazionale Gran Paradiso	70 318	1922
	5. Parco nazionale dello Stelvio / Nationalpark Stilfserjoch	134 620	1935
	6. Parco nazionale Val Grande	14 598	1992
	7. Parco nazionale Dolomiti Bellunesi	31 512	1993
Österreich	8. Nationalpark Hohe Tauern	175 600	1981
	9. Nationalpark Nockberge	18 430	1987
	10. Nationalpark Oberösterreichische Kalkalpen	18 400	1997
Deutschland	11. Nationalpark Berchtesgaden	20 800	1978
Schweiz	12. Parc naziunal Svizzer / Schweizer Nationalpark (MaB)	17 060	1914
Slowenien	13. Triglavski Narodni Park	84 805	1961, erweitert 1981
		Insgesamt:	799 282

Quelle: Selbstbearbeitung

MaB – Man and Biosphere (Biosphärenreservate der UNESCO) und www.alparc.org

Tab. 5. UNESCO-Biosphärenreservate in den Alpen

Biosphärenreservat	Fläche (ha)	Gründung
Luberon (Frankreich)	189 600	1997
Mont Ventoux (Frankreich)	81 000	1990
Entlebuch (Schweiz)	39 659	2001
Schweizer Nationalpark (Schweiz)	17 060	1979
Grosses Walsertal (Österreich)	19 200	2000
Gossenköllesee (Österreich)	100	1977
Gurgler Kamm (Österreich)	1 500	1977
Berchtesgaden (Deutschland)	46 742	1990
Gesamt	394 861	

Quelle: Selbstbearbeitung, nach der MaB-UNESCO-Website (www.unesco.org/mab/...) und www.alparc.org

angesprochen, zum Teil eine große Flächenüberschneidung mit den dortigen Nationalparks aufweisen.

In den Alpen gibt es außer den Nationalparks und Biosphärenreservaten viele weitere verschiedene Schutzgebietstypen: Landschaftsschutzgebiete, Regionalparke, Naturparke, Naturschutzgebiete, Geschützte Landschaftsteile, großflächige Naturdenkmäler,

Waldreservate und in den EU-Ländern mit Alpenanteil zusätzlich sog. alpine NATURA 2000-Gebiete sowie in den Nicht-EU-Ländern zukünftig sog. Smaragd-Schutzgebiete. (www.alparc.org., KRZEMINSKI Z. (Red.) 2000). All diese sind sehr schwer mit den Schutzgebieten der Karpaten vergleichbar, teils sind die Schutzgebietsverordnungen strenger (Naturschutzgebiete) oder nicht so streng (Landschaftsschutzgebiete) wie Nationalparke oder sie sind viel kleiner. Insgesamt besteht das Schutzgebietsnetz der Alpen aus ca. 350 (> 100 ha) Schutzgebieten, die mehr als 15 % der Alpenfläche in den acht Ländern der Alpenkonvention bedecken (www.alparc.org).

3. Bestandsvergleich an Großschutzgebieten für die Alpen und Karpaten

In beiden Gebirgsregionen umfasst die Schutzgebietsfläche ungefähr 15 % der gesamten Gebirgsfläche und die strengen Großschutzgebiete (Nationalparke und Biosphärenreservate) umfassen mehr als 5 % der gesamten Gebirgsfläche. Die Nationalparke der Alpen sind mehr als doppelt so groß wie jene der Karpaten (durchschnittlich 59 914,6 ha,

während die Durchschnittsfläche der Nationalparke der Karpaten nur 28 551 ha beträgt).

In den Karpaten sind die Nationalparke und Biosphärenreservate ungleichmäßig verteilt, der größte Teil befindet sich im Nordwestlichen Teil (polnische, slowakische und ungarische Nationalparke – insgesamt 15 mit 385 657 ha; drei getrennte Biosphärenreservate in der Tschechei und Slowakei mit der Fläche von 166 360 ha), der Rest ist zwischen Zentral- und Südkarpaten verteilt (ukrainische und rumänische Nationalparke, gleichzeitig Biosphärenreservate).

In den Alpen sind die Großschutzgebiete auch ungleichmäßig verteilt. Der flächenmäßig größte Anteil befindet sich im Westalpenraum (drei französische Nationalparke und der italienische Nationalpark Gran Paradiso – insgesamt 283 457 ha; zwei französische Biosphärenreservate mit der Fläche von 270 600 ha – fast die Hälfte von allen Großschutzgebieten der Alpen) und im Ostalpenraum (alle 3 österreichischen Nationalparke, der einzige deutsche, ein italienischer und der slowenische Nationalpark und drei eigenständige österreichische Biosphärenreservate). Im zentralen Teil der Alpen gibt es nur den Schweizer Nationalpark und ein eigenständiges Schweizer Biosphärenreservat sowie zwei italienische Nationalparke.

Der Bestandsvergleich an Großschutzgebieten in den Karpaten und in den Alpen ist in Tabelle 6 dargestellt.

Alle Großschutzgebiete "Nationalparke" und "Biosphärenreservate" in den Karpaten und in den Alpen sind auf folgenden Karten dargestellt.

Darunter zeigen Diagramme, wie die Schutzgebietstypen von Nationalparks in den Karpaten und in den Alpen anteilig vertreten sind.

Auf der Grundlage dieser Diagramme kann man feststellen, dass die Nationalparke in den Karpaten eine bessere "Qualität" haben – es gibt drei mal mehr IUCN-Kategorie I - Schutzgebietsfläche (zwei ukrainische Nationalparke – *Zapowidniki* Karpacki und Horhany), ebenso gibt es in der Karpatenregion kein Kategorie V – Schutzgebiet. Im Alpenraum gehören zur Kategorie V zwei Nationalparke: der italienische P.N. dello Stelvio und der österreichische N.P. Nockberge. Nach dem Namen sind diese Schutzgebiete Nationalparke, aber gemäß der IUCN-Kriterien für Nationalparke entsprechen sie nur der Schutzgebietskategorie von Landschaftsschutzgebieten (EUROP-ARC und IUCN...2000).

4. Räume mit erhöhtem Gefährdungspotenzial in den Karpaten

Die menschlichen Eingriffe in den Karpaten begannen schon vor 2000 Jahren (erste Siedlungen). Im 19. Jahrhundert wurden ökonomische Aktivitäten wie Bergbau (Eisen, Gold, Silber und Kupfer), Steinbrüche, Glaswerke oder das Eisenbahnnetz entwickelt. Im 20. Jahrhundert kam die Entwicklung des Tourismus einschließlich des Wintersports hinzu (THE CARPATHIAN ECOREGION INITIATIVE...2000).

Heutzutage kann man die Gefährdungen der Karpaten durch menschliche Eingriffe zwei Kategorien zuordnen: Gefährdungen durch Freizeitaktivitäten

Tab. 6. Vergleich der Großschutzgebietsbestände in den Karpaten und Alpen

Gebirgsregion	Strenge Großschutzgebiete - Nationalparke und Biosphärenreservate		Nationalparke		Biosphärenreservate		Durchschnitt Schutzgebiet-Fläche (ha)
	Fläche (ha)	%	Zahl	Fläche (ha)	Zahl	Fläche (ha)	
Karpaten	1 165 887	5,82	30	856 538	10	674 023	34 290,8
Alpen	1 130 341	5,64	13	799 282	8	394 861	59 941,6

Quelle: Selbstbearbeitung

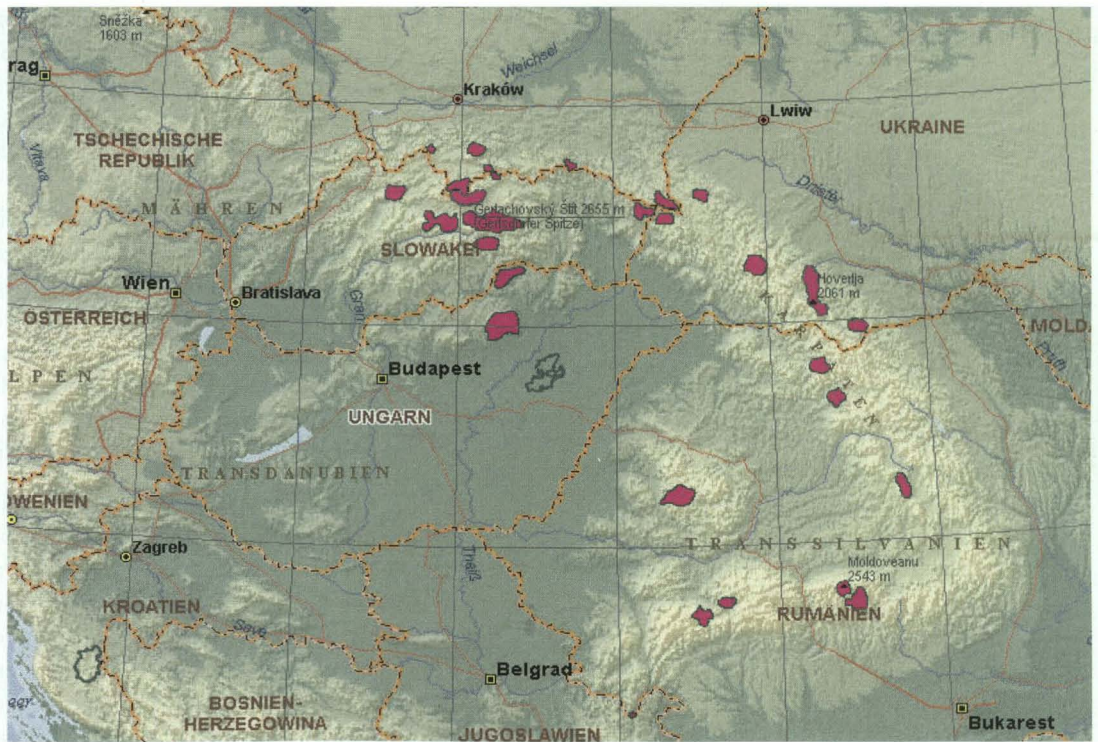
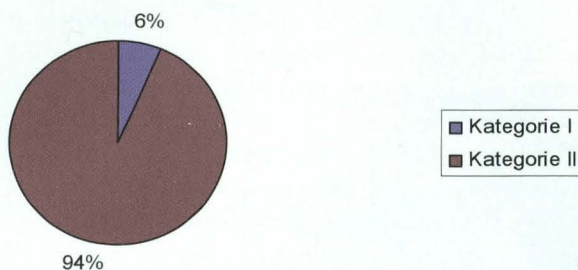


Fig. 1: Karten Großschutzgebiete Karpaten- und Alpenländern

IUCN Kategorien der Karpaten Nationalparke



IUCN Kategorien der Alpen Nationalparke

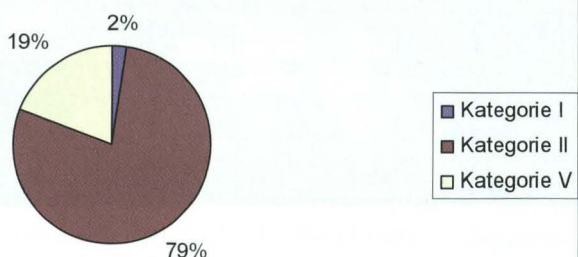


Fig. 2: Nationalparktypen in den Karpaten und in den Alpen

Quelle: Selbstbearbeitung

und durch Siedlungsdruck, Gefährdungen durch den Ausbau der Verkehrsnetze und durch den Strukturwandel der Industrie.

Der Tourismus in den Karpaten entwickelt sich ständig; es gibt jedoch viel Hindernisse wie: schwache Tourismus-Infrastruktur, schwere Zugänglichkeit durch dünne Verkehrsnetze, regional niedriges Preisniveau. Die Touristenzahl in den Karpaten erreicht ungefähr 30 Millionen pro Jahr (In den Alpen gibt es über dreimal mehr – 100 Mio. pro Jahr (CIPRA)). Die Verteilung der Touristen unterscheidet sich: die meisten Touristen besuchen die slowakischen und die polnischen Berge der Tatra im nördlichen Teil der Karpaten und die südrumänische Gebirgsgruppe Retezat und Piatra Craiului. Im zentralen Teil der Karpaten (ukrainischer Teil) gibt es nur wenige Touristen (THE STATUS OF THE CARPATHIANS...2001). Die Situation in den Karpaten im

Hinblick auf den ziemlich niedrigen Tourismus-Druck hat Vor- und Nachteile: Sie ist gut für den Erhalt der Biodiversität und damit für den Naturschutz, jedoch sehr ungünstig für die sozioökonomische Entwicklung des Karpatenraums.

Die Besiedlung in den Karpaten ist nicht so dicht, wenn wir die Ballungszentren als Beispiel nehmen. Es gibt nur ein Paar Ballungszentren in der Nähe der Gebirgskette der Karpaten. Diese verursachen nur einen geringen Druck auf die Gebirgsumwelt. Die wichtigsten Ballungszentren sind in Tabelle 7 dargestellt.

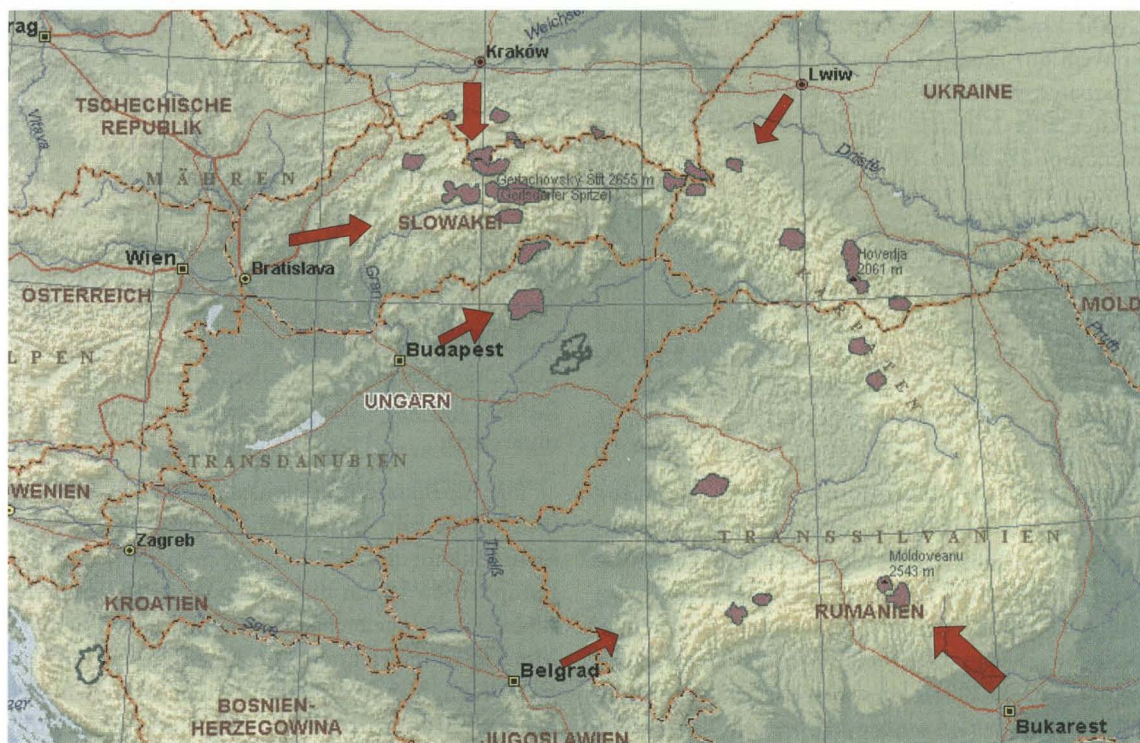
Der Verkehr in den Karpaten ist eher gering. Es gibt keine Autobahn, die die Karpatenregion quert. Größere Fernstraßen queren nur die Südkarpaten (Bukarest-Brasov(Kronstadt)-Cluj-Napoca (Klausenburg)-Budapest) und die Zentralkarpaten (Budapest-Debrecen-Uzgorod-Lwow (Lemberg)), andere Fernstraßen laufen entlang der Gebirgskette (z.B. Katowice (Kattowitz)-Krakow (Krakau)-Tarnow-Lwow (Lemberg) im Bereich der Nordkarpaten). Wichtige Autobahnstrecken sind erst geplant –

Tab. 7. Karpaten-Städte (Ballungszentren)

Land	Stadt	Einwohner
Polen	Krakow (Krakau)	740 000
Slowakei	Bratislava	448 000
Ukraine	Kijev (Kiew)	767 000
Ungarn	Budapest	1 800 000
Rumänien	Bukarest	2 000 000
Yugoslawien	Belgrad	1 400 000

Quelle: Selbstbearbeitung

zum Beispiel die *Trans European Network (TEN)*-Autobahn Madrid-Kiew. Es gibt wenige Flughäfen, oft weit entfernt von der Gebirgsgruppe (die wichtigsten sind: Bukarest, Belgrad, Budapest, Bratislava, Wien, Krakau). Das Bahnstreckennetz ist auch sehr dünn verteilt. Die potenzielle Gefährdung für die Region bildet die Entwicklung von Autobahnen, insbesondere das *Trans European Network*.



Karte 2: Räume mit erhöhtem Gefährdungspotenzial in den Karpaten

Quelle: Selbstbearbeitung

Die Hauptindustriegebiete der Karpaten befinden sich in Oberschlesien (Polen), im Ostrava-Karvina-Gebiet (Tschechien) - Steinkohle, im Apusenigebirge (Gold, Silber, Kupfer), im polnischen und ukrainischen Teil der Ostkarpaten (Erdöl, Erdgas, fast erschöpft). Industriegebiete sind unregelmäßig verteilt; in der gesamten Karpatenregion gibt es eine Holz- und Papierindustrie. Die größte Bedrohung für die Gebirgsumwelt bilden veraltete Technologien und Geldmangel für Natur- und Umweltschutz. Ein Beispiel hierfür ist die Katastrophe an der Tisa (Theiß) vom Januar 2000, bei der die rumänische Goldgrube in Baia Mare den Fluss Lapus (ein Zufluss der Tisa) mit ca. 100 000 m³ Zyanid-verseuchtem Material vergiftete. Der Umfang dieser ökologischen Katastrophe war auf 700 km Flusslänge (SZOSTKIEWICZ, A. 2000). Ein Problem für die Ostkarpaten ist auch die Luftverschmutzung, verursacht durch die Westwinde aus den westlich gelegenen Industriegebieten.

Die Gefährdungen für die Karpaten (insbesondere für die Schutzgebiete) sind auf folgender Karte dargestellt.

5. Zusammenarbeit und Kooperationsprogramme in den Karpaten und in den Alpen.

5.1. Kooperationsprogramme in den Karpaten

Die internationalen Kooperationsprogramme und die Zusammenarbeit sind in den Karpaten eher schwach ausgeprägt. Obwohl es viele Organisationen in den Karpatenländern gibt, wie z.B. Forschungsinstitute (z. B. Naturschutzinstitut der Polnischen Wissenschaftlichen Akademie; Tschechische Naturschutzunion), Naturschutzverbände (ACANAP – Verband der Nationalparke und Schutzgebiete der Karpaten (Slowakei)), NGOs (Karpaten Ökologie-Klub – (Ukraine), Gesellschaft des kulturellen Erbes der Karpaten (Polen)), Stiftungen (Stiftung zum Schutz der Biodiversität der Ostkarpaten (Ukraine)). Es fehlt eine richtige Zusammenarbeit und ein gutes Informationssystem. Die o.g. Organisationen haben bisher nur eine kurze Erfahrung, da sie meistens aus den 1990er Jahren stammen. Gute Beispiele einer Zusammenarbeit in den Karpaten sind die Karpatenkonvention und die Karpaten-Ökoregion-Initiative.

Die Entstehung der Karpatenkonvention (Schutzkonvention) kam im Juni 1997 auf der Konferenz "Karpaten verbinden" in Gang. Das erste wichtige Treffen aller Karpaten-Länder auf Ministerialebene fand vom 28.-30.04.2001 in Bukarest statt, wo die sogenannte Karpaten-Deklaration (Declaration on environment and sustainable development in the Carpathian and Danube Region) unterzeichnet wurde. Diese Deklaration zur Umwelt und nachhaltigen Entwicklung in der Karpaten- und Donau-Region postulierte eine Zusammenarbeit im Hinblick auf die Verbesserung der Umwelt in den Karpaten und in der Donau-Region, Entwicklung einer gemeinsamen Umweltpolitik, Kooperation und Beachtung von Internationalen Konventionen sowie Erarbeitung einer gemeinsamen Strategie im Bereich des Umweltschutzes und der nachhaltigen Entwicklung (DECLARATION ON ENVIRONMENT...). Im Anschluss gab es viele Arbeitsgruppen und Treffen (z. B. in Bozen vom 17.-19.06.2002; in Berchtesgaden vom 27.-29.06.2002), bei denen der Textentwurf der Karpatenkonvention vorbereitet wurde. Dies geschah mit Unterstützung des UNEP-Regionalbüro Europa und mit Hilfe erfahrener Organisationen der Alpenländer (dem staatlichen *Netzwerk Alpiner Schutzgebiete* (Sitz in Gap / Frankreich) und der NGO *CIPRA International* (Sitz in Schaan / Liechtenstein)). Die wichtigste Konferenz fand im Mai 2003 in Kiew statt, bei der sechs Karpatenländer (Ungarn, Rumänien, Slowakei, Tschechien, Ukraine sowie Serbien und Montenegro) den Textentwurf der Karpatenkonvention unterzeichneten. Polen will baldmöglichst die Unterzeichnung dieses Dokuments nachholen.

Die Karpaten-Ökoregion-Initiative bildet ein interessantes Projekt an Zusammenarbeit von ungefähr 50 Organisationen aller Karpatenländer. Diese Initiative ist 1999 mit Unterstützung von WWF entstanden. Die Hauptziele dieser Initiative sind folgende: Naturschutz und nachhaltige Entwicklung der einzigartigen Natur der Karpaten, wirtschaftliche Entwicklung der Karpatenregion wie die Förderung der kulturellen Vielfalt der Karpatennationen und der ethnischen Gruppen. Die Karpaten-Ökoregion-Initiative ist ganz neu, aber sie entwickelt sich schnell, setzt viele Forschungsprojekte fort und bearbeitet interessante Karten und Publikationen.

5.2. Kooperationsprogramme in den Alpen

Die transnationalen Kooperationsprogramme und die Zusammenarbeit in den Alpen haben eine lange Tradition. Die Internationale Alpenschutzkommission CIPRA feierte im Juni 2002 mit der Berchtesgadener Konferenz "Der Alpenprozess – ein Beispiel für andere Bergregionen?" bereits das 50. Jubiläum. Diese Kommission hat viele Aufgaben im Sinne des Alpenschutzes. Neben regelmäßigen Veranstaltungen und Publikationen hat sie eine Kooperation mit über 100 Organisationen aus allen Alpenländern. Die CIPRA hat auch die Idee der Alpenkonvention unterstützt.

Die Alpenkonvention entstand 1991 in Salzburg und wurde von Österreich, Italien, Frankreich, Deutschland, der Schweiz, Liechtenstein und der Europäischen Union unterzeichnet. 1993 wurde die Alpenkonvention auch von Slowenien und 1994 von Monaco unterzeichnet. Die Alpenkonvention trat 1995 in Kraft. Die Alpenkonvention hat verschiedene Ausführungsprotokolle: u.a. Naturschutz und Landschaftspflege, Berglandwirtschaft, Raumplanung und nachhaltige Entwicklung, Bergwald, Tourismus, Energie, Bodenschutz und Verkehr, das Monaco-Protokoll und das Streitbeilegungsprotokoll. Die wichtigsten Protokolle, die für die Karpaten als ein Beispiel für ein Schutzgebietsmanagement dienen könnten, sind die Protokolle "Naturschutz und Landschaftspflege" und "Raumplanung und nachhaltige Entwicklung".

Es gibt viele andere Initiativen in den Alpenländern: ALPARC (Netzwerk Alpiner Schutzgebiete, gegründet 1995), ARGEALP (Arbeitsgemeinschaft Alpenländer, gegründet 1972), ARGE Alpen-Adria (Arbeitsgemeinschaft von Ländern, Regionen, Republiken und Komitaten der Ostalpengebiete, gegründet 1978), COTRAO (Arbeitsgemeinschaft der Westalpenländer, gegründet 1982), Gemeinденetzwerk "Allianz in den Alpen" (1997), Interakademische Kommission Alpenforschung (1999) und viele andere, die sich mit Naturschutz und nachhaltiger Entwicklung des Alpenraums beschäftigen.

6. Schlussfolgerung – Wie lassen sich positive Elemente des Alpenprozesses auf die Karpaten übertragen?

Der sogenannte Alpenprozess hat schon eine über 50-jährige Tradition, wenn man diesen Prozess mit der Entstehung von CIPRA verbindet. Eigentlich ist die Zusammenarbeit zwischen den Alpenländern auch mit der europäischen Integration verbunden. Die Karpaten bieten eine grundlegend unterschiedliche Ausgangssituation. Die Jahre des Kommunismus mit seiner wirtschaftlichen Zentrallenkung stellen nur ein Spezifikum dieses Raumes dar, das sich im Hinblick auf Kooperation und Entwicklung auswirkt. Obwohl die Karpatenländer "Brüderländer" waren, fehlte es an wirklicher Zusammenarbeit im Bereich des Naturschutzes und der nachhaltigen Entwicklung. Der Bestand der Schutzgebiete war auch schwach – ungefähr die Hälfte der Nationalparke ist erst nach dem Jahre 1989 entstanden. Das Jahr 1989 kann als der Anfang des Strukturwandels und der Kooperation zwischen den Karpatenländern gesehen werden. Der "Karpatenprozess" existiert nicht länger als 10-13 Jahre.

Wenn man die beiden Gebirgsregionen vergleicht, gibt es einige Ähnlichkeiten – die Fläche (ca. 200000 km²), die reiche Biodiversität, die Menge an Schutzgebieten und der Reichtum des Kulturerbes. Die Entwicklung beider Regionen und die historischen wie die politischen Bedingungen sind jedoch grundlegend anders. Die Alpen bilden einen gut entwickelten Raum, in den Karpaten ist der Prozess der wirtschaftlichen Entwicklung erst in der Wachstumsphase. Deshalb können die Karpatenländer die Erfahrung der Alpenpartner nutzen – einerseits die guten Beispiele übernehmen, andererseits die negativen Erfahrungen vermeiden.

Im Gegensatz zum Alpenraum verursachten die Jahre des Kommunismus weniger Siedlungsdruck auf die Karpaten, aber es gab auch negative Auswirkungen, z.B. die Industrie, welche sich ohne Begrenzung und ohne Rücksicht auf die Folgen der Umwelt entwickelte. Die Probleme mit der Industrie, die veralteten Technologien, aber auch die unzureichende Einhaltung von Umweltnormen sind immer noch aktuell. Die Karpaten können die Erfahrungen der

Alpenstädte im Bereich der Umweltnormen (Öko-audit etc.) und des Management nutzen.

Die Landwirtschaft entwickelte sich in den Karpaten sehr langsam, was jedoch positive Effekte hatte. Dank der langsamen Entwicklung konnten die traditionelle Landwirtschaft und die Kulturlandschaft in der Karpatenregion überdauern. Die europäische intensive Landwirtschaft - durch Unterstützung der EU - hatte leider negative Auswirkungen auch auf die alpine Gebirgsumwelt. Es ist wichtig, dass man die Landwirtschaft in den Karpaten auch in Zukunft als nachhaltige, extensive Bewirtschaftung erhält, um die traditionellen Wirtschaftsformen zu retten.

Da ungefähr 50 % der Fläche der Karpaten mit Wald bedeckt ist, ist die Forstwirtschaft eine der wichtigsten Wirtschaftsfaktoren im Karpatenraum. Die Abholzung der Wälder hatte in den Karpaten nie so große Ausmaße wie in Westeuropa. Es gibt jedoch große Probleme mit der Verwaltung von Waldkomplexen, mit illegalen Abholzungen, unklarem Besitzstatus und nicht gut entwickelter Flächennutzungsplanung. Gute Erfahrungen aus den Alpenländern liefert die *Forest Stewardship Council Initiative (FSC)*. FSC ist eine Allianz von Forstbesitzern (gegründet in 1993), deren Ziel es ist, eine umweltgerechte, sozial verträgliche und nachhaltige Bewirtschaftung von Wäldern zu erreichen. (THE STATUS OF THE CARPATHIANS 2001; www.fsc-deutschland.de). Diese Initiative hat sich schon in den Karpaten etabliert, aber nur wenige Waldflächen sind bisher FSC-zertifiziert, insbesondere in Rumänien. In nächster Zukunft soll diese FSC-Initiative fortgeführt werden und deren Ziele auch in den Forstgesetzen und beim Waldmanagement festgesetzt werden.

Der Ausbau von TEN's (*Trans European Networks*) bildet eine große Herausforderung für die Karpatenländer. Die geplante Autobahn Madrid-Kiew wird die Karpaten teilen und die Migration von Tieren beeinträchtigen. Die Baupläne sollten mit Experten diskutiert werden, die sich mit "*Green corridors*" besonders beschäftigen, z.B. EURONATUR (www.euronatur.org). Wenn man die Großschutzgebiete in den Karpaten kritisch betrachtet,

treten im Vergleich mit denen der Alpen einige Mängel zutage. Einige Nationalparke in den Karpaten sind leider nur "Papier-Parke" – das heißt, der Naturschutz existiert nur auf dem Papier. Beispiele hierfür sind rumänische Nationalparke, wo nur zwei Nationalparke ganzjährig mit Personal ausgestattet sind (THE STATUS OF THE CARPATHIANS...2001). Es fehlt oft auch ein gutes Informationssystem in den Karpaten-Schutzgebieten. Einige Nationalparke liefern über Webseiten sehr gute Informationen, andere haben entweder nur sehr geringe oder nicht aktuelle Informationen. Es existieren wenige Kooperationsprogramme im Karpatenraum (außer der *Carpathian Ecoregion Initiative* und allen anderen, die mit Unterstützung von UNEP, WWF oder der UNESCO bestehen). Tatsächlich sind sie keine eigenen Karpaten-Initiativen. Dies zeigt auch die Notwendigkeit des Erfahrungsaustausches zwischen den Alpen und den Karpaten.

Im Bereich des Großschutzgebiets-Managements könnten die Karpaten die Beispiele der Alpenkonvention übernehmen, insbesondere die Protokolle "Naturschutz und Landschaftspflege". Dort ist eine gemeinsame Kooperation auf dem Feld der Forschung und der Informationssysteme, was in der Karpatenregion bisher fehlt. Die CIPRA verfasst alle zwei Jahre einen Bericht (Alpenreport) und hält jedes Jahr Fachtagungen ab. Dies dient auch dem wissenschaftlichen Austausch. Bei der Konferenz in Berchtesgaden (Juni 2002, Workshop Karpaten) wurde auch eine Initiative gestartet, ein "Karpaten-Institut" in den Karpaten zu gründen. Es wäre ein wissenschaftliches Institut, welches den Informationsaustausch koordinieren könnte. Auch vom Netzwerk Alpiner Schutzgebiete (www.alp-arc.org) gibt es für die Schutzgebiete der Karpaten Unterstützung. Es existiert schon die Organisation ACANAP – Verband der Nationalparke und Schutzgebiete der Karpaten, aber dieser Verband hatte 2002 noch keine Web-Seite.

Alle Planungsprozesse in den Karpaten (z. B. TEN, die Entwicklung der Landwirtschaft, des Tourismus u.s.w.) können auch die Erfahrungen der ESDP (European Spatial Development Perspective) benutzen.

Allgemein kann man sagen, dass die Karpatenländer die Ergebnisse des Alpenprozesses in allen Bereichen verwenden können, am besten durch Veranstaltungen, Konferenzen, Arbeitstreffen und durch Zusammenarbeit mit Organisationen mit der Zielrichtung einer nachhaltigen Entwicklung des Karpatenraumes.

Schrifttum:

BÄTZING, W. (1997): Kleines Alpen-Lexikon. Umwelt-Wirtschaft-Kultur., Verlag C.H. Beck, München.

DECLARATION ON ENVIRONMENT AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT

IN THE CARPATHIAN AND DANUBE REGION (2001, Bukarest), unpublished.

EUROPARC und IUCN (2000): Richtlinien für Management-Kategorien von Schutzgebieten – Interpretation und Anwendung der Management-Kategorien in Europa. (Guidelines for management-categories of the protected areas – Interpretation and Application of management-categories in Europe). EUROPARC und WCPA, Grafenau, Deutschland.

DENISIUK, Z. (1993): Program rezerwatowej ochrony przyrody i krajobrazu Polskich Karpat na tle aktualnej sieci obszarów chronionych (Programme of reserve protection of nature and landscape in the Polish Carpathians against the background of the actual net of protected areas) in: STUDIA NATURAE 39, IOP PAN, Krakow.

EGERER, H. (2003): Alpen und Karpaten – Partnerschaft der Berge auf dem Weg der nachhaltigen Entwicklung. Jahrbuch Verein zum Schutz der Bergwelt, München, S. X-Y

KRZEMINSKI, Z. (Red.), (2000): Deutsch-Polnisches Handbuch zum Naturschutz (Polsko-niemiecki podręcznik ochrony przyrody), Warszawa-Bonn.

NETZWERK ALPINER SCHUTZGEBIETE (Hrsg.) (2001): Adressbuch der alpinen Schutzgebiete 2001. Die Dossiers des Alpiner Netzwerks, Nr.3, ISSN 1624-9143, 305 S.

OKARMA, H, DOVHANYCH, Y., FINDO, S., IONESCU, O., KOUBEK, P., SZEMETHY, L.(2000): Status of carnivores in the Carpathian Ecoregion, WWF, CEI.

PASSENDORFER (1983): Jak powstały Tatry (=Wie ist die Tatra entstanden), Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.

RADZIEJOWSKI J., WALCZAK M., KAMIE-NIECKI K. (1998): Ochrona gór polskich (=Schutz den polnischen Bergen), IOS, Warszawa.

SZOSTKIEWICZ, A. (2000): Wody Śmierci, Polityka, nr 09/2000.

THE CARPATHIAN ECOREGION INITIATIVE Reconnaissance Report (2000). BENNETT, G. (Red.), unpublished.

THE STATUS OF THE CARPATHIANS. A report developed as a part of Carpathian Ecoregion Initiative WEBSTER, R., HOLT, S., Avis, C. (red.) (2001).

USTAWA z dnia 16 października 1991 r. o ochronie przyrody (=Naturschutzgesetz) (1991). Dz. U. 91.114.492 z dnia 12 grudnia 1991 r.

WARSZYŃSKA, J. (1995): Karpaty Polskie (=Polish Carpathians), Uniwersytet Jagielloński, Kraków.

Webseiten:

www.alparc.org

www.carpathians.org

www.carpathian.euroregion.org

www.cipra.org

www.europarc.org

www.euronatur.org

www.fsc-deutschland.de

<http://main.amu.edu.pl/~zbzw/ph/pnp/swiat.htm>

www.iucn.org

Anschrift des Verfassers:

LUKASZ GAWOR *

Długa 32

P-44100 Gliwice (chemals Gleiwitz)

Polen

Tel. + Fax 0048 694202157

e-mail: Igawor@web.de

* bis 2002 Mitarbeiter im Alpenforschungsinstitut (AFI) Garmisch-Partenkirchen / Oberbayern

Ein Plan für den Nationalpark Stilfserjoch

- naturschutzfachliche und alpinrelevante Erfordernisse -

von Thomas Schmarda

Für den seit 1935 existierenden italienischen Nationalpark Stilfserjoch (NPSJ) im Gebirgsmassiv Ortler-Cevedale ist ein Parkplan in Ausarbeitung, der die Rahmenbedingungen für die zukünftige Entwicklung im Park festsetzen wird. Einleitend wird die geografische Lage, bewegte Geschichte sowie die derzeitige Verwaltungsstruktur im NPSJ beschrieben. Kern des derzeitigen Planentwurfes ist die Einteilung der gesamten Parkfläche in 4 Zonen. Für jede Zone werden unterschiedliche Schutz- und Entwicklungsziele definiert sowie Regelungen zu den Nutzungen festgelegt. Weiters werden Aussagen zum Nationalparkumfeld getroffen und Sonderschutzgebiete für besonders sensible Lebensräume definiert. Naturschutzfachliche und alpinrelevante Erfordernisse an den Planentwurf werden aus Sicht der Umweltvereine und des Alpenvereins Südtirol - AVS beschrieben. Der Exkurs über die Prader Sand, ein ursprüngliches Flussdelta im oberen Vinschgau, unterstreicht die Bedeutung der drohenden Ausklammerung der Vinschger Talsohle ohne mögliche naturschutzfachliche Folgeregelung. Alternative Zonierungsvorschläge, das Thema Jagd im NPSJ, mögliche Auswirkungen eines drohenden Wegegebotes sowie Ergänzungs- und Änderungsvorschläge allgemeiner Natur zum Planentwurf schließen den Artikel ab.

Der "Bartgeier" (*Gypaetus barbatus*) (Bild 1) - Symboltier des Nationalparks Stilfserjoch (NPSJ) - zieht heute wieder erhaben seine Kreise über dem Ortler. Vor nicht allzu langer Zeit in den Alpen völlig ausgerottet, findet er heute im NPSJ wieder eine neue Heimat. Gerade im vergangenen Jahr wurde abermals ein junges Geierpaar im Rahmen des internationalen Bartgeier -Wiederansiedlungsprojektes inmitten des Parks frei gelassen - ein sichtbares Zeichen für positive Aktivitäten im Park. Waren die Fortschritte der Nationalpark-Entwicklung in der Vergangenheit durch Unstimmigkeiten und Polemiken getrübt, so soll heute der Bartgeier als Symbol für einen neuen Aufbruch in eine fortschrittliche Zukunft des NPSJ sein. Sein "grenzenloser" Flug über die Landesgrenzen hinweg soll Schranken und Ängste überwinden helfen und völkerverbindendes Symbol für eine positive Entwicklung im NPSJ hin zu einer neuen Qualität sein ...und es tut sich etwas im NPSJ.

1 Lage, Geschichte, Struktur

Mit einer Fläche von 135.000 ha ist der Nationalpark Stilfserjoch das größte Schutzgebiet Italiens und nach dem NP Hohe Tauern das zweitgrößte im gesamten Alpenbogen. Der Park umschließt das gesamte Gebirgsmassiv Ortler-Cevedale (Bild 2) mit seinen Nebentälern und erstreckt sich auf die Fläche von 24 Gemeinden in den italienischen Provinzen Bozen, Trentino und Lombardei (Sondrio, Brescia). Die übergeordnete europäische Bedeutung des Parks lässt sich bei einem Blick über seine Grenzen erahnen. Der NPSJ berührt im Norden den Schweizer Nationalpark Engadin. Gegen Süden schließt er an den Naturpark Adamello-Brenta im Trentino und den Regionalpark Adamello in der Lombardei an. Gegen Osten ist der Naturpark Texelgruppe in Südtirol nur einen "Katzensprung" entfernt und gegen Westen in der Lombardei berührt er den Naturpark Livignese. Somit ist der NPSJ zentraler Angelpunkt



Bild 1: Bartgeier im Flug

(Foto: Maurizio Azzolini - Archiv Nationalpark Stilfserjoch)

eines der größten und vor allem vielfältigsten Schutzgebietsverbunde in Europa. Auf Antrag der Mitgliedsländer gehört der NPSJ künftig zum europaweiten Schutzgebietssystem Natura 2000 der EU.

Der NPSJ umschließt ein reizvolles Mosaik unterschiedlichster Natur- und Kulturlandschaftstypen mit allen charakteristischen alpinen Formenelementen. Vom vergletscherten Hochgebirge (Bild 3) über saftige Almen und Hangterrassen, den ausgedehnten Waldflächen bis hinab zu den intensiv genutzten Talböden präsentiert sich dem Betrachter eine außerordentliche landschaftliche Vielfalt. Innerhalb der Parkgrenze liegen auch großflächig anthropogen genutzte Flächen, landwirtschaftlich genutzte Bereiche, ganzjährig bewohnte Berghöfe und Weiler. Ja sogar ganze Dörfer (z.B. Prad a. Stilfserjoch) liegen innerhalb des Parks. U.a. birgt auch dieser Umstand viel Zündstoff - wie ein Blick in die bewegte Vergangenheit des Parks zeigt.

Bewegte Geschichte ...

Der NPSJ wurde in Rom mit Staatsgesetz Nr. 740 vom 24. April 1935 offiziell gegründet (DACH-VERBAND FÜR NATUR- UND UMWELTSCHUTZ 1996). Gewissermaßen am Beamten-schreibtisch im fernen Rom, ohne intensiven Dis-

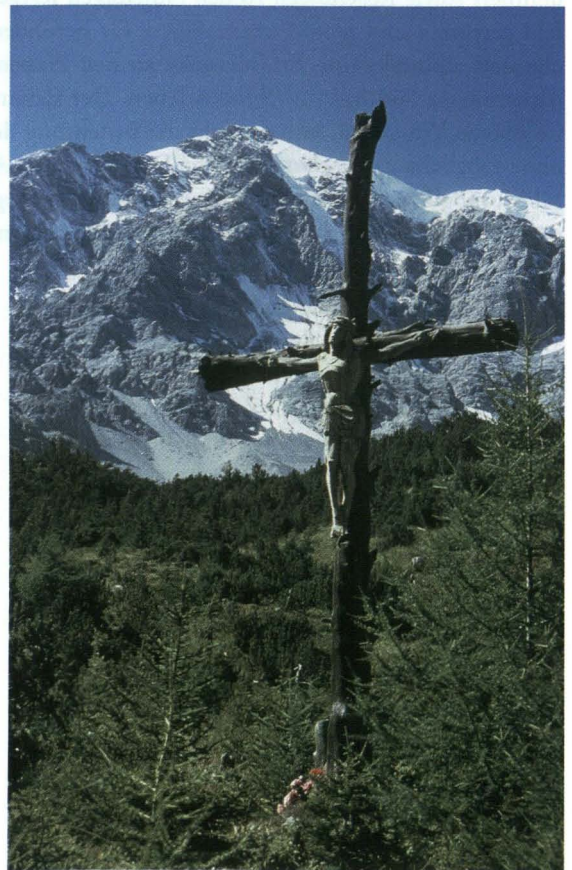


Bild 2: Gekreuzigter Jesus mit Ortler (3905 m) im Hintergrund

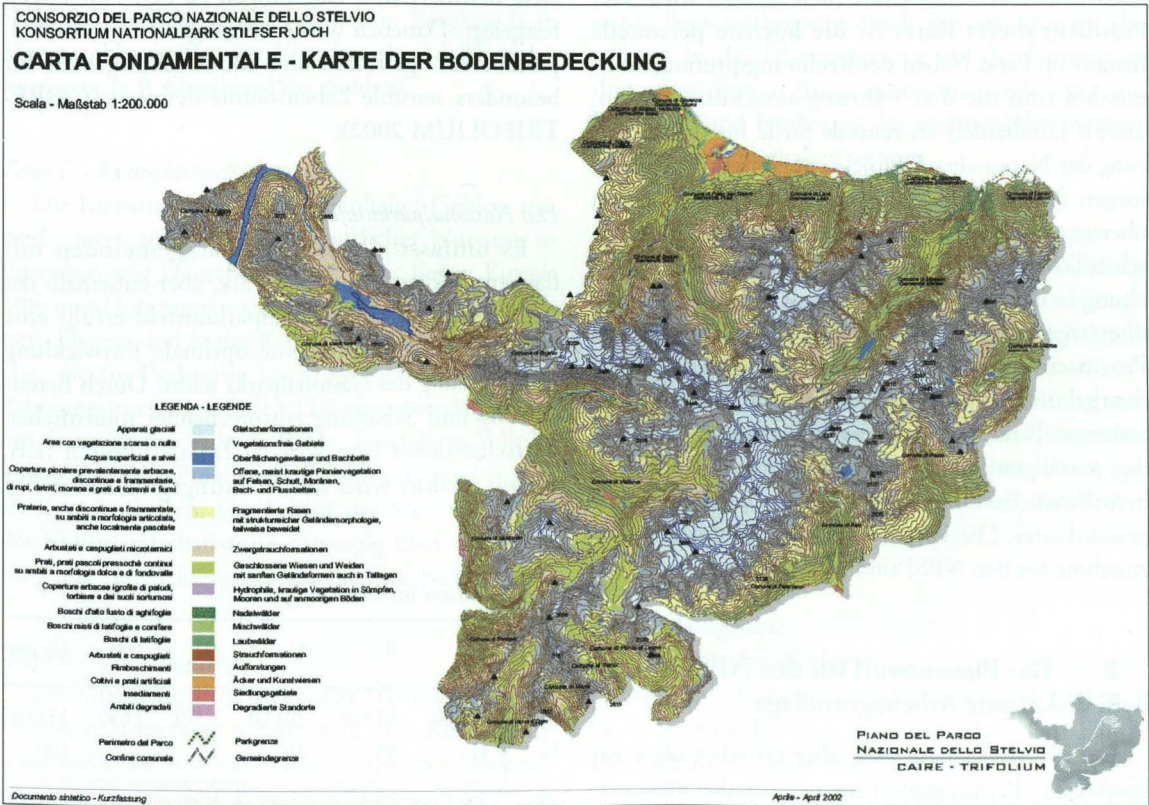
(Foto: Markus Forcher)

kurs mit der örtlichen Bevölkerung konzipiert, führte die Ausweisung des Parks vor Ort zu großem Unmut. Innerhalb der Bevölkerung wurde die Schaffung des Parks gerade nach der massiven Italienisierungskampagne als erneute Repressalie seitens der faschistischen Machthaber in Rom empfunden. Es war somit kein Wunder, dass die Unterschutzstellung des Gebietes, welche auch Einschränkungen der Nutzung (z. B. Jagdverbot) mit sich brachte, als Willkürakt gegenüber der Bevölkerung empfunden wurde. Dementsprechend groß war auch der aktive Widerstand gegen den Park. Ein denk-



Bild 3: Königsspitze (3851 m)

(Foto: Hermann Dorigatti)



Karte 1: Bodenbedeckung des NP Stilfser Joch (Quelle: PLANUNGSGRUPPE CAIRE - TRIFOLIUM (2002); Kurzfassung des Parkplans - Entwurf)

bar schlechter Start also für die "Geburt" eines Nationalparks. Mit dem Ausweisungsgesetz von 1935 wurde die Verwaltung des Parks der staatlichen Behörde in Rom übertragen, die Überwachung und Kontrolle des Gebietes der staatlichen Forstbehörde. Erst 1974 wurden den Autonomen Provinzen von Trient und Bozen weitreichende Befugnisse zur Parkverwaltung gewährleistet. Auflage war die Einrichtung eines Parkkonsortiums, um die provinzübergreifende einheitliche Führung des Parks zu garantieren. Dass dieses Konsortium erst 1995 mittels einer Durchführungsbestimmung geschaffen wurde, zeigt den bis in die heutige Zeit herauf bestehenden Unmut und die mangelnde Akzeptanz gegenüber dem Park in der lokalen Bevölkerung.

... und Struktur des NPSJ

Das Konsortium zur Verwaltung des Parks setzt sich aus vier verschiedenen Organen zusammen. Der übergeordnete Nationalpark-Rat fixiert die Regeln, nach denen der Park einheitlich geführt wird. Der Präsident dieses Rates ist die höchste personelle Instanz im Park. Neben der Rechnungsprüfungskommission sind die drei Führungsausschüsse (Bozen, Trient, Lombardei) als zentrale Stelle für die Umsetzung der Nationalpark-Projekte verantwortlich. Diese sorgen für die Durchführung der den Außenstellen übertragenen Kompetenzen und dies wieder in unterschiedlicher Form. Während Kontrolle und Überwachung in der Lombardei der staatlichen Forstbehörde übertragen wurde, nehmen diese Aufgaben in den Provinzen Trient und Bozen die jeweiligen Landesforstbehörden wahr. Mit der Schaffung des übergeordneten Parkrates sowie der Führungsausschüsse in den jeweiligen Provinzen ist die Miteinbeziehung der betroffenen Bevölkerung vor Ort zumindest teilweise gewährleistet. Die Voraussetzung für eine Akzeptanzzunahme für den NPSJ sind somit gegeben.

2 Der Planentwurf für den NPSJ - heiß diskutierte Arbeitsgrundlage

Der NPSJ existierte weit über 60 Jahre ohne ein konkretes "Planungsinstrument" für die Zukunft. Um sowohl naturschutzfachliche als auch Nutzungsinteressen umfassend zu berücksichtigen und für die

Zukunft im Rahmen eines Leitbildes zu definieren, wurde in den vergangenen Jahren vorerst noch halbherzig, nun aber doch konkreter an der Ausarbeitung eines Planentwurfes als Diskussionsgrundlage gearbeitet. Da der Planentwurf (April 2002) einige Einschränkungen für die örtliche Bevölkerung vorsieht, wird dieser derzeit heiß diskutiert. Der Planentwurf beinhaltet u.a. mögliche Lösungsvorschläge zu jahrzehntelang offenstehenden Fragen wie Umfang und Zonierung sowie strategische Maßnahmen für Entwicklung und Erhaltung des Parks. Der Entwurf basiert auf einer umfassenden Situationsanalyse verfügbarer Grundlagen aus den verschiedensten Themenbereichen (z.B. Vegetation, Land-, Forstwirtschaft, Wirtschaft). Aufgrund der Zusammenfassung der wissenschaftlichen Erkenntnisse entstand als zentrale raumplanerische Grundlage des Planentwurfes ein grafischer Kartenvorschlag auf Basis eines 4 Zonen-Modells. Für die jeweiligen Zonen werden jeweils unterschiedliche Schutz- und Entwicklungsziele definiert und Regelungen zu den Nutzungen festgelegt. Daneben werden Aussagen zum Nationalparkumfeld getroffen und Sonderschutzgebiete für besonders sensible Lebensräume definiert (CAIRE-TRIFOLIUM 2002):

Das Nationalparkumfeld:

Es umfasst alle Nationalparkgemeinden mit flächenmäßigem Anteil am Park, aber außerhalb der Parkgrenzen. Das Nationalparkumfeld erfüllt eine wichtige Funktion für eine optimale Entwicklung und Nutzung des Nationalparks selbst. Durch Bereitstellung und Schaffung entsprechender touristischer, wirtschaftlicher bzw. sozialer Infrastrukturen (z.B. Hotels, Bahn) wird der Wirkungsgrad des NPSJ erhöht.

Die 4 Zonen im Nationalpark

Zone	A	B	C	D1	D2	Gesamt
ha	55.500	53.500	20.000	3.370	2.630	135.000
%	41	39	15	3	2	100

Tab. 1: flächenmäßige (ha) und prozentuelle (%) Verteilung der Zonen im NPSJ,

Quelle: Entwurf CAIRE-TRIFOLIUM 2002, Zahlen gerundet

Zone D1 - Entwicklungszone:

Zone D1 - Siedlungsräume: Die Entwicklungszone umfasst stark anthropogen beeinflusste Bereiche. Dazu zählen Siedlungsräume, infrastrukturdominierte Bereiche, sowie die großen Verkehrsachsen durch den Nationalpark (z.B. Stilfserjoch-Strasse). In der Entwicklungszone läuft der Schutz der Natur unter Berücksichtigung der Lebensbedingungen der Bevölkerung ab. Darüber hinaus soll eine Verbesserung der wirtschaftlichen, sozialen und kulturellen Situation erreicht werden.

Zone D2 - infrastruktur- und anlagendominierte Bereiche: Die Entwicklungszone D2 umfasst ebenfalls stark anthropogen beeinflusste Bereiche. Dazu zählen Gebiete mit intensivem Bergbau (z.B. Marmorabbaustellen im Vinschgau) und Alpinskitourismus (z.B. Skigebiet Péjo, Sulden).

Zone C - Kulturlandschaftszone:

Die Kulturlandschaftszone beinhaltet Gebiete mit land-, forst- und weidewirtschaftlicher Nutzung in Bereichen mit Dauerbesiedlung. Hier liegen Einzelhöfe und Hofgruppen außerhalb der dörflichen Zentren. Ebenso sind in der Kulturlandschaftszone Bereiche, die im Park eine wichtige Funktion für die Erholungsnutzung erfüllen (Talschlussbereiche rund um Stauseen im Valle di Rabbi, Martelltal, Valle di Viso). Auch die Zufahrtsstraßen dorthin sind in dieser Zone enthalten. Der Schutz der Natur erfolgt in der Kulturlandschaftszone vorrangig über die Erhaltung und Entwicklung der bestehenden Nutzungen.

Zone B - Übergangszone:

Die Übergangszone stellt den Übergangsbereich zwischen Integraler Schutzzone und Kulturlandschaftszone dar und ist in allen Teilen des Nationalparks zu finden. Die Übergangszone umfasst Bereiche mit extensiver land-, forst- und weidewirtschaftlicher Nutzung in Gebieten ohne Dauerbesie-



Bild 4: Zufrittspitze (3438 m) von der Hinteren Eggenspitze (3443 m)

(Foto: Heinrich Gruber)

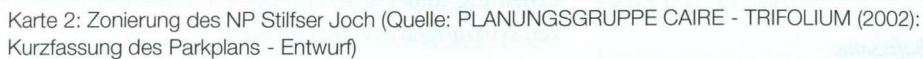
delung. Darüber hinaus besteht hier keine oder nur wenig Beeinträchtigung durch Infrastruktureinrichtungen. In der Übergangszone soll die Umwelt in ihrer natürlichen Ausprägung und teils über die Erhaltung und Förderung der traditionellen extensiven Nutzungen erhalten werden.

Zone A - Integrale Schutzzone:

Die Integrale Schutzzone umfasst die in ihrer Natürlichkeit am besten erhaltenen und am wenigsten durch menschliche Eingriffe beeinträchtigten Bereiche, die besonders hohe Schutzwürdigkeit aufweisen. Das vorrangige Ziel ist die Erhaltung der Natur in ihrer Gesamtheit. Die integrale Schutzzone umschließt vor allem die Hochgebirgsbereiche (Gipfelfluren, Gletscherregionen) und ist in allen Teilen des Nationalparks zu finden (Bild 4).

Sonderschutzgebiete:

Innerhalb des Nationalparks gibt es inselförmig Gebiete mit hohem Natürlichkeitsgrad und mit besonderer Bedeutung für den Natur- und Landschaftsschutz. Diese bedürfen spezieller Managementmaßnahmen von Seiten des Nationalparks. Die Gebiete werden als "Sonderschutzgebiete" ausgewiesen, da sie sich von ihrer unmittelbaren Umgebung



abheben und nicht ausreichend durch die für die jeweilige Zone geltenden Regelungen geschützt werden. Diesen Sonderschutzgebieten kommt zum Erhalt von "Spitzenlebensräumen und -landschaften" eine große Bedeutung zu. Insgesamt sollen über 80 Örtlichkeiten im Park als Sonderschutzgebiete definiert werden. Deren Eignung muss allerdings durch eine vertiefte Analyse festgelegt, genau definierte Managementmaßnahmen müssen ausgearbeitet werden. Sonderschutzgebiete sind beispielsweise der Talchluss des Martelltales, der Lago Covel bzw. das Valle Zembrù.

3 Naturschutzfachliche und alpinrelevante Erfordernisse an den Planentwurf zum NPSJ

Der Alpenverein Südtirol - AVS ist neben dem Südtiroler Dachverband für Natur- und Umweltschutz die größte Umweltorganisation in Südtirol. Im Rahmen der von den Umweltorganisationen des gesamten Parks in den vergangenen Jahren regelmäßig durchgeführten Gesprächsrunden über die Zukunft des NPSJ wurde der Austausch naturschutzfachlicher Erfordernissen für den Park über die Provinzgrenzen hinweg gefördert. Eine gemeinsame Position der Umweltvereine des gesamten Parks konnte damit erreicht werden (SCHRAFFL, DI SIMINE 1998). Darüber hinaus ist der AVS durch die im NPSJ betriebenen alpinen Infrastrukturen (Hütten, Wege) sowie als territoriale Interessenvertretung für alle Personen mit alpinistischen Tätigkeiten (z.B. Bergsteiger, Wanderer, Skitourengeher, Mountainbiker usw.) unmittelbar von der künftigen Entwicklung des NPSJ betroffen. In einer gemeinsamen Stellungnahme der zuständigen Alpenvereine AVS-CAI-SAT zur Weiterentwicklung des NPSJ vom 27. Mai 1999 wurden bereits wesentliche Eckpfeiler und Rahmenbedingungen für eine sinnvolle und nachhaltige Entwicklung des NPSJ aus Sicht der Alpenvereine skizziert (KOOPERATIONSAUSSCHUSS AVS-CAI A.A.-SAT 1999).

Nachfolgend werden schwerpunktmäßig spezifische naturschutzfachliche Erfordernisse aus der Sicht der betroffenen Umweltorganisationen im NPSJ dargestellt. Auch alpinrelevante Forderungen, Anmerkungen und Ergänzungsvorschläge aus der Sicht der Alpenvereine werden unterbreitet.

3.1 Zonierung / Schutzstatus des NPSJ

Das im Entwurf zum Parkplan vorgeschlagene Zonierungskonzept wird begrüßt. Grundsätzlich muss auf eine klar nachvollziehbare und transparente Grenzziehung Wert gelegt werden.

Die Zone A sollte sich nicht nur auf Gletscherbereiche und die vom Menschen nicht genutzte, alpine Vegetationszone beschränken, sondern nach Möglichkeit auch in ungenutzte, talnahe Gebiete ausgedehnt werden. So sollten beispielsweise "Schutzwälder außer Ertrag" in die Zone A einbezogen und Ausgleichszahlungen für die jeweiligen Besitzer vorgesehen werden.

Bergbauern (Bild 5) leisten als Kulturlandschaftsgestalter einen unschätzbaren Beitrag zum Erhalt des bestehenden Landschaftsgefüges im NPSJ. Ihnen muss deshalb eine gewisse zonenunabhängige Freiheit ihrer Tätigkeit garantiert bleiben. Einschränkungen durch künftige Parkbestimmungen dürfen nur marginal sein und müssen mit entsprechendem Entgelt ausgeglichen werden.

"Pilzesammeln" soll für Einheimische im Sinne der bestehenden Landespilzgesetze innerhalb des NPSJ erlaubt bleiben.

Laut IUCN ist der NPSJ derzeit allerdings nur in der Kategorie V (von VI) der Managementkategorien eingestuft. Dies entspricht einem vergleichsweise geringen Schutzstatus. Bemühungen zur Verbesserung des Schutzstatus auf die IUCN-Kategorie II müssen künftiges Ziel der zuständigen Parkverwaltung sein.

3.1.1 Ausklammerung der Vinschger Talsohle

Der vorliegende Planentwurf sieht eine großflächige Ausklammerung der Vinschger Talsohle vor. Dabei werden einerseits intensiv genutzte Gebiete (z.B. Obstkulturen, Gewerbegebiete) ausgegrenzt, zum anderen auch ökologisch wertvolle Lebensräume (z.B. Auen bei Tschengls, Eysers, Prader Sand) aus dem Bereich des NPSJ ausgeklammert. Insbesondere für diese oft sehr kleinräumig und in ihrer Funktion als Trittsteinbiotope äußerst erhaltenswerten Bereiche muss eine zufriedenstellende naturschutzrechtliche Nachfolgeregelung mit hohem Schutzstatus getroffen werden. Dies kann entweder mittels des europäischen

Schutzgebietsnetzwerkes Natura 2000 (z.B. Prader Sand, Lichtenberger Graben, Schgumser Graben) oder mittels einer anderen Schutzkategorie erfolgen. Bis diese Nachfolgeregelung gefunden und gesetzlich verankert ist, müssen diese Biotope noch dem Schutzstatus des NP Stilfser Joch unterliegen.

Exkurs Prader Sand

Die Prader Sand, das Flussdelta des Suldenbachs in die Etsch, mit einzigartigen Pflanzen und Tieren (Bild 6) soll laut Planentwurf ausgegrenzt werden. Zudem existieren konkrete Pläne, das Flussdelta aufzuschütten und einen Golfplatz zu installieren. Diese Idee geistert schon seit längerer Zeit in der betroffenen Gemeinde Prad am Stilfserjoch herum. Zur Zeit wird auf Gemeinde- und Landesebene intensiv über diese Thematik diskutiert.

Die Prader Sand stellt das größte noch bestehende Flussdelta Südtirols dar. Anders als viele Mündungsbereiche von Alpenbächen in den Haupttälern Südtirols weist die Prader Sand immer noch hohe naturkundliche Wertigkeit auf. Dazu trägt nicht zuletzt die Weitläufigkeit der Fläche bei.



Bild 6: Prader Sand (ca. 900 m) / Vinschgau - das größte und besonders schutzwürdige Flussdelta Südtirols in der Vinschger Talsohle mit einzigartigen Pflanzen und Tieren

(Foto: Michaela Falkensteiner)

Nach wissenschaftlichen Detailstudien der vergangenen Jahre beherbergt die Prader Sand 120 Vogelarten (Brutvögel, Durchzügler). Das sind 1/3 der in Südtirol jemals beobachteten Vogelarten. In allen untersuchten wirbellosen Tiergruppen konnten außerordentliche Vertreter festgestellt werden. Das Spektrum reicht von Arten, die im restlichen Mitteleuropa bereits ausgestorben sind bzw. kurz vor dem Aussterben stehen bis hin zu Arten, die in der Prader Sand ihr einzig bekanntes Vorkommen in Südtirol und z.T. in ganz Italien haben. Zahlreiche in der Prader Sand festgestellte Insektenarten sind Arten der Roten Liste. Die Prader Sand ist der Standort für die Deutsche Tamariske (*Myricaria germanica*) (Gefährdungsstufe 2 nach ROTE LISTE FÜR TRENTINO (2001), ROTE LISTE FÜR SÜDTIROL - Entwurf nimmt den selben Gefährdungsgrad an), weil sie das größte noch bestehende ökologische Potential für diese Art in Südtirol aufweist.

Der Lebensraumtyp "Alpine Flüsse und ihre Ufergehölze mit *Myricaria germanica*" (EU-Code 3230) - wie er in der Prader Sand vorkommt - ist einer der Lebensraumtypen nach Anhang I der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie der EU (1992) für Natura 2000. Die repräsentativen Vorkommen müssen als FFH-Gebiete von den Ländern an die EU gemeldet werden.

Umweltorganisationen haben sich zusammengesetzt, um den Schutz dieses wertvollen Lebensraumes auch in Zukunft zu gewährleisten und stellten im Rahmen einer Resolution folgende Forderungen auf (SÜD-TIROLER UMWELTORGANISATIONEN 2003):

- 1) Die Verantwortlichen in Politik und Gesellschaft sollen die Wichtigkeit des Schutzes der Prader Sand erkennen und die Verantwortung dafür wahrnehmen.
- 2) Der Schutz der Prader Sand muss oberste Priorität haben. Dieser kann nur gewährleistet werden, wenn die Fläche Teil des NPSJ bleibt und/oder einen zumindest gleichwertigen Schutzstatus erhält. Die Umweltorganisationen fordern die Ausweisung der Prader Sand als Natura 2000-Fläche.
- 3) Die Nutzung der Prader Sand durch Menschen muss in sanfter Art erfolgen. Damit ist gemeint, dass keine Eingriffe in Landschaft und Boden vorgenommen werden dürfen. Störende Faktoren, wie Lärm und die dauernde Anwesenheit von Menschen, sollten im Kernbereich so gering wie möglich gehalten werden. Die Errichtung eines Golfplatzes ist dem nach nicht tragbar, da er in erster Linie wertvolle ökologische Fläche beansprucht. Ferner wäre die Errichtung eines Golfplatzes mit starken Veränderungen der Bodenoberfläche und großem Einsatz von Dünger und Pestiziden verbunden.
- 4) Eine sanfte Nutzung der Prader Sand kann zum Beispiel im Zusammenhang mit naturkundlichen Lehrprojekten gesehen werden. Diese sollten in Verbindung mit dem Projekt "Aquaprad", einem mit viel Kostenaufwand errichteten Nationalparkhaus nahe der Prader Sand, stehen.
- 5) Im Randbereich der Kernzone ist eine Nutzung anzustreben, die der Naherholung der gesamten Bevölkerung dient und der Natur am nächsten kommt.

3.1.2. Skigebiete Suldén, Trafoi, Stilfser Joch, Madritschjoch, Tarscher Alm

Historische Gründe führten zur Gewährung einer "harten" skitechnischen Erschließung innerhalb des NPSJ. Aus heutiger Sicht muss auf einen nachhaltigen, d.h. umweltverträglichen, Tourismus im Park gesetzt werden. Die innerhalb der Parkgrenzen bestehenden Skigebiete müssen möglichst eng umgrenzt

werden und dürfen durch die Zonierungsregelungen keine weitreichenden Entwicklungsmöglichkeiten besitzen. Neue skitechnische Erschließungen (z.B. Lifte, Pisten, Restaurationsbetriebe, usw.), massive Kapazitätserhöhungen, Zusammenschlüsse mit anderen Skigebieten (z.B. Stilfser Joch - Trafoi) und die damit verbundene Erschließung neuer Geländekammern lehnen die Umweltorganisationen klar ab. In diesem Zusammenhang plädieren die Umweltorganisationen insbesondere in zwei Bereichen auf eine Erweiterung der A-Zone:

- 3.1.2.1 Suldénferner: Gletscherregion südlich der Schaubachhütte (2581 m) in Richtung Eisseepass (3139 m) und Suldénspitze (3376 m);
- 3.1.2.2 Madritschferner: Gletscherbecken östlich der Geisterspitze (3467 m) und nördlich der Tuckettspitze (3462 m)

Darüber hinaus sprechen sich die Umweltorganisationen klar gegen die im Zuge der Skiweltmeisterschaft 2005 in Bormio geplanten und leider zum Teil schon durchgeführten, weitreichenden Skigebieteserweiterungen aus. Das zuständige Nationalpark-Konsortium darf keine weiteren skitechnischen Erweiterungen innerhalb des NPSJ zulassen.

3.1.3 Marmorbrüche

Die Marmorabbaustellen innerhalb des NPSJ-Anteils der Gemeinde Laas / Vinschgau beeinträchtigen die Umwelt massiv durch Verschmutzung, Staub, Lärm und Erschütterung. Aus diesem Grund fordern die Umweltverbände eine möglichst enge Zonenabgrenzung zur Einschränkung der Entwicklungsmöglichkeit der Marmorbrüche. Des weiteren ist zur Zeit eine straßenbauliche Erschließung der Abbaustellen in Diskussion. Diese Straße darf keinesfalls genehmigt werden, da sie sich klar gegen die Schutzziele im Planentwurf richtet. Im Hinblick auf eine verringerte Intensivnutzung innerhalb des NPSJ sollten nach Ansicht der Umweltorganisationen keine neuen Schürfrechte an die Betreiberfirmen vergeben werden.

3.2 Das Rotwild im NPSJ

Das allgemeine Jagdverbot ist die stärkste und am deutlichsten spürbare Einschränkung, welche die Exi-



Bild 7: Luchs

Der Luchs in Südtirol - seltener Gast auf leisen Sohlen

(Foto: Brigitte Komposch)

stanz des Parks mit sich bringt. Diese Einschränkung resultiert aus der Festlegung des Begriffes Nationalpark im Gesetz 394/91. Darin wird festgelegt, dass der Nationalpark ein Gebiet ist, wo ein ökologisches Gleichgewicht durch das Zusammenwirken von Räubern und Verzehrten gewährleistet bleiben muss und dem ordnungsschaffenden Eingreifen des Menschen zu entziehen ist. Insbesondere bei den großen Huftieren (Rothirsch) kam es zu intensiven Einwanderungen in den vor der Jagd geschützten Park mit massiven Folgeschäden für die lokale Land- und Forstwirtschaft (z.B. Verbissschäden). Übergeordnetes Ziel des Parks muss es aber sein, ein Gleichgewicht zwischen der Fauna und dem restlichen Ökosystem zu entwickeln (NATIONALPARKPLAN HOHE TAUERN - KÄRNTEN 2001). Gegen den zu hohen Rotwildbestand könnte die Einführung der natürlichen Feinde, Luchs (Bild 7) und Wolf sowie die Erleichterung für deren Einwanderung eine mögliche Strategie sein. Freilich bedarf eine Wiederansiedlung der Großräuber im Nationalparkgebiet eine intensive Vorbereitung und hohe Akzeptanz in der Bevölkerung. Dass diese nicht leicht zu erreichen ist, haben frühere Bemühungen gezeigt. Derzeit werden jährlich in klar umgrenzten Zeiten Entnahmen der Rothirsche innerhalb des Parks vorgenommen. Dies kann aber keine Dauerlösung im Sinne einer nach-

haltigen Parkentwicklung sein. Ein konkretes, von der EU mitfinanziertes Projekt zum Rothirsch-Management soll Aufschluss über das Wanderverhalten der Tiere geben. Dabei werden Möglichkeiten zur effektiven Beseitigung dieses leidigen Problems aufgezeigt. Für alle anderen jagdbaren Wildarten ist eine ganzjährige Schonung festzulegen. Das publikumswirksame Wiedereinführungsprojekt des Bartgeiers und dessen Monitoring muss mit Nachdruck fortgesetzt werden.

3.3 Wasserkraft und Gewässermanagement

Der Schutz des Wassers innerhalb des NPSJ muss durch ein Verbot von weiteren Eingriffen in den Wasserhaushalt gewährleistet bleiben. Zusätzlich müssen Revitalisierungsmaßnahmen an bereits beeinträchtigten Bach- und Flussufern sowie an Seen durchgeführt werden. Bei der wasserwirtschaftlichen Nutzung der Gewässer im NPSJ durch bereits bestehende Wasserkraftwerke müssen ausreichend Restwassermengen gewährleistet sein. Die Einhaltung der Restwassermengen muss flächendeckend kontrolliert werden. Neue Wasserkraftwerke dürfen innerhalb der Parkgrenzen nicht errichtet werden. Eine intensive Nutzung des Wassers durch die Landwirtschaft (z.B. Beregnungsanlage) muss konkret geprüft werden, die Errichtung von Beschneigungsanlagen im Park wird abgelehnt. Almweiher bleiben generell geschützt.

3.4 Alpinistische Tätigkeit - "Wegegebot"

Mit seinen 32 Sektionen und 58 Ortsstellen sowie über 36.000 Mitgliedern ist der Alpenverein Südtirol - AVS eine aktive Gemeinschaft von Alpinisten und zugleich größter alpiner Verein in Südtirol. Der AVS sieht sich - in Zusammenarbeit mit der örtlichen Sektion des Club Alpino Italiano - CAI-Alto Adige - primär als territoriale Interessenvertretung für Personen mit alpinistischen Tätigkeiten (z.B. Wandern,

Bergsteigen, Klettern, Mountainbiken, Eisklettern, Snowboarden, Skifahren, usw., Bild 8), ähnlich wie der Oesterreichische Alpenverein - OeAV für den Nationalpark Hohe Tauern (KREMSER 2001). Darüber hinaus fördert der AVS die Ausübung alpiner Tätigkeiten unter dem Gesichtspunkt der Naturverträglichkeit, insbesondere in der frei zugänglichen Bergwelt.

Das im vorliegenden Planentwurf (2002) vorgeschlagene "Wegegebot" - also die verpflichtende Benutzung von Wegen in den Zonen A und B sowie in den "Sonderschutzgebieten" - erachtet der AVS als massiv kontraproduktiv für die Akzeptanz des Parks innerhalb der Bevölkerung und der bergsteigenden Touristen. Mit einem "Wegegebot" wären alle alpinistischen Tätigkeiten innerhalb dieser Zonen nicht mehr möglich. Umgekehrt kommt eine Studie des OeAV über das Wegbenutzungsverhalten der Besucher im Nationalpark Hohe Tauern zum Schluss, dass der überwiegende Großteil der Wanderer sich primär nur auf bestehenden Weginfrastrukturen bewegt. Ein "Wegegebot" rein zur Beruhigung bestimmter Zonen erscheint aus dieser Sicht nutzlos und nicht zielführend. Vielmehr wäre durch diese unpopuläre Maßnahme der Beigeschmack des "Hinausschützens" der bergsteigenden Menschen gegeben. Auch die Kontrolle eines vermeintlichen "Wegegebotes" wäre in der Praxis kaum durchführbar. Der AVS fordert deshalb, dass

- 3.4.1 das "Wegegebot" für die Zonen A, B und Sonderschutzgebiete aus dem derzeitigen Planentwurf gestrichen wird;
- 3.4.2 das Recht zur freien Betretbarkeit innerhalb des NPSJ im Parkplan aktiv verankert wird;
- 3.4.3 bestehende Wegerechte (Gewohnheitsrecht) unberührt bleiben;
- 3.4.4 die Instandhaltung der bestehenden Wege durch und mit dem AVS weiterhin gewährleistet bleibt und seitens des NPSJ-Konsortiums finanziell gefördert wird;



Bild 8: Ist Skifahren im Nationalpark Stilfser Joch noch möglich?

(Foto: Andreas Messner)

- 3.4.5 alpine Erstbegehungen/Befahrungen und Tätigkeiten ganzjährig möglich sind;
- 3.4.6 die Begehung historisch gewachsener, traditioneller Routen ganzjährig möglich ist;
- 3.4.7 talnahe Kletterstrukturen genutzt werden dürfen;
- 3.4.8 neue Trendsportarten (z.B. Mountainbiken, Schneeschuhwanderungen, usw.) mittels Managementmaßnahmen geregelt werden;
- 3.4.9 keine Klettersteige gebaut werden;
- 3.4.10 keine Skibergsteigen-Wettkämpfe durchgeführt werden;
- 3.4.11 der AVS bei der Erarbeitung von Managementmaßnahmen Stimmrecht besitzt.

Im Interesse eines wildökologischen Managements können nach Konsensbildung aller Interessensvertreter zeitweilige und kleinräumige Schutzbereiche verankert werden.

3.5 Alpine Infrastrukturen (Hütten, Wege):

Die alpinen Infrastrukturen innerhalb des NPSJ wie Alm-, Schutzhütten und Biwaks sowie das umfassende Wegenetz stellen eine wichtige Basis für die bisherige Entwicklung und künftige Positionierung des Parks dar. Als Erbauer von Hütten und Wegen spielen die Alpenvereine eine gewachsene

historische und gegenwärtige Rolle im NPSJ. Einerseits wird durch diese Strukturen der Park für den Besucher hautnah spür-, erleb- und angreifbar. Die Strukturen tragen somit zu einem Imagegewinn des Parks bei. Andererseits wirken alpine Infrastrukturen im Sinne des Naturschutzgedankens nachhaltig besucherlenkend. Der Großteil aller Parkbesucher benützt bestehende Wege und Schutzhütten. Dazwischenliegende Flächen sind durch den Menschen weitgehend ungestört.

3.5.1 Hütten

Der AVS besitzt und verpachtet die Marteller Hütte (2.610m) im hintersten Martelltal. Zusätzlich haben örtliche AVS-Sektionen kleine Hüttenstrukturen innerhalb des NPSJ gepachtet. Seit jeher zielt der AVS auf eine möglichst umweltgerechte, nachhaltige und energetisch "saubere" Bewirtschaftung der Hütten ab. Um dies auch weiterhin garantieren zu können muss auch künftig ein Handlungs- und Entwicklungsspielraum für die Betreiber alpiner Unterkünfte gewährleistet bleiben. Der AVS fordert deshalb, dass

- 3.5.1.6 die Grundfläche der Schutzhütten sowie in deren Umkreis von 50 Metern eine C-Zonierung im Sinne des Parkplanentwurfes erfolgt;
- 3.5.1.7 keine A-Zone in unmittelbarer Umgebung der alpinen Schutzhütten ausgewiesen wird;
- 3.5.1.8 die Klassifikation bestehender Schutzhütten über den Alpinbeirat des Landes in Zusammenarbeit mit dem Konsortium erfolgt;
- 3.5.1.9 unbedingt notwendige Notbiwaks aus Gründen der alpinen Sicherheit errichtet werden dürfen.

3.5.2. Wege

Wege haben hohen Anteil am Erfolg des Tourismus in Südtirol. Der AVS hat die historische Erschließung der Südtiroler Bergwelt vorangetrieben und hält diese nunmehr für abgeschlossen. Entsprechend durchzieht auch den NPSJ ein Netz an Wegeinfrastrukturen, welches eine gezielte touristische Nutzung und damit eine finanzielle Wertschöpfung aus dem Park ermöglicht. Von den rund 900 Kilometern Wanderwegen innerhalb des Südtiroler Anteils des NPSJ betreut der AVS seit jeher einen Großteil. Die seitens der gebietszuständigen AVS-Sektionen bislang durchwegs ehrenamtlich ausgeführte Wegebetreuung umfasst Markierungs- und Instandhaltungsarbeiten. Diese historisch gewachsene und gefestigte Rolle des AVS als Wegerhalter soll auch künftig bestehen bleiben und vermittelt werden. Dabei wird die einvernehmliche Schaffung rechtlicher Grundlagen im Bereich der Zuständigkeiten angestrebt. Bei der künftigen Regelung von Zuständigkeiten/Kompetenzen im Bereich Wege innerhalb des NPSJ sollte der ehrenamtliche Einsatz von den Führungsgremien des Parks als Bereicherung angesehen werden. Dadurch wird schlussendlich eine bessere Identifikation der heimischen Bevölkerung mit dem NPSJ erreicht.

Im Rahmen des "Südtirol Wegeprojektes", welches unter Federführung des AVS initiiert, koordiniert und derzeit durchgeführt wird, wurden bereits alle bestehenden Wege innerhalb des Südtiroler Anteils des NPSJ mittels GPS erfasst und computergestützt aufbereitet. Diese Daten bilden eine wertvol-

- 3.5.1.1 eine umweltgerechte Sanierung/ Umbau/ Erhaltung der bestehenden Infrastrukturen (Schutzhütten, Biwaks, Materialeilbahnen, usw.) möglich bleibt und seitens des NPSJ-Konsortiums finanziell gefördert wird;
- 3.5.1.2 eine Nutzung "sauberer" Energieträger für Hütten (Solarenergie, Wasserkraft) samt notwendiger Strukturen mit entsprechen den Auflagen zonenunabhängig möglich ist;
- 3.5.1.3 die Versorgungsmöglichkeit der Schutzhütten in ausreichender Form gestattet bleibt (z.B. Zufahrtmöglichkeiten für den Hüttenwirt, Versorgungsflüge mittels Hubschrauber für hochgelegene Schutzhütten);
- 3.5.1.4 keine Einschränkung der Bewirtschaftungszeiten der Schutzhütten durch das NPSJ-Konsortium erfolgt;
- 3.5.1.5 notwendige Kubaturerweiterungen an Schutzhütten möglich sind (z.B. in Anpassung an ein verstärktes Besucheraufkommen durch positive tourist. Marketingstrategien in Richtung "Naturerleben");

le Basis für die künftige Planung, Verwaltung und Nutzung des bestehenden Wegenetzes und sind sicher auch für das NPSJ-Konsortium von unschätzbarem Vorteil.

3.6. Diverse Anregungen und Vorschläge

Nachfolgend werden stichwortartig Sachbereiche erörtert, welche dem AVS ein konkretes Anliegen sind und in den Parkplanentwurf bzw. den nachfolgenden Durchführungsbestimmungen berücksichtigt werden sollten:

- 3.6.1 Die Aktivitäten der Bergrettung bei der Bergung von Menschen sowie Hubschrauberrettungsflüge müssen weiterhin in allen Bereichen des NPSJ gestattet sein.
- 3.6.2 Die Finanzierung des Nationalparks muss grundsätzlich überdacht werden. Derzeit erfolgt diese großteils durch staatliche Beihilfen und regionale Zuschüsse. Lokale Körperschaften (Gemeinden, Land) wurden bisher finanziell nicht eingebunden. Durch einen Finanzierungsanteil seitens lokaler Körperschaften kann die Identifikation mit dem Park und letztendlich die Akzeptanz in der Bevölkerung besser verankert werden. Finanzielle Zuwendungen müssen auch seitens des Landes fließen. Umgekehrt sollen Mittel des NPSJ den verantwortlichen Trägern zur Instandhaltung ihrer Infrastrukturen innerhalb des NPSJ zugänglich sein. Ein fixer Budgetposten sollte zur Finanzierung von Biotopmanagement-Maßnahmen (Renaturierung, Erhaltungs-, Informationsmaßnahmen) verankert werden.
- 3.6.3 Die Kooperation zwischen dem NPSJ-Konsortium und den örtlichen Institutionen und Vereinen muss verstärkt werden. Auch die Zusammenarbeit mit alpinen Vereinigungen sollte im Bereich der entsprechenden Zuständigkeiten (z.B. Hütten, Wege, alpine Tätigkeiten) beidseitig intensiviert und institutionell verankert werden.

- 3.6.4 Durch massive Stärkung der Öffentlichkeitsarbeit sollte sich der NPSJ ein klares Profil und positives Image für die Zukunft verschaffen.
- 3.6.5 Zur Beruhigung des Verkehrsaufkommens in Teilbereichen des NPSJ (z.B. hinteres Martelltal) sollte ein Shuttledienst eingerichtet werden.
- 3.6.6 Der Bau zusätzlicher Forststrassen innerhalb des NPSJ darf nur mit größter umweltsensibler Planungssorgfalt erfolgen.
- 3.6.7 Für den Besucher des Parks muss es "spürbar" sein, dass er sich in einem Nationalpark mit all seinen Eigenheiten und natürlichen Besonderheiten befindet. Alles was innerhalb des Parks ist, sollte "ökologischer" als außerhalb des Parks sein. Es muss ein "Wir"-Gefühl erzeugt werden, aus dem die Bewohner der Nationalparkgemeinden stolz auf "ihren" Nationalpark sind.
- 3.6.8 Die wirtschaftliche Wertschöpfung aus dem NPSJ muss optimiert werden. Der Park muss künftig als Wirtschaftsfaktor spürbar sein. Durch verstärkte Dienstleistungsangebote (z.B. Führungen, Wanderungen, usw.) sollte die bislang geringe Wertschöpfung erhöht werden. Im alpinistischen Bereich (z.B. geführte Wanderungen) soll die Gestaltung im Einklang mit den alpinen Vereinen stattfinden.
- 3.6.9 Naturwissenschaftliche Forschung muss im NPSJ angekurbelt werden. Dazu müssen seitens der zuständigen Landesregierungen und der Zentralregierung in Rom entsprechende finanzielle Mittel zur Verfügung gestellt werden.

Die vorliegende Kurzfassung des Planentwurfes zum NPSJ (2002) beinhaltet eine Reihe konstruktiver Anregungen und Vorschläge für einen künftig "starken" Nationalpark Stilfser Joch. Der Schlüssel zur positiven Entwicklung des NPSJ im Sinne eines naturbewahrenden Regionalentwicklungsinstrumentes liegt allerdings in der Akzeptanz der betroffenen Bevölkerung und der entsprechenden Umsetzung der skizzierten Maßnahmen. Gelingt es allen Beteiligten die Anliegen der einzelnen Nutzungsan-

sprüche entsprechend abzuwägen und konsensual zusammenzuführen, so steht einem Nationalpark Stilfser Joch mit Zukunft nichts mehr im Weg.

Schrifttum:

AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL (2003): Landschaftsleitbild Südtirol (Bezugsquelle: Cesare Battisti-Str. 21, I - 39100 Bozen)

DACHVERBAND FÜR NATUR- UND UMWELTSCHUTZ IN SÜDTIROL (1996): Nationalpark Stilfserjoch, Sonderausgabe Nr. 4/96 (Bezugsquelle: Kornplatz 10, I - 39100 Bozen)

KOOPERATIONSAUSSCHUSS AVS-CAI A.A.-SAT (1999): Stellungnahme über die Zukunft des NPSJ (Bezugsquelle: Alpenverein Südtirol-AVS, Vintlerdurchgang 16, I - 39100 Bozen)

KREMSER, H. (2001): Nationalparkplan Hohe Tauern - Salzburg - Entwurf (Bezugsquelle: Nationalparkverwaltung Salzburg, Sportplatzstraße 306, A - 5741 Neukirchen)

NATIONALPARKPLAN HOHE TAUERN - KÄRNTEN (2001): Kärntner Nationalparkschriften Band 11 (Bezugsquelle: Nationalparkverwaltung Kärnten, Parkdirektion, A - 9843 Großkirchheim)

PLANUNGSGRUPPE CAIRE - TRIFOLIUM (2002): Kurzfassung des Parkplans - Entwurf (Bezugsquelle: NPSJ - Außenstelle, Rathausplatz 1, I - 39020 Glurns)

SCHRAFFL, K., DI SIMINE, D. (1998): Nationalpark Stilfser Joch - Umweltorganisationen im Gespräch (Bezugsquelle: Dachverband für Natur- und Umweltschutz, Kornplatz 10, I - 39100 Bozen)

SÜDTIROLER UMWELTORGANISATIONEN (2003): Resolution zum Erhalt der Prader Sand Pressemitteilung 28.05.2003 (Bezugsquelle: Alpenverein Südtirol, Vintlerdurchgang 16, I - 39100 Bozen)

Anschrift des Verfassers:

Mag. Thomas Schmarda
Alpenverein Südtirol - AVS
Referat für Natur und Umwelt
Vintlerdurchgang 16
I - 39100 Bozen

Tel. +39 0471 978141
Fax +39 0471 980011

Der Steinadler in den Alpen - Lebensweise und Schutz

von *Ulrich Brendel*

1.	ZUSAMMENFASSUNG	63
2.	DIE WELTWEITE VERBREITUNG DES STEINADLERS	64
3.	DIE AKTUELLE SITUATION DES STEINADLERS IM ALPENRAUM	64
4.	DAS MONITORING DES STEINADLERS	67
5.	BESCHREIBUNG IM GELÄNDE	67
6.	NAHRUNGSÖKOLOGIE	68
6.1	Das Nahrungsspektrum	68
6.2	Jagdstrategien	70
7.	Der Lebensraum	71
7.1	Die Entwicklung von Lebensraummodellen	71
7.2	Lebensraumausstattung	71
8.	DER BRUTBEREICH	74
8.1	Der Brutbereich - Allgemeine Grundlagen	74
8.2	Der Brutbereich als "sensible Zone"	76
9.	STERBLICHKEIT UND POPULATIONSDYNAMIK	76
10.	FORTPFLANZUNG	78
10.1	Die Situation im Alpenraum	78
10.2	Der Bruterfolg im Biosphärenreservat Berchtesgaden und angrenzenden Berggebieten	79
11.	ANWENDUNGEN IM NATURSCHUTZ	79
11.1	Die Leitsätze zum Schutz des Steinadlers in den Alpen	79
11.2	Lösungswege für ein harmonisches Miteinander von Mensch und Adler	80
11.3	Internationale Schutzbemühungen	82
12.	DISKUSSION UND AUSBLICK	83
13.	LITERATUR	83

1. Zusammenfassung

Vor dem Hintergrund des steigenden Freizeitdruckes auf die Alpen hat die *Allianz Umweltstiftung* 1994 in Zusammenarbeit mit der Nationalparkverwaltung Berchtesgaden das Steinadlerprojekt ins Leben gerufen. Ziel dieses sehr anwendungsorientierten Forschungsprojekts war die Ermittlung und Darstellung der alpenweit wichtigsten Lebensräume

des Steinadlers (*Aquila chrysaetos* L.) für eine möglichst langfristige Sicherung dieser bedeutenden "Schlüsselart".

Die Ergebnisse dieser Studie wurden in einem Leitfaden zusammengefasst, der neben Empfehlungen für Naturschutz, Tourismus und Planung auch Vorschläge für deren Umsetzung unter dem Aspekt einer konstruktiven Zusammenarbeit von Natur-

schützern und "Naturnützern" enthält. Die absehbare touristische bzw. infrastrukturelle Entwicklung in den Alpen wurde dabei speziell berücksichtigt. Ziel des Leitfadens war zum einen eine Zusammenfassung des derzeitigen Wissens über den Steinadler, zum anderen das Aufzeigen alternativer Wege für ein möglichst harmonisches Miteinander von Mensch und Adler im Alpenraum.

Trotz des vergleichsweise geringen Bruterfolges kann derzeit auch in minderproduktiven Gebieten wie den Bayerischen Alpen nicht von einer akuten Gefährdung des Steinadlers gesprochen werden.

Dennoch sind Entwicklungen im Alpenraum denkbar, die zu einer Abnahme des Steinadlerbestandes und damit zu einer Gefährdung dieser Tierart im Alpenraum führen können. Menschliche Nutzungen beispielsweise können den Steinadler sowohl im Brutbereich wie auch in seinen angestammten Jagdgebieten beeinträchtigen. Vor allem in den Jagdgebieten ist das komplizierte Gleichgewicht zwischen ihm und seinen potenziellen Beutetieren zu berücksichtigen.

In diesem Zusammenhang ist noch ein weiterer Aspekt wichtig: Beim Steinadler handelt es sich nicht nur um einen "öffentlichkeitswirksamen Spitzenprädatoren", sondern vielmehr um eine charakteristische "Schlüsselart" halboffener und offener Landschaften im Alpenraum. Gleichzeitig erfüllt er die Rolle eines wichtigen sowie zuverlässigen Repräsentanten für ein funktionierendes Ökosystem innerhalb dieser Landschaftsräume. Aus diesem Grund gilt es nicht nur die Tierart selbst als vielmehr seine Lebensräume und damit seine Lebensgrundlage im Alpenraum zu schützen und zu erhalten. Maßnahmen in diesem Zusammenhang müssen sich daher auf die Landschaftselemente Brut- und Jagdhabitat konzentrieren.

2. Die weltweite Verbreitung des Steinadlers

Um die Anpassungsfähigkeit des Steinadlers besser zu verstehen, lohnt sich ein kurzer Blick auf seine weltweite Verbreitung: Im Laufe der Evolutionsgeschichte hat er sich in Form von sechs Unterarten (CRAMP & SIMMONS 1980) die unterschiedlichsten Lebensräume der nördlichen Erdhalbkugel

erobert, was ihn zu einem der erfolgreichsten rezenten Beutegreifer macht. In Steppen, Halbwüsten oder Wüsten und lichten Wäldern fühlt er sich genauso zu Hause wie in den offenen und halboffenen Landschaften der gemäßigten Zonen mit überwiegend niedriger Vegetation und eingeschränktem Baumbewuchs. Letztere Bedingungen findet er beispielsweise in ausgedehnten Mooren oder Hochgebirgen wie den Europäischen Alpen. Japan, Zentralasien, Nord- und Mittelamerika sowie Teile Nordafrikas sind neben Europa Schwerpunkte seiner weltweiten Verbreitung.

Die europäische Population der Unterart *A. chrysaetos chrysaetos* verteilt sich auf die Iberische Halbinsel, Großbritannien (v. a. Schottland), Skandinavien, die Slowakei, den Balkan, Mittelitalien, Sardinien, Sizilien, Vorderasien und die Alpen (WATSON 1997). Bei den Steinadlern Europas handelt es sich überwiegend um Standvögel, die diesen Lebensraum ganzjährig bewohnen. Ausgeprägte Wanderungen sind nur bei unverpaarten bzw. nicht geschlechtsreifen Adlern nachgewiesen, so z. B. aus den Populationen in Norwegen und den Alpen. Aus diesem Grund und aufgrund seiner ausgeprägten Tendenz in Geburtsortnähe zu siedeln (= Filipatrie) eignet sich der Steinadler schlecht als Kolonisator (HALLER 1996) und scheint für Wiederansiedlungsprojekte eher ungeeignet. Dieser Umstand unterstreicht die Bedeutung einer vorausschauenden Sicherung des Steinadlerbestandes und seiner wichtigsten Lebensräume im Alpenraum.

3. Die aktuelle Situation des Steinadlers im Alpenraum

Die Zahl an Steinadler-Brutpaaren im Alpenraum wird Anfang des 21. Jahrhunderts auf etwa 1.100 geschätzt. Dazu kommt eine nicht bekannte Anzahl an jungen bzw. unverpaarten Adlern. Der Bestand des Steinadlers in den Europäischen Alpen ist demnach - im Vergleich zum Beginn des 20. Jahrhunderts - als hoch zu bezeichnen und schwankt gegenwärtig lediglich um den oben genannten Wert. Noch im Jahr 1979 wird der Steinadler als "sehr seltener Horst- und Standvogel" bezeichnet (WÜST 1979). Im Jahr 1981 wurden bei der Frage nach möglichen

Gefährdungspotenzialen noch zahlreiche Faktoren wie z.B. Störung, Aushorstung, Giftködern, Fuchseisen, Störung usw. aufgezählt, allerdings ihm auch Chancen auf eine dauerhafte Zukunft im Alpenraum eingeräumt (d'OLEIRE-OLTMANN 1981). Im Brutvogelatlas Bayern von 1987 wurde der Steinadler als weiterhin "sehr seltener, regelmäßiger Brutvogel" bezeichnet (NITSCHKE & PLACHTER 1987) und in der Roten Liste für Bayern als stark gefährdet (1a) eingestuft. Lediglich in 11 von 50 Rasterfeldern gelangen während der Bearbeitungsphase sichere Brutnachweise (NITSCHKE & PLACHTER 1987).

Bis heute hat sich dieses Erscheinungsbild erfreulicherweise deutlich gewandelt und von einer aktuellen Gefährdung kann keine Rede sein: In weiten Bereichen seines alpinen Verbreitungsgebietes befindet sich die Population in einem Zustand der Sättigung (HALLER 1996; JENNY 1992a) und es greifen verschiedene Selbstregulationsmechanismen. In einigen Regionen wird die Nachwuchsrate beispielsweise über die Anzahl der Einzeladler in Form der "Intraspezifischen Konkurrenz (Interferenz)" reguliert (JENNY 1992a).

Dieser sogenannte "Einzeladler-Effekt" ist aber nicht vorbehaltlos auf alle Regionen des Verbreitungsgebietes zu übertragen. In manchen Gebieten

Jahr	Allgäu	Werdenfeller Land	Mangfallgebirge	Chiemgauer Alpen	Berchtesgadener Land
2004	10 Reviere	17 Reviere	6 Reviere	5 Reviere	9 Reviere
1979 (WÜST 1979)	6	4	6	3	6

Tab. 1: Verteilung der 47 aktuell bekannten Steinadlerreviere (Stand: 2002) auf verschiedene Teilbereiche der Bayerischen Alpen im Vergleich zum Jahr 1979

ist die Nachwuchsrate aufgrund verschiedener Einflußfaktoren bzw. der geringen Wintereignung für Einzeladler zu niedrig (vgl. Tab. 7), um eine derartige Konkurrenzsituation wie in den von JENNY beschriebenen Teilen des Engadins / CH hervorrufen zu können. So werden die in Abschnitten des Nordalpenrandes (z. B. Berchtesgadener und Werdenfeller Land, Chiemgauer Alpen) durch den Ausfall von Revieradlern hervorgerufenen Lücken möglicherweise durch die Zuwanderung des Reproduktionsüberschusses aus benachbarten Regionen in Österreich ausgeglichen (z. B. KLUTH 1998).

Im Rahmen des Artenhilfsprogramms des Landesamtes für Umweltschutz in Bayern wurden im Jahr 2004 aktuell 47 Brutpaare (Reviere) festgestellt, deren Vorkommen ausschließlich auf den Bayerischen Alpenanteil beschränkt und deren Revierfläche zumindest überwiegend auf deutschem Gebiet liegt (vgl. Tab. 1). Bis Mitte der 80iger Jahre wurde der Bestand dieses Greifvogels in Bayern auf lediglich 25 Brutpaare geschätzt (WÜST 1979; BEZZEL 1985), was aber vermutlich eher auf eine jetzt höhere Beobachtungsdichte als einen echten Bestandszuwachs hindeutet, da Steinadler in Bayern seit 1925 nicht mehr bejagt werden durften und eine rasche Bestandserholung aus vielen Bereichen bekannt ist. Seit dem Jahr 1980 spricht LINK z.B. für die Berchtesgadener Alpen von 9 Brutpaaren im Gegensatz zu 6 Brutpaaren bei WÜST (1979).

In Österreich finden sich aktuell ca. 250 (DVORAK et al. 1993), in Frankreich etwa 190, in Italien 300 (BRENDDEL 1998 a), in der Schweiz 310 (SCHMID et al. 1998) sowie in Slowenien 4 - 10 Brutpaare (JANCAR & KMECL 1996).

Der status quo des Steinadlers in den Alpen erfordert somit neue bzw. angepasste Management-

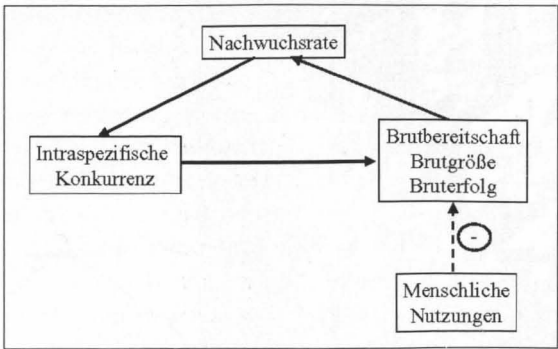
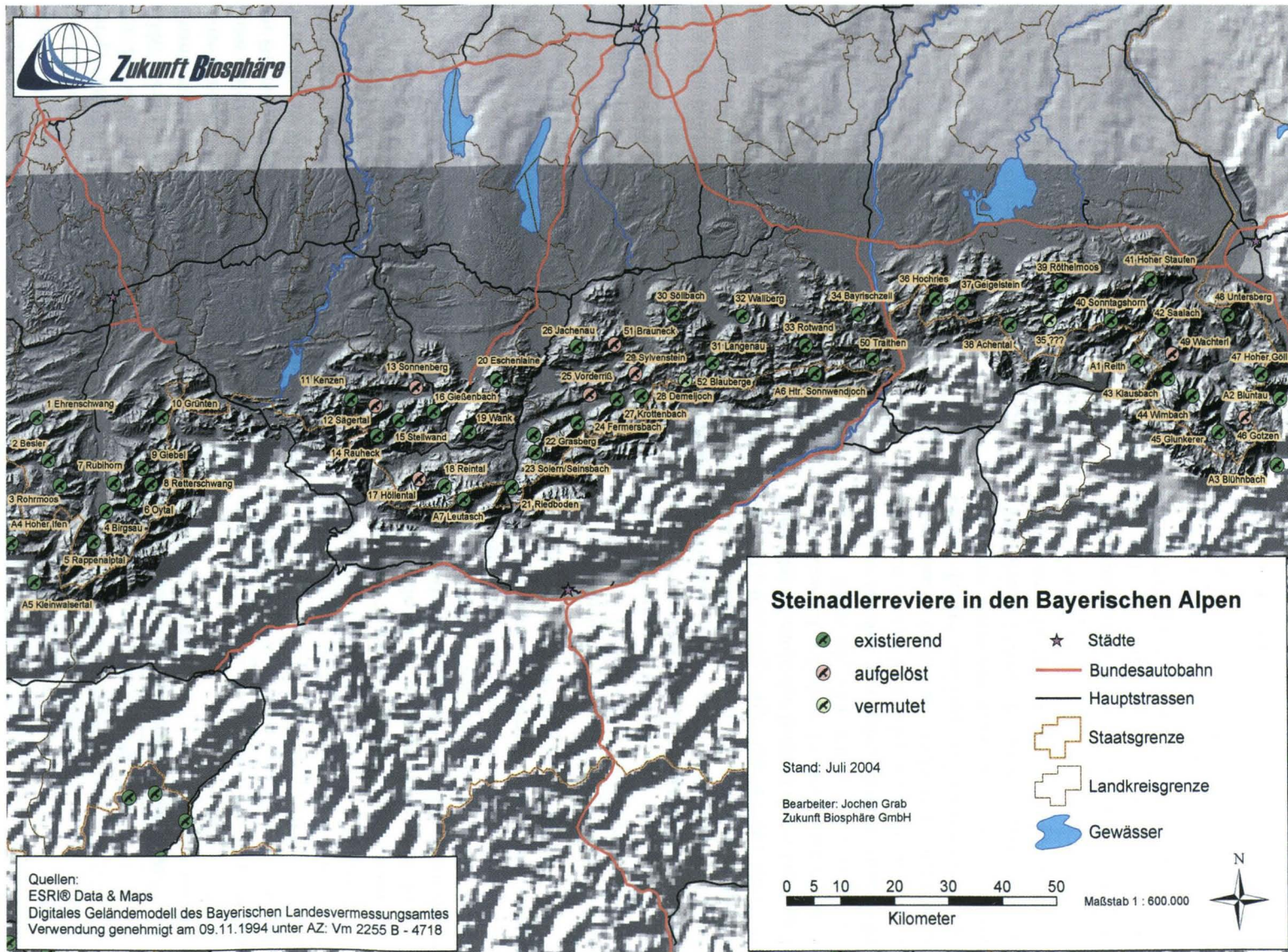


Abb. 1: Intraspezifische Konkurrenz (Interferenz) als Mechanismus zur Selbstregulation bei Steinadlern sowie der mögliche, negative Einfluss des Menschen auf diesen Regulationsmechanismus



Zukunft Biosphäre



strategien, die zwar den Schutz der Horstplätze (BEZZEL & PRINZINGER 1990) und damit einzelner Brutpaare nach wie vor berücksichtigen, deren übergeordnetes Ziel im Sinne einer potenziellen Gefährdung des Steinadlers die nachhaltige Sicherung der Population und der wichtigsten Lebensräume sein muss (BRENDL et al. 2000). So unterliegt der Steinadler in den meisten Ländern der Alpen dem jeweiligen Jagdgesetz und gehört damit prinzipiell zum "jagdbaren Wild". Dank einer klaren Gesetzgebung spielen im Alpenraum weder illegale Abschüsse noch der Handel mit ausgehorsteten Jungvögeln eine bedeutende Rolle.

Europaweit wird der Steinadler in der Gefährdungs-Kategorie 3 eingestuft (WITT et al. 1996, JEDICKE 1997, ZBINDEN et al. 1994), wobei die aktuellen Bestandszahlen aus den Alpen keine Argumente für eine momentane Gefährdung des Steinadlers liefern. Dem gegenüber steht die Einstufung des Steinadlers in der aktuellen Roten Liste Bayerns als „stark gefährdet“ bzw. für Deutschland als „vom Aussterben bedroht“. Aufgrund der momentanen Bestandssituation kann jedoch für den Steinadler in Bayern von keiner aktuellen sondern vielmehr von einer potenziellen Gefährdung gesprochen werden. Der Erhalt der alpenweiten Steinadlerpopulation wird zunehmend von Faktoren abhängen, welche vor allem die Mortalität der Alt- bzw. Reviervögel in vom Menschen geprägten Landschaften beeinflussen (BEZZEL & FÜNFSTÜCK 1994). Die aktuellen Entwicklungen im Alpenraum (vgl. SIEGRIST 1998) unterstreichen nachdrücklich die Notwendigkeit eines Leitfadens zur Sicherung der bedeutendsten Lebensräume des Steinadlers. Dem Schutz der Brutplätze kommt regional zwar nach wie vor eine wichtige Rolle zu. Für den langfristigen Erhalt einer vitalen Steinadlerpopulation im Alpenraum muss jedoch verstärkt einer nachhaltigen Entwicklung im Hinblick auf den Schutz von Lebensräumen Rechnung getragen werden. Nur so können Konfliktpotenziale früh genug identifiziert und im Naturschutz dementsprechend agiert werden. Zwar werden in den Alpen auch weiterhin ausgewiesene Schutzgebietskategorien und Schutzrechtsnormen benötigt, um im Rahmen möglicher Genehmigungsverfahren die Belange des

Naturschutzes besser und effizienter einbringen zu können. Um jedoch zukünftig Konflikte zwischen Naturschützern und Naturnutzern vermeiden zu können, muss in vielen Fällen vom "Käseglockenprinzip" des Naturschutzes abgewichen werden und Schlagworte wie *Kooperation*, *Weitergabe von Informationen*, *Öffentlichkeitsarbeit* und *Umweltbildung* im Vordergrund stehen.

4. Das Monitoring des Steinadlers

Im Untersuchungszeitraum von 1994 bis 1997 wurden vier, ab 1997 sieben und seit 1998 dreizehn Steinadler-Brutpaare im Berchtesgadener Land detailliert überwacht (vgl. Abb. 2). Das Dauermonitoring umfasste Aufnahmen zur Individualerkennung, Partnerwechsel, Revierausdehnung, Lebensraumwahl, Beutespektrum und Bruterfolg. Die Datenerhebung mit Hilfe von standardisierten Erhebungsbögen bzw. speziell entwickelten "Geländekärtchen" zur Individualerkennung erfolgte mit Hilfe von Sichtbeobachtungen durch Betriebsangehörige der Nationalparkverwaltung, Praktikanten im Steinadlerprojekt sowie durch Mitarbeiter des Steinadlerprojekts und ehrenamtliche Mitarbeiter. Die Daten wurden spätestens bis zum Ende des jeweiligen Erhebungsjahres in das Geographische Informationssystem (GIS) der Nationalparkverwaltung (NPV) Berchtesgaden übertragen.

5. Beschreibung im Gelände

Beim Steinadler handelt es sich um einen großen Adler mit langen, relativ schmalen, brettartig wirkenden Flügeln (BEZZEL 1985). Die Schwingen weisen einen mehr oder weniger geschwungenen Flügel-Hinterrand auf, wobei eine auffällige Verengung im Bereich des Flügelansatzes die Bestimmung im Gelände erleichtert. Der Steinadler besitzt einen mittellangen Schwanz sowie einen vorstehenden Kopf, was allgemein als Adlermerkmal gelten kann. Erwachsene Vögel sind fast einfarbig dunkelbraun, Oberkopf und Nacken dagegen mehr oder weniger goldgelb gefärbt (daher der Name "Golden Eagle" im Englischen). Die Oberflügeldecken sind aufgehellt, die Unterseite dagegen dunkelbraun, bei den Juvenilen jedoch mit vielen weißen Gefiederflecken durch-

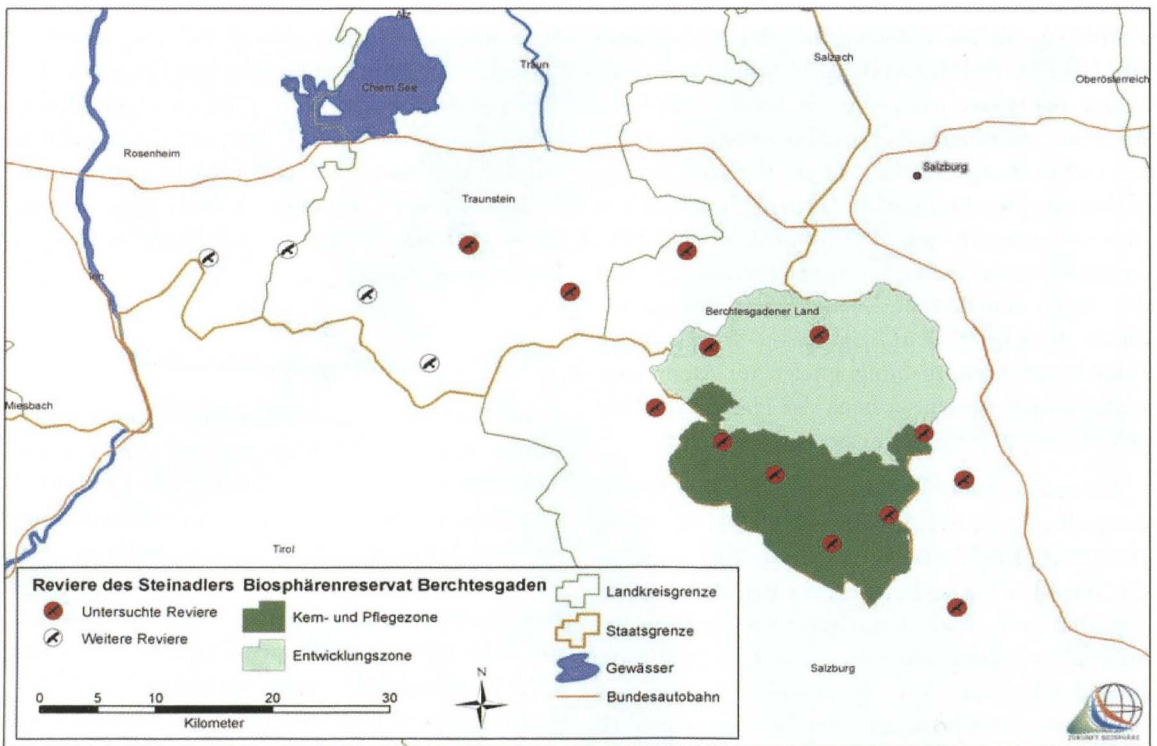


Abb. 2: Räumliche Verteilung der 13 untersuchten Steinadlerreviere im Berchtesgadener Land und angrenzenden Gebirgsregionen (Quelle: GIS Zukunft Biosphäre / Bearbeiter: Jochen Grab)



Abb. 3: Steinadler im Juvenil- bzw. Adult-Gefieder (nach MEBS 1989)

setzt. Der Schwanz von Jungvögeln ist nahezu weiß, später dagegen weniger auffällig ausgefärbt. Mit zunehmenden Alter werden auch die hellen Flügel Fenster kleiner bzw. undeutlicher. Insgesamt wirkt das Gefieder bis nach der ersten Vollmauser (vgl. GLUTZ V. BLOTZHEIM 1971) sehr dunkel.

Die Handschwingen sind vor allem während langsamer Flugphasen weit gespreizt. Auffällig ist zudem der überwiegend vom Männchen gezeigte sogenannte Girlandenflug (Abb. 10), der sowohl zur Paarbindung als auch bei der Revierabgrenzung eine wichtige Rolle spielt

6. Nahrungsökologie

6.1 Das Nahrungsspektrum

Die sechs Unterarten des Steinadlers haben sich bezüglich Körpergröße und -gewicht den jeweiligen Habitatbedingungen und Beutetierspektren angepasst. Nach den im Himalaya bzw. in Sibirien vorkommenden Unterarten (*A. c. daphanea* bzw. *kamtschatka*) weist die europäische Unterart (*A. c. chrysaetos*) die größten Körpermaße auf. Das männliche Tier, der sogenannte Terzel, ist dabei - wie bei allen Angehörigen der Familie der Habichtartigen (Accipitridae) - deutlich kleiner und leichter als das weibliche Tier. Dieser ausgeprägte Sexualdimorphismus

beruht sehr wahrscheinlich überwiegend auf der unterschiedlichen Rollenverteilung während der Brutphase (vgl. WATSON 1997), erlaubt es dem Steinadler aber auch, sich ein äußerst umfangreiches Nahrungsspektrum zu erschließen (NEWTON 1979): Die kleineren Männchen jagen überwiegend leichte, wendige Beutetiere, während die Weibchen sich auch an schwerere Tierarten "heranwagen". Dieser Umstand vermeidet ganz allgemein eine Konkurrenzsituation zwischen den beiden Partnern, weshalb möglicherweise kleinere Territorien bewohnt werden können, als dies der Fall wäre, wenn der Geschlechtsunterschied nicht derart ausgeprägt wäre (NEWTON 1979). Zudem birgt die größere Wendigkeit des territorial aktiveren Männchens bei innerartlichen Auseinandersetzungen einen selektiven Vorteil (JENNY 1992a).

In den Europäischen Alpen wird die Rolle der - bezüglich Biomasse - wichtigsten und ganzjährig verfügbaren Beutetierart vielerorts von der Gams (*Rupicapra rupicapra*) eingenommen. Das Nahrungsspektrum des Steinadlers umfasst allerdings noch eine Vielzahl anderer Wirbeltierarten. Alpenschneehase (*Lepus timidus*), Birk- (*Tetrao tetrix*) und Alpenschneehuhn (*Lagopus mutus*), Murmeltier (*Marmota marmota*), Rotfuchs (*Vulpes vulpes*) und verschiedene Marderartige (Unterfamilie *Mustelinae*) spielen neben der Gams in diesem Zusammenhang die wichtigste Rolle. An Nutztieren werden u. U. Lämmer von Schafen gerissen, wobei durch die Verlegung des Lammens in die Wintermonate im Stall gebietsweise eine deutliche Entschärfung dieser "Problematik" erreicht werden konnte. Des weiteren steht die Hauskatze (*Felis silvestris f. catus*) ganz oben auf dem Speisezetteln (z.B. WÜST 1979), da sie einerseits ein optimales "Transportgewicht" (Steinadler vermögen etwa ihr eigenes Körpergewicht zu tragen), zum anderen ein einfach auszurechnendes Fluchtverhalten aufweist.

Als ausgeprägter Nahrungsopportunist nutzt der Steinadler außerhalb der Brutphase diejenige Beute-



Abb. 4: Junger Steinadler am verluderten Rotfuchs

(Foto: H. Haller)

tierart am intensivsten, die jeweils am häufigsten im Gebiet vorkommt. Die Beuteliste kann sich dabei von Region zu Region sehr deutlich unterscheiden (vgl. Tab. 2). Die erfolgreiche Besiedlung verschiedenster Lebensräume durch den Steinadler ist letztendlich also auch durch das breite Beutespektrum zu erklären. Besonders Einzeladler sind stark auf Aas angewiesen, wobei diese Abhängigkeit sogar ganzjährig ausgeprägt sein kann (HALLER 1996).

Vor allem während der Jungenaufzucht ist der ansonsten opportunistisch jagende Steinadler auf eine möglichst hohe Effizienz seines Jagderfolges angewiesen, weshalb er sich in dieser Zeit auf bestimmte Beutetierarten spezialisiert. Sind diese nicht in ausreichender Menge vorhanden, müssen die Adler für viele verschiedene Beutetiere unterschiedliche Jagdstrategien anwenden, wodurch der Jagderfolg oft deutlich herabgesetzt wird. Der negative Einfluss dieser Verhaltensumstellung auf den Bruterfolg wurde bei mehreren Unterarten des Steinadlers nachgewiesen (vgl. WATSON 1997).

Außerhalb der Nestlingszeit können Steinadler auch längere Perioden ohne Nahrungsaufnahme überstehen. Fallweise sind Fastenzeiten von 4 bis 6 Wochen nachgewiesen (FISCHER 1976). Nach erfolgreicher Jagd nehmen Steinadler dann aber große Mengen Fleisch zu sich.

Tierart Gebiet	Gams	Schnee- hase	Rot- fuchs	Rauhfuß- hühner	Murmel- tier	Beutereste/ Paare	Quelle
Werdenfelser Land	54 %	16, 5 %	10 %	8 %	?	? / 11	KLUTH 1998
Graubünden	9 %	4 %	1 %	4 %	73 %	249 / 4	HALLER 1996
Berchtesgadener Land	23 %	37 %	3,8 %	2 %	9,3	70 / 4	LINK 1987

Tabelle 2: Regionale (relative) Bedeutung verschiedener Beutetierarten nach Biomassenanteil in Prozent. Bei den Angaben handelt es sich um Beutetierreste aus Horstkontrollen und demnach um Nestlingsnahrung während einer kurzen Phase im Jahr. Quantitative Rückschlüsse auf das Beutespektrum sind nur bedingt möglich (vgl. COLLOPY 1983)

6.2 Jagdstrategien

Steinadler sind Überraschungsjäger, die von (häufig angestammten) Sitzwarten oder aus dem hangnahen Suchflug (= Hangkonturflug) heraus Beutetiere ausmachen und Beutefangchancen abschätzen. Die Opfer werden entweder durch blitzartige Reaktionen oder durch "Anschleichen" überrascht, wobei beim Anschleichen jede sich bietende Deckung genutzt wird, um unentdeckt möglichst nahe an das Beutetier heranzukommen. Nach erfolgreichem Zupacken wird das Tier durch die langen Krallen durchbohrt, was meistens unmittelbar zum Tod führt. Auf einer Fläche von 1 cm² kann der Adler eine Kraft von ca. 180 kg entwickeln, weshalb die Schädel von Gamskitzen des öfteren perforiert sind. Der spitze Schnabel wird nicht als Waffe benutzt, sondern dient dem Steinadler lediglich zum Öffnen der Beute.



Abb. 5: Von Adlerkrallen durchstoßene Schädel von Gamskitzen (aus HALLER 1996)

Als häufigste Beutefangstrategien werden eingesetzt:

1. Die Kompaniejagd. Beispiel: Ein Vogel (zumeist das leichtere Männchen) fliegt voraus, um in einem Gams-Kitz-Rudel Panik zu erzeugen und Muttertiere von Kitzen zu trennen. Das schwerere Weibchen fliegt in mittlerem Abstand hinterher und greift sich eines der isoliert stehenden Kitze.

2. Die Ansitzjagd, bei der von zumeist angestammten Sitzwarten aus nach Beutetieren gespäht wird und diese im Hangkonturflug überrascht werden.

3. Der Hangkonturflug. Ein oder beide Vögel fliegen nahe am Hang (ohne dabei die Beutetiere vorher gesehen zu haben) und überraschen diese durch das blitzartige Erkennen von Beutefangchancen und dementsprechendem Zugreifen.

Eher selten kann man eine Art "Markierungsjagd" beobachten. Ein Steinadler "markiert" für den sitzenden Partner durch hohes Kreisen in der Luft ein Beutetier am Boden und "führt" diesen somit sicher zum überraschten Opfer.

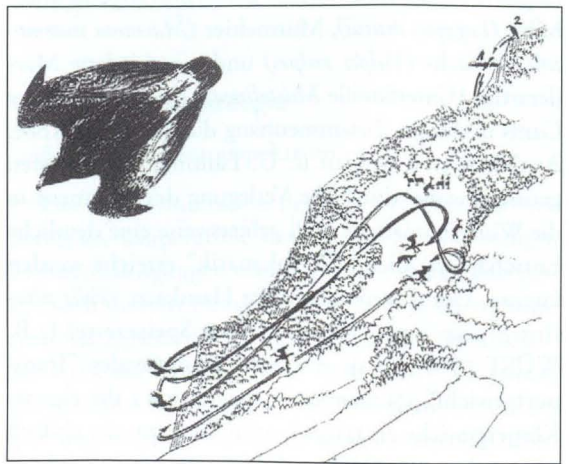


Abb. 6: Die Kompaniejagd bei Steinadlern. Adler 1 (häufig das ♂) erzeugt Panik im Gamserudel, Adler 2 greift sich ein isoliert stehendes Gamskitz

7. Der Lebensraum

7.1 Die Entwicklung von Lebensraummodellen

Für eine alpenweite Darstellung der Lebensraumqualität für den Steinadler war die Entwicklung von Modellen nötig, die schrittweise auf den Alpenbogen übertragen werden mussten. Die Berechnung dieser Lebensraum- und Siedlungsdichtemodelle erfolgte mit Hilfe eines Geographischen Informationssystems am Nationalpark Berchtesgaden. Für eine erfolgreiche Übertragung auf besonders geeignete Testgebiete mussten die Modelle bezüglich ihrer Aussageschärfe der jeweiligen Datengrundlage des entsprechenden Alpenraumes angepasst werden. Die enge Zusammenarbeit mit Steinadler-Expertenteams aus Frankreich, Österreich, der Schweiz, Italien und Deutschland erbrachte die fachliche Absicherung der Modelle. Zur weiteren Validierung der Lebensraummodelle wurden außerdem in einem nicht unerheblichen Maß Literatordaten implementiert.

7.2 Lebensraumausstattung

Der Steinadler verteidigt in den Alpen Reviere, sogenannte "Territorien", mit einer Ausdehnung zwischen ca. 30 und mehr als 100 km². Prinzipiell ist

eine klare Abhängigkeit der Reviergröße von den Faktoren "Lebensraumqualität" und "Kammerung der Landschaft" (= Anzahl der Geländekanten in



Abb. 7: Potenzielle Habitateignung in den Alpen. Sommer- und Wintereignung sind miteinander kombiniert und gleich gewichtet, potenzielle Störungen sind nicht berücksichtigt (Quelle: GIS Zukunft Biosphäre / Bearbeiter: Rolf Eberhardt)

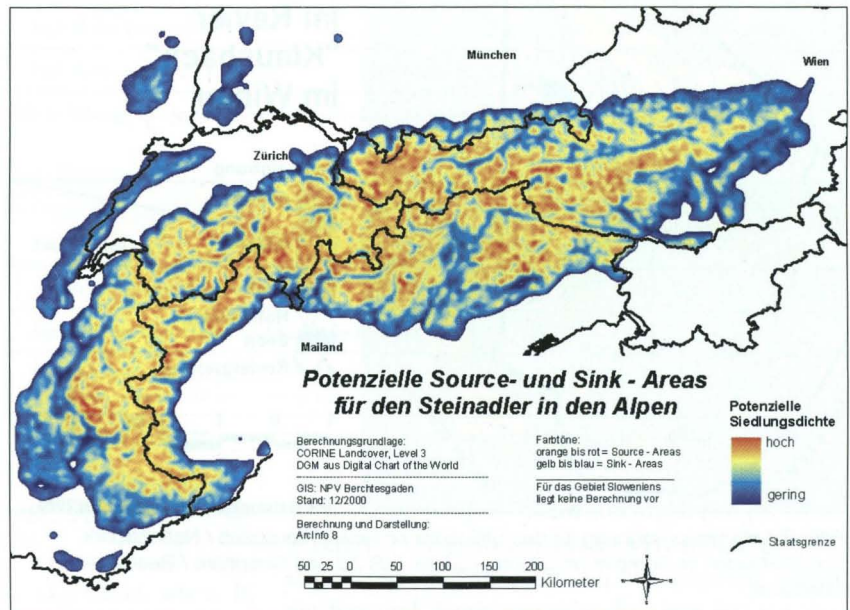


Abb. 8: Potenzielle Quellgebiete (source areas) des Steinadlers in den Alpen als Kombination aus Hangneigung, von Sommer- und Winterhalbjahr sowie der Kammerung der Landschaft (Gewichtung 1:1:1; Quelle: GIS Zukunft Biosphäre / Bearbeiter: Rolf Eberhardt)

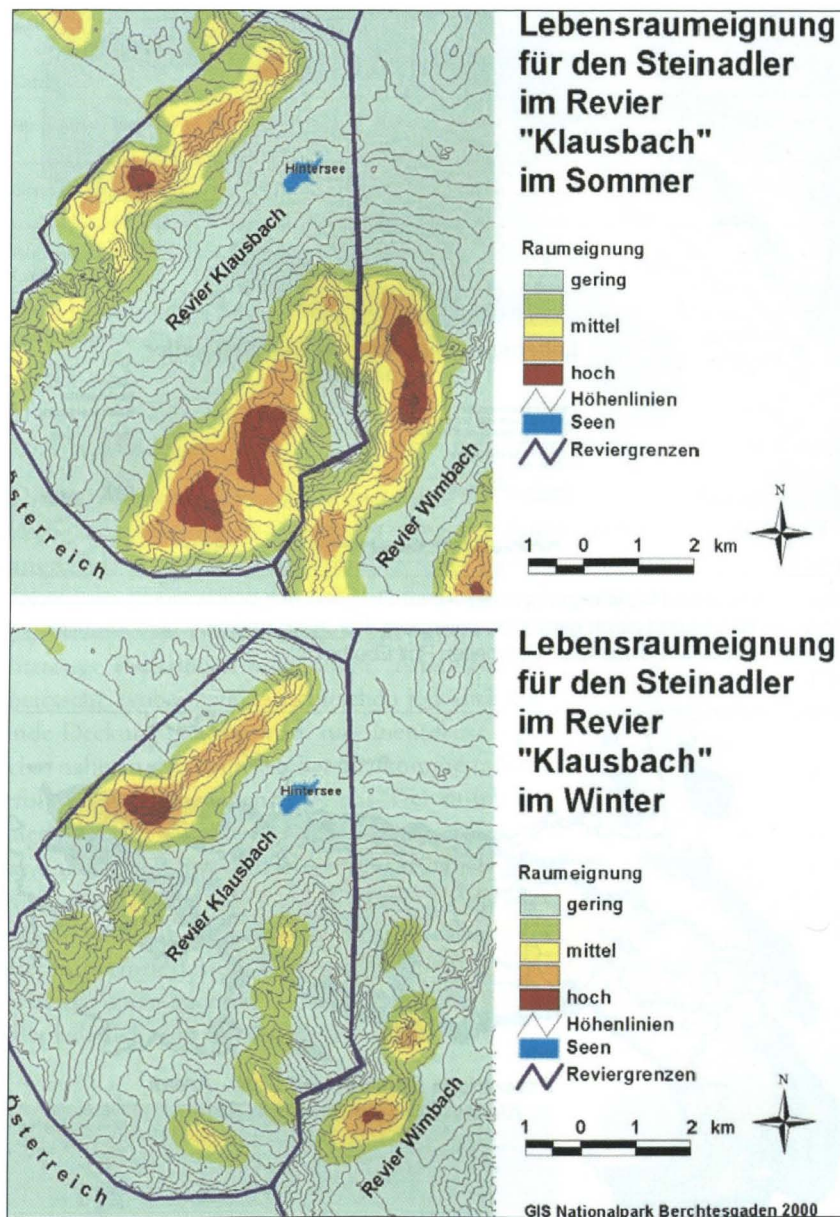


Abb. 9: Lebensraumeignung für den Steinadler im Revier Klausbach / Nationalpark Berchtesgaden im Sommer und Winter (Quelle: GIS Zukunft Biosphäre / Bearbeiter: Rolf Eberhardt)

einem vorgegebenen Umkreis in Verbindung mit der im Gebiet vorhandenen Reliefenergie) zu erkennen. Die vermeintlich erstaunlich großen Flächenunterschiede relativieren sich zumeist nach Berechnung der real zur Verfügung stehenden, dreidimensionalen Oberfläche (vgl. Tab. 3).

Die während des ganzen Jahres beflogenen „home ranges“ weisen meist geringfügig größere Oberflächen auf (WATSON 1997). In den Alpen sind vor allem die offenen und halboffenen Bereiche zwischen der montanen und hochalpinen Stufe bevorzugte Jagdgebiete. Dabei werden sowohl natürliche als auch anthropogen geprägte Gebiete mit spärlicher, niedriger oder lichter Vegetation genutzt, wie z. B. Alm- oder Rodungsflächen. Jahreszeitliche Unterschiede bezüglich der Reviergrößen sind ausgeprägt. Besonders der im Vergleich zum Sommerlebensraum meist auf einer deutlich kleineren Fläche geeignete Winterlebensraum (vgl. Abb. 9) hat sich als überaus bedeutsam für die Lebensraumeignung eines Reviers herauskristallisiert: Thermikeignung, Witterung allgemein und Beutetierangebot sowie -erreichbarkeit sind während dieser Jahreszeit deutlich reduziert und können mancherorts einen limitierenden Faktor darstellen. Allgemein wird die Lebensraumqualität neben dem Beutetierangebot und dessen Erreichbarkeit vor allem durch die im Jahresverlauf wechselnde Thermikentstehung bestimmt. Während der Wintermonate ist die Thermik zumeist auf kleine Bereiche des „home range“ reduziert (vgl. EBERHARDT 1996).

Adlerreviere sind in verschieden stark gekammerte Landschaften eingefügt, wobei die Reviergrenzen häufig entlang der jeweiligen Gratkanten verlaufen (z. B. HALLER 1996). Zur Revierabgrenzung dient in der Regel der sogenannte "Girlandenflug".

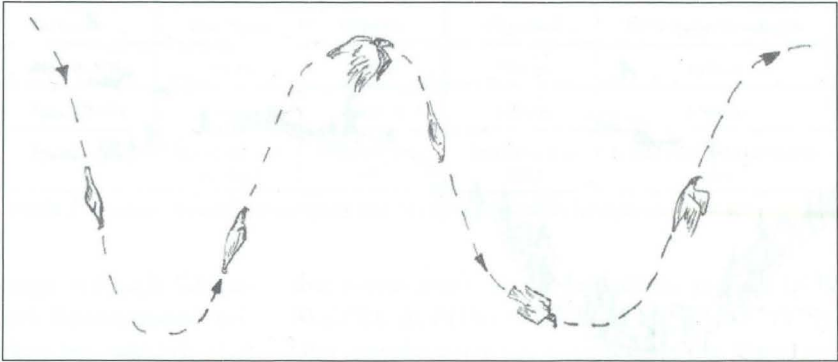


Abb. 10: Der Girlandenflug des Steinadlers

Adlerreviere sind in verschieden stark gekammerte Landschaften eingefügt, wobei die Reviergrenzen häufig entlang der jeweiligen Gratkanten verlaufen (z. B. HALLER 1996). Zur Revierabgrenzung dient in der Regel der sogenannte "Girlandenflug".

Gebiete mit hoher Reliefenergie bzw. hohem Strukturierungsgrad, also stark "gekammerte" Regionen, bieten für die Reviervögel verschiedene Vorteile:

1. Stark gekammerte Reviere sind nur scheinbar kleinflächiger, da die real nutzbare Jagdfläche in den meisten Fällen "großflächigeren" Revieren in weniger ausgeprägt gekammerten Gebieten entspricht (vgl. Tab. 3).

2. Eine ursprünglich dichte Vegetation, wie z. B. subalpine Lärchen- oder montane Bergfichtenwälder, erlaubt ab einem bestimmten Hangneigungsgrad gute Einsehmöglichkeiten (EBERHARDT 1998). Unter diesen topographischen Voraussetzungen können bewaldete Steilflächen für den Adler zusätzlich als Jagdgebiet nutzbar werden (vgl. Tab. 4 und FISCHER 1976).

Revier	Klausbach	Wimbach	Untersberg	UNESCO Biosphärenreservat
Fächenanteil				
geeignete Jagdfläche gesamt (in km²)	25	27	34	222
Revier-Gesamtfläche 2-D (in km²)	45,8	61,3	82,9	461
Revier-Gesamtfläche 3-D (in km²)	59,5	78,1	89,7	569
Flächenfehler				
bzgl. Revier-Gesamtfläche (in km²)	13,7	16,8	6,8	108
bzgl. Revier-Gesamtfläche (in %)	23,1	21,5	7,6	18,9

Tab. 3: Abhängigkeit der Revieroberfläche von einer zwei- oder dreidimensionalen Betrachtungsweise

Revier	Klausbach	Wimbach
Fächenanteil		
3-D Revier-Gesamtfläche (in km²)	59,5	78,1
Jagdfläche mit einer Hangneigung $\geq 30^\circ$ (in km²)	26,3	29,3
Jagdfläche mit einer Hangneigung $> 30^\circ$ und einer Exposition zwischen 90° und 270° (in km²)	13,5	14,9

Tab. 4: Anteil an Jagdflächen mit einer Hangneigung mit mehr als 30° in den Revieren Klausbach und Wimbach

3. Ausgeprägte "Kammerungsreviere" sind gegenüber Artgenossen leichter zu verteidigen, da sich weniger Sichtkontakte zu benachbarten Adlern ergeben und damit aggressive Auseinandersetzungen mit Nachbarpaaren reduziert sind.

Aufgrund des stark unterschiedlichen Kammerungsgrads der Alpen haben sich im Zusammenwirken mit dem Faktor "Habitateneignung" regionale Siedlungsdichtezentren des Steinadlers herausgebildet (vgl. Abb. 7 und BRENDDEL et al. 2002; EBER-

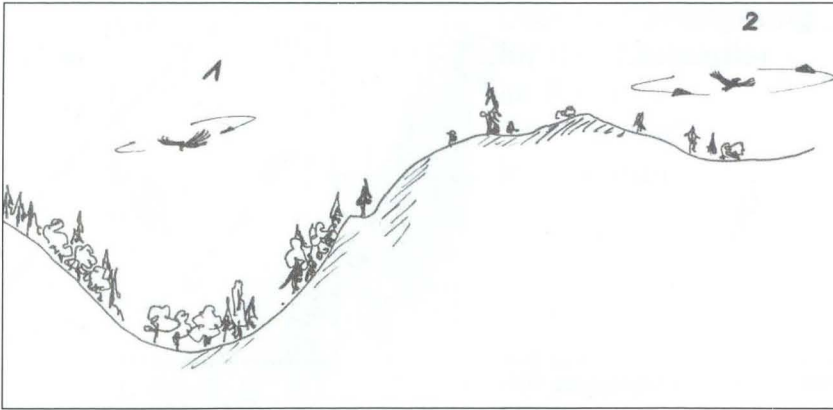


Abb. 11: Leichte Kammerung der Landschaft. Die Adlerpaare 1 und 2 verteidigen folglich undeutlich ausgeprägte Reviergrenzen. Die dreidimensionale Oberfläche ist im Vergleich zu stark gekammerten Landschaften reduziert (siehe unten).

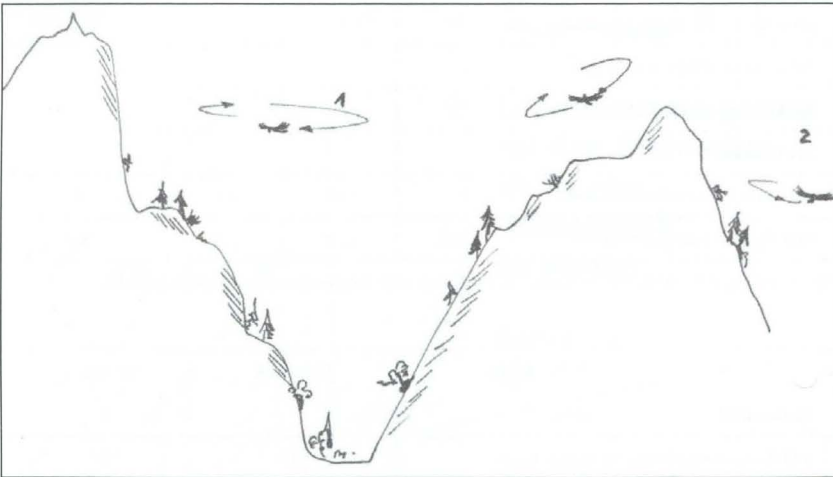


Abb. 12: Stark gekammerte Landschaft. Die Adlerpaare 1 und 2 leben topographisch klar getrennt. Die dreidimensionale Ausdehnung des Reviers ist aufgrund der Steilheit ausgeprägter als in schwach gekammerten Revieren.

HARDT 1998; WIESMANN et al. 1999). Diese spielen für den langfristigen Schutz des Steinadlerbestandes im Alpenraum eine entscheidende Rolle. Die Verteilung dieser "Siedlungsdichte - hot spots" scheint weitgehend unabhängig vom Beutetierangebot. Letzterer Faktor scheint zumindest für die alpine Gesamtpopulation des Steinadlers momentan nicht limitierend zu sein (BRENDDEL et al. 2000), wohingegen er in Randpopulationen zumindest als potenziell limitierend eingestuft werden muss. Dies gilt vor allem in Gebieten mit übermäßiger Schalenwildreduktion zum Schutz des Bergwaldes vor Verbiss (BAUER & BERTHOLD 1996).

genutzter Landwirtschaftsflächen.

In den Schweizer Alpen sind stark vom Fremdenverkehr geprägte Gebiete derzeit auf kleine und periphere Anteile des Verbreitungsgebietes beschränkt (HALLER 1996). Die Adlerreviere in den Nördlichen Kalkalpen sind von anthropogenen Störungen dagegen stärker belastet.

8. Der Brutbereich

8.1 Der Brutbereich - Allgemeine Grundlagen

Jedes Paar besitzt mehrere Ausweichhorste, sogenannte Wechselhorste, die zumeist alternierend als

Aus den eingeschränkten Thermikbedingungen im Winter ergeben sich für die Eignung des jeweiligen Reviers bezüglich der Brutqualität weit über diese Jahreszeit hinaus wichtige Konsequenzen (vgl. Abb. 9). Reviere mit hohem Fallwildangebot und guten thermischen Bedingungen können sich als schlechte Brutreviere erweisen, da diese Gebiete unter den oben genannten Voraussetzungen bevorzugt von Einzeladlern aufgesucht werden, welche in der Folge die territorialen Vögel in der Brutvorbereitung bzw. während der Brut stören (JENNY 1992b).

Als Lebensraum kaum geeignet ist dagegen das Flachland in seiner heutigen Ausprägung bzw. die Talböden in dicht vom Menschen besiedelten Gebieten. Gleiches gilt für Regionen mit ausgedehnten Ackerbauflächen, dichten Wirtschaftswäldern oder anderweitig intensiv

Horststandort ausgewählt werden. Auswahlkriterien für den jeweils aktuellen Horst scheinen eine Reduktion von Störungen sowie der Grad des Parasitenbefalls aus dem letzten Nestlingsjahr (WATSON

1997) zu sein. Sichtbeobachtungs- wie auch Telemetriedaten aus dem Nationalpark Berchtesgaden weisen auf eine weitere Möglichkeit hin, nämlich, dass die räumliche Lage des Horstes zum jeweils während der aktuellen Brutphase bevorzugten Jagdgebiet eine entscheidende Rolle spielen könnte. Die Horstwände weisen in weiten Bereichen der Alpen keine signifikante Bevorzugung einer bestimmten Exposition auf (HALLER 1996). Entscheidend ist vielmehr der Schutz gegenüber Witterungseinflüssen sowie die räumliche Lage zu den Jagdgebieten und freie Anflugmöglichkeiten (BAUER & BERTHOLD 1996). Horststandorte sind überwiegend Felsspalten, -nischen, -halbhöhlen und -simse, wobei eine Präferenz für Standorte unterhalb natürlicher Überhänge im Fels erkennbar ist. Fast ausnahmslos werden die Horste einige Hundert Meter über dem Talboden,

Gebiet	Bay. Alpen	Schweiz	Österreich	NP Vanoise /Frankreich
Min. ü. NN	790 m	750 m	800 m	1350 m
Max. Ü. NN	1.900 m	2.630 m	2.100 m	2.500 m
Quelle	BRENDEL et al. im Druck	SCHMID et al. 1998	DVORAK et al. 1993	LEBRETON & MARTINOT 1998

Tabelle 5: Minimale / Maximale Horsthöhen über NN in verschiedenen Teilregionen der Alpen

aber immer unterhalb der Jagdgebiete angelegt (z. B. BEZZEL & FÜNFSTÜCK 1994; WÜST 1979). Dies gewährleistet das energiesparende Eintragen von Beute während der Nestlingszeit (vgl. HALLER 1996; WATSON 1997). Aufgrund des sehr differenzierten Höhenprofils der Alpen ergeben sich bezüglich der Höhenverteilung der Horste regional beträchtliche Unterschiede (HALLER 1996).

Alternativ zu Felshorsten werden auch Baumhorste angelegt. Diese werden ebenfalls über Jahrzehnte hinweg genutzt. Der jeweilige Anteil an Baumhorsten wird sehr wahrscheinlich über das Angebot an geeigneten Felsstandorten geregelt. So ist der geringe Prozentsatz an Baumhorsten im Berchtesgadener Land vor allem auf das hohe Angebot von geeigneten Felsstandorten im Kalkgestein zurückzuführen. Verstärkt wird dieser Zusammenhang durch das fast vollständige Fehlen von tragfähigen Bäumen mit entsprechendem Alter und Durchmesser - als Konsequenz der intensiven Salinenwirtschaft im 18. und 19. Jahrhundert und der damit einhergehenden, intensiven Rodungstätigkeit.

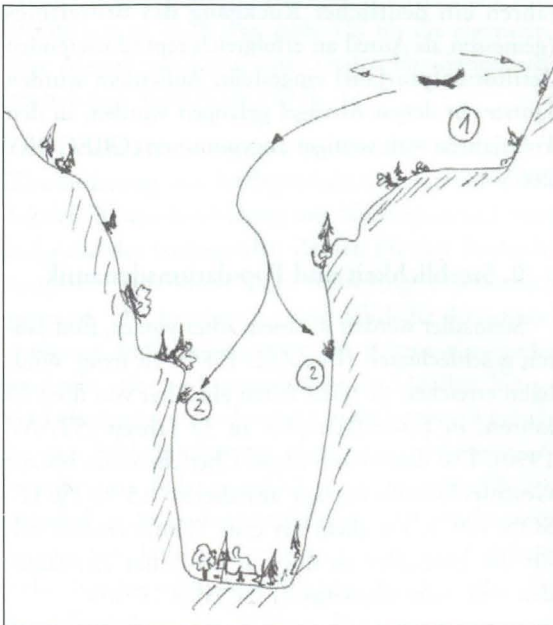


Abb. 13: Die (Wechsel-)Horste (2) sind nahezu immer unterhalb der Jagdgebiete (1) angelegt



Abb. 14: Typischer Felshorst des Steinadlers, Weibl. Altdler mit ca. 4 Wochen alten Jungvogel (Foto: H.Hallerl)

Gebiet \ Horstart	Felshorstanteil in %	Baumhorstanteil in %	Quelle
Graubünden / CH	81 (n = 75)	19 (n = 18)	HALLER 1996
Niedere Tauern / A	77 (n = 17)	23 (n = 5)	ZECHNER 1995
Berchtesgadener Land / D	98 (n = 65)	2 (n = 1)	BRENDEL et al. 2000

Tabelle 6: Prozentualer Anteil von Fels- und Baumhorsten in verschiedenen Teilgebieten der Alpen

8.2 Der Brutbereich als "sensible Zone"

Steinadler sind territoriale Vögel, d. h. dass sie während des gesamten Jahres ein bestimmtes Revier (30 - 100 km²) für sich beanspruchen und gegen Eindringlinge, v. a. immature (= nicht geschlechtsreife, zumeist noch unausgefärbte), revierlose Artgenossen verteidigen. Störungen wirken sich vor allem während der Vorbrut- und der Bebrütungsphase negativ auf Brutbereitschaft sowie Bruterfolg aus (vgl. Kap. 3; JENNY 1992b). Geringe Fortpflanzungsraten sind daher für Reviere mit starkem Einflug von Einzeladlern typisch (HALLER 1996). Wie alle anderen Adler brüten auch Steinadler höchstens einmal pro Jahr. Nachgelege, um etwaige Brutauffälle auszugleichen, sind nahezu ausgeschlossen (GLUTZ V. BLOTZHEIM 1971). Steinadler sind in der Umgebung ihrer Horste während der Brutzeit von März bis Juli als (besonders) störungsempfindlich zu bezeichnen. Dementsprechend aggressiv wird dieser Bereich von dem männlichen Steinadler (= Terzel) verteidigt. Die Männchen beteiligen sich zwar nur zu etwa 20 % an der Bebrütung des Geleges. Sinkt deren Anteil am Brutgeschäft aufgrund von Störungen und damit verbundenen Verteidigungsflügen (Girlandenflüge oder direkte Attacken) auf unter 15 %, wird dieser Unterschied in der Bebrütungsintensität nicht vom Weibchen durch eine verlängerte Bebrütungsdauer ausgeglichen. Die Nachwuchsraten scheinen sogar positiv mit der Horstpräsenz des Männchens korreliert zu sein (vgl. JENNY 1992a). Beim Weibchen ist dieser Zusammenhang nicht derart signifikant ausgeprägt. In einer Schweizer Population beispielsweise wurde das Gelege im Durchschnitt während 71% des Tages vom Weibchen und lediglich zu 18% vom Männchen bebrütet (JENNY 1992 b). Erfolgreich brütende Paare erreichen über 95 % Anwesenheitsdauer.

Umsorgen beide das Gelege weniger als 90 % des Tages, wird eine erfolgreiche Brut sehr unwahrscheinlich (JENNY 1992 a), da die Eier in Folge davon leicht auskühlen (30 min Abwesenheit können bereits ausreichen)

oder Kolkraben bzw. Rabenkrähen zum Opfer fallen können. Bisweilen kommt es beim überstürzten Verlassen des Geleges sogar zur mechanischen Zerstörung der Eier.

Verschiedene Paare können auf ähnliche Reize sehr unterschiedlich reagieren. Allgemein gilt jedoch, dass bestimmte Störreize oder deren Häufigkeit (oft in Abhängigkeit zur jeweiligen Umgebung) zu einer zeitlich begrenzten Unterbrechung oder zum vollständigen Abbruch des Brutgeschäfts führen können. Eine Studie aus Schottland unterstreicht die Sensibilität von Steinadlern am Horst gegenüber direkten menschlichen Eingriffen (im Gegensatz zu indirekten Einflüssen, bspw. durch Hängegleiter): Dort hat sich nach einer Fang- und Besonderungsperiode von brütenden Steinadlern in Süd Argyll in den Folgejahren ein deutlicher Rückgang des Bruterfolgs (gemessen als Anteil an erfolgreich reproduzierenden Territorien pro Jahr) eingestellt. Außerdem wurden Horste, in denen Altvögel gefangen wurden, in den Folgejahren weit weniger angenommen (GREGORY 2003).

9. Sterblichkeit und Populationsdynamik

Steinadler werden in einem Alter von ca. fünf Jahren geschlechtsreif (BEZZEL 1985). In freier Wildbahn erreichen sie nicht selten ein Alter von über 20 Jahren, in Einzelfällen bis zu 32 Jahren (STAAV 1990). Die durchschnittliche Überlebensrate bis zur Geschlechtsreife beträgt annähernd 15 % (WATSON 1997). Vor allem der erste Winter erweist sich für die Jungadler als überaus kritischer Zeitraum, den viele nicht überleben (FISCHER 1976).

Weitaus wichtiger für die Entwicklung des Gesamtbestandes ist jedoch - wie bei allen langlebi-

gen Organismen - die Sterblichkeitsrate der Altvögel (MÜHLENBERG 1989). Eine hohe Sterblichkeitsrate bis zur Geschlechtsreife ist für solche Tierarten nicht ungewöhnlich und normalerweise für die Aufrechterhaltung einer vitalen Population nicht problematisch, da z. B. ausgewachsene Steinadler unter natürlichen Bedingungen eine jährliche Überlebensrate von etwa 95% aufweisen (WATSON 1997). Bei einem langjährigen Bruterfolg von 0,6 flüggen Jungvögeln pro Paar und Jahr und einer geschätzten Überlebensrate der Altvögel von 97,5 % pro Jahr auf der Insel Skye / Schottland wäre sogar eine Mortalität der Jungadler von 90% bis zur Geschlechtsreife für die Gewährleistung einer überlebensfähigen Population denkbar (WATSON 1997). In den Bayerischen Alpen wurde während einer Langzeitstudie bei einem Reproduktionserfolg von 0,25 eine Adultmortalität von 7,5 % pro Jahr angenommen (BEZZEL & FÜNFSTÜCK 1994). Im Berchtesgadener Land kam es in neun durchgehend überwachten Revieren während eines Untersuchungszeitraumes von sieben Jahren lediglich zu drei Partnerwechseln. Dies entspricht einer jährlichen Sterblichkeitsrate der Adultvögel von lediglich 2,4 %. Bei einer theoretischen Sterblichkeitsrate von 85 % bis zur Geschlechtsreife könnte demnach im Berchtesgadener Land der Bruterfolg von ca. 0,28 (vgl. Abb. 15) für die eigenständige Aufrechterhaltung einer vitalen Population ausreichen (vgl. WATSON 1997).

Die oft als zwingend notwendig postulierte Zuwanderung aus hochproduktiven Gebieten zur lokalen Bestandssicherung am Nordalpenrand wäre aufgrund der vorliegenden Zahlen für den Beobachtungszeitraum somit nicht unbedingt erforderlich gewesen. Die Erarbeitung und jährliche Aktualisierung von Individualkarteien des Brutpaarbestandes sind sehr zeit- und personalintensiv. Darüber hinaus sind eindeutige Zuordnungen nicht immer möglich, so dass Fehlerquellen nie völlig ausgeschlossen werden können. Solange jedoch kein genaueres Datenmaterial zu diesen Fragestellungen verfügbar ist, wird es sich lediglich um spekulative Zahlenspiele handeln. Für die südlichen Allgäuer Alpen deuten die Modellergebnisse (vgl. Abb. 6) beispielsweise auf das Bestehen einer (potenziellen) "Source Area" (Quellgebiet) des alpinen Steinadlerbestandes hin.

Alles in allem kann die Situation des Steinadlers in den Bayerischen Alpen momentan nicht als kritisch bezeichnet werden. Bei der Analyse des Bruterfolges spielen hier Randeffekte (z. B. eingeschränkte Thermikeignung aufgrund der nordalpinen Staulage) eine entscheidende Rolle. Zudem handelt es sich um die nördliche Verbreitungsgrenze der alpinen Gesamtpopulation, was eine isolierte Betrachtungsweise aus populationsdynamischer Sicht schlichtweg unsinnig erscheinen lässt. Ganz allgemein stellen Teile der nördlichen Kalkalpen aufgrund ihrer geographischen Lage und des vergleichsweise schlechteren Beutetierangebotes ein marginales Verbreitungsgebiet für den Steinadler dar. Es ist nahezu selbstverständlich, dass der Bruterfolg beim Steinadler auch ohne menschliche Störungen nicht überall die hohen Werte vieler zentralalpiner Regionen erreichen kann. Vergleicht man die Daten zum Bruterfolg über mehr als ein Jahrzehnt, so ist ein auffälliger Abwärtstrend in der Reproduktion nicht zu erkennen (SCHÖPF 1989; KLUTH 1998). Szenarien über einen bedrohlichen Rückgang oder gar das Aussterben der Steinadler in Bayern sind daher nicht angebracht. Aufgrund seiner Empfindlichkeit gegenüber Umweltveränderungen ist im Alpenraum allerdings regional wie auch überregional ein umfassendes, detailliertes Monitoring für den Steinadler notwendig.

Besonders zur Brutzeit werden die Territorien von den Revierpaaren gegenüber Artgenossen vehement verteidigt. Dabei kommt es mitunter zum Tod eines oder beider beteiligten Vögel (z. B. KLUTH 1998). Partnerwechsel aufgrund von Ausfällen eines Altvogels gehen neben natürlichen Todesursachen häufig auf intraspezifische Revierkämpfe zurück (z. B. HALLER 1996). Todesfälle durch Bleivergiftungen, illegalen Fang oder Abschuss sind für die gesamtalpine Population momentan nicht bedeutsam. Nachdem der vakant gewordene Platz durch einen anderen Adler neu besetzt worden ist, dauert es mitunter jedoch mehrere Jahre, bis das betreffende Paar wieder erfolgreich brütet. Grund dafür ist der verhältnismäßig lange Zeitraum, in dem sich die Revierpartner bezüglich ihrer gemeinsamen Jagdstrategien und einiger anderer Verhaltensweisen "synchronisieren" müssen, bevor eine erfolgreiche Brut gewährleistet ist.

10. Fortpflanzung

10.1 Die Situation im Alpenraum

Steinadlerpaare besetzen ein Revier dauerhaft und leben in diesem zeitlebens, also bis zu 20 Jahre und mehr in monogamer Dauerehe zusammen (z. B. GLUTZ V. BLOTZHEIM 1971). Während dieser Zeitspanne brüten die Paare unregelmäßig mit z. T. langjährigen Unterbrechungen, wobei zwischen Teilregionen der Alpen deutliche Unterschiede zwischen Bruthäufigkeit, -bereitschaft und Nachwuchsrate zu erkennen sind. Entscheidend für das Ausmaß der Brutbereitschaft scheint die Nahrungssituation während der Wintermonate zu sein (NEWTON 1979; HALLER 1996). Gehen die territorialen Vögel geschwächt aus dem Winter hervor, so ist eine deutliche Abnahme der Brutbereitschaft zu erkennen. Dies wirkt sich direkt auf den Bruterfolg und damit die Populationsentwicklung in den kommen-

den Jahren aus (JENNY 1992a). Steinadler schreiten jedoch auch unter störungsfreien Bedingungen nicht jedes Jahr zur Brut.

Die Nachwuchsrate der alpinen Gesamtpopulation scheint derzeit eine vitale Population zu gewährleisten und vielerorts durch das Selbstregulationsprinzip der intraspezifischen Konkurrenz gesteuert zu werden (vgl. Kap.1.2; JENNY 1992a). Im Gegensatz dazu kann der Bestand in Teilbereichen seines alpinen Verbreitungsgebietes durch verschiedene Faktoren limitiert sein, weshalb sich die Nachwuchsrate verschiedener Teilpopulationen z. T. stark unterscheiden (vgl. Tab. 7).

Die Brutqualität wird durch die Anwesenheit der Altvögel am Horst bestimmt und ist eindeutig korreliert mit der Horstpräsenz des Männchens (vgl. Kap. 8). Während die schwereren Weibchen über mehr Reservestoffe verfügen und somit längere Phasen

brütend verbringen können, sind die leichteren Männchen wegen ihres Körperbaus und der entsprechenden Wendigkeit für die Verteidigung des Territoriums besonders geeignet (vgl. Kap. 6). Je häufiger das Männchen auf Störungen wie z. B. Einzeladler reagieren muss, desto geringer wird seine Anwesenheit am Horst. Diese herabgesetzte Horstpräsenz wird vom Weibchen nicht durch eine höhere Bebrütungsintensität kompensiert (vgl. Kap. 8).

Die Gelegegröße in Steinadlerhorsten beträgt zumeist ein bis zwei, in wenigen Ausnahmefällen bis zu drei Eiern (GLUTZ V. BLOTZHEIM 1971). In Abhängigkeit regional-spezifischer Faktoren

Parameter Gebiet	Untersuchungszeitraum	Anzahl d. Paare	km ² / Paar	Anzahl kontroll. Paar-Jahre	flügge juv./Paar und Jahr	Quelle
Graubünden CH	1970 - 1994	102	70	386	0,48	HALLER 1996
Berner Oberland CH	1987 - 1991	33	84	165	0,38	JENNY 1992a
Westschweizer Voralpen CH	1975 - 1984	12	89	120	0,51	HENNINGER et al. 1986
Werdenfelser Land D	1983 - 1998	15	53	180	0,22	KLUTH 1998
Berchtesgadener Land D	1994 - 2002	13	50 - 70	151	0,28	BRENDEL et al. 2002
Ostalpen I	1989 - 1994	40	83	82	0,5	TORMEN & CIBIEN 1995
Niedere Tauern A	1992 - 1995	11	135	52	0,35	ZECHNER 1995
Haute-Savoie F	1975 - 1984	28	70 - 100	190	0,34	ESTEVE & MATERAC 1987
Nationalpark Ecrins F	1990- 1995	37	70	222	0,55	COULOUMY 1996
Queyras F	1980 - 1986	6	100	36	0,39	MICHEL 1987
Südalpen F	1979 - 1984	57	60 - 100	212	0,41	HUBOUX 1984
Massif Centr al F	1974 - 1981	6	550	120	0,74	CUGNASSE & AUSTRUY 1987
Zentr. Apennin I	1993 - 1994	10	400	20	0,35	VOGELEY 1996
Sizilien I	1979 - 1985	9	444	31	1,1	SEMINARA et al. 1987
Westalpen I	1973 - 2000	42	-	554	0,49	FASCE (mündl.)

Tabelle 7: Gegenwärtige Revierpaardichte, Reviergröße und Nachwuchsrate in Teilen der vitalen Alpenpopulation und in südeuropäischen Gebirgen mit suboptimalem Populationsstatus (nach HALLER 1996; leicht verändert und ergänzt)

(Witterung, intraspezifische Konkurrenz) erreicht in vielen Gebieten zumeist nur ein Jungvogel das Stadium des Flüggegerdens. Dies ist entweder auf aggressives Verhalten zwischen jungen Steinadlergeschwistern (= "Kainismus", wahrscheinlich als Folge eines hohen Populationsdrucks) oder Nahrungsmangel (v.a. während ausgedehnter Schlechtwetterperioden von Mai bis Juli) zurückzuführen. Untersuchungen aus Graubünden / Schweiz untermauern, dass sich die Brutgröße in diesem Jahrhundert regional der positiven Bestandsentwicklung angepasst zu haben scheint. Kainismus sollte daher nicht nur als Reaktion der Jungvögel auf Nahrungsknappheit, sondern vielmehr auch als weiterer bestandsregulierender Faktor eingeordnet werden (vgl. HALLER 1996; WATSON 1997).

10.2 Der Bruterfolg im Biosphärenreservat Berchtesgaden und angrenzenden Berggebieten

In den Jahren 1979 bis 1987 bzw. von 1994 bis 2002 konnte für das Biosphärenreservat Berchtesgaden und umliegende Berggebiete im Rahmen eines

intensiven Monitorings ein durchschnittlicher Bruterfolg von 0,28 flüggen Jungvögeln pro Paar und Jahr ermittelt werden. Zu berücksichtigen ist in diesem Zusammenhang die unterschiedliche Anzahl der jeweils untersuchten Brutpaare.

11. Anwendungen im Naturschutz

11.1 Die Leitsätze zum Schutz des Steinadlers in den Alpen

Die hohe Komplexität der Beziehung Mensch-Natur-Steinadler lässt sich nicht in allen, oft komplizierten Einzelheiten wiedergeben. Zu vielschichtig ist dieses komplexe Wirkungsgefüge, in dem eine Vielzahl von sehr spezifischen Situationen auftritt und jederzeit immer neue Sonderfälle auftreten können. Aus diesem Grund kann der "Leitfaden zum Schutz des Steinadlers in den Alpen" nur eine generelle Richtung vorgeben. Sehen Sie ihn also als eine Art "Roter Faden" im Umgang mit dieser Tierart und seinen wichtigsten Lebensräumen. Die getroffenen

Aussagen sind dementsprechend so formuliert, dass die Nachvollziehbarkeit für die wichtigsten dieser komplexen Zusammenhänge, aber auch für möglichst viele der hochspezifischen Sondersituationen gewährleistet ist.

Aus dem umfangreichen Wissen über den Steinadler wie auch aus den detaillierten Ergebnissen aus dem Steinadlerprojekt am Nationalpark Berchtesgaden lassen sich folgende 11 LEITSÄTZE zum Schutz des Steinadlers in den Alpen formulieren:

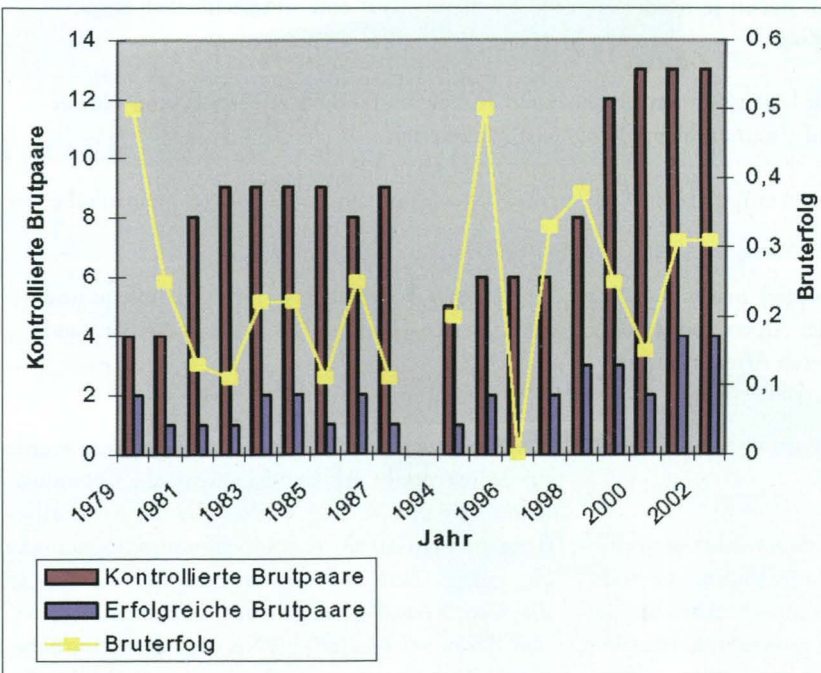


Abb. 15: Durchschnittlicher Bruterfolg des Steinadlers im Biosphärenreservat Berchtesgaden und angrenzenden Gebirgsregionen zwischen 1979 und 2002. Nach LINK (1987, unveröfftl.) und BRENDDEL et al. (2002)

Der Steinadler gehört in den Alpen nicht zu den aktuell, sondern zu den potenziell gefährdeten Tierarten

Eingriffe im Horstbereich bzw. den Jagdgebieten des Steinadlers können eine Gefährdung für diese Tierart in den Alpen hervorrufen

Der Erhalt seiner bedeutendsten Lebensraumbereiche (= Jagdgebiete) ist neben dem Schutz seines Horstbereichs das wichtigste Kriterium für die langfristige Sicherung einer vitalen Steinadlerpopulation im Alpenraum

Die räumliche Verteilung und Ausdehnung geeigneter Jagdgebiete bestimmt in hohem Maße die Lebensraumqualität für den Steinadler

Aufwindgebiete und deren räumliche Vernetzung mit den geeigneten Jagdgebieten sind vor allem während der Wintermonate Schlüsselfaktoren für die Lebensraumeignung. Unter ungünstigen Voraussetzungen können diese im Winter einen limitierenden Faktor darstellen

Vorkommen und Häufigkeit seiner wichtigsten Beutetierarten sind eng mit dem Reproduktionserfolg des Steinadlers verknüpft

Störungen in den Jagdgebieten wirken überwiegend indirekt auf den Steinadler da sie vor allem das Raum-Zeit-Verhalten seiner Beutetiere beeinflussen

Störungen im Horstbereich haben je nach Zeitpunkt im Brutverlauf eine unterschiedlich negative Auswirkung auf den Bruterfolg

Störungen im Horstbereich lassen sich am besten durch Kooperation von Naturschutz und Nutzergruppen vermeiden oder auf ein unproblematisches Maß reduzieren

Selbstregulationsmechanismen sorgen auch ohne menschliches Zutun für einen vitalen Steinadlerbestand in den Alpen

Seine Lebensweise (= Ökologie) macht den Steinadler zu einer bedeutenden Leitart für offene und halboffene Landschaften der Alpen und damit zu einem idealen Indikator für den Qualitätszustand dieser Lebensräume bzw. deren Arteninventars

11.2 Lösungswege für ein harmonisches Miteinander von Mensch und Adler

Die im Rahmen des Steinadlerprojekts erarbeiteten Ergebnisse wurden mit Projektbeginn im Rahmen der Umweltbildung bzw. umfangreicher Kooperationen mit Nutzerverbänden anwendungsorientiert umgesetzt. Ziel war zum einen eine möglichst große Transparenz und damit auch Akzeptanz der Forschungsmethoden und -ergebnisse in der Bevölke-

rung zu erzielen. In diesem Zusammenhang wurde der Schwerpunkt auf eine facettenreiche Öffentlichkeitsarbeit mit Vorträgen, Presseberichten, Fortbildungen, Führungen, Kinderbetreuungsprogrammen etc. gelegt. Zum anderen hat man sich im Projekt die vom Steinadler ausgehende, natürliche Faszination ("König der Lüfte") zu Nutze gemacht, um möglichst vielen Besuchern des Nationalparks Inhalte, Ergebnisse und erarbeitete Naturschutzempfehlungen so erlebnisnah wie möglich vermitteln zu können.

Die enge Zusammenarbeit mit dem Deutschen Hängegleiterverband (DHV), den lokalen Gleitschirm- und Drachenfliiegerclubs sowie allen im Berchtesgadener Land übenden und arbeitenden Hubschrauberverbänden sollte im Zusammenhang mit der Diskussion um die Störfähigkeit von Wildtieren (vgl. dazu INGOLD et al. 1993; BAUMGARTNER 1993; SEEWALD & OBEREDER 1994; ZEITLER 1995) neue Möglichkeiten der Konfliktlösung bzw. -vermeidung aufzeigen.

Die aktuellen Brutgeschehnisse wurden jedes Jahr genauestens protokolliert, um möglichst früh sogenannte "Risikokarten" für Gleitschirm-, Hängegleiter und Hubschrauberpiloten (vgl. Abb. 16) erstellen zu können. Mit Hilfe der Risikokarten werden die oben erwähnten Nutzer während der Brutphase von März bis Ende Juli um sensible Bereiche des Steinadlers herumgeleitet. Dadurch können nach dem Vorsorgeprinzip auf sehr einfache Art und Weise Störungen im Horstareal von vornherein vermieden werden.

Um auch auswärtige Flugsportler erreichen zu können, wurde eine derartige Risikokarte an der Talstation der Jenner Bergbahn in Form eines Schaukastens installiert und somit jedem Piloten vor dem Start zugänglich gemacht. Darin werden einerseits allen Hängegleiterpiloten neben aktuellen Informationen zur Meidung von sensiblen Bereichen auch Tipps zum richtigen Verhalten im Gelände geboten. Andererseits wird auf empfehlenswerte Alternativrouten bzw. - der jeweiligen Jahreszeit entsprechend - auf günstige Thermikgebiete hingewiesen. Ziel dieser Maßnahme ist die Optimierung des Flugvergnügens bei gleichzeitiger Vermeidung von Störungen im Brutgebiet des Steinadlers. Als Erfolg dieser Strategie ist zu werten, dass im Jahr 2002 auch im Landkreis Miesbach (Wallbergbahn / Rottach-Egern) ein Schautafel zur Information für Hängegleiter angebracht wurde. Weitere Schautafeln in anderen stark frequentierten Fluggebieten Bayerns sind in Planung.



Abb. 16: Informationsschautafel für Hängegleiter an der Jennerbahn-Talstation / Königssee. Sensible Bereiche werden als rote Bereiche, alternative Fluggebiete grün gekennzeichnet.

11.3 Internationale Schutzbemühungen

Auf der Datengrundlage der Digital Chart of the World (Maßstab 1:1.000.000) wurde ein Lebensraummodell für den Steinadler in Japan entwickelt (Abb. 17).

Dort bedrohen umfangreiche Erschließungsmaßnahmen die wenigen Rückzugsgebiete der auf ca. 300

Brutpaare zusammengeschrumpften Adlerpopulation (YAMAZAKI 1985). Im Zusammenhang mit dortigen Bemühungen zum Schutz des Steinadlers dient das aus Berchtesgaden stammende Kartenmaterial den japanischen Wissenschaftlern und Naturschützern seit 1997 als wichtige Argumentationshilfe bei der Diskussion um zukünftige Erschließungs- bzw. Planungsmaßnahmen in sensiblen Lebensräumen.

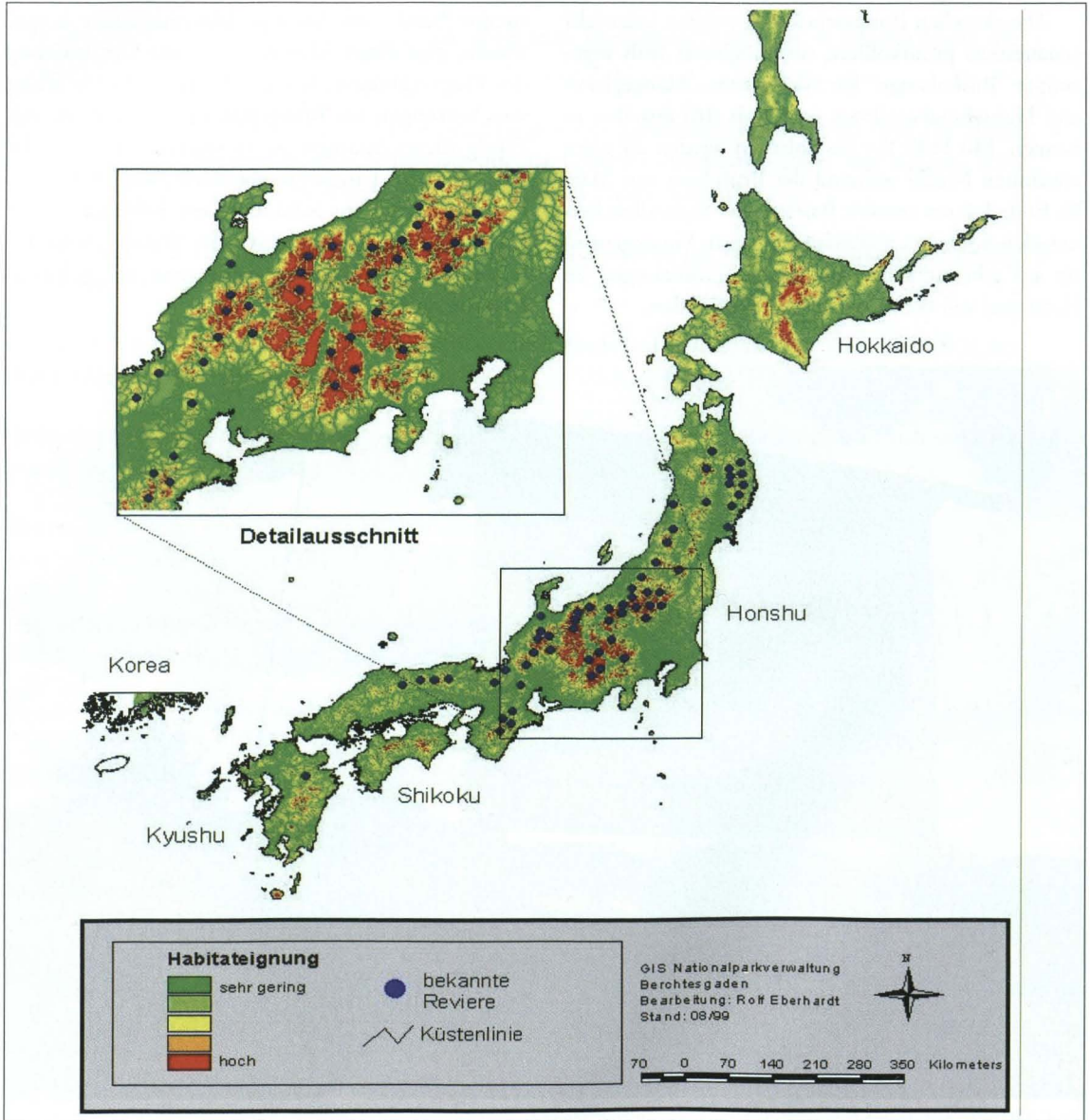


Abb. 17: Potentielle Habitateignung für den Steinadler (*Aquila chrysaetos*) in Japan, überlagert mit den bekannten Revieren.

12. Diskussion und Ausblick

Obwohl der Steinadler in weiten Bereichen seines alpenweiten Verbreitungsgebietes inzwischen wieder Selbstregulationsmechanismen unterliegt (JENNY 1992), zählt er in diesem Hochgebirge nach wie vor zu den latent gefährdeten Tierarten (HALLER 1991). Anthropogene Störungen im Horstbereich (BEZZEL & PRINZINGER 1990) bzw. seiner potentiellen Beutetiere in den Jagdgebieten sowie Veränderungen in der räumlichen Ausdehnung dieser Gebiete scheinen den gesamtalpinen Bestand unter bestimmten Bedingungen langfristig gefährden zu können. Die direkte Verfolgung durch den Menschen in Form von Abschüssen könnte bei einer Aufhebung der derzeit gesetzlich verankerten, ganzjährigen Schonzeit für den Steinadler im Alpenraum die Population dauerhaft negativ beeinflussen. Um vor diesem Hintergrund möglichst nachhaltige Managementstrategien zum Schutz des Steinadlers im Alpenraum formulieren zu können, müssen folgende Voraussetzungen geschaffen werden:

1. Die ganzjährige Schonzeit für den Steinadler im Alpenraum muss bestehen bleiben.

2. Erfassung und raumbezogene Darstellung der essentiellen Lebensraumbereiche mit Hilfe Geographischer Informationssysteme. Wie wichtig Modelle für die Entwicklung von Managementstrategien im Naturschutz sein können haben die Erfahrungen aus Japan gezeigt, wo die in Berchtesgaden entwickelten Habitatsignungsmodelle direkt für die Schutzbemühungen um den Steinadler eingesetzt werden (ENDO, mündl.).

3. Während für einen Lebensraumschutz die geeigneten Jagdflächen in ihrer momentanen Gesamtheit, Qualität und Ausstattung erhalten bleiben müssen, bedarf es zur Vermeidung von Störungen in sensiblen Bereichen des Steinadlers einer Verhaltensanpassung von Seiten des Menschen.

Das Wissen um die Ansprüche der Art sowie die Umsetzungsmöglichkeiten dafür sind vorhanden bzw. auf ihre Anwendbarkeit hin getestet. Wegegebote, Aussperrungen oder Neuausweisungen von Schutzgebieten erscheinen hierfür nur in Ausnahmefällen die adäquate Lösung. Die Kooperation von

Nutzern und Schützern im Rahmen des Steinadlerprojekts hat vielmehr gezeigt, dass ein derartiger Ansatz nach dem Vorsorgeprinzip zielführende Richtlinien zur Vermeidung von Konflikten zwischen Mensch und Adler beinhaltet. Weiterreichendere Schutzkonzepte scheinen dagegen - wenn überhaupt - vor allem bei der Erhaltung von Siedlungsdichtezentren (= potentielle Reproduktionszentren; vgl. JENNY 1992a) angebracht.

13. Literatur

BAUER, H.-G. & BERTHOLD, P. 1996: Die Brutvögel Mitteleuropas. Bestand und Gefährdung. Wiesbaden, Aula-Verlag, 1996. 715 pp.

BAUMGARTNER, H. 1993: Störung von Wildtieren. Wildbiologie in der Schweiz. 6/20: 15pp.

BEZZEL, E. (1985): Kompendium der Vögel Mitteleuropas: Nonpasseriformes – Nichtsingvögel. Wiesbaden: Aula-Verlag, 1985: 275 – 278.

BEZZEL, E. & PRINZINGER, R. 1990: Ornithologie. 2., völlig Neubearb. U. erw. Aufl. - Stuttgart: Ulmer, 1990. 552 pp.

BEZZEL, E. & FÜNFSTÜCK H.-J. 1994: Brutbiologie und Populationsdynamik des Steinadlers (*Aquila chrysaetos*) im Werdenfelser Land/Oberbayern. Acta ornithoecol. 3 (1): 5 - 32.

BRENDEL, U, R. EBERHARDT & K. WIESMANN 1998: The Golden Eagle *Aquila chrysaetos* as an indicator of key habitats in the European Alps. In: Proc. 22 Int. Ornithol. Congr., Durban. (N. J. Adams & R. H. SLOTHOW (eds.)), Ostrich 69: 422.

BRENDEL, U., R. EBERHARDT & K. WIESMANN-EBERHARDT 2002: 20 Jahre Forschung im Nationalpark Berchtesgaden. - Nationalparkverwaltung Berchtesgaden, Forschungsbericht Nr. 46: 119 – 143.

COLLOPY, M. W. 1983: A comparison of direct observations and collections of prey remains in determining the diet of Golden Eagles. J. Wildl. Manage., 47: 360 - 368

COULOUMY, Ch. 1996: Suivi d'une population d'aigles royaux (*Aquila chrysaetos*) dans le parc national des Ecrins. *Avocetta* N° 20 (1996): 66 - 74.

CRAMP, S. & K. E. L. SIMMONS 1980: *The Birds of the Western Palearctic*. Vol 2. University Press, Oxford.

CUGNASSE, J. M. & J. C. AUSTRUY 1987: L'Aigle royal dans le Massif Central. In: *L'Aigle royal (Aquila chrysaetos) en Europe*. Actes du 1er colloque international sur l'Aigle royal en Europe (13. - 15. 6. 1986, Arvieux). Briançon: Maison de la Nature: 79 - 82.

D'OLEIRE-OLTMANN, W.: Schutz und Gefährdung von Greifen und Eulen in den Alpen. In: *Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt* 1981: 65-80.

DVORAK, M., A. RANNER & H.-M. BERG 1993: Atlas der Brutvögel Österreichs. Ergebnisse der Brutvogelkartierung 1981 - 1985 der Österreichischen Gesellschaft für Vogelkunde. Umweltbundesamt, Wien 1993: 522 pp.

EBERHARDT, R. 1996: Raumnutzung des Steinadlers *Aquila chrysaetos* (L.) im Biosphärenreservat Berchtesgaden. Unveröff. Dipl. Arb. an d. Univ. Saarbrücken: 113 pp.

EBERHARDT, R. 1998: GIS und Adler im Alpenraum. *Netzwerkinfo* N° 5 - Dezember 1998: pp. 4

ESTEVE, R. & J. P. MATERAC: 1987: L'Aigle royal, *Aquila chrysaetos*, en Haute-Savoie: bilan et perspective. *Nos Oiseaux* 39: 13 - 24.

FISCHER, W. (1976): Stein-, Kaffern- und Keilschwanzadler. Die Neue Brehm-Bücherei 500. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt: 220 pp.

GLUTZ V. BLOTZHEIM, U. 1971: *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*. Nachdruck (1979), Akademische Verlagsgesellschaft - Frankfurt am Main, Band 4: S. 637 -675.

GREGORY M. J. P., A.G GORDON & R. MOSS (2003): Impact of nest-trapping and radio-tagging on breeding Golden Eagle *Aquila chrysaetos* in Argyll, Scotland. *Ibis* (2003), 145: 113 - 119.

HALLER, H. 1996: Der Steinadler in Graubünden. Langfristige Untersuchungen zur Populationsökologie von *Aquila chrysaetos* im Zentrum der Alpen. *Ornith. Beob.*, Beiheft 9: 167 pp.

HENNINGER, C., G. BANDERET, T. BLANC & R. CANTIN 1986: Situation de l'Aigle royal dans une partie des Préalpes suisses. *Nos Oiseaux* 38: 315 - 322.

HUBOUX, R. 1984: La reproduction de l'Aigle royal *Aquila chrysaetos* dans les Alpes du Sud et en Provence. *Bull. Cent. Rech. Orn. Provence* 6: 22 - 24.

INGOLD, R., SCHNIDRIG-PETRIG, R., MARBACHER, H. & PFISTER, U. 1993: Tourismus und Wild - Kurzfassung. Ein öko-ethologisches Projekt im Schweizer Alpenraum. Gruppe Ethologie und Naturschutz der Uni Bern, 1993. 17 pp.

JANCAR, T. & P. KMECL 1996: A review of current ornithological research in Triglav National Park (Julian Alps, northwestern Slovenia). *Avocetta* N° 20: 40 - 45 (1996).

JEDICKE, E. 1997: Die Roten Listen - gefährdete Pflanzen, Tiere, Pflanzengesellschaften und Biototypen in Bund und Ländern. Buch und CD-ROM. Verlag Eugen-Ulmer, Stuttgart.

JENNY, D. 1992 a: Bruterfolg und Bestandsentwicklung einer alpinen Population des Steinadlers *Aquila chrysaetos*. *Ornith. Beob.* 89 (1): 1 - 43.

JENNY, D. 1992 b: Der Einzeladler-Effekt. *Österreichs Weidwerk* 3/92: 19 - 22.

KLUTH, S. 1998: Der Steinadler im Werdenfeller Land. *Vogelschutz* 2/99: 26 - 29.

LEBRETON, P. & J.-P. MARTINOT 1998: *Oiseaux de Vanoise*. Guide de l'ornithologue en Montagne. Libris 1998: 239 pp.

LINK, H. 1987: Einflüsse der landschaftlichen Gegebenheiten auf die Populationen von Greifvögeln und Eulen im Alpenpark Berchtesgaden. Nationalparkverwaltung Berchtesgaden, unveröff. Projektbericht: 191 pp.

MEBS, T. 1989: Greifvögel Europas: Biologie - Bestandsverhältnisse - Bestandsgefährdung. Stuttgart: Franckh, 1989: 215 pp.

MICHEL, S. 1987: L'Aigle royal dans le Queyras. In: L'Aigle royal (*Aquila chrysaetos*) en Europe. Actes du 1er colloque international sur l'Aigle royal en Europe (13. - 15. 6. 1986, Arvieux). Briançon: Maison de la Nature: 73 - 78

MÜHLENBERG, M. 1989: Freilandökologie. 2. Aufl. - Heidelberg; Wiesbaden. Quelle & Meyer, 1989. 430 pp.

NEWTON, I. 1979: Population ecology of raptors. - T. & A. D. Poyser Ltd, Berkhamsted, Hertfordshire, England. 399 pp.

NITSCHKE, G. & H. PLACHTER (1987): Atlas der Brutvögel Bayerns 1979 - 1983. München: 269 S.

PLACHTER, H. 1991: Naturschutz. Stuttgart: G. Fischer, 1991. 462 pp.

PROJEKT REPORT 1996: Skigebiet im Allgäu: Ein Berg lebt wieder auf. Allianz Umweltstiftung, München (1996): 24 - 27.

ROTH, R. 1998: Gleitschirmflugsport und Avifauna im Simonswälder Tal, Hintereck. In: Hängegleitersport und gefährdete Vogelarten im Mittleren Schwarzwald. Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg, Stuttgart (1998): 1 - 54.

SCHAEFER, M. 1992: Wörterbücher der Biologie: Ökologie. 3., überarb. und erw. Aufl. - Jena: G. Fischer, 1992. 433 pp.

SCHMID et al. 1998: Brutvogelatlas der Schweiz. Verbreitung der Brutvögel in der Schweiz und im Fürstentum Liechtenstein 1993 - 1996. Schweizerische Vogelwarte Sempach. 574 pp.

SCHNIDRIG-PETRIG, R. 1997: Praxishilfe. Hängegleiten - Wildtiere - Wald. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (Hrsg.): 57 pp.

SCHÖPE, H. 1989: Der Steinadler in den Bayerischen Alpen. Laufener Seminarbeiträge 1/89: 57 - 59.

SEEWALD, F. & OBEREDER, J. (1994): Gleitflugsport und Umwelt. Amt der Salzburger Landesregierung - Referat Naturschutzgrundlagen und Sachverständigendienst. Salzburg, 1994; 45 pp.

SEMINARA, S., S. GIARRATARA & R. FAVARA 1987: L'Aigle royal en Sicile. In: L'Aigle royal (*Aquila chrysaetos*) en Europe. Actes du 1er colloque international sur l'Aigle royal en Europe (13. - 15.6.1986, Arvieux). Briançon: Maison de la Nature: 33 - 36.

SIEGRIST, D. 1998: Daten zu Tourismus und Freizeit. - In: Alpenreport - Daten, Fakten, Probleme, Lösungsansätze. CIPRA-International (Hrsg.) - Bern; Stuttgart; Wien: Haupt 1 (1998): S. 418 - 442.

STAAV, R. 1990: The oldest Golden Eagle so far (in Swedish). Var Fagelvärld, 49: pp 34.

TORMEN, G. & A. CIBIEN 1995: Ecologia e biologia riproduttiva dell'Aquila reale *Aquila chrysaetos* nelle province di Belluno e Treviso. Avocetta 19: 103.

VOGELEY W. 1996: Zum Bruterfolg einer Steinadlerpopulation *Aquila chrysaetos* im Zentralappennin. Ornith. Beob. 93: 35 - 45.

WATSON, J. 1997: The Golden Eagle. T. & A. D. Poyser Ltd., London, 1997: 374 pp.

WIESMANN, K., U. BRENDEL & R. EBERHARDT 1999: Golden Eagle's distribution Hot Spots. Modelling population centers of the Golden Eagle *Aquila chrysaetos* for a long term conservation management in the European Alps. In: Proceedings of the 2nd Int. Wildl. Manage. Congress, Göddöllö, Hungary (1999)

WITT, K., BAUER, H.-G., BERTHOLD, P., BOYE, P., HÜPPOP, O., KNIEF, W. 1996: Rote Liste der Brutvögel Deutschlands - 2. Fassung. Ber. z. Vogelschutz 34: 11 - 35

WÜST, W. (1979): Avifauna Bavariae. Die Vogelwelt Bayerns im Wandel der Zeit. Band I. Orn. Gesellschaft in Bayern 1979: 727 S.

YAMAZAKI, T. 1985: *Aquila chrysaetos*. Society for Research of Golden Eagle - Japan. No. 3, 1985. 47 pp.

ZBINDEN, N., GLUTZ V. BLOTZHEIM, U. N., SCHMID, H., SCHIFFERLI, L. 1994: Liste der Schweizer Brutvögel mit Gefährdungsgrad in den einzelnen Regionen. In: DUELLI, P., Red. Rote Liste der gefährdeten Tierarten in der Schweiz, Bern. : 24 - 30

ZECHNER, L. 1995: Siedlungsbiologie und Reproduktion des Steinadlers, *Aquila chrysaetos*, in den südlichen Niederen Tauern (Steiermark). Unveröff. Diplarb. an der Univ. Graz: 119 pp.

ZEITLER, A. 1995: Ikarus und die Wildtiere. Grundlagenstudie zum Thema Hängegleiten, Gleitsegeln und Wildtiere. Deutscher Hängegleiterverband e. V., Gmund 1995. 40 pp.

Anschrift des Verfassers:

Ulrich Brendel (Dipl.-Biol.)
Wiedlerweg 4
83483 Bischofswiesen
Tel: +49 (0)8652 88173
E-Mail: Ulrich.Brendel@freenet.de

Der Verein zum Schutz der Bergwelt bedankt sich bei der Allianz-Umweltstiftung für die großzügige finanzielle Unterstützung zur Drucklegung dieses Artikels mit seinen Farbbildern.

"Waldsterben": Wahrnehmungen, Wirkungen, Folgen¹

von Michael Suda und Simone Helmle

Aus heutiger Sicht ist das "Waldsterben" nicht ein reales Phänomen, sondern die dramatische Metapher der Perzeption der in den siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts auftretenden Formen "neuartiger Waldschäden". Höhepunkt war der Januar 1983, als in Jülich ca. 400 Wissenschaftler zu einem Kongress über das "Waldsterben" zusammenkamen. Auf noch unsicherer Datenbasis wurde der Notstand konstatiert. In den Jahren danach wurden mit abnehmender öffentlicher Aufmerksamkeit die Ursachen und Folgen des "Waldsterbens" aufgearbeitet. Wissenschaften, Medien, Politiker und Verbände reagierten auf je spezifische Weise auf die Herausforderung. In der Öffentlichkeit fielen die dramatischen Meldungen wegen erster wirtschaftlicher Disparitäten auf fruchtbaren Boden. Man war für Katastrophenmeldungen disponiert. Was viele gehofft hatten, die ökologische Neuorientierung der Industriegesellschaft wegen des "Waldsterbens", trat nicht ein. Dennoch zeigte das "Waldsterben" Wirkung: die Umweltpolitik nahm sich einiger der Ursachen der Waldschäden an, so wurde z.B. die TA-Luft erlassen. Aus endogener Dynamik und in der Konkurrenz zu anderen Umwelt-Katastrophen (Tschernobyl!) flaute das "Waldsterben" in den Folgejahren deutlich ab. Im heutigen Nachdenken über Umweltprobleme ist es zum einen als Erinnerungsspur, zum anderen in der "ritualisierten" Aufmerksamkeit der "Waldschadensberichte" erhalten geblieben. Diese stellen stets aufs Neue ein Stagnieren der Schäden auf hohem Niveau fest. Anhand der eindrucklichen Formen des "abgestorbenen" Waldes im Bayerischen Wald werden von den Autoren die Reminiszenzen des "Waldsterbens" überprüft, die in den Eindrücken der Touristen mitformuliert werden. Als Resümee kann man durchaus ziehen, dass ein vertieftes Naturverständnis entstanden ist. Das Werden und Vergehen wird auch als der Natur eigen betrachtet. Die Sensibilität gegenüber menschengemachten Schäden hat darunter aber nicht gelitten.

"Waldsterben!": Das beschreibt aus heutiger Sicht nicht ein reales Phänomen, sondern es war ein zeitlich begrenztes, mit großer Intensität diskutiertes Thema, das viele Menschen in Deutschland zutiefst aufgewühlt und betroffen gemacht hat. Diese Betroffenheit hat Spuren in der gesellschaftlichen Gedankenwelt hinterlassen, die auch heute, 20 Jahre später, das Denken der Menschen über die Gefährdung der

Ökosysteme beeinflusst. Das tatsächliche Ausmaß der "neuartigen Waldschäden" gerät darüber in der gesellschaftlichen Aufmerksamkeit, auch in Konkurrenz zu anderen Umweltthemen, ins Hintertreffen.

Im Folgenden soll dieser Erinnerungsspur des "Waldsterbens"² bei verschiedenen Akteuren in einer sozialwissenschaftlichen Retrospektive nachgegangen werden. Zudem wird an Hand der aktuellen Situation im Bayerischen Wald nachgezeichnet, ob und wie sich die Erinnerung an das "Waldsterben" in der Rezeption der dort dramatisch sichtbaren Waldschäden widerspiegelt.

¹ Aktualisierter Vortrag 20 Jahre Stiftung Wald in Not 1.10.2003 in Erfurt.

² Das "Waldsterben" als Thema in der Öffentlichkeit (im Text in Anführungszeichen) unterscheidet sich vom Waldsterben als zu beobachtendes Phänomen (im Text ohne Anführungszeichen).

Klimakatastrophen ...

Betrachten wir die aktuellen Klimaszenarien. Unumstritten ist, dass es zu den Aufgaben der Wissenschaft gehört, Theorien über den Zustand des Welt-Klimas und dessen Dynamik zu entwickeln. Kurzum, Wissenschaftler beschäftigen sich mit der Suche nach Erkenntnissen, in dem Sinne, dass sie auf der Grundlage von empirisch beobachtbaren Erscheinungen Überlegungen anstellen, Diagnosen entwerfen und Zukunftsszenarien entwickeln. Im analytisch-kritischen Blick in die Vergangenheit, z.B. den Prognosen des "Waldsterbens", erscheinen jedoch manche "Gewissheiten" in einem anderen Licht, erhalten manche Aspekte einen neuen Bedeutungsgehalt.

Auch Wissenschaftler sind in erster Linie Menschen, die zwar über Wissen in Spezialgebieten verfügen, die aber wie jeder andere auch den Einflüssen des Alltags unterliegen. Kaum einem Experten wird es gelingen, die Frage "was glauben sie, was durch die Klimakatastrophe auf die Menschheit zu kommt" konsistent, auf der Grundlage wissenschaftlicher Modelle, zu beantworten. Es überlagern sich hier natur- und sozialwissenschaftliche Annahmen. Es überlagern sich auch Erkenntnisse mit Einschätzungen, wissenschaftliche Methoden mit persönlichen Alltags-Strategien. Durchaus kontrovers entstehen dadurch ängstliche, anpackende oder verharmlosende Szenarien über die "Klimakatastrophe".

Die Entdeckung des "Waldsterbens"

Diskussionen über Umweltveränderungen und deren Bewältigung sind keineswegs eine Erfindung der Umweltbewegung in Deutschland seit den frühen 1970er Jahren. Bereits im späten 19. Jahrhundert finden sich Prognosen, dass die Stadt London hoffnungslos im Pferdemist versinken wird, wenn der Verkehr weiterhin so zunimmt. In den 1950er Jahren haben wir in London erstmals 5.000 Tote durch Smog, Lungenfachärzte konstatieren in den 1960er Jahren wiederholt, dass chronische Bronchitis seit dem 2. Weltkrieg in der Bundesrepublik um 600% zugenommen hat. Diese Liste über Umweltprobleme lässt sich beliebig weiter ausführen,

über verschiedenste Schadstoffe, Erkrankungen von Menschen, Beeinträchtigungen der Tier- und Pflanzenwelt und das in fast allen Ländern der Welt.

In Bezug auf das Waldsterben finden sich seit den 1960er Jahren, verstärkt in den 1970er Jahren, Hinweise aus der Praxis, die auf unerklärbare Veränderungen an der Tanne hinweisen. Zunächst versuchten Förster selbstkritisch Fehler in der Waldbewirtschaftung zu suchen. Gleichzeitig etabliert sich zunehmend die Ökosystemforschung, von der aus die so plausibel erscheinende These formuliert wird, dass ein Ökosystem dauerhaft dem Input an Stoffen aus der Umwelt nicht Stand halten kann. Phänomen und These treffen aufeinander, Prognosen werden formuliert und mit dem Begriff "Waldsterben" belegt. Schlagartig stehen nun staatliche Mittel zur Verfügung, um einzelne Dimensionen des Phänomens (Luftverschmutzung, Bodenversauerung, Schadbilder an Bäumen etc.) zu untersuchen.

Heute wissen wir deutlich mehr über den Wald als damals, auch als Folge des im folgenden beschriebenen Prozesses: In der aufkeimenden Diskussion über Ursachen, Umfang und Reversibilität des Waldsterbens stellte zuerst mehr die Reputation der Wissenschaft als deren konkretes Wissen die Weichen des Diskurses. Wir möchten dies das "Orakel von Jülich" nennen. Im Januar 1983 kamen dort ca. 400 Wissenschaftler zu einem Kongress über das Waldsterben zusammen. In einer Umfrage auf dem Kongress wurde die Frage gestellt: *"sind sie der Ansicht, dass Schwefel- und Stickstoffimmissionen an der Verursachung des Waldsterbens beteiligt sind?"*. 94% der Wissenschaftler bestätigen die Frage mit der Antwort "Ja". Weiter wurden die befragten Wissenschaftler um eine Prognose gebeten. Unter der Vorgabe, dass das Ausmaß der Luftverschmutzung bleibt, nahmen 32% der Befragten an, dass die Schäden zunehmen und es zu einem teilweisen Absterben kommt, 47% nahmen an, dass die Wälder flächig absterben werden und 11% stimmten der Antwortvorgabe *"sterbende Landschaft"* zu.

Zu diesem Zeitpunkt gab es in Deutschland keine einzige Waldschadensinventur. Die vorgeführten Daten spiegeln also nicht naturwissenschaftlich fundierte Kenntnisse wieder. Aus sozialwissenschaftlicher

Sicht sind diese Umfrageergebnisse Einschätzungen von Menschen, die sich zwar professionell mit dem Wald oder der Umwelt beschäftigen, also als Experten wahrgenommen werden, die jedoch auf die ihnen gestellte Frage nicht als Wissenschaftler antworten, sondern in den ihnen eigenen Alltagsheuristiken. Was also als Einschätzung von Experten ausgegeben wird, ist nicht weniger als die tiefe Sorge der auf dem Kongress anwesenden Wissenschaftler über die zukünftige Entwicklung des Waldes.

Weiter wurden die Kongressteilnehmer gefragt, was denn ihrer Meinung nach zu tun sei, um evtl. doch das Schlimmste noch abzuwenden. Knapp 1/3 der Befragten hielten die in der Großfeuerungsanlagenverordnung festgeschriebene Schadstoffreduktion von 1% pro Jahr für ausreichend. Fast alle forderten außerdem eine raschere Reduktion und sie befürworteten die Verpflichtung, den Katalysator einzuführen. Mit diesen Voten wurden die "richtigen" Maßnahmen gegen das nun auch von den Wissenschaften bezeugte "Waldsterben" festgelegt, auch die Forschungsaufgaben der Wissenschaften selbst.

Mediale Darstellungen: hier stirbt der Wald ...

Aufgabe der Medien ist, aus einer Vielzahl der Probleme, die die Menschen weltweit bewegen, einige wenige auszuwählen, um diese zu thematisieren. Das Thema "Waldsterben" durchlief im Vergleich zu anderen Umweltthemen eine blitzartige Themenkarriere. Im Jahr 1982 gehörte das Thema "Waldsterben" zu den Top-Themen der *Süddeutschen Zeitung*. Dieser Platz wurde auch noch gut eine Woche vor der damals bevorstehenden Bundestagswahl belegt. Auch in den Wochenzeitschriften *Stern* und *Spiegel* hielt sich das Thema im gleichen Jahr auf hohem Niveau. Es sinkt dann ab und wird schließlich 1986 von Themen rund um "Tschernobyl" weitgehend verdrängt. Gegenwärtig (Herbst 2003) ist die Thematisierung quasi auf dem Nullpunkt angelangt, im Zuge der Forstreform der Bayerischen Staatsregierung gewinnt es wieder an Relevanz. Bleibt die Frage, warum sich dieses Thema in den 80er Jahren in den Medien so weit durchsetzen konnte. Hier der Versuch einer Erklärung:

Für die Bürger hat der Wald nicht bloß als Objekt im Sinne einer Ansammlung von Bäumen, durch die man schön spazieren gehen kann, Bedeutung. Der Wald ist Träger von Mythen und Märchen, von Geheimnissen und Fantasien. Und nun ist dieser Wald krank, die Rede ist davon, dass er in Kürze stirbt. In diesem Augenblick wird die Tragweite deutlich, dass nicht bloß Bäume sterben, sondern dass ein für jeden Bürger sinnlich erfahrbares Gut, das mit der eigenen Existenz in Verbindung gebracht wird, verloren geht. Diese Betroffenheit greifen die Medien auf. Die nachfolgend paradoxe Situation zwischen Erkenntnissen und Berichterstattung in den Medien ist beim Thema "Waldsterben" nicht anders als bei anderen sogenannten Katastrophen: Die Beweise über Waldschäden nehmen in den folgenden Jahren zu, während das Thema in der Berichterstattung verbleibt.

Die Instrumente der Politik ...

Auf die Politik kam in diesem Zusammenhang eine enorm schwierige Aufgabe zu: Aus der Vielzahl der Probleme müssen einige wenige ausgewählt werden, für deren Überwindung Mittel und Zeit eingesetzt werden. Die mediale Thematisierung hat hier ihre Bedeutung. Problematisiert wurde das Thema "Waldsterben" durch die Verknüpfung mit Folgen für Ökosysteme, für soziale Systeme und für wirtschaftliche Systeme. Die Entscheidungen fielen dann entlang der spannungsreichen *Triade Arbeitsplätze, Wirtschaftswachstum und Umweltstandards*.

Die Politik stand vor dem Problem, dass Entscheidungen "unter Unsicherheit" getroffen werden mussten: Wie klar ist die neue Situation beschrieben, wie dringlich sind Lösungen, in welcher Geschwindigkeit und schließlich: wie umfassend wird sich das "Waldsterben" auswirken? Wird es einzelne Bäume, einzelne Arten oder den gesamten Wald treffen? Oder wird es sogar auf landwirtschaftliche Ökosysteme übergreifen?

Die Antwort der Politik war pragmatischer Art: Neben deutlichen Akzenten in der Luftreinhaltepolitik (TA-Luft, Großfeuerungsanlagenverordnung und Katalysator) ist ein deutlicher Mittelanstieg in der



Fünf vor Zwölf, Briefmarke der Deutschen Bundespost 1985.

Forschungsförderung, in der Unterstützung der Waldbewirtschaftung und Sanierung von Schutzwäldern zu verzeichnen. Die von vielen erhoffte ökologisch orientierte Neujustierung der Industriegesellschaft ist ausgeblieben.

Verbände in Aktion ...

Eine dritte Gruppe sind die Verbände. Durch das Thema "Waldsterben" wurden Strukturen erzeugt, die auch heute noch existieren. Die Stiftung *Wald in Not* und *Robin Wood* sind gewichtige Beispiele dafür. Weiter wurden lokale und regionale Aktionsgemeinschaften gegründet und die bundesweite Aktionsgemeinschaft "Kampf gegen das Waldsterben" ins Leben gerufen. Die Verbände entwickelten in dieser Zeit ein starkes Selbstbewusstsein und sie entdeckten

den Wald als Objekt unterschiedlichster Begierden. Es ging dabei nicht mehr bloß um die Erhaltung des Waldes, sondern auch um dessen Gestaltung im Rahmen einer naturnäheren Nutzung. Von den Verbänden (*Deutscher Alpenverein* und *Verein zum Schutz der Bergwelt*) wurden selbstständig Szenarien entwickelt und in sogenannten Katastrophenkarten visualisiert. Von den Medien wurden diese Karten bereitwillig aufgegriffen, um mit drastischen Bildern "des Schlosses Neuschwanstein in baumfreier Umgebung" die Aufmerksamkeit der Bürger auf sich zu ziehen.

Waldbesitzer diskutieren ...

Eine weitere Akteursgruppe sind die Waldbesitzer. Auch hier sind deutliche Veränderungen in der Wahrnehmung zu beobachten. Die Verunsicherung führt zum Wunsch nach mehr Information. Die Waldbesitzer wurden 1984 befragt, was denn das

Schlimmste sei, wenn ihr Wald krank ist. 40% nennen den Vermögensverlust und 31% den Einkommensverlust. Dies relativiert sich, wenn man weiß, dass die Frage mit Antwortvorgaben formuliert war. Hätte hier "die Sorge um meinem Wald" gestanden, dann hätte mit hoher Wahrscheinlichkeit Letzteres die höchste Zustimmung bekommen. Es ging in der damaligen Situation nicht um Eigentumsverhältnisse und Gewinnmöglichkeiten, sondern um die lange gewachsene Beziehung zu einem Wald, der nun in einem unbekannten Ausmaß gefährdet war.

Die Verunsicherung der Waldbesitzer hat dazu geführt, dass mehr über Vorsorge, über Mischwälder und über stabilere Öko-Systeme insgesamt nachgedacht wurde. Und wer wollte bestreiten, dass diese Sorge in vielen Bereichen durchaus Bewegung zum Positiven gebracht hat.

Bürgerliche Ängste ...

In den 1980er Jahren stehen zwei gesellschaftliche Orientierungen nebeneinander. Zum einen die konservative Betonung von Wachstum, Sicherheit und Kontinuität, zum anderen, aus dem Lager des unzählbar scheinenden Straßenwiderstands kommend, die dramatische Wahrnehmung der "Grenzen des Wachstums" und die Suche nach alternativen Ansätzen. Dazu kommen aber Phänomene, die schlichtweg neu sind: Von Arbeitslosigkeit sind nun nicht mehr bloß ungelernte Arbeiter betroffen, sondern zunehmend auch Akademiker. Die sozialen Sicherungssysteme beginnen zum ersten Mal zu wanken. Als These sei daher formuliert, dass in dieser Zeit Symptome der Veränderung von den Bürgern als besonders bedrohlich wahrgenommen wurden. Die neuen gesellschaftlichen Disparitäten spiegeln sich intensiv im Phänomen des "Waldsterbens" wider, das Thema schaffte damit seinen Durchbruch. Die Intention, sich im Wald zu erholen, spazieren zu gehen, tief Luft zu holen, die Ruhe, die Natur und den Rausch der Sinne zu suchen und zu finden, dies alles war gefährdet: Der Wald, im Eichendorffschen Sinne, als Grenze zwischen der bedrohenden geschäftigen Welt "dort draußen" und dem "Ich", das sich im Wald geborgen fühlt - mit dem "Waldsterben" löst sich diese Grenze auf. In den "Waldsterbens"-Szenarien kommen die Menschen daher nicht mehr zur Ruhe, sie fühlen sich nicht mehr wohl.

Die zynisch klingende gute Nachricht, dass sich nun Hänsel und Gretel nicht mehr im Wald verlaufen könnten, steht auch dafür, dass der Wald als Ort wahrgenommen wird, wo man die Orientierung verlieren kann, wo man auf dem Holzweg geht oder glaubt, man sehe den Wald vor lauter Bäumen nicht mehr. Durch den Verlust des Waldes gehen auch die Mythen verloren.

Bewegungen der Gegenwart ...

In den Jahren zwischen 1950 und 1994 machten die Proteste, die sich auf das Thema "Ökologie" konzentrierten, lediglich 3% der gesamten Proteste in der Bundesrepublik aus. Wesentlich mehr bestimm-

ten die Themen Arbeitswelt (20%), Frieden (15%) und Demokratie (25%) die Protestwelt der Bundesbürger. Das "Waldsterben" hat die Menschen in den 1980er Jahren über einen relativ kurzen Zeitraum von ein bis zwei Jahren bewegt und zwar deshalb, weil das Thema anknüpfungsfähig war in ihrem Leben.

Heute konkurrieren die Themen rund um den Umweltschutz mit den Themen Arbeitslosigkeit, Asyl, Renten, Politikverdrossenheit und Terror bzw. Frieden. Vom Top-Thema in den 1980er Jahren rangiert der Umweltschutz heute bei ca. 12%-14%. Ein außerordentlich großes Problem ist, dass es scheinbar kaum etwas zu berichten gibt, was die Menschen nicht schon gehört haben. Schaut man sich die Ergebnisse der Waldinventuren an, so zeigen die Durchschnittswerte für die Bundesrepublik Deutschland von 1984 bis 2002 kaum Veränderungen. Für die Medien, Politiker und Verbände wird es zunehmend schwieriger, mit der Vorstellung der Waldinventuren weitere Informationen zu vermitteln. Geblieben ist den Menschen, dass, wenn sie an den Wald denken, in erster Linie an das Ich in diesem Wald denken. Weiter hat auch die Assoziation, dass der Wald in Gefahr ist, Bestand. Verschwunden aber sind die Schrecken der "Waldsterbens"-Szenarien. Der Wald, bedingt auch durch die Sorge(n) der Menschen, konnte sich auf einem niedrigeren Niveau der Gefährdung als ursprünglich prophezeit, stabilisieren. Und doch ist zu vermuten, dass der Wald nach wie vor "kampagnenfähig" ist, wenn sich Gefährdungen seiner Existenz, auch aus politischen Gründen, ergeben würden.

Beispiel gesucht: Bayerischer Wald ...

Aus einer aktuellen Untersuchung, die wir im Bayerischen Wald durchgeführt haben, wird deutlich, dass Menschen die Bilder eines vermeintlich "abgestorbenen" Waldes ganz unterschiedlich deuten. Befragt wurden 600 Touristen an drei Untersuchungsorten: auf dem Lusen, d.h. auf dem Berg, wo die Touristen sich mindestens eine Stunde zwischen toten Bäumen aufgehalten haben, am Nationalparkhaus und in einem etwas entfernter liegenden Ferienort. Es sei hier vorweg genommen: wir haben keine

einzigste Person gefunden, die zum Ausdruck gebracht hat, die Situation sei so schrecklich, dass an ein Wiederkommen nicht zu denken sei. 6% der Befragten gaben an, die Situation hätte ihnen missfallen, ca. 13% zeigten sich beeindruckt, 23% der Befragten sagten, ihnen sei etwas aufgefallen, 17% haben von dem Phänomen gehört oder gelesen und 25% haben den Zustand des Waldes nicht aktiv wahrgenommen.

Weiter interessierte bei der Erhebung, welche Assoziationen Menschen haben, wenn sie an die abgestorbenen Fichten denken. Der überwiegende Teil der Nennungen auf die offen formulierte Frage lässt sich mit den Begriffen "Trauer" und "Betroffenheit", aber auch "neues Leben" benennen. Im Vergleich zu einer identisch aufgebauten Erhebung im Jahr 1997 lässt sich festhalten, dass die Gefühle "Angst" und "Entsetzen" in den letzten Jahren deutlich zurückgegangen sind. Was lässt sich daraus schließen: Ohne aktuellen "Gefährdungsdiskurs" nehmen die Menschen die Phänomene des Absterbens nicht mit der in Zeiten des "Waldsterbens" gezeigten Erschütterung zur Kenntnis. Die Menschen haben sich an den Zustand gewöhnt.

Danach gefragt, was denn die Ursachen für die Phänomene seien, bestimmten die Antworten "Borkenkäfer" und "Luftverschmutzung" das Bild. Ebenso eingepreßt hat sich, dass "wir alle" die Verantwortung für den Wald tragen und an der Situation Schuld sind. Vor zwanzig Jahren wurde die Schuld der Industrie und den Kraftwerken zugeschrieben. Heute stehen wir mit der Schuldzuweisung vor dem Stereotyp "wir alle" und dieses "wir alle" erzeugt keinen Protest. Sollen wir etwa gegen unser eigenes Verhalten demonstrieren? Den Schuldbekennungen steht jedoch eine positive Sichtweise gegenüber. Die meisten Menschen gehen davon aus, dass sich der Wald wieder regeneriert. An die prognostizierten kahlen Flächen, auf denen nicht das geringste natürliche Wachstum mehr möglich ist, glaubt heute kaum noch jemand.

Zusammenfassung

Fassen wir die Gedanken zusammen, so zeigt sich:

- Die hochsymbolische Rezeption der "neuartigen Waldschäden" in der Katastrophe des "Waldster-

bens" hat unser Wissen vom Wald entscheidend verbessert.

- In der Folge haben die politischen Anstrengungen zur Verbesserung der Waldsituation so weit gegriffen, dass sich dessen Gefährdung auf einem Niveau eingeepegelt hat, das die Gesellschaft offensichtlich bereit ist, hinzunehmen.
- Die Sprache, mit der über das Phänomen berichtet wird, hat sich normalisiert. Die Semantik von Tod und Krankheit ist einer nüchterneren Beschreibung gewichen: "Waldschadensbericht".
- Dass die drastischen Szenarien zuerst prophezeit und dann nicht eingetreten sind, hat die Wahrnehmung nicht stillgestellt, sondern befruchtet. Auch schreckliche Bilder, die scheinbar irreversible Zustände darstellen, können heute differenziert beurteilt werden. Dass ein Absterben auch zum Zyklus "Werden und Vergehen" gehören kann, gehört zum jetzigen Verständnis von Natur.
- Der Wald und seine Bedrohung sind dennoch im Alltag der Bürger anknüpfungsfähig: Die Riskiertheit unserer modernen Existenz hat mehrere Signifikanten. Der Wald gehört dazu.

Schrifttum:

Der Beitrag ist eine Abschrift eines Vortrages anlässlich der Jubiläumsveranstaltung 20 Jahre Stiftung „Wald in Not“ am 1.10.2003 in Erfurt. Daher enthält der Text keine spezifischen Literaturangaben. Literatur zum Thema kann bei den Autoren angefragt werden.

Anschrift der Autoren:

Prof. Dr. Michael Suda
Tulpenstr. 6
85419 Mauern

Dr. Simone Helmle
Emil-Wolff-Str- 8
70599 Stuttgart

Die Autoren bedanken sich bei Herrn Rudi Erlacher für die Anregungen und Durchsicht des Artikels.

Der globale Klimawandel: Ursachen, Auswirkungen und Maßnahmen

von *Wolfgang Seiler*

Das globale Klima hat sich in den letzten hundert Jahren signifikant und für jeden nachvollziehbar verändert. Die Temperatur hat in diesem Zeitraum im globalen Mittel um mehr als 0.7°C zugenommen. In Süddeutschland und im nördlichen Alpenraum ist die mittlere Temperatur in den vergangenen 30 Jahren sogar um ca. 1.5°C angestiegen. Noch wichtiger sind die Veränderungen der Niederschlagsmengen, die einen maßgeblichen Einfluss auf die durch den Klimawandel verursachten Schäden haben.

Diese Entwicklung wird sich in den nächsten 30 Jahren fortsetzen. In Süddeutschland werden die Temperaturen im Jahresmittel mit großer Wahrscheinlichkeit um weitere 2°C zunehmen. Die schon heute zu beobachtende saisonale Verschiebung der Niederschläge vom Sommer in das Frühjahr wird sich weiter verstärken. Der Sommer wird damit in Süddeutschland immer wärmer und trockener, während der Spätwinter und das Frühjahr bei gleichzeitig zunehmenden Temperaturen immer feuchter werden.

Große Sorgen bereiten die meteorologischen Extremsituationen wie z.B. Stürme, Trockenperioden und Starkniederschläge, die u. a. für die in den letzten Jahrzehnten beobachtete Zunahme von Windbruch, Dürren, Murenabgängen und Überschwemmungen verantwortlich waren. Die Häufigkeit und Intensität dieser Extremsituationen werden in der näheren Zukunft weiter zunehmen und damit das Ausmaß der in jüngster Vergangenheit aufgetretenen erheblichen ökologischen, ökonomischen und sozialen Schäden noch weiter vergrößern.

Auch wenn zweifelsfrei noch Unsicherheiten in unserem Verständnis über das Klimasystem bestehen, können wir es in Hinblick auf die zu erwartenden Auswirkungen nicht verantworten, noch länger mit der Umsetzung umfangreicher und länderübergreifender Maßnahmen zum Klimaschutz zu warten. Da sich eine weitere Klimaänderung nicht mehr vermeiden lässt, dürfen sich diese Maßnahmen nicht nur auf die Vermeidung von CO₂-Emissionen beschränken, sondern müssen auch Anpassungsstrategien enthalten, um uns und die nachkommenden Generationen vor den unvermeidbaren Auswirkungen einer weiteren Klimaänderung zu schützen.

Die Klimaentwicklung in den letzten 140 Jahren

Zweifelsfrei hat sich das Klima in den letzten hundert Jahren merklich geändert. Wir befinden uns derzeit inmitten eines umfangreichen globalen Klimawandels, der sich auf der regionalen Ebene unterschiedlich vollzieht und mit erheblichen ökolo-

gischen, ökonomischen und sozialen Auswirkungen verbunden ist. Dieser Klimawandel ist für jeden von uns durch den Rückgang der Gletscher, das immer tiefere Auftauen der Permafrostböden im Hochgebirge mit den dadurch ausgelösten Murenabgängen und Steinschlägen, das veränderte Zugverhalten der einheimischen Zugvögel, den immer früheren Austrieb

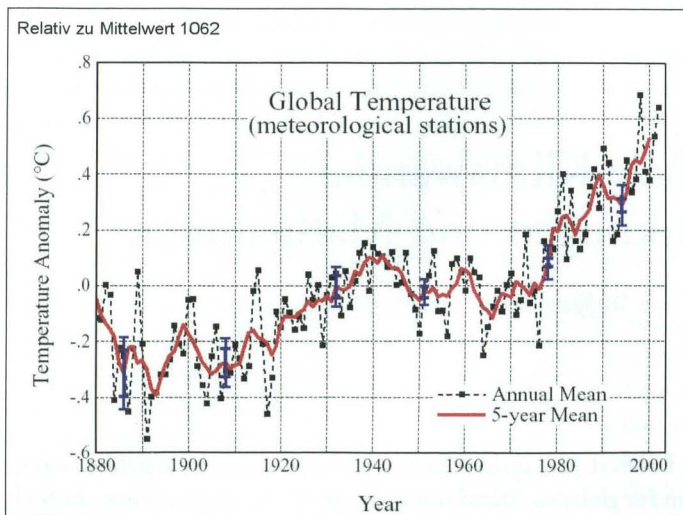


Abb.1: Zeitliche Entwicklung der globalen Jahresmitteltemperaturen an der Erdoberfläche zwischen 1860 und 2002. Dargestellt ist die Abweichung der globalen Jahresmitteltemperatur vom Mittelwert über den Zeitraum zwischen 1961 und 1990.

der Pflanzen, die Verschiebung der Frostgrenze und damit der Vegetationszonen in größere Höhen, aber auch durch die Zunahme von meteorologischen Extremereignissen und die damit verbundenen Folgen wie Überschwemmungen, zunehmende Dürreperioden und Lawinenabgänge unmittelbar zu erkennen und nachzuvollziehen.

Bestes Indiz für den derzeit stattfindenden globalen Klimawandel ist die Veränderung der globalen Jahresmitteltemperatur, die in der Stratosphäre abgenommen, dagegen in der Troposphäre zugenommen hat. Seit Beginn der globalen Temperaturmessungen im Jahr 1860 hat sich die bodennahe Temperatur im globalen Mittel um mehr als 0.6 bis 0.8°C erhöht (Abb. 1). Besorgniserregend ist die Tatsache, dass sich die Zunahme der bodennahen Temperatur in den letzten 30 Jahren beschleunigt hat und laufend zu neuen Rekorden führt. Die Hälfte der in den letzten 140 Jahren gemessenen Temperaturerhöhung, d.h. ca. 0.3 bis 0.4°C, ist im Zeitraum zwischen 1970 und 2000 erfolgt. Die sieben wärmsten Jahre seit Beginn der globalen Temperaturaufzeichnung in 1860 wurden in den letzten zehn Jahren beobachtet, wobei 1998 das wärmste und 2002 das zweitwärmste Jahr in dieser Zeitperiode war. Diese Entwicklung dokumentiert die Dynamik des z. Zt. stattfindenden

globalen Klimawandels und sollte bereits genügend Anlass zum Nachdenken geben.

Die Zunahme der globalen Temperatur um ca. 0.6 bis 0.8°C mag manchem Leser auf den ersten Blick als relativ unbedeutend erscheinen. Sie gewinnt aber an Bedeutung, wenn berücksichtigt wird, dass die Temperaturdifferenz zwischen der heutigen Warmzeit und der vergangenen Eiszeit gerade einmal ca. 4 °C betragen hat. Dabei ist unberücksichtigt geblieben, dass wegen der Trägheit des Klimasystems erst ein Teil des durch den Menschen bereits verursachten Klimawandels wirksam geworden ist, d.h. eine weitere Temperaturzunahme um nochmals ca. 0.5°C selbst bei Umsetzung aller möglichen Klimaschutzmaßnahmen

in den nächsten Jahren wirksam werden wird. Ein weiterer Klimawandel ist deshalb nicht mehr vermeidbar, sondern kann bestenfalls auf einen noch tolerierbaren Wert begrenzt werden.

Die globale Temperaturerhöhung erfolgt nicht gleichmäßig über den ganzen Erdball, sondern zeigt starke regionale Strukturen, die sich darüber hinaus über die nächsten 50 bis 100 Jahre auch noch zeitlich unterschiedlich entwickeln. Um die Auswirkungen der globalen Klimaänderung auf unseren Lebensraum abschätzen zu können, ist zu bedenken, dass in den letzten Jahrzehnten

- die stärkste Erwärmung zwischen 30° und 70° Nord, also in unseren Breiten, stattgefunden hat,
- sich die Landoberflächen, d.h. die von Menschen bewohnten Gebiete, stärker als die Ozeane erwärmt haben,
- die Wintertemperaturen stärker angestiegen sind als die Sommertemperaturen und
- die Nachttemperaturen wiederum stärker zugenommen haben als die Temperaturen während der Tageszeit.

Die globale und regionale Klimaänderung ist in den letzten Jahren aufgrund der erheblichen ökologischen und sozio-ökonomischen Auswirkungen des Klimawandels in den Mittelpunkt des öffentlichen

Interesses gerückt. Interessant ist dabei, dass sich die Klimadiskussion nahezu ausschließlich auf die Veränderungen der Temperaturen konzentriert. Die durch den Klimawandel verursachten Änderungen der Niederschlagsmengen und der Niederschlagsintensitäten bleiben dabei in der Regel unberücksichtigt, obwohl gerade diese im Hinblick auf die ökologischen und ökonomischen Auswirkungen des Klimawandels eine dominante Rolle spielen und für viele der mit der Klimaänderung zusammenhängenden Schäden verantwortlich sind.

Diese Tendenz ist umso überraschender, als sich die Menge und die Verteilung des Niederschlags während der zweiten Hälfte des letzten Jahrhunderts erheblich stärker verändert haben als die Temperatur und in vielen Gebieten der Erde zu erheblichen Problemen in Form von Dürren und Überschwemmungen geführt haben. Die Veränderungen der Niederschlagsmenge weisen eine hohe Heterogenität auf (siehe Abb. 2). In einigen Gebieten hat die Niederschlagsmenge stark abgenommen, in anderen Gebieten hat sie dafür umso stärker zugenommen. In den letzten 50 Jahren ist

- die Niederschlagsmenge in den mittleren und hohen nördlichen Breiten um ca. 0,5 – 1 % pro Dekade angestiegen, dagegen aber in den Subtropen um ca. 0,3 % pro Dekade zurückgegangen sowie
- die Anzahl der Tage mit Starkregen und Extremniederschlägen, selbst in Regionen mit generell abnehmenden Niederschlagsmengen, angestiegen. In nördlichen Breiten hat die Zunahme ca. 2-4% in den letzten 50 Jahren betragen.

Der Alpenraum ist von der globalen Klimaänderung nicht unberührt geblieben. Im Nordalpenraum hat die Temperatur in den letzten 20 Jahren um ca. 1,5°C zugenommen. Im gleichen Zeitraum ist die Niederschlagsmenge im Winter/Frühjahr um etwa 20-30% angestiegen. Im Gegensatz dazu ist die Niederschlagsmenge im Sommer generell um ca. 20% zurückgegangen. Die Schneefallgrenze ist um mehr als 200 m angestiegen und hat zusammen mit der

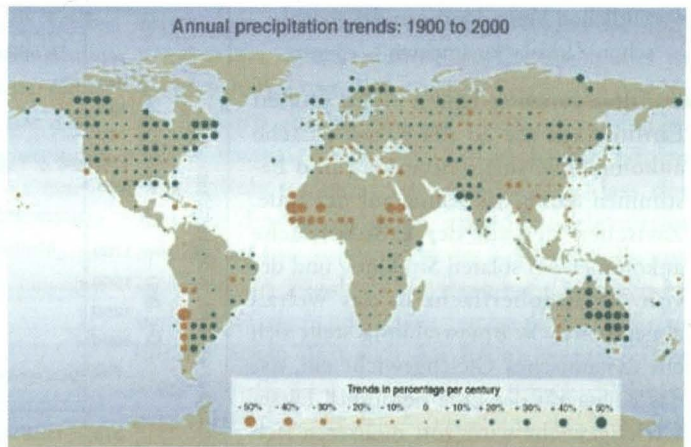


Abb.2: Trend der jährlichen Niederschlagsverteilung in den letzten 100 Jahren. Grüne Punkte bedeuten eine Zunahme, rote Punkte eine Abnahme der Niederschlagsmengen

saisonalen Verschiebung der Niederschlagsverteilung bereits zu erheblichen Problemen im Wintertourismus, vor allem in vielen niedrig gelegenen Wintersportorten geführt. Das Volumen der in den Alpen vorhandenen Gletscher ist um ca. 50% geschrumpft. Dieser Aspekt der Klimaänderung wurde in einer der letzten Ausgaben des Jahresberichts bereits intensiv behandelt und wird deshalb an dieser Stelle nicht weiter vertieft.

Die Ursachen der Klimaänderung

Welche Prozesse für die beobachtete globale Klimaänderung verantwortlich sind, lässt sich derzeit noch nicht mit absoluter Sicherheit sagen. Ein monokausaler Zusammenhang zwischen Ursache und Klimaänderung ist wegen der Vielzahl der an der Klimaentwicklung beteiligten natürlichen und vom Menschen verursachten Prozesse nicht zu erwarten. Wesentliche, das Klima beeinflussende natürliche Prozesse sind unter anderem die

- Änderungen der Intensität der Sonnenstrahlung aufgrund der zeitlich variierenden Aktivität der Sonne,
- Variationen der Erdbahnparameter, hier insbesondere der Erdbahnumbahn um die Sonne,
- Vulkanausbrüche mit erheblichen Emissionen von Staub und Gasen in die Stratosphäre sowie die

- zeitlichen Veränderungen der ozeanischen Zirkulationsmuster.

Diese Prozesse haben einen großen Einfluss auf die an der Erdoberfläche ankommende solare Strahlung und bestimmen damit das Klima auf der Erde. Zwischen der auf der Erdoberfläche ankommenden solaren Strahlung und der von der Erdoberfläche in das Weltall abgegebenen Wärmestrahlung stellt sich ein dynamisches Gleichgewicht ein, das das Klima auf der Erde bestimmt. Dieses Gleichgewicht wird von mehreren sich zeitlich ändernden natürlichen Klimaprozessen bestimmt, die damit für die in den letzten Millionen von Jahren beobachteten Klimaänderungen, hier insbesondere für den wiederholten Wechsel zwischen den Warm- und Eiszeiten, verantwortlich sind.

In dieses dynamische natürliche Gleichgewicht greift der Mensch durch verschiedene Tätigkeiten, so u.a. durch

- Änderungen der Vegetationsverteilung durch Landnutzungsänderungen (u. a. Landwirtschaft und Waldrodungen),
- vermehrten Einsatz von mineralischen Düngern in der Landwirtschaft und intensive Viehhaltung,
- Bodenversiegelung durch Bau von Häusern, Industriekomplexen und Strassen,
- zunehmenden Einsatz von fossilen Brennstoffen (Kohle, Erdöl und Erdgas) zur Energiegewinnung sowie durch
- industrielle Prozesse (Produktion und Nutzung von Treibgasen, Lösungsmitteln u.a.)

aktiv ein und verändert damit zweifelsfrei das Klima.

Eine wichtige Rolle spielen dabei die klimarelevanten Spurengase, hier insbesondere das Kohlendioxid (CO_2), das Methan (CH_4), das Distickstoffoxid (N_2O), das Ozon (O_3) sowie die voll- und teilhalogenierten Fluorchlorkohlenwasserstoffe. Diese Spurengase absorbieren die von der Erdoberfläche abgegebene Wärmestrahlung und verursachen damit eine Erhöhung der Temperatur in der bodennahen Luft-

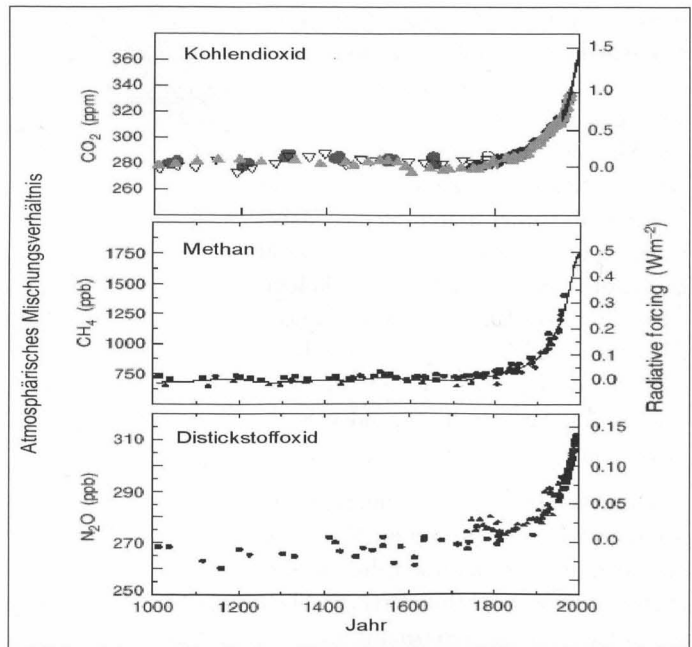


Abb.3: Anstieg der atmosphärischen Konzentrationen von CO_2 , CH_4 und N_2O in den letzten 1000 Jahren. Ergebnisse aus Analysen von Luft-einschlüssen in Eisproben aus der Antarktis und Stationsmessungen.

schicht. Würde die Erdatmosphäre diese Spurengase nicht enthalten, würde sich am Boden hypothetisch eine Temperatur von etwa -18°C einstellen. Die Erde wäre damit ein zu Eis erstarrter Planet, auf dem Leben in der jetzigen Form nicht möglich wäre. In Wirklichkeit liegt die mittlere globale Temperatur in der bodennahen Luftschicht heute aber bei $+15,5^\circ\text{C}$, also um mehr als 33°C über diesem hypothetischen Wert. Diese Temperaturdifferenz macht deutlich, dass Veränderungen der Konzentrationen der klimarelevanten Spurengase in der Atmosphäre zu einem Anstieg der bodennahen Temperatur und damit zu einem Klimawandel führen müssen.

Durch die Analyse von bis zu 450 000 Jahre alten Eisproben aus der Arktis und Antarktis sowie durch Langzeitmessungen an repräsentativen Messstationen, so u. a. auch auf der Zugspitze, konnte nachgewiesen werden, dass die Konzentrationen der zuvor genannten klimarelevanten Spurengase in dem zurückliegenden Jahrhundert aufgrund verschiedener menschlicher Aktivitäten (Energieerzeugung aus fossilen Energieträgern, Landwirtschaft und Industrie) erheblich zugenommen haben. Die Konzentrationen

dieser klimarelevanten Spurengase (auch als Treibhausgase bezeichnet) sind in den letzten 100 Jahren mit zunehmender Geschwindigkeit angestiegen (Abb. 3) und haben inzwischen Werte erreicht, die nachweislich in den letzten 450 000 Jahren zu keinem Zeitpunkt aufgetreten sind. Dieses Ergebnis macht deutlich, dass der Mensch die Atmosphäre nicht nur im lokalen bzw. regionalen Bereich, sondern auch im globalen Maßstab nachhaltig und mit gravierenden Folgen verschmutzt hat.

Von besonderer Bedeutung sind in diesem Zusammenhang die relativ lange Verweilzeiten von Kohlendioxid und Distickstoffoxid in der Atmosphäre. Jedes der durch menschliche Prozesse emittierten CO_2 - bzw. N_2O -Moleküle verbleibt ca. 50 bis 120 Jahre in der Atmosphäre, bevor es durch andere Prozesse wieder aus der Atmosphäre entfernt wird. Aufgrund dieser langen Verweilzeiten erfolgt die Zunahme der CO_2 - bzw. N_2O -Konzentrationen in der Atmosphäre stark zeitlich verzögert gegenüber der Zunahme ihrer Emissionen. Wegen dieses Effekts werden die CO_2 - bzw. N_2O -Konzentrationen weiter ansteigen, selbst wenn es gelingen sollte, die Emission dieser beiden Klimagase auf dem heutigen Wert zu stabilisieren. In diesem Fall würden die Konzentrationen dieser Gase in der Atmosphäre erst in ca. 200-300 Jahren einen neuen dynamischen Gleichgewichtswert erreichen, der dann weit oberhalb des heutigen Wertes liegen und damit zu einer weiteren Klimaänderung führen würde. Diese zeitliche Verzögerung zwischen der Änderung der atmosphärischen Konzentration und der Emission von CO_2 bedeutet aber auch, dass eine Stabilisierung der Konzentration von CO_2 als dem wichtigsten Treibhausgas nur erreicht werden kann, wenn die globale CO_2 -Emission drastisch und unmittelbar reduziert wird.

Die vorliegenden Abschätzungen über den Beitrag der menschlichen Aktivitäten zu dem beobachteten Klimawandel sind derzeit noch mit großen Unsicherheiten behaftet. Basierend auf dem gegenwärtigen, im dritten IPCC-Bericht (2001) zusammengefassten Kenntnisstand ist davon auszugehen, dass der beobachtete Klimawandel in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts nahezu ausschließlich auf die zeitliche Variation der natürlichen Klimapara-

meter, hier insbesondere auf Änderungen der Sonnenaktivität, zurückzuführen ist. Demgegenüber ist die globale Erwärmung in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts zum größten Teil anthropogen bedingt. Diese unterschiedliche Entwicklung ist im Wesentlichen darauf zurückzuführen, dass der Anstieg der Emissionen der klimarelevanten Spurengase, hier insbesondere des Kohlendioxids, erst in den letzten 50 Jahren und dann mit zunehmender Geschwindigkeit erfolgt ist (siehe Abb.4). Hinzu kommt noch, dass sich das Klima wegen seiner Trägheit zeitlich um einige Jahrzehnte (ca. 30 Jahre) gegenüber den die Klimaänderung auslösenden Faktoren (in diesem Fall der Konzentrationszunahme von CO_2) verzögert verändert. Gemittelt über die letzten 100 Jahre wird der anthropogene Anteil zum beobachteten Klimawandel auf ca. 70% abgeschätzt.

Die zukünftige Klimaänderung

a) Globale Klimaänderungen

In welchem Umfang und mit welcher Geschwindigkeit sich das Klima in den nächsten Jahrzehnten ändern wird, hängt maßgeblich von der zeitlichen Entwicklung der globalen CO_2 -Emission ab, die wiederum von der Entwicklung des zukünftigen Energieverbrauchs und der Bereitstellung der Energie durch fossile Energieträger (Kohle, Erdöl, Erdgas) geprägt ist. In der Vergangenheit hat die globale CO_2 -Emission um durchschnittlich 1-2% pro Jahr zugenommen (Abb. 4). Nach Abschätzungen der Internationalen Energieagentur (IEA) wird sich der CO_2 -Ausstoß in den nächsten 30 Jahren von derzeit 25 Mrd. Tonnen CO_2 (oder 6.7 Mrd. Tonnen Kohlenstoff) auf 38 Mrd. Tonnen CO_2 , d.h. um weitere 50% erhöhen und damit zu einem weiteren Anstieg der Konzentration dieses wichtigsten Treibhausgases in der Atmosphäre führen. Der Energieverbrauch und damit auch die CO_2 -Emission verhalten sich wie ein Supertanker, der - einmal in Fahrt gebracht - nicht von einem Moment zum anderen gestoppt werden kann. Die im Kyoto-Protokoll vereinbarten Maßnahmen machen sich deshalb erst mit einer zeitlichen Verzögerung von ein bis zwei Jahrzehnten bemerkbar. Das bedeutet aber auch, dass Maßnahmen zur Emissionsminderung möglichst schnell und

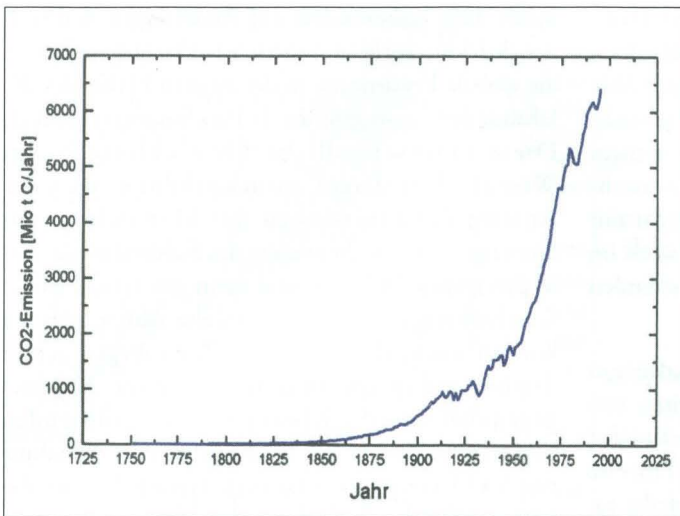


Abb. 4: Globale anthropogene CO₂-Emission durch Nutzung fossiler Brennstoffe (Kohle, Erdöl und Erdgas)

durchgreifend vorgenommen werden müssen, um die Klimaänderung auf ein noch vertretbares Niveau begrenzen zu können.

Die über das Jahr 2030 hinausgehende Veränderung der CO₂-Emissionen ist von einer Vielzahl unterschiedlicher Parameter abhängig und deshalb auch nur mit großen Unsicherheiten vorhersagbar. Um die weitere Klimaänderung abschätzen zu können, werden Annahmen über die möglichen Entwicklungspfade der Emission von klimarelevanten Spurenstoffen (Gase, Aerosole) gemacht und daraus Szenarien abgeleitet, die dann als Basis für die Berechnungen der globalen Klimaentwicklung verwendet werden. Dementsprechend sind die Aussagen über die möglichen zukünftigen Klimaänderungen mit erheblichen Unsicherheiten verbunden. Diese Unsicherheiten werden noch durch verschiedene natürliche Rückkopplungsmechanismen verstärkt, die jedoch noch vielfach unverstanden sind und deshalb in den Klimaprognosen bisher nicht hinreichend berücksichtigt wurden. Es sind deshalb Überraschungen bei der Abschätzung der zukünftigen Klimaänderungen und ihrer Auswirkungen nicht auszuschließen.

Auf der Basis der im IPCC- Bericht (2002) zusammengefassten CO₂-Emissionsszenarien ist bis zum Ende des 21. Jahrhunderts mit einer Zunahme der globalen bodennahen Temperatur um ca. 1.4 bis

5.8°C bei einem wahrscheinlichen Wert von ca. 3°C zu rechnen. Neueste Klimaberechnungen, die neue Erkenntnisse über das Verhalten der Biosphäre bei einem sich ändernden Klima und einer ansteigenden CO₂-Konzentration berücksichtigen, deuten darauf hin, dass dieser Temperaturanstieg für die nächsten 100 Jahre eher unterschätzt ist und um ca. 1 bis 2°C gegenüber den oben angegebenen Werten höher ausfallen kann.

b) Regionale Klimaänderungen

Die globalen Temperaturprognosen werden mit Hilfe von Globalen Zirkulationsmodellen (GCM) berechnet, die eine grobe räumliche Auflösung von mehr als 100 mal 100 Kilometern aufweisen und

deshalb für Aussagen über die zukünftige Klimaänderung auf regionaler Ebene ungeeignet sind. Aufgrund dieser unzureichenden räumlichen Auflösung können regionale Gegebenheiten wie z. B. die Lage und Topografie der Alpen, die das hiesige Klima entscheidend prägen, von den globalen Modellen nicht oder nur unzureichend berücksichtigt werden. Die Alpen werden in den globalen Klimamodellen als eine Hochebene mit einer durchschnittlichen Höhe von ca. 1600 m betrachtet. Dass ein derartiges Modell die Niederschlagsverhältnisse im Alpenvorland nicht einmal annähernd richtig berechnen kann, liegt damit unmittelbar auf der Hand.

Um trotzdem die regionalen Auswirkungen der globalen Klimaänderung erfassen und letztendlich geeignete Maßnahmen zur Anpassung an die Klimafolgen ableiten zu können, ist es daher notwendig, die globalen Ergebnisse mit Hilfe besser auflösender Modelle zu regionalisieren. In diesen regionalen Klimamodellen werden die mit Hilfe der globalen Klimamodelle berechneten, grob aufgelösten globalen Klimasignale mit Hilfe statistischer oder physikalisch-dynamischer Verfahren in entsprechende regionale Muster umgesetzt. Eine besondere Herausforderung ist dabei die realistische Simulation der regionalen Niederschlagsverteilung und -menge. Für die Durchführung derartiger regionaler Klimasimulationen wurde am IMK-IFU das regionale Klimamo-

dell MCCM (Multiscale Climate and Chemistry Model) entwickelt. Für Langzeitsimulationen ist das Modell, u. a. durch die Einbindung eines Boden-/Vegetationsmodells, erweitert und dadurch die langfristige Berechnung des Bodenwassergehalts ermöglicht worden.

Mit Hilfe dieses Modells wurde das Klima für Süddeutschland und den Alpenraum für zwei mehrjährige Zeiträume simuliert, welche das gegenwärtige bzw. das in 30 Jahren zu erwartende Klima repräsentieren. Die verwendeten Antriebsdaten stammen aus einer mehrhundertjährigen Simulation mit dem globalen Modell ECHAM4 (Max-Planck-Institut für Meteorologie, Hamburg). Dieser Simulation der globalen Klimaänderung liegt das CO₂-Emissionsszenario IS92a ('Business as Usual'), das von der realistischen Annahme einer weiteren Zunahme der CO₂-Emission ausgeht, zugrunde. Mit dieser Annahme wird für die nächsten 30 Jahre eine weitere globale Temperaturzunahme von ca. 1.0 bis 1.5°C vorhergesagt.

Für einen Vergleich von Gegenwartsklima und Zukunftsklima über Süddeutschland wurden die Zeiträume 1991-2000 und 2031-2040 ausgewählt. Bisher sind jeweils 5 Jahre mit dem regionalen Klimamodell MCCM simuliert worden. Die berechneten Temperaturen sind in Abb. 5 unterteilt in Monatsmittel dargestellt. Die für die Jetztzeit berechnete jahreszeitliche Verteilung der Temperatur stimmt recht gut mit den Beobachtungen überein und gibt damit auch einen Hinweis auf die Qualität der Modellergebnisse. Der Vergleich der für die Jetztzeit und für das Jahr 2030 berechneten Werte weist einen durchschnittlichen Temperaturanstieg um etwa 2.5°C aus, der damit um ca. 1.0 bis 1.5°C über dem globalen Temperaturzuwachs für den gleichen Zeitraum liegt. Das bedeutet, dass die Temperatur in unserem Gebiet stärker als im globalen Mittel zunehmen wird.

Die Temperaturzunahme zeigt selbst in dem relativ kleinen Gebiet von Süddeutschland recht unterschiedliche Entwicklungsmuster. Ein gutes Beispiel dafür ist die in Abb. 6 wiedergegebene Differenz der berechneten Temperatur zwischen den Klimazustän-

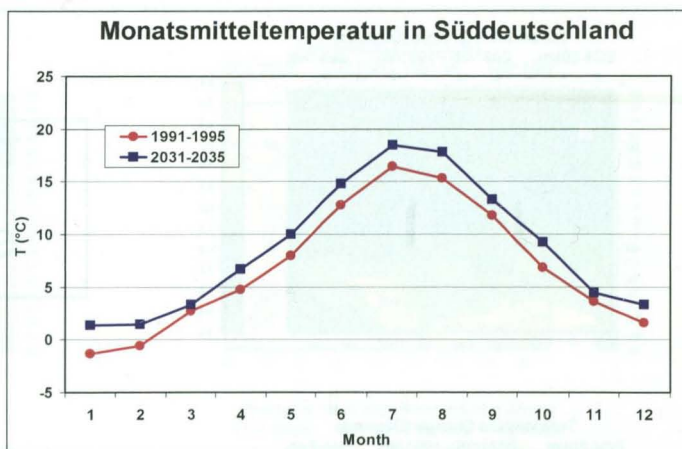
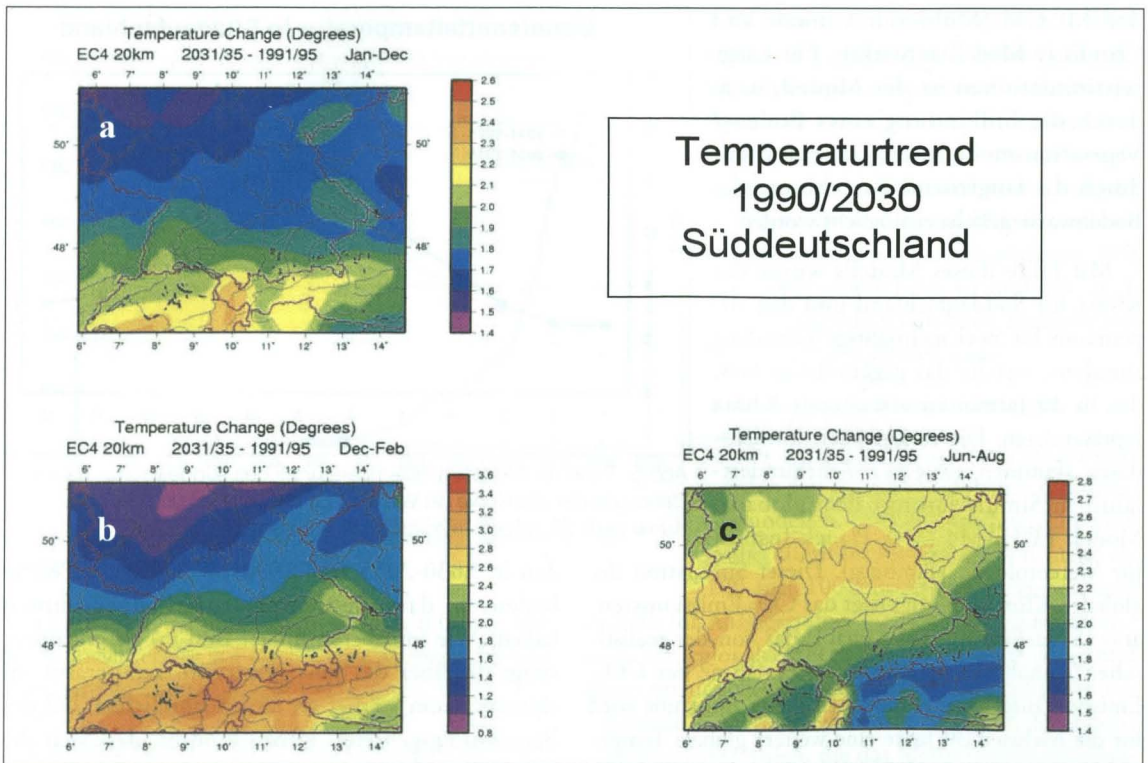


Abb.5: Trend der Monatsmitteltemperatur für den süddeutschen Raum; Dabei gibt die rote Kurve die Verhältnisse der Jetztzeit und die blaue Kurve die in 30 Jahren zu erwartende Temperaturen wieder.

den in 2030-2035 und 1990-1995. Positive Werte bedeuten, dass die Temperaturen zugenommen haben. Wie im oberen linken Bild (a) zu erkennen, steigt die über das Jahr gemittelte Temperatur im alpinen Raum stärker an als im nördlichen Teil des Berechnungsgebietes. Hinzu kommt, dass sich die regionalen Änderungsmuster jahreszeitlich sehr unterschiedlich entwickeln. Im Winter ergibt sich eine von Nord nach Süd zunehmende Erwärmungsrate von weniger als einem Grad nördlich des Mains bis fast 3 Grad im Alpenraum (Abb. 6b). In den Sommermonaten hingegen beträgt der Temperaturanstieg durchweg mehr als 1.8 Grad, wobei das Erwärmungsmaximum im Oberrheingraben und im Maingebiet mit bis zu 2.4 Grad liegt (Abb. 6c).

Eine noch größere räumliche und zeitliche Variabilität ergibt sich für die berechneten Veränderungen der Niederschläge, die in Abb. 7 wiedergegeben sind. Im linken oberen Teil der Abbildung ist die Veränderung der jährlichen Niederschlagssumme wiedergegeben, die im Gegensatz zur globalen Entwicklung nicht ansteigt, sondern im Mittel mit geringen räumlichen Differenzen in ganz Süddeutschland um bis zu 15% abnimmt. Ebenso geht die Anzahl der Tage mit Niederschlag im ganzen süddeutschen Raum zurück. Demgegenüber werden die Tage mit ausgeprägten Starkniederschlägen (mehr als 20 mm pro Tag) generell zunehmen, wobei die größten Zuwächse in Südbaden und am nördlichen Alpenrand zu erwarten sind (vgl. Abb. 7, rechts unten).



Temperaturtrend 1990/2030 Süddeutschland

Abb.6: Simulation der regionalen Klimaänderung für Süddeutschland und den östlichen Alpenraum mit einer räumlichen Auflösung von 20 km für den Zeitraum zwischen 1990 und 2030 und gemittelt über jeweils fünf Jahre. a: Jahresmittel; b: Winter (Dez. bis Febr.); c: Sommer (Juni bis August)

Im Gegensatz zu den Temperaturtrends zeigt die Veränderung der Niederschlagsverteilung einen ausgeprägten saisonalen Trend. Während sich im Sommer der bereits heute abzeichnende Trend zu niedrigeren Niederschlägen weiter verstärkt (Abb. 7, links unten), ist im Frühjahr mit einer deutlichen Zunahme der Niederschläge, hier insbesondere im Nordalpengebiet, zu rechnen (Abb. 7, rechts oben). Mit welchen Unsicherheiten diese Berechnungen behaftet sind, lässt sich derzeit nicht mit Bestimmtheit sagen. Einen Hinweis auf die Qualität der Klimasimulationen geben die Vergleiche der für die Ist-Zeit berechneten Klimagrößen mit den beobachteten Werten. Danach werden in den regionalen Simulationen die aus dem Beobachtungsklima bekannten großräumigen Strömungsmuster recht gut wiedergegeben, allerdings werden die Niederschlagsmengen in den Wintermonaten gebietsweise recht deutlich überschätzt. Zum großen Teil sind diese Defizite schon in den

globalen Antriebsdaten angelegt und können dann vom regionalen Modell kaum noch korrigiert werden. Es ist deshalb zwingend notwendig, die hier dargestellten regionalen Klimaberechnungen unter Nutzung anderer globaler Klimamodelle zu wiederholen und die Ergebnisse zu vergleichen.

Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass die hier dargelegten Ergebnisse für die regionale Klimaänderung lediglich auf einem von vielen möglichen anthropogenen Emissionsszenarien basieren und andere denkbare Eingriffe des Menschen in das regionale Klima, u. a. durch Landnutzungsänderungen, gänzlich ignoriert werden. Unberücksichtigt bleiben auch mögliche Rückkopplungsmechanismen wie z.B. mögliche Veränderungen der Vegetation aufgrund der zu erwartenden Klimaänderungen, die z. Zt. noch weitgehend unverstanden sind und daher nicht in den regionalen Modellen berücksichtigt werden können.

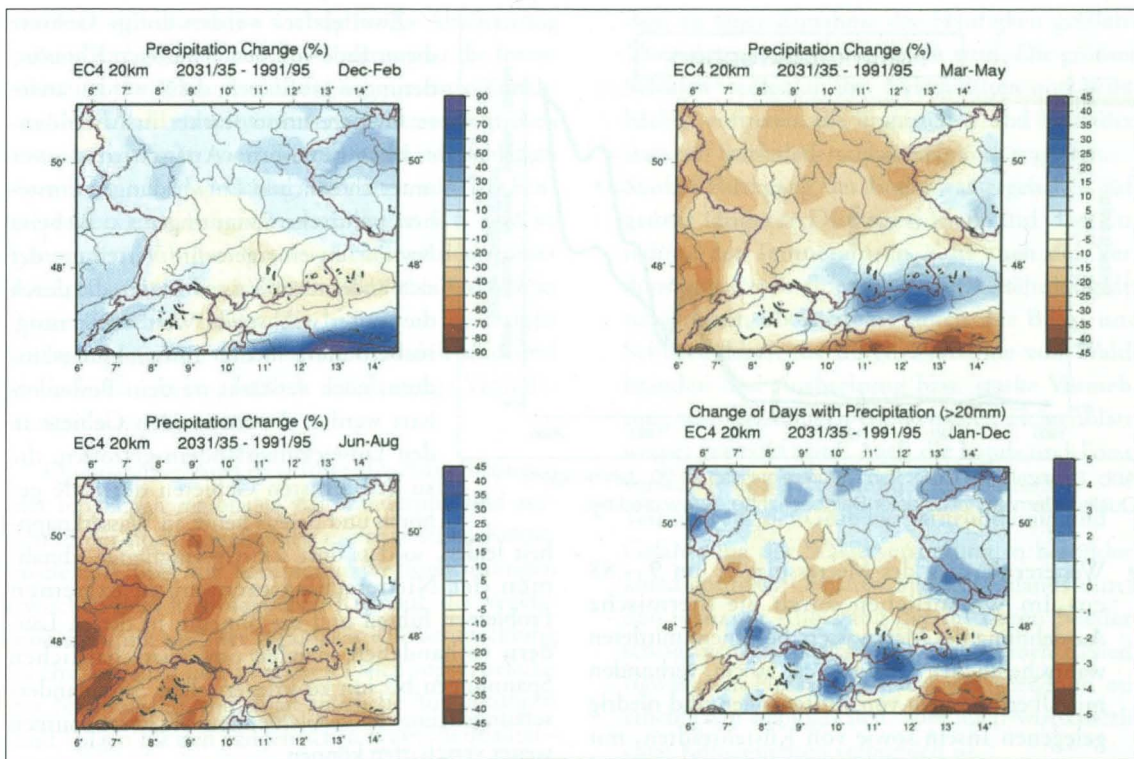


Abb.7: Simulation der Niederschlagsänderung (links oben: Jährliche Veränderung, links unten: Veränderung im Sommer, rechts oben: Veränderung im Frühjahr, rechts unten: Veränderung der Anzahl der Tage mit Starkniederschlägen >20mm

Mögliche Auswirkungen der Klimaänderung

a) Globale Auswirkungen

Die Auswirkungen des globalen Klimawandels und ihre ökologischen, sozialen und ökonomischen Folgen sind bereits heute deutlich zu erkennen. Durch die Intensivierung des Wettergeschehens und die damit unmittelbar zusammenhängende Zunahme der meteorologischen Extremereignisse haben die Dürren und Hungerkatastrophen, aber auch die Überschwemmungen zum Ende des 20. Jahrhunderts hin stark zugenommen und immer mehr Menschen in Mitleidenschaft gezogen (Abb. 8). Nach den Statistiken der Münchener Rückversicherung haben die dadurch verursachten Schäden überproportional zugenommen und in der zweiten Hälfte des 20. Jh. neue Rekordhöhen erreicht. Insgesamt kamen beispielsweise im Jahre 2001 bei Naturkatastrophen 25.063 Menschen ums Leben. Die gesamtwirtschaftlichen Schäden haben in

den letzten 50 Jahren dramatisch zugenommen und beliefen sich im Jahr 2002 nach Angaben der Münchener Rückversicherung auf insgesamt rd. 55 Mrd. US \$.

Bei der Abschätzung der weiteren Schadensentwicklung ist zu berücksichtigen, dass wir heute in einer Warmzeit mit einer mittleren globalen Temperatur leben, die nachweislich in den letzten zwei bis drei Millionen Jahren nur zweimal um maximal ein Grad Celsius überschritten wurde. Die für die nächsten hundert Jahre erwartete Temperaturzunahme von mehr als zwei Grad Celsius führt damit zu einem Klimazustand, den es in den letzten 2-3 Millionen Jahren nicht gegeben hat und der dementsprechend zu erheblichen und zum Teil nur schwer abschätzbaren Auswirkungen führen wird.

Als globale Auswirkungen einer prognostizierten Klimaänderung mit einer Temperaturzunahme von 2 bis 6°C werden bis zum Ende dieses Jahrhunderts erwartet:

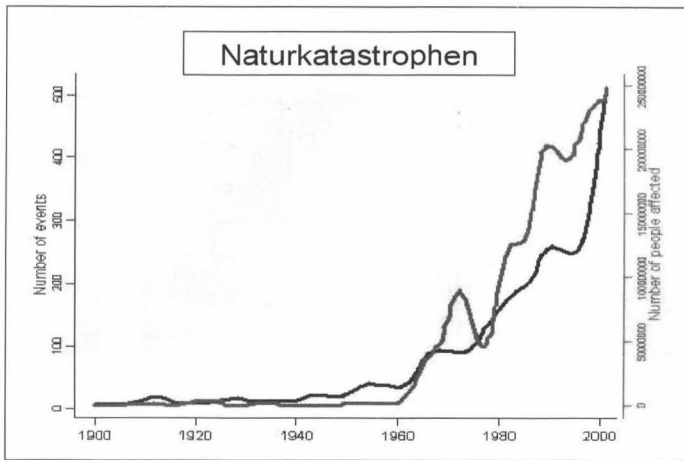


Abb. 8: Anzahl der Opfer von Naturereignissen im 20. Jahrhundert.
Quelle: International Disaster Database (<http://www.cred.be>).

- Weiterer Anstieg des Meeresspiegels um 9 – 88 cm, im Wesentlichen durch die thermische Ausdehnung des Meerwassers, bei einem mittleren wahrscheinlichen Wert von ca. 50 cm, verbunden mit Überflutungen von Küstenzonen und niedrig gelegenen Inseln sowie von Küstenstädten, mit einem erheblichen Verlust von fruchtbaren und dicht besiedelten landwirtschaftlichen Anbaugebieten sowie mit einer Versalzung des Grundwassers und der Böden in Küstennähe;
- Veränderung und Intensivierung der atmosphärischen Zirkulation, verbunden u. a. mit einer Verschiebung der Klima-Vegetationszonen um ca. 150 km pro 1 °C polwärts, einer Verschiebung der Lage und Zugbahnen von Hoch-/Tiefdruckgebieten sowie einer Intensivierung von Orkanen, Tornados und tropischen Wirbelstürmen;
- Intensivierung des hydrologischen Kreislaufs, verbunden mit einer Veränderung der raum-zeitlichen Veränderung von Niederschlag und Verdunstung sowie Auswirkungen auf Oberflächenwasserabfluss, Grundwasserneubildung, Trinkwasserversorgung, Land-/Forstwirtschaft, Ökosysteme;
- Ausbreitung von Infektionskrankheiten wie Malaria, Cholera und/oder Dengue-Fieber in Gebieten, in denen diese Krankheiten aufgrund der vorherrschenden Klimabedingungen bisher nicht aufgetreten sind und Beeinträchtigung der Gesundheit der dort lebenden Menschen.

Zweifelsfrei werden einige Gebiete dieser Erde von den erwarteten Klimaänderungen profitieren, dafür werden andere Gebiete umso stärker in Mitleidenschaft gezogen. Aufgrund dieser unterschiedlichen Entwicklungen entstehen politische Spannungen (z. B. beim Kampf um eine gerechte Verteilung der sich ändernden Wasservorräte), die durch die weiter wachsende Weltbevölkerung, insbesondere in den Entwicklungsländern, noch verstärkt werden. Besonders hart werden die semiariden Gebiete in den Entwicklungsländern getroffen, die zu den ärmsten Gebieten der Erde gehören und bereits heute an Wasserknappheit leiden, so dass dort selbst geringfügige Abnahmen der Niederschlagsmengen zu extremen Problemen führen und die ohnehin in diesen Ländern vorhandenen sozialen und wirtschaftlichen Spannungen bis hin zu kriegesischen Auseinandersetzungen um die verbleibenden Wasserressourcen weiter verschärfen können.

Aufgrund der Globalisierung der Wirtschaft werden sich die Auswirkungen derartiger Auseinandersetzungen nicht auf einzelne Gebiete beschränken, sondern weltweit wirksam werden und damit auch uns in Europa unmittelbar treffen. Die Ereignisse des 11. September 2001 haben in dramatischer Weise gezeigt wie verwundbar unsere hoch technologisierte Volkswirtschaft ist und wie empfindlich die globale Wirtschaft auf derartige Ereignisse reagiert.

b) Regionale Auswirkungen

Die regionalen Klimaprognosen sind zwar noch verhältnismäßig unsicher, trotzdem zeichnen sich eindeutige Trends für verschiedene Klimaparameter ab, die für Aussagen über die möglichen Auswirkungen einer weiteren globalen Klimaänderung für einzelne Regionen genutzt werden können. Für den süddeutschen Raum ist generell davon auszugehen, dass der Sommer in den nächsten drei Jahrzehnten immer wärmer und trockener wird, während das Frühjahr durch eine überdurchschnittliche Temperaturzunahme und höhere Niederschläge gekennzeichnet

net sein wird. Besonders wichtig für die Abschätzung möglicher Folgen einer Klimaänderung ist die Intensivierung des Wasserkreislaufs, die mit einer Zunahme der Anzahl und Intensität von meteorologischen Extremereignissen wie z.B. von Starkniederschlägen, Gewittern mit Hagelschlag, aber auch von Trockenperioden und Stürmen verbunden ist. Die so genannten "Jahrhundertereignisse" werden immer häufiger und stärker auftreten und dabei Gebiete in Mitleidenschaft ziehen, die bisher von derartigen Extremereignissen nicht berührt worden sind und deshalb extrem empfindlich auf derartige Veränderungen reagieren werden.

Quantitative Aussagen über die Auswirkungen der möglichen regionalen Klimaänderung sind aufgrund der noch bestehenden umfangreichen Kenntnisdefizite über die komplexen Wechselwirkungen zwischen dem hydrologischen Kreislauf, der Vegetationsdynamik und der regionalen Klimaentwicklung höchst ungenau und in einigen Fällen sogar spekulativ. Nachfolgend sind einige mögliche Auswirkungen und Folgen für den süddeutschen Raum in qualitativer Form und zwar nach Sommer und Winter/Frühjahr unterteilt dargestellt. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Auswirkungen der Klimaänderung auch stark von den bodenphysikalischen Parametern sowie von den derzeitigen Niederschlagsmengen abhängig sind. Gebiete mit sandigen Böden und/oder niedrigen Niederschlagsmengen sind besonders betroffen.

Mögliche Auswirkungen im Sommer sind:

- Zunahme und Intensivierung von regional begrenzten Hochwassersituationen und zwar (i) durch die Zunahme der Niederschlagsintensität, wie z.B. durch Gewitter mit Hagel, (ii) durch die Zunahme der Häufigkeit von so genannten 5B-Wetterlagen, bei denen Tiefdruckgebiete aus dem Mittelmeerraum in Gebiete nördlich der Alpen ziehen und dort zu intensiven Niederschlägen in begrenzten Gebieten führen und (iii) durch die Beeinträchtigung der Wasseraufnahme des Bodens aufgrund hoher Trockenheit. Aufgrund dieser Prozesse entsteht insofern eine fast paradoxe Situation, als zwar die mittlere Niederschlagsmenge im Sommer abnehmen wird, es aber trotz-

dem zu einer Zunahme der Häufigkeit größerer Überschwemmungen kommen wird. Die größten Schäden werden an den Nebenflüssen und Wildbächen auftreten, die unmittelbar und besonders stark auf Starkniederschlagsereignisse reagieren.

- Starker Rückgang des Bodenwassergehaltes aufgrund längerer Dürreperioden und der Zunahme der Temperaturen, d.h. auch der Verdunstung. Dadurch entsteht eine Gefährdung der naturnahen Ökosysteme (auch der Berg- und Schutzwälder), die durch Zunahme von Waldbränden und Ausbreitung bzw. starke Vermehrung von Schädlingen (Borkenkäfer, Fichtenblattwespe) verstärkt wird. Auch die Land- und Forstwirtschaft sind davon unmittelbar betroffen.
- Verringerung der Grundwasserneubildung und Gefährdung der Wasserversorgung in besonders klimasensitiven Gebieten Süddeutschlands durch den weiteren Rückgang der mittleren Niederschlagsmengen. Gleichzeitig wird vermehrt Niedrigwasser in Flüssen auftreten, was wiederum mit erheblichen ökologischen, aber auch wirtschaftlichen Konsequenzen verbunden ist.
- Zunahme der Überschwemmungen in Wohngebieten durch intensivere Niederschläge, durch die den Abfluss fördernden Veränderungen von Bodenzuständen (u. a. durch die Ausdehnung der bebauten Flächen) sowie durch unzureichend dimensionierte Kanalsysteme, die den verstärkten Wasseranfall nicht mehr aufnehmen können.
- Verstärkte und an Zahl zunehmende Abgänge von Muren und Schlammlawinen durch die Verschiebung der Permafrostgrenze in den Alpen um mehr als 400 Höhenmeter und die gleichzeitige Zunahme von einzelnen extremen Niederschlagsereignissen. Diese Vorgänge werden durch das verstärkte Abschmelzen der Gletscher in mittleren und tiefen Lagen der Alpen und die damit verbundenen Auswirkungen auf das lokale/regionale Klima verstärkt.

Mögliche Auswirkungen im Winter/Frühjahr sind:

- Zunahme der Lawinenabgänge durch intensivere Niederschläge sowie höhere Windgeschwindigkeiten und den damit verbundenen Schneeverfrachtungen, insbesondere im späten Frühjahr.

- Zunahme der Hochwassersituationen durch erhöhte Wasserabflüsse aufgrund höherer Niederschlagsmengen, stärkerer Schneeschmelze und den Abfluss fördernder Bodenzustände.
- Anstieg der Schneefallgrenze um ca. 300-400 Höhenmeter und ein erheblicher Rückgang der Tage mit Schneebedeckung in Höhen von <1200 m. Dadurch erhebliche ökonomische Auswirkungen, insbesondere auf den Wintertourismus.
- Zunahme des Schnee- und Eisbruchs in Bergwäldern und insbesondere in naturfernen Forsten sowie verstärktes Schneegleiten in verlichteten Bergwäldern durch höhere Niederschläge und Nassschnee.

Notwendige Maßnahmen

Angesichts der zu erwartenden Auswirkungen einer weiteren Klimaänderung ist - selbst bei Berücksichtigung der noch bestehenden Unsicherheiten - die Entwicklung und Umsetzung von Maßnahmen zur Verringerung der Emissionen klimarelevanter Spurenstoffe (klassischer Klimaschutz) zwingend erforderlich. Um die weitere Temperaturzunahme auf einen Wert von 1 bis 2°C zu beschränken, muss die heutige globale CO₂-Emission aus menschlichen Quellen in den nächsten hundert Jahren um mindestens 50% gesenkt werden. Derzeit sind die Industrieländer bei einem Bevölkerungsanteil von ca. 25% für nahezu 70% der weltweiten CO₂-Emission verantwortlich. Würde die lange Verweilzeit des anthropogenen CO₂ in der Atmosphäre berücksichtigt, würde sich dieses Verhältnis für die Industrieländer noch ungünstiger gestalten. Folgerichtig wird von den Industrieländern eine gegenüber dem globalen Wert höhere Emissionsminderung erwartet, die nach heutigen Abschätzungen bei ca. 80% liegt.

Mit dieser Forderung laufen wir insofern in ein für den Klimaschutz folgenschweres Dilemma, als die für den Klimawandel verantwortlichen Industrieländer am wenigsten von den Auswirkungen der Klimaänderungen betroffen sind und deshalb keinem spürbaren Druck ausgesetzt sind, wirksame Maßnahmen zum Klimaschutz zu ergreifen. Demgegenüber haben die von den Klimaänderungen am stärksten betroffenen Entwicklungsländer nahezu keine Möglichkeiten, der globalen Klimaänderung

entgegenzuwirken. Gerade wegen dieser Sachlage und wegen unserer Verantwortung gegenüber den nachkommenden Generationen sind die Industrieländer verpflichtet, ihrer Verantwortung in vollem Umfang nachzukommen.

Viele werden die Forderung nach einer Senkung der CO₂-Emission in den nächsten hundert Jahren um 80% als Utopie betrachten und ihr keine reale Chance für eine Umsetzung geben. Dieser möglichen Auffassung ist zu entgegen, dass bereits heute die für eine deutliche Senkung der CO₂-Emission erforderlichen technischen Gegebenheiten vorhanden sind. Es fehlen lediglich der Wille und der Druck, diese Möglichkeiten schnell und umfassend umzusetzen. Emissionsminderungen können zum Beispiel erreicht werden durch

- rationelle Energienutzung (Energieeinsparung, Kraft-Wärmekopplung),
- Nutzung regenerativer Energiequellen (Wind, Wasser, Sonne, Biomasse),
- Einsatz CO₂-freier Techniken (Wasserstoff, Kernenergie, Fusionsenergie) sowie
- Überprüfung von den Klimaschutz hemmenden Verordnungen und Richtlinien.

Einen "Königsweg", der alle Probleme mit einem Schlag und ohne Mitwirkung des Einzelnen beseitigt, gibt es nicht und wird es auch in der Zukunft nicht geben. Notwendig ist ein Bündel von Einzelmaßnahmen, das an die bestehenden Verhältnisse angepasst ist und in kurzen Zeitabschnitten immer wieder auf seine Wirksamkeit hin überprüft werden muss. Ideologische Hemmnisse müssen dabei "über Bord" geworfen werden und der Forderung nach einer nachhaltigen Entwicklung absoluter Vorrang eingeräumt werden. Eine wesentliche CO₂-Emissionsminderung ist nur möglich, wenn die Politik die richtigen Rahmenbedingungen setzt und finanzielle Anreize für einen bewussten Umgang mit der Energie schafft.

Wegen der nicht mehr vermeidbaren weiteren Klimaänderung und den daraus resultierenden Folgen darf sich die zur Zeit auf dem Klimasektor geführte Diskussion nicht ausschließlich auf die Ergreifung von Maßnahmen für eine umfassende und weltweite Verringerung der Emissionen von kli-

marelevanten Spurengasen (im Rahmen des Kyoto-Protokolls) beschränken, sondern muss in zunehmendem Umfang auch die Definition und Umsetzung von Strategien zur Adaption an die aus der regionalen Klimaänderung resultierenden Folgen beinhalten. Dieses gilt insbesondere für die mit der Veränderung der Niederschläge zusammenhängenden Auswirkungen. Diese Notwendigkeit wird auf politischer Seite noch nicht voll erkannt, muss aber dringend und schnell berücksichtigt werden, wenn rechtzeitig Maßnahmen zum Schutz der Gesellschaft abgeleitet bzw. bereitgestellt werden sollen.

Aufgrund der verheerenden Folgen der Hochwassersituationen der letzten Jahre in Bayern sowie an Rhein, Oder und Elbe konzentriert sich der vorsorgende Klimaschutz nahezu ausschließlich auf den technischen Hochwasserschutz, um Schäden durch künftige Hochwasserereignisse möglichst zu vermeiden. Die derzeit diskutierten Maßnahmen konzentrieren sich dabei auf die

- Stabilisierung und Erhöhung der vorhandenen Staudämme,
- Schaffung von Retentionsflächen zur Vermeidung von Höchstwasserständen und die
- Erhaltung der natürlichen Überschwemmungsgebiete durch ein umfassendes Nutzungsverbot als Siedlungs- und Gewerbegebiete.

Diese Maßnahmen müssen erweitert werden, wenn den Folgen einer sich ändernden saisonalen Niederschlagsverteilung mit einer erwarteten Abnahme der Niederschläge im Sommer und einer Zunahme im Winter entgegengewirkt werden soll. Die Schaffung von zusätzlichen Speicherkapazitäten in Form von Talsperren ist möglicherweise erforderlich, um das "Zuviel" an Niederschlag im Frühjahr zur Vermeidung von Hochwasser aufzufangen und in den zunehmend trockenen Sommern für die Wasserführung der Flüsse und Bewässerung durch die Landwirtschaft wieder zur Verfügung stellen zu können. Zu dieser Vorsorge zählen auch Maßnahmen zu einer besseren Wasserspeicherung in Humus und Böden in den Wäldern.

Wichtig ist in diesem Zusammenhang die Entwicklung von operationellen Instrumenten zur kurz-

fristigen Hochwasservorhersage, hier insbesondere für die Nebenflüsse und Oberläufe, sowie für ein optimales Wassermanagement. Das Institut für Meteorologie und Klimaforschung in Garmisch-Partenkirchen hat dazu in Zusammenarbeit mit den Landratsämtern in Rosenheim und Garmisch-Partenkirchen die ersten Schritte mit Erfolg unternommen.

Schrifttum:

- IPCC-Bericht (2001): „Third Assessment Report on Climate Change: Impact, Adaptation, and Vulnerability“. Cambridge University Press, 1-10032
- MÜNCHNER RÜCK (2001): Jahresrückblick Naturkatastrophen 2000. Topics 8. Jahrgang Münchner Rückversicherungsgesellschaft. München. 56 S.
- THEJLL, P., LASSEN, K. (2000): Solar forcing of the Northern hemisphere land air temperature: New data. *Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics* 62, 1207-1213.
- WERNER, P. C.; F.-W. GERSTENGARBE; K. FRAEDRICH and H. OESTERLE (2000): Recent climate change in the North Atlantic/European sector. *International Journal for Climatology* 20:463-471.
- ZHOU, L.; TUCKER, C. J.; KAUFMANN, R. K.; SLAYBACK, D.; SHABANOV, N. V. and MYNENI, R. B. (2001): Variations in northern vegetation activity inferred from satellite data of vegetation index during 1981 to 1999, *J. Geophys. Res.*, 106(D17): 20069-20083

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. Wolfgang Seiler
Forschungszentrum Karlsruhe (FZK)
Institut für Meteorologie und Klimaforschung (IMK-IFU)
Kreuzackbahnstr. 19
82467 Garmisch-Partenkirchen

Vorsorge-Wälder gegen die Auswirkungen des Klimawandels

von *Georg Meister*

Professor Seiler hat im vorstehenden Aufsatz die Ursachen und Auswirkungen des Klimawandels sowie notwendige Gegenmaßnahmen beschrieben. Neben dem Anstieg der Temperaturen und einer Verschiebung der Niederschlagsmengen bereiten die meteorologischen Extremsituationen wie z.B. Stürme, Trockenperioden und Starkniederschläge große Sorgen. Auf den Bergwald wirken sich diese Extremsituationen durch eine weitere Zunahme der Sturmschäden, eine starke Vermehrung von "Schädlingen" (z.B. Borkenkäfer) sowie eine Zunahme des Schnee- und Eisbruchs aus. Besonders betroffen sind davon naturwidrige Forste. Außerdem wird ein verstärktes Schneegleiten in verlichteten Bergwäldern durch höhere Niederschläge und Nassschnee auftreten. Dadurch kann es auch zu noch mehr Gefahren durch Lawinen aus dem Wald kommen. Da sich eine weitere Klimaänderung nicht mehr vermeiden lässt, fordert er, dass sich die Gegenmaßnahmen nicht nur auf die Vermeidung von CO₂-Emissionen beschränken, sie müssen auch Anpassungsstrategien enthalten, um uns und die nachkommenden Generationen vor den unvermeidbaren Auswirkungen einer weiteren Klimaänderung zu schützen. Zu dieser Vorsorge zählen nach seiner Auffassung ausdrücklich auch Maßnahmen zu einer besseren Wasserspeicherung in Humus und Boden in den Wäldern.

Die Bedeutung der Bergwälder für die gesamte Landeskultur bis weit ins Vorland hinaus ist seit langem bekannt. Deshalb wurde die Erhaltung bzw. der Wiederaufbau naturnaher Bergmischwälder seit 150 Jahren gefordert. Trotzdem hat sich ihre Zusammensetzung ganz überwiegend negativ hin zu naturwidrigen Forsten verändert. Hauptursache dafür war die „Hegejagd“, die in weiten Bereichen das Aufwachsen der naturnahen Bodenvegetation und Waldverjüngung verhindert hat.

Wenn der Bergwald seine Aufgaben künftig wieder besser erfüllen soll, müssen die Ursachen für die bisherige Entwicklung aufgezeigt, die Zielvorgaben im Zeichen der Klimaerwärmung erweitert und dann auch konsequent umgesetzt werden. Die Maßnahmen können kurz- mittel- oder langfristig wirken. Bei den wachsenden Gefährdungen sollte man sich auf kurz- oder mittelfristig wirksame Maßnahmen konzentrieren. Um den Erfolg der notwendigen Maßnahmen im Bergwald mit dem geringst möglichen Mitteleinsatz zu erzielen, sind die Regenerationskräfte der Natur voll auszunutzen. Dies setzt allerdings ein Umdenken bei den für staatliche Vorsorgewälder zuständigen Verantwortlichen voraus. Deshalb müssten sie einer Behörde zugeordnet werden, die sich vorrangig mit der Umweltvorsorge oder der nachhaltigen Entwicklung befasst.

Nachhaltiger Vorrang für die Schutzfunktion – seit 150 Jahren gefordert

Die vorhersehbare Zunahme von klimatischen Extremereignissen wird die Wälder durch eine weite-

re Zunahme der Sturmschäden, des Schnee- und Eisbruchs sowie zahlreicher "Schädlinge" wie Borkenkäfer oder Fichtenblattwespe gefährden. Besonders betroffen sind davon naturwidrige Forste. In

verlichteten Bergwäldern wird der Schnee an immer mehr Stellen abgleiten. Die Folgen sind häufigere Lawinen- oder Murenabgänge sowie noch größere Hochwasserschäden bis weit ins Flachland hinaus. Außerdem kann auch die Trinkwasserversorgung gefährdet werden.

Diese Bedrohungen sind seit langem bekannt, die Zusammenhänge mit menschlichen Nutzungen wurden aber oft verdrängt. So schreibt der königlich bayerische Straßen- und Wasserbaudirektor Georg Freiherr von Aretin im Jahr 1808: *"Man scheint solche Überschwemmungen und Bergfälle als unvermeidliche Wirkung der Natur in Gebirgsländern zu betrachten. Denn die guten Leute schieben die Schuld von dem auf Gott, was nur die Folge ihrer Unwissenheit und ihrer eigenen Handlungen ist"*. In den letzten zweihundert Jahren hat man versucht, große Schäden in den Siedlungen und an der Infrastruktur vorrangig durch technische Maßnahmen wie Dammbauten und Flussbegradigungen zu verhindern.

Die Schutzfunktion des Bergwaldes führte in Bayern dazu, dass im Forstgesetz vom 28.03.1852 die Schutzwaldungen unter besonderen Schutz gestellt wurden. Auch die Bedeutung der Waldzusammensetzung wurde klar erkannt. Sie führte im selben Jahr zu folgender Forderung: *"Die Erfahrung und der natürliche Fingerzeig, daß auch hier in diesen Gebirgs-Waldungen die aus Fichten, Tannen und Buchen gemischten Bestände den Boden auf höherer Produktionskraft erhalten und den ungünstigen elementarischen und anderen nachtheiligen Einflüssen erfolgreicher Widerstand bieten, als reine Fichtenbestände, bestimmt dazu, überall die Erhaltung, beziehungsweise die Erziehung gemischter Bestände als ersten und obersten Grundsatz gelten zu lassen, wenn gleich bei den gegenwärtigen Absatz-Verhältnissen die Nachfrage nach Fichten-, Bau- und Nutzholz stärker als jene nach Tannen- und Buchenholz hervortritt"*. Hier wird die nachhaltige Sicherung der Schutzfunktion gegenüber kurzfristigen betriebswirtschaftlichen Überlegungen klar herausgestellt - und wurde seitdem immer wiederholt.

Nachhaltige Sicherung der Schutzfunktionen verfehlt

In der Broschüre SCHUTZ DEM BERGLAND der bayerischen Staatsministerien für Inneres sowie für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten aus dem Jahr 1969 heißt es: *"Der Waldzustand ist allerdings vielerorts besorgniserregend... So stehen heute an Stelle des Bergmischwaldes großflächig Fichtenmonokulturen. Solche Kunstforsten sind schon im Flachland durch Wind, Schnee und Schädlinge gefährdet. Sie sind es um so mehr im Gebirge mit seinem zu Extremen neigenden Klima... Die Baumartenmischung gewährleistet Stabilität, da sich die Eigenschaften der einzelnen Glieder geradezu ideal ergänzen... Der Anteil an Mischbeständen von Fichte, Tanne und Laubholz beträgt in den Altbeständen noch rd. 50 v.H., in den Jungbeständen dagegen ist ihr Anteil auf etwa 5 v.H. zurückgegangen... Es müssen deshalb alle Anstrengungen gemacht werden, um die geschilderte Entwicklung aufzuhalten. Dazu gehören in erster Linie die Regeneration der vergreisten Bergwälder und die Verjüngung nicht standortsgemäßer Fichtenbestände auf Bergmischwald"*.

In den Jahrzehnten zwischen 1852 und 1969 ist die Größe der Hiebsflächen wesentlich kleiner und auch die Belastung durch Waldweide viel geringer geworden. Die waldbaulichen Voraussetzungen zur "Erziehung" von "Bergmischwäldern" aus Fichten, Tannen und Laubbäumen haben sich wesentlich verbessert. Als Hauptursache für die zielwidrige Entwicklung des Bergwaldes ist die neue Form der "Hegejagd" anzusehen, die auch von vielen Förstern mit entwickelt und ausgeübt wurde. Sie hat durch den enormen selektiven Verbiss der unnatürlich zahlreichen Rehe, Hirsche und Gämsen zu den vielen stark gefährdeten Fichten – Monokulturen sowie den "vergresten" Bergwäldern geführt. In der Broschüre "SCHUTZ DEM BERGLAND" heißt es dazu u.a.: *"Der Rotwildbestand stieg örtlich auf das Zehnfache...Nur noch hinter Zäunen kann in weiten Teilen des Gebirgs der für den Bestand der Landschaft unentbehrliche Bergmischwald verjüngt und damit erhalten werden."* Nach dem Übergreifen der "Neuartigen Waldschäden" auf das Gebirge haben verschiedene Verbände auf die Ursachen und die Folgen einer weiteren "Vergreisung" der Bergwälder hingewiesen und dies Landtagsabgeordneten vorgeführt.

¹ Zitiert nach SCHUTZ DEM BERGLAND, Bayer. Staatsministerien des Inneren sowie Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 1969, S. 6

² Forstliche Mittheilungen, Herausgeber: Königl. Bayer. Ministerial – Forst- Bureau, München 1858, S. 39 und 40.

Der Bayerische Landtag hat daraufhin im Jahr 1984 richtungsweisende "Maßnahmen zum Schutz des Bergwaldes" beschlossen, in denen es u.a. heißt: "Die waldbaulichen Maßnahmen sind auf das übergeordnete Ziel der möglichst langen Erhaltung der bestehenden Schutzwälder und der Neubegründung junger Wälder auszurichten. Der Schalenwildbestand ist durch jagdliche Maßnahmen so zu regulieren, dass die standortgerechte natürliche Verjüngung des Bergwaldes grundsätzlich ohne die üblichen Schutzvorrichtungen (Zaun, Einzelschutz) möglich ist".³ Der Präsident des Bayerischen Jagdschutzverbandes (BJV) nannte diesen Beschluss der CSU – Fraktion einen "Ausrottungsbefehl".⁴ Hier zeigte sich ein bewährtes Vorgehen: Bei jedem früheren Versuch, die Wildbestände auf ein walddverträgliches Maß zu reduzieren, wurde von den Vertretern der Jägerschaft die kurz bevorstehende "Wildausrottung" bemüht, um weiterhin eine kurzfristig erfolgreiche Jagd zur Hirsch- oder Gamsbrunft ausüben zu können. Das Ergebnis war dasselbe wie bei früheren Versuchen der Anpassung der Wildbestände an die Landeskultur: Die Wildbestände wurden in vielen Bergwaldrevieren nur zögerlich reduziert. In den meisten Bergwäldern konnte sich der alte Wald weiter nicht naturnah regenerieren, die Schutzfunktion verbesserte sich nur lokal.

Seit dem Jahr 1987 begann in Bayern dann die Schutzwaldsanierung, die in weiten Bereichen als extrem teure Reparaturmaßnahme früherer Nutzungen angesehen werden muss. Das bedeutet einen klaren und schwerwiegenden Verstoß gegen die Idee der Nachhaltigkeit.

In erheblichen Teilbereichen staatlicher Jagden wurden seitdem große Erfolge beim Wiederaufbau junger Bergmischwälder erzielt, die vielfach aber noch nicht gesichert sind.

Wie kann der Bergwald negative Auswirkungen des Klimawandels abmildern ?

Der Bergwald kann in fünf Hauptbereichen dazu beitragen, dass sich die Folgen des Klimawandels

nicht allzu krass auf künftige Generationen auswirken:

1. **Hochwasservorsorge:** Ein naturnah gemischter Bergwald mit einem tief durchwurzelten und von Regenwürmern durchwühlten Boden kann viel mehr Wasser speichern und erst allmählich an die Bäche und Flüsse abgeben als ein vergraster, naturwidriger Fichtenforst. Das belegen Untersuchungen aus Bayern und aus Sachsen (s. dazu das Diagramm Nr. 1). Eine gewisse Bedeutung hat die "Stufung" des Waldbestandes, damit ein Starkregen nicht allzu hart auf dem Boden aufprallt und dort die Poren verschmiert. Viel wichtiger ist aber der Zustand des Waldbodens. Das Wasser soll durch viele Öffnungen in den Boden eindringen und dort möglichst tief hinab sickern können. Hauptverantwortlich dafür sind die Bodentiere – insbesondere die Regenwürmer – und die Wurzeln der Bodenvegetation, der Sträucher und Bäume. Schon vor 50 Jahren haben Untersuchungen ergeben, dass unter Laubbäumen und Tannen viel mehr Regenwürmer den Boden durchwühlen als unter Fichten.⁵
2. **Vorsorge für die Trinkwassererzeugung:** Auch dafür ist ein naturnah aufgebaute Wald mit möglichst vielen Laubbäumen und Tannen sowie einer naturnahen Bodenvegetation viel besser geeignet als ein naturwidriger Fichtenforst.
3. **Vorsorge gegen Lawinen:** Für einen optimalen Lawinenschutz sollte der Wald ständig mit alten und jungen Bäumen so dicht bewachsen sein, dass der Schnee nicht zu gleiten beginnen kann. Das bedeutet, dass beim Absterben alter Bäume die natürliche Bodenvegetation sowie Jungbäume in ihrer natürlichen Vielfalt möglichst rasch und dicht aufwachsen. Wenn ein älterer Bergwald zusammenbricht, sollten die umgefallenen Stämme möglichst liegen bleiben, um den Schnee am abgleiten zu hindern.
4. **Vorsorge gegen Muren (Schlammlawinen):** Solche Schlammlawinen entstehen bevorzugt in "weich verwitternden" Bodenschichten. Auf solchen Böden wachsen von Natur aus besonders viele Tannen, die mit ihren tief reichenden Wurzeln den Boden festhalten können. Hier sollte der Wald nicht schlagartig weggeschlagen werden

³ Drucksache 10/3978 des Bayer. Landtags vom 05.06.1984

⁴ Süddeutsche Zeitung vom 14.06.1994, S. 22

⁵ G. Ronde: Vorkommen, Häufigkeit und Arten von Regenwürmern in verschiedenen Waldböden und unter verschiedenen Bestockungen, Forstwissensch. Centralblatt, 73., Heft 3 / 4 1954, S. 113 ff.

(keine Kahlschläge oder kahlschlagähnliche Hiebe). Er sollte überwiegend aus Tannen sowie tiefer wurzelnden Laubbäumen bestehen.

5. **Vorsorge gegen Steinschlag:** An vielen Berghängen lösen sich durch die Verwitterung Steine und beginnen, den Berg hinabzurollen. Ein weiteres Hinabstürzen ist nur durch größere und viele kleinere Bäume sowie durch Sträucher zu verhindern.

Welcher Wald kann künftig vor allzu großen Katastrophen schützen ?

Es lässt sich nicht mit Sicherheit vorhersagen, welche Pflanzen durch die Klimaerwärmung in ihrer Konkurrenzkraft geschwächt oder begünstigt werden. Soviel scheint aber sicher: Baumarten, die von Natur aus in erster Linie in kälterem Klima vorkommen, werden bei einer Klimaerwärmung besonders geschwächt. Das trifft in unseren Bergwäldern ganz besonders auf die Fichte zu. Sie wird künftig von Stürmen, Insekten oder Pilzen noch viel stärker geschädigt als in den letzten Jahrzehnten. Bei den großen Stürmen im Frühjahr 1990 war der Sturmwurfanfall bei der Fichte viermal höher als bei Buche oder Tanne (jeweils bezogen auf die gesamte stehende Holzmenge der Baumart).⁶ In trocken – warmen Sommern und nach Stürmen wird sich der Borkenkäfer – oder andere "Schädlinge" – so stark vermehren, dass die Fichten überall dort, wo sie nicht von Natur aus vorkommen dezimiert werden. Die dann entstehenden Lücken im Wald können die unterschiedlichen Schutzfunktionen nur noch unzureichend erfüllen. Nach dem Sturm "Lothar" am 26.12.1999 hat sich allerdings gezeigt, dass die Auswirkungen auf die Erfüllung der Schutzfunktionen dort weniger schwerwiegend ist, wo unter dem alten Wald bereits ein junger Wald aus Laubbäumen und Tannen "im Wartestand" vorhanden war.

Vorbeugende Maßnahmen gegen die Auswirkungen des Klimawandels

Nach den von Professor Seiler aufgezeigten Auswirkungen des Klimawandels ist nach den Erfahrungen der Waldentwicklung der letzten 200 Jahre zu überlegen, welche Maßnahmen zur Vorbeugung gegen eine allzu drastische Verringerung der Schutzfunktionen des Waldes möglich sind. Die beste Vorsorge wird von naturnah gemischten Bergwäldern mit einem hohen Anteil an Buchen, Ahornen und all den anderen Laubbäumen sowie an Tannen erreicht, in denen auch die Bodenvegetation in ihrer ganzen Artenvielfalt aufwachsen kann. Dort ist der Waldboden tief durchwurzelt und von Regenwürmern durchwühlt. Der Umbau der jetzigen, oft naturwidrige Forste in derart ideale Vorsorgewälder dauert viele Jahrzehnte. Deshalb ist zu prüfen, ob es nicht auch Maßnahmen gibt, die rascher und mit möglichst geringem finanziellem Aufwand zu einem befriedigend schützenden Bergwäldern führen. Dabei ist zwischen kurz-, mittel- und längerfristig wirkenden Maßnahmen sowie zwischen kostenaufwändigen und weniger aufwändigen Maßnahmen zu unterscheiden. Bei all diesen Vorsorgemaßnahmen sind außerdem vier "Höhenzonen" des Waldes zu berücksichtigen:

- Die Baumartenzusammensetzung der "Ober-schicht" der Bäume
- Die Anzahl und die Baumarten des "Zwischenstandes"
- Die Zusammensetzung und die Dichte der Pflanzen in Bodennähe
- Der Zustand des Waldbodens.

Wiederherstellung einer artenreichen, naturnahen Vegetation in Bodennähe

Bei der langen Lebensdauer eines Waldes von einhundert oder noch viel mehr Jahren kann die Baumartenzusammensetzung der "Oberschicht" kurzfristig nicht geändert werden, dasselbe gilt für die Bäume der "Zwischenschicht".

Dagegen kann die Zusammensetzung der Vegetation in Bodennähe (etwa von 1 bis 300 cm Höhe) in drei bis zehn Jahren so verändert werden, dass sie

⁶ Waldbauliche Dokumentation der flächigen Sturmschäden des Frühjahrs 1990 in Bayern und meteorologische Situation zur Schadenszeit, in: Berichte aus der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, Nr. 2, 1995, S. 16

wesentlich besser für eine Vorsorge – Schutzfunktion geeignet ist. Beispiele aus wildabweisenden Zäunen oder aus Bereichen mit waldangepassten Wildbeständen zeigen dies deutlich (s. Abb. 1 und 2). In den meisten Forsten ist die natürliche Regenerationsfähigkeit weitgehend gestört, da viele der von Natur aus ankommenden Baumsämlinge so stark verbissen werden, dass sie nicht aufwachsen können oder von den weniger verbissenen Bäumchen (z.B. Fichten, Kiefern, Birken) überwachsen werden. Diese bedauerliche Entwicklung ist vom Staat vorherprogrammiert. Er hat in § 32 des Bundesjagdgesetzes bestimmt, dass ein Wildschaden an "Nicht – Hauptholzarten" (meist z.B. Ahorne, Ulmen, Esche, Hainbuche, Linde, Tanne und alle Sträucher) nicht zu ersetzen ist, wenn diese nicht besonders geschützt werden. Damit wird allen Waldbesitzern und Jägern signalisiert, dass diese "Nicht – Hauptholzarten" nur von geringer Bedeutung sind. Diese Bestimmung fördert nicht nur die Artenverarmung, sie schränkt die Fähigkeit des Waldes für die Schutz – Vorsorge ganz entscheidend ein.

Besonders auf Lücken ist die Zusammensetzung der krautigen Vegetation außerordentlich wichtig. Von Natur aus siedelt sich nach einem Sturm etc. rasch eine "Pioniervegetation" mit dem Waldweidenröschen und anderen, oft zartblättrigen Kräutern oder Farnen an. Sie schützt Humus und Boden vor der Erosion. Ihre zarten Blätter sind nach dem Absterben eine gute und leicht verdauliche Nahrung für Regenwürmer. Da diese zartblättrigen Pionierpflanzen aber bevorzugt auch von den allzu vielen Rehen und anderem Schalenwild abgefressen werden, können diese Pflanzen meist nicht richtig aufwachsen. Diese "Nahrungskonkurrenz" führt in Verbindung mit dem ungenügenden Aufwachsen der "Nicht – Hauptholzarten" dazu, dass sich die Vegetation in Bodennähe zu einer dichten Schicht aus scharfkantigem Gras oder aus Adlerfarn entwickelt. Aus ihr können dann nur die "Hauptholzarten" wie Fichten, Kiefern oder auch Buchen hoch wachsen. Sie bilden meist keine so günstige Humusform wie die "Nicht – Hauptholzarten". Von der Zusammensetzung und Dichte der Vegetation in Bodennähe hängt vielfach auch die Fähigkeit des Waldbodens ab, Wasser zu speichern. Er soll möglichst tief durchwur-

zelt und von größeren Regenwürmern durchwühlt sein. Der Zustand des Waldbodens ist deshalb von zentraler Bedeutung für die Fähigkeit der Wälder, Katastrophen abzumildern.

Im Zuge der Klimaänderung muss besonders in den vielen mittelalten naturwidrigen Nadelforsten zwangsläufig mit immer größeren Lücken im Wald gerechnet werden. Je nach dem Zustand der bereits vorhandenen "Vorausverjüngung" und der Pioniervegetation kann aus diesen Lücken sehr viel oder aber relativ wenig Wasser abfließen. Entscheidend dafür ist die Fähigkeit des Waldes zu einer naturnahen Regeneration. Sie muss deshalb als die mit Abstand wichtigste kurzfristig wirkende Maßnahme zur Vorsorge durch Wälder angesehen werden. Damit sie wieder wirksam wird, müsste allerdings endlich durchgesetzt werden, dass die Lebensqualität künftiger Generationen wichtiger ist als das Beharren eines Teils der Jägerschaft auf längst überholten Auslesekriterien für Jagdtrophäen und für eine bequeme "Hegejagd".

Dieser eindeutige Vorrang für "Vorsorge – Wälder vor der Hegejagd" ist zumindest für alle öffentlichen Wälder durchzusetzen. Im Privatwald müsste jeder Waldbesitzer sein Selbstbestimmungsrecht zurückerhalten. Er kann sich dann dafür entscheiden, dass er für sich eine etwas höhere Jagdpacht will und dafür seinen Nachkommen einen wirtschaftlich und landeskulturell unbefriedigenden Wald hinterlässt. Er kann sich bei einer etwas niedrigeren Jagdpacht dafür entscheiden, seinen Kindern und Enkeln einen vielfältigen, landeskulturell wertvollen Wald zu übergeben. Wie Beispiele zeigen, ist mit einer solchen Entscheidung allerdings eine vorübergehende starke Reduzierung des Schalenwildbestandes verbunden und anschließend eine schwierigere Form der Jagd. Bei etwas Reformwillen könnte man dies als große Herausforderung für die Jäger ansehen.

Sanierung verlichteter Bergwälder über besonders bedrohten Objekten

Aus der Zeit – nicht- nachhaltiger – Nutzungen insbesondere bei der "Hegejagd" haben wir viele sehr lückige Wälder "geerbt". Sie müssen "saniert", d.h. repariert werden. Im Gebirgswald ist dazu ein

"Schutzwald – Sanierungsprogramm" angelaufen. In vielen Bereichen sind erfreuliche Erfolge mit gut aufwachsenden jungen Laubbäumen und auch Tannen zu beobachten. In anderen Bereichen sind die Erfolge aber immer noch unbefriedigend. Das hat drei Hauptgründe:

- Der Erfolg dieser "Sanierung" hängt entscheidend von der Anpassung des Wildbestandes an die heutige Vegetation ab. Viele Jäger sehen darin eine Schmälerung ihrer jagdlichen Erfolgchancen. Unter dem Vorwand der hohen Kosten wenden sie sich gegen die notwendige Reduktion des Wildbestandes und fordern ein Ende dieser Sanierung.
- Die "Benotung" des Erfolgs schön das tatsächliche Ergebnis. Zielführend wäre es, die Sanierung überall dort einzustellen, wo es bei dem notwendigen hohen finanziellen Aufwand nicht gelingt, dass der junge Wald in seiner ganzen Vielfalt rasch aufwachsen kann. Das sollte nicht nur von der ausführenden Behörde, sondern von einer unabhängigen Stelle kontrolliert werden. Dadurch könnte bei gleichem finanziellen Aufwand ein viel größerer Gesamt - Erfolg erzielt werden.
- Die Privatwaldbesitzer erhalten vom Staat eine Prämie für die Erschwernisse bei der Bewirtschaftung des Schutzwaldes. Diese Prämie wird aber unabhängig vom Zustand des Schutzwaldes und auch vom Willen des Waldbesitzers gewährt, wieder schutzwirksame Wälder aufzubauen. Damit signalisiert der Staat den Waldbesitzern, dass er kein besonderes Interesse an der Erhaltung oder am Wiederaufbau von Vorsorge – Schutzwäldern hat. Eine Änderung ist nur zu erreichen, wenn diese Prämien nach dem Zustand des Schutzwaldes deutlich gestaffelt werden. Um hier zu einer Änderung der Einstellung der Waldbesitzer zu ihren Schutzwäldern zu kommen, ist kein höherer finanzieller Aufwand als bisher erforderlich.
- **Stopp der Nutzung naturnaher alter Bergmischwälder**
Bereits vor 150 Jahren wurde die Erhaltung naturnaher Bergmischwälder gefordert. Ihre Reste sind heute die Basis für den künftigen Wiederaufbau naturnaher Vorsorge – Wälder und

auch für die Erhaltung der Artenvielfalt. Im Staatswald sollte deshalb der Holzeinschlag in solchen Wäldern überall dort sofort eingestellt werden, wo das rasche Aufwachsen aller standortheimischen Bäume ohne Schutzmaßnahmen nicht gesichert ist. Sowie wieder ein Gleichgewicht zwischen der bodennahen Pflanzendecke und den großen Pflanzenfressern hergestellt ist, werden sich diese Wälder ganz von selbst naturnah auch dann entwickeln, wenn es örtlich z.B. zum Ausfall der meisten Fichten kommen sollte. Durch das Auflassen teuer zu unterhaltender Forstwege könnten hier staatliche Mittel eingespart werden.

- **Die Rodung von Bergwäldern muss endlich beendet werden**
Bei der großen Bedeutung der Bergwälder für die Katastrophen – Vorsorge müsste es selbstverständlich sein, dass keine Bergwälder mehr gerodet werden. Wenn dies aus besonders wichtigen Gründen tatsächlich örtlich notwendig sein sollte, müssten im selben Gebiet neue Wälder mit derselben Schutzwirkung aufgeforstet werden. Das ist zwar finanziell aufwändig, könnte aber sehr hilfreich bei der Abwägung von Prioritäten sein.
- **Freistellung der Mischbaumarten in mittelalten naturfernen Forsten**
In vielen der mittelalten, naturfernen Forste sind vereinzelt noch Tannen, Buchen, Ahorne oder andere Mischbaumarten beigemischt. Sie haben oft eingeklemmte Kronen und können deshalb nur unzureichend Samen erzeugen. Die Kronen dieser Mischbaumarten könnten durch gezielte "Pflegeeingriffe" so begünstigt werden, dass sie in einigen Jahren eine größere Krone bilden und dann viele Samen erzeugen können. Damit wäre die Voraussetzung dafür gegeben, dass ein neuer junger "Mischwald im Wartestand" aufwachsen kann. Dieser steht dann für neue, bessere "Vorsorge – Schutzwälder" bereit, wenn die naturfernen Nadelforste durch Sturm, Insekten etc. klein- oder großflächig zusammenbrechen. Diese Pflegemaßnahmen sind relativ kostengünstig. Der finanzielle Aufwand ist um ein Vielfaches geringer als die Pflanzung eines neuen Mischwaldes auf einer Freifläche.

- **Ablösung von Waldweiderechten**

Zu den mittelfristig wirkenden Maßnahmen zählt auch die Ablösung der Waldweiderechte. Sie wird seit vielen Jahren durchgeführt. Wenn der politische Wille zu ihrer raschen Ablösung oder zum Tausch mit Wald- oder anderen Grundstücken deutlicher zum Ausdruck käme, könnte eine rasche Bereinigung dieser abflussfördernden Form der Waldnutzung erreicht werden.

- **Wiederaufbau naturnaher Bergmischwälder**

Der Wiederaufbau gut "gestufter" Bergmischwälder mit der gesamten natürlichen Artenvielfalt muss als uneingeschränktes, vorrangiges und langfristiges Ziel der Katastrophen – Vorsorge festgelegt werden. Dieses Ziel ist aber nur in Jahrzehnten zu erreichen.

Aufbau von Katastrophen – Vorsorgewäldern mit geringst möglichem Mitteleinsatz

Die Reparatur nicht mehr funktionsfähiger Bergwälder ist finanziell extrem aufwändig. Kurz- oder mittelfristig wirksame Maßnahmen der Katastrophen – Vorsorge sind um ein Vielfaches kostengünstiger. Sie sind es insbesondere dann, wenn die natürlichen Regenerationskräfte der Natur wieder voll wirksam werden können. Dazu sind nach einer unabhängigen Beratung klare politische Entscheidungen erforderlich. Danach müsste bei jeder Einzelmaßnahme hinterfragt werden, ob ihr Ziel nur durch aufwändigen menschlichen "Input" (Energien, Arbeitskraft) zu erreichen ist oder ob die Natur dieses Ziel nicht viel kostengünstiger erreicht. Das verlangt allerdings in weiten Bereichen ein Umdenken der für diese Vorsorgewälder verantwortlichen Personen.

Der Wald und die Verantwortung für kommende Generationen

In Artikel 141 (1) der Bayerischen Verfassung wird der Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen eingedenk der Verantwortung für die kommenden Generationen der besonderen Verantwortung jedes einzelnen und der staatlichen Gemeinschaft anver-

traut. Außerdem ist der Wald wegen seiner besonderen Verantwortung für den Naturhaushalt besonders zu schützen. So heißt es in Art. 1 des Waldgesetzes für Bayern: "Der Wald ist von besonderer Bedeutung für den Naturhaushalt und ist wesentlicher Teil der natürlichen Lebensgrundlage. Er hat landeskulturelle, wirtschaftliche, soziale und gesundheitliche Aufgaben zu erfüllen". In Art. 18 wird betont: "Der Staatswald dient dem allgemeinen Wohl in besonderem Maße."

Es wäre dringend notwendig, aus diesen Gesetzesvorschriften klare und in die Praxis umsetzbare Ziele zu formulieren und dann auch durchzusetzen. Dazu ist allerdings ein echter Reformwille in der Forstpolitik erforderlich, der bisher noch nicht deutlich zu erkennen ist.

Zu diesen Reformen gehört die eindeutige Anerkennung des Vorrangs der "Wohlfahrtswirkungen" des Waldes überall dort, wo sich solche Wirkungen aus dem örtlichen Standort (z.B. Hochwasser- oder Lawinenschutz) oder aus besonderen Ansprüchen des Menschen (z.B. Trinkwassererzeugung) ergeben. Dazu gehört auch, dass Bund und Länder klarstellen, auf welchen Flächen der Wald vorrangig wirtschaftlichen Interessen (gewinnorientierte Holzerzeugung, Jagd) oder den "Wohlfahrtswirkungen" dient. Vorrangige Waldfunktionen müssen deshalb in den Landesplanungsgesetzen einen verstärkten Schutz erhalten. Da es einem privaten Waldbesitzer nicht zugemutet werden kann, dass er seinen Wald kostenlos vorrangig für Interessen der Allgemeinheit zur Verfügung stellt, muss es selbstverständlich sein, dass die "Gemeinwohlfunktionen" in erster Linie in den Wäldern des Staates und der Kommunen zu erfüllen sind. Die staatlichen Wälder sind deshalb in echte "Bürgerwälder" zu überführen, in denen die Erfüllung der landeskulturellen, gesundheitlichen und sozialen Leistungen absolut im Vordergrund steht. Es müsste selbstverständlich sein, dass dies mit möglichst sparsamen Haushaltsmitteln erreicht werden muss. Diese Vorsorge - Leistungen des öffentlichen Waldes sind vergleichbar mit der gesamten Lebensqualität oder auch mit Leistungen für die Kultur. Mit einer weiteren Zuordnung der Verwaltung dieser "Bürgerwälder" zur Landwirtschaft ist dieses Ziel nicht zu erreichen. Sie müssen einer Verwaltung zugeordnet werden, die sich vorrangig mit

dem Gesamtbereich der Zukunftsvorsorge befasst. Ob das eine Nachhaltigkeits - Stiftung oder vielleicht eine Verwaltung der staatlichen Schlösser, Wälder und Seen oder eine andere Konstruktion ist, müsste noch diskutiert werden. Aus den Erfahrungen der Vergangenheit ist allerdings bei allen Organisations – Strukturen eine unabhängige Kontrolle unerlässlich.

Bei Bergwäldern in privatem Besitz stellt sich die Situation anders dar. Der Privatwaldbesitzer muss die Freiheit haben, seinen Bergwald im Rahmen der Gesetze so zu bewirtschaften, wie er es für richtig hält. Dabei ist zu berücksichtigen, dass der Staat seine Steuer- und Subventionspolitik aus den Sparzwängen heraus auf die Förderung der Gemeinwohl-funktionen zurückschrauben muss. Wenn sich der Waldbesitzer für eine optimale Gewinnorientierung entscheidet, sollte er sich an Betrieben orientieren, die dieses Ziel schon weitgehend erreicht haben. Er wird erkennen, dass es mittelfristig nur durch eine Annäherung an natürliche Waldstrukturen zu erreichen ist, da er dann einen großen Teil seiner Ausgaben einsparen kann. Private Bergwälder stehen aber häufig auf Standorten – insbesondere an steileren Hängen – wo sie vorrangig Aufgaben für das Gemeinwohl zu erfüllen haben. Dort muss der Staat helfend eingreifen. Das könnte z.B. durch den Tausch solcher Gemeinwohl – Wälder mit staatlichen Wäldern ohne vorrangige Gemeinwohlfunktionen geschehen. Vielfach werden staatliche Zuschüsse notwendig sein. Das ist allerdings nur dann zielführend, wenn diese Zuschüsse deutlich nach dem Grad der örtlichen Erfüllung der Gemeinwohlfunktionen gestaffelt sind.

Bei der künftigen Behandlung der Bergwälder wird sich zeigen, ob die schönen Sonntagsreden von der Vorsorge für kommende Generationen und einer nachhaltigen Entwicklung ernst gemeint sind. Das einhundertfünfzig Jahre alte Ziel der Erhaltung und des Wiederaufbaus naturnaher Bergwälder wird im Zeichen des Klimawandels noch viel wichtiger. Es ist zu hoffen, dass die Politik bereit ist, dieses Ziel auch gegen den Widerstand einer einflussreichen Minderheit endlich in die Tat umzusetzen.

Schrifttum:

- BAYER. STAATSMINISTERIEN d. INNEREN sowie f. ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT und FORSTEN (1969): Schutz dem Bergland, eine landeskulturelle Pflicht – Alpenplan - . München, 76 S.
- BAYER. STAATSMINISTERIUM f. ERNÄHRUNG, LANDW. und FORSTEN (2000): Der Schutzwald in den bayerischen Alpen. München
- MEISTER, G. (1970): Der Wald in Oberbayern als sozialpolitische Aufgabe. Allg. Forstzeitschrift, S.342 ff
- MEISTER, G. (1972): Forstwirtschaft-Teil des Umweltschutzes im Hochgebirge. Unser Wald, Nr. 3, S. 77-80
- MEISTER, G., DANZ, W. (1972): Das Achental-Modell. Bayerland, Nr. 5, S. 46-47
- MEISTER, G. (1979): Der Reichenhaller "Ewige Wald" als Vorbild modernen Umweltschutzes. Allg.Forstzeitschr., Nr. 22, S. 610- 611
- MEISTER, G. (1981): Die Tanne. Bayerland, 1981, Nr. 7, S. 79-82
- MEISTER, G. u. MAYER, H. (1985): Kann naturnaher Waldbau die Auswirkungen des Waldsterbens im Hochgebirge mindern?. Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt, München, S. 17-32
- MEISTER, G. (1994): Naturgemäße Waldwirtschaft im Gebirgswald. in: Ökologische Waldwirtschaft, Verlag C. F. Müller, Heidelberg, S. 204-215
- MEISTER, G. (1995): Nachhaltige Entwicklung durch Tun und Unterlassen. In: CIPRA-Tagungsband, S. 19-25
- MEISTER, G. (2003): Die Tanne. Faltblatt der Schutzgemeinschaft Deutscher Wald, Nr. 14, 2003
- MEISTER, G. u. OFFENBERGER, M. (2004): Die Zeit des Waldes. Zweitausendeins Verlag, Frankfurt, 307 S.
- SCHLÖGL, A. (1954): Bayerische Agrargeschichte. Bayer. Landw.Verlag

Anschrift des Verfassers:

Dr. Georg Meister
Forstdirektor a.D.
Streußdorfer Straße 1
96476 Bad Rodach



Alter Bergmischwald aus Laubbäumen, Tannen und Fichten sowie eine alte Klause zum Transport des Holzes ins Tal mit dem Schwall des aufgestauten Wassers.

Der Bergmischwald würde von Natur aus den größten Teil der Berghänge Süd- und Mitteleuropas bedecken. Er ist sehr stabil und setzt sich auch nach größeren Störungen, z.B. durch Stürme, immer wieder durch. Dieser Mischwald zeichnet sich durch einen großen Artenreichtum aus.



Zeichnung eines großflächigen Salinenhiebes im Hochgebirge.

Bei diesen großen "Plünderhieben" wurden alle stärkeren Nadelbäume umgehackt (Nr. 8 auf der Zeichnung). Die schwächeren Nadelbäume mit einem Durchmesser unter 7 cm in Brusthöhe sowie die meisten Laubbäume sind stehengeblieben. Unter diesem unterschiedlich dichten "Schirm" und der rasch aufwachsenden Pioniervegetation konnte immer wieder ein Bergmischwald aufwachsen, da es hier nur wenig große Pflanzenfresser wie Hirsche oder Rehe gab. Sie waren nur im Sommerhalbjahr am Berg, im Winter war "das Gebirge wildleer", wie es in einem alten Akt heisst. Außerdem erbeuteten Wölfe, Luchse und Bären alle schwächlichen oder unvorsichtigen Tiere.



Viele Hirsche werden im Bergwald gefüttert.

Nach der Ausrottung von Wolf, Luchs und Bär wurden die Hirsche und Rehe zunächst in den Hofjagdrevieren und später ab etwa 1870 auch in den übrigen Jagdrevieren gefüttert, um sie von den Wanderungen ins Flachland abzuhalten. Die Zahl der Hirsche und Rehe stieg rasch auf ein Mehrfaches an, die Gams konnten ihren Lebensraum weit in den Bergmischwald herab ausdehnen.



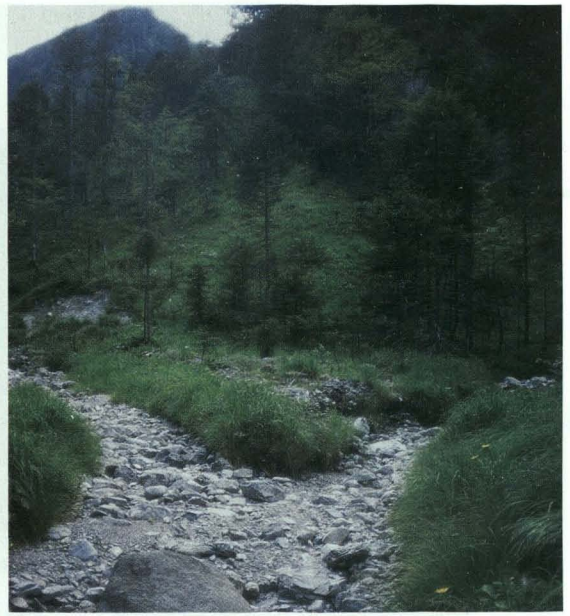
Von herabkriechendem Schnee herausgehebelte (rechts) oder krumme, ca. 20 jährige Fichten in einem älteren Bergmischwald.

Durch den starken Wildverbiss können in vielen Bergmischwäldern fast nur noch Fichten aufwachsen. Viele alte Bergwälder werden immer lückiger. Der Schnee beginnt an immer mehr Stellen zu kriechen, immer häufiger entstehen Lawinen im Wald. Die Humusschicht wird abgebaut, die Durchwurzelung des Bodens wird geringer. Die Gefahr von Hochwassern steigt stark an.



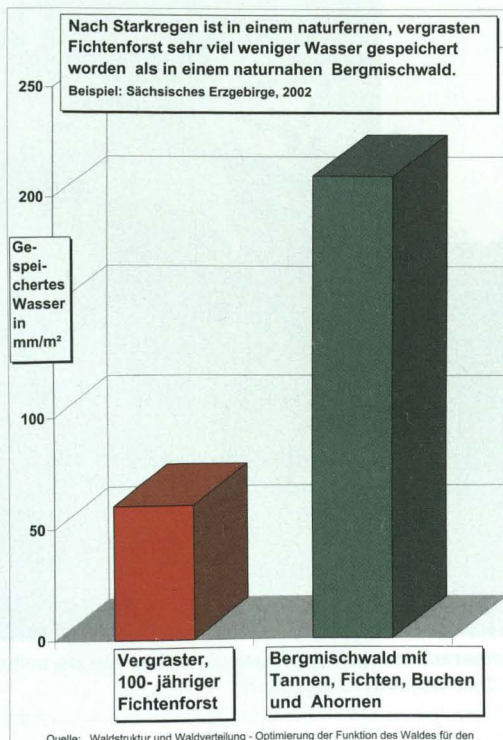
Ein Bergbach unterhalb eines lückigen, naturfernen Fichtenforstes nach einem Starkregen.

In den naturfernen Fichtenforsten oder sehr lückigen und vergrasten alten Bergmischwäldern wurde viel des in Jahrhunderten angesammelten Humus abgebaut und die Durchwurzelung wurde auch geringer.



Derselbe Bergbach nach einer Trockenperiode.

Bei der geringeren Wasserspeicherkapazität des naturfernen Fichtenwaldes trocknet der Bergbach auch bei jährlichen Niederschlägen von rd. 1500 mm/Jahr öfter aus.





Der Blaeisgletscher (oben rechts) / Berchtesgadener Alpen von der Deutschen Alpenstraße aus im Sommer 1939 (s. Oldtimer-Autos).

Der Gletscher füllt den gesamten Kessel des Hochkalter aus.



Deutliches Zeichen der Klimaerwärmung: Der Blaeisgletscher von derselben Stelle aus, 57 Jahre später (mit einem Tele-Objektiv fotografiert).

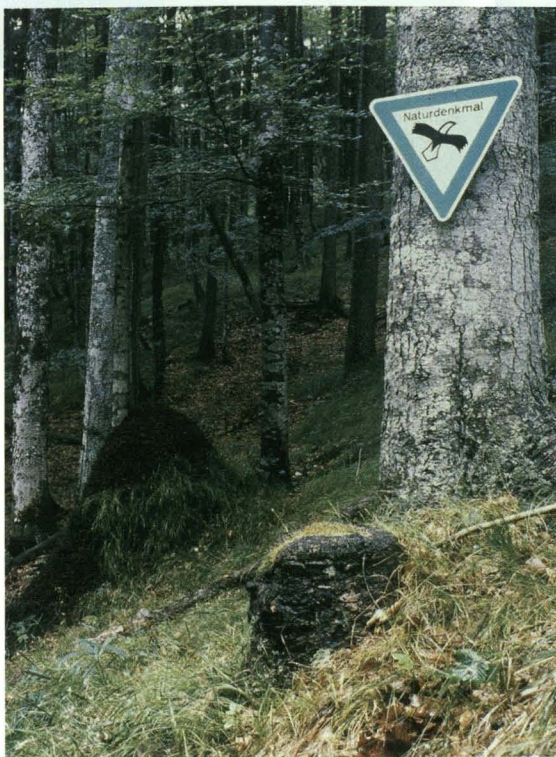
Der Gletscher ist sehr stark auf weniger als die Hälfte seiner früheren Größe abgeschmolzen. Er füllt nur noch etwa ein Drittel des Hochkalter – Kessels aus.



Gefällte Altannen mit vielen Zapfen.

Die Weisstanne wäre von Natur aus mit etwa 10 bis 50 % am Aufbau des "Bergmischwaldes" beteiligt. Ihr Anteil ist in den letzten 120 Jahren drastisch zurückgegangen.

Die Tanne hat ein tiefreichendes Wurzelsystem sowie eine viel größere Regenerationsfähigkeit nach längerem "Schattenschlaf" als andere Baumarten. Sie ist deshalb die wichtigste Baumart für die Stabilität und die Sicherung der Schutzfunktionen des Bergwaldes. Es ist dringend ein gezieltes Tannen – Schutzprogramm notwendig.



Tanne als Naturdenkmal geschützt.

Alle älteren Tannen sind für die Sicherung der Schutzfunktionen von außergewöhnlicher Bedeutung. Sie sollten deshalb zumindest in den staatlichen Bergwäldern unbedingt erhalten und zu Naturdenkmalen erklärt werden, damit sie mit ihren Samen entscheidend zu einem kostenlosen Wiederaufbau schützen-der Bergwälder beitragen können.



Wildfütterung im Bergwald.

Die breite "Kotstraße" zeigt, dass hier viele Hirsche gefüttert werden. Sie stehen im Gegensatz zu früher das ganze Winterhalbjahr im Bergwald und verbeißen dort sehr viele Knospen besonders der Tannen und der Laubbäume. So kann kein junger Bergmischwald mehr aufwachsen.



Derselbe Standort wenige Jahre später nach Auflösung der Wildfütterung.

Wichtigste Voraussetzung für den Wiederaufbau schutzwirksamer Bergmischwälder ist die Reduzierung des winterlichen Wildverbisses auf ein naturnahes Maß. Dazu ist es notwendig, die Wildfütterung weitgehend einzuschränken oder die Fütterung anders zu gestalten, wie es z. B. hier durch den Bau eines Wintergatters wenige Kilometer weiter am Fuß des Berges geschehen ist. Diese Wintergatter dürfen allerdings nicht dazu führen, die Zahl der Hirsche wieder zu erhöhen.



Junger Bergmischwald kann nur innerhalb eines teuren, wildabweisenden Zaunes aufwachsen.

In weiten Bereichen des Bergwaldes kann ein schützender Bergmischwald nur noch hinter extrem teuren Zäunen aufwachsen. Ein solcher Zaun kostet etwa 5 000 € je Hektar (Aufbau, Kontrolle, Abbau). Er hält etwa 15 Jahre. Danach sind im Bergwald viele der jungen Bäume noch nicht so hoch, dass sie vom Wild nicht mehr verbissen werden. Der Zaun müsste deshalb erneuert werden. Das ist so teuer, dass es bei "leeren Staatskassen" und geringeren Subventionen nicht mehr zu bezahlen ist.



Kostenlos aufwachsender, junger Bergmischwald nach Lösung der jagdlichen Probleme.

Nach dem Abbau der Fütterungen im Bergwald sowie der Reduktion des Wildbestandes auf ein waldverträgliches, naturnahes Maß kann der junge Bergmischwald wie vor 200 Jahren wieder ganz von selbst aufwachsen. So bleibt der Humus erhalten und der Boden gut durchwurzelt. Der Schnee kann hier kaum abwärts kriechen, es kommt zu keinem stark erhöhten Wasserabfluss bei Starkregen.



Stark verbissene Laubbäume unter und neben einer Holzverbauung im Schutzwald.

Diese stabile Verbauung war notwendig, damit der Schnee nicht mehr so stark schiebt und dort wieder ein junger Wald aufwachsen kann. Eine solche Verbauung kostet bis zu 100 000 € je Hektar. Diese hölzernen Verbauungen halten 30 bis 40 Jahre. Wenn bis dahin der junge Wald nicht hoch und dicht genug aufgewachsen ist, muss die Verbauung wiederholt oder gleich als Stahlkonstruktion erstellt werden.



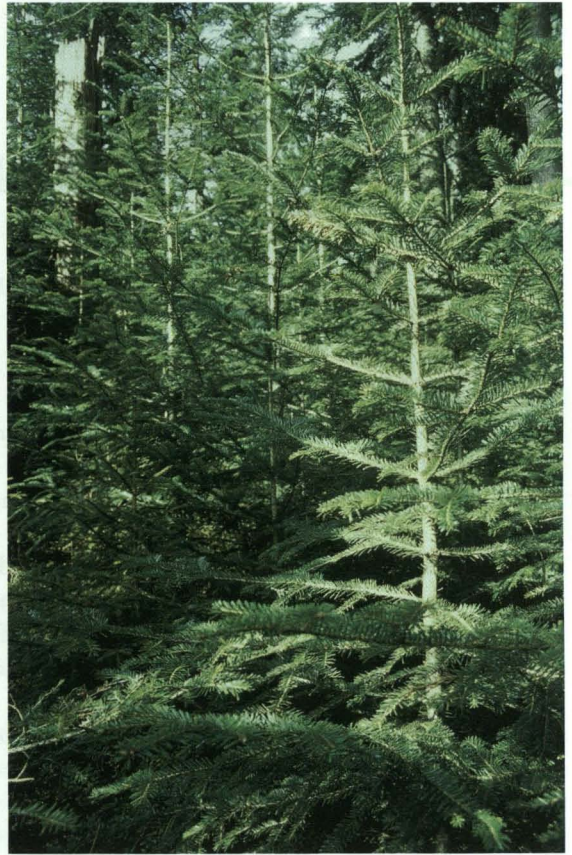
Extrem teure stählerne Verbauung in einem zu lückig gewordenem Schutzwald.

Wo der Wald so lückig geworden ist, dass sich Lawinen bilden und Menschen gefährdet werden können, muss mit stählernen Konstruktionen verbaut werden. Diese massiven Verbauungen halten etwa 80 Jahre. Aber auch hier muss der Wald danach so dicht und stabil aufgewachsen sein, dass Lawinen nicht mehr entstehen können. Deshalb spielt auch in diesen Bereichen die Reduktion des Wildverbisses eine ganz entscheidende Rolle.



Vom Sturm geworfene Fichten. In den letzten 14 Jahren konnten hier Jungtannen aufwachsen.

Durch die Klimaerwärmung wird die Fichte auf immer mehr Standorten der unteren und mittleren Berglagen große Probleme durch Stürme und Insektenkalamitäten bekommen. In weiten Bereichen wird sie weitgehend ausfallen.



Acht Jahre später sind die Jungtannen bis zu 6 Metern Höhe aufgewachsen.

Die Tanne könnte die Fichte auf sehr vielen Standorten ersetzen und so ganz entscheidend dazu beitragen, dass der Bergwald auch bei der Klimaerwärmung weiter ausreichend schützen kann. So ließe sich sehr viel Geld für teure technische Verbauungen sparen. Dazu ist aber eindeutig zu klären, welche Aufgaben der Staats- und Privatwald vorrangig zu erfüllen hat. Danach sind daraus eindeutige forstliche und jagdliche Ziele zu formulieren und durchzusetzen.

Wald-, Wild-, Jagd-Management im Bayerischen Forstamt Schliersee / Oberbayern

von *Hans Kornprobst*

Ähnlich wie im gesamten bayerischen Alpenbereich hat im Staatswald des Forstamtes Schliersee eine ca. 500 Jahre lange "geregelte Forstwirtschaft" aus dem ursprünglichen vitalen Bergmischwald einen Wirtschaftswald gemacht, der die vielfältigen Waldfunktionen, die vom Bergwald heute erwartet werden, nicht mehr erfüllen kann.

Ganz besonders dramatisch haben sich die Wildschäden von Rot-, Gams- und Rehwild seit der Wende vom 19. zum 20. Jahrhundert ausgewirkt. Schuld daran war und ist eine Jagdgesetzgebung, die die Hege des Schalenwildes zum Ziel hatte und hat. Die eingeführte Winterfütterung ermöglichte unnatürlich hohe Rotwildbestände in dem äußerst sensiblen Ökosystem Gebirgswald, der als ganzjähriges Rückzugsgebiet für diese Tierart ausgewählt wurde.

Dazu kam, dass das Großraubwild (Bär, Wolf und Luchs) ausgerottet war und damit die natürlichen Feinde des Schalenwildes fehlten. Das führte u.a. dazu, dass das Gamswild sich von seinem angestammten Lebensraum oberhalb der Waldgrenze in die darunter liegende Waldregion ausdehnen konnte und dort durch Verbiss der Verjüngung die Schutzwälder schädigte.

Das Forstamt Schliersee erstreckt sich von den nördlichen Kalkalpen im Süden (Landesgrenze zu Tirol) bis in den Randbereich der Münchener Schotterebene im Norden. Es bewirtschaftet ca. 9.500 ha Staatswald. Dort übt es auch das Jagdrecht aus.

Es betreut und fördert ca. 17.000 ha Privat- und Körperschaftswald und nimmt auf der ganzen Waldfläche hoheitliche Aufgaben wahr (Vollzug des Bayerischen Waldgesetzes, Träger öffentlicher Belange, Erstellung der Vegetationsgutachten u.a.). Als besondere Aufgabe ist die Schutzwaldsanierung im Staats- und Privatwald zu nennen. Im Jahre 1975 begann das Forstamt konsequent mit der Einführung des Naturnahen Waldbaus. Dem bis dahin üblichen Streifenkahlschlag folgten femel- und schirmschlagartige Naturverjüngungsverfahren.

Die Reduktion von Rot-, Gams- und Rehwild war hierzu Voraussetzung. Dazu entwickelte das Forstamt eine eigene Bejagungsstrategie. Es galt, effektive und möglichst tiergerechte Bejagungsmethoden einzuführen. Mit Hilfe von Drückjagden und der Verkürzung der Schusszeit beim Rotwild vom 20. September bis einschließlich Januar des folgenden Jahres gelang es, die Wilddichte auf ein waldverträgliches Maß zu reduzieren. Das bedeutete beim Rotwild einen Winterbestand von 1-1,3 Stck/100 ha und einen weitgehend vom Gamswild freien Wald. Durch die Einrichtung von Wintergattern konnten die bis dahin zu dieser Jahreszeit entstehenden Wildschäden vermieden werden.

Parallel dazu führte das Forstamt ein Kontrollsystem zur Überprüfung der Naturverjüngung ein. Sämtliche Naturverjüngungsbestände wurden jährlich mit einem Traktverfahren kontrolliert. Die sich daraus ergebenden Verbissprozente für die einzelnen Baumarten waren Grundlagen für die notwendigen Abschüsse.

Den waldbaulichen Fortschritt hat die Forsteinrichtung 2000 ermittelt. Demnach stellt sich der Bestockungs- und Verjüngungsfortschritt beim Laubholz optimal dar. Der Tannenanteil in den Jungwüch-

sen zeigt auch bei dieser Baumart eine wesentliche Verbesserung. Neue Schälsschäden treten nicht mehr auf, die Verbißschäden konnten weitgehend abgestellt werden.

Im Privatwald (rd. 15.000 ha) und Körperschaftswald (rd. 2.000 ha) des Forstamtes Schliersee war 1975 die standortgemäße Verjüngung des Mischwaldes aus Fichte, Tanne und Buche unmöglich. Die Ursache lag in den weit überhöhten Reh- und Rotwildbeständen über Jahrzehnte hinweg. Ein verjüngungsvernichtender Wildverbiss verhinderte auch in diesen Wäldern die Naturverjüngung aller heimischen Baumarten. Vor allem die Tanne drohte auszusterben.

Im Vollzug von Art. 32 Abs. 1 Sätze 2, 3 BayJG erstellte das Forstamt für 57 Gemeinschaftsjagdreviere und 12 Eigenjagdreviere jährlich sogenannte "Revierweise Gutachten", die über den Zustand des Wildverbisses und der Naturverjüngung Auskunft gaben. Den Jagdgenossenschaften, den Jagdpächtern, dem Jagdbeirat und der Unteren Jagdbehörde wurden auf diese Weise die für die Abschussplanung entscheidenden fachlichen Grundlagen zur Verfügung gestellt.

Die Erfolge dieser Vorgehensweise sind überzeugend. Vielerorts gedeiht aus einer millionenfachen Naturverjüngung die Tanne und das Edellaubholz ungestört, Kulturzäune gehören der Vergangenheit an.

A.) Einführung

Jedem am Wald interessierten Bürger ist das Wald/Wild-Problem bekannt, sei es aus Presse, Hörfunk, Fernsehen oder eigener Erfahrung und Anschauung anlässlich von Waldbesuchen. Das Problem läßt sich folgendermaßen zusammenfassen:

Durch von Menschen gewollte oder zumindest zugelassene überhöhte Schalenwildbestände von Rot-, Reh- und Gamswild konnte sich der Wald nicht mehr artengerecht natürlich verjüngen. Der sich jährlich ansamende Nachwuchs von Tanne, Buche, Bergahorn u.a. wurde regelmäßig abgeäst (abgefressen). Über die Jahrzehnte hinweg verschwanden dadurch die standortgemäßen Mischbestände. Reinbestände, vorwiegend aus Fichte, prägten in der Folge den Gebirgswald.

Diese Entwicklung hat etwa um 1900 eingesetzt und landesweit die Wälder instabil gemacht und im Gebirge dazu geführt, dass die Schutzwälder, die über die Hälfte des Gebirgswaldes ausmachen, die von ihnen erwarteten Schutzfunktionen nicht mehr im notwendigen Umfang erfüllen können.

Nur zur Erinnerung: Sauberes Trinkwasser, der Schutz vor Hochwasser, Lawinen und Steinschlag, die Vermeidung von Erosionen und Muren, die Erhaltung von Flora und Fauna im Wald, die Reinhaltung der Luft, die Ermöglichung von Erholung und nicht zuletzt die stabilisierende Wirkung der Holzproduktion auf den CO₂-Haushalt sind von

einem intakten und stabilen Wald abhängig. Das gilt ganz besonders für den Gebirgswald.

Um den heutigen Wald in den Alpen verstehen zu können, ist es notwendig etwa 500 Jahre zurückzublicken. Die Wälder in den Tälern der "Roten- und Weißen Valepp" im Forstamt Schliersee können hierzu beispielhaft herangezogen werden.

Sie konnten nämlich erst nach dem Bau der sogenannten "Kaiserklause" im Jahr 1504 erstmals genutzt werden. Der Wald gehörte dem Kloster Tegernsee und wurde seinerzeit gegen ein geringes Entgelt den Tiroler Grafschaften zur Holznutzung überlassen. Mit der Kaiserklause konnte die Brandenburger Ache (so heißt der in den Inn fließende Bach nach der Vereinigung der Roten und Weißen Valepp) nahe der Landesgrenze gestaut werden und das eingeschlagene Holz mit der Hilfe von einer Reihe von "Klausen" bis zum Inntal getriftet werden. Die Bergbau- und Hüttenbetriebe in Rattenberg, Schwaz und Kramsach verwendeten das Holz zur Verhüttung von Eisenerz, Kupfer, Silber und Gold und zur Glasherstellung.

Schon mit der ersten Holznutzung wurde aus dem bis dahin weitestgehend ursprünglichen Urwald ein Wirtschaftswald. Vorgegangen wurde seinerzeit folgendermaßen:

Holz-knecht-Partien unter der Führung eines "Holzmeisters" fällten im Kahlschlagverfahren im Sommer die angewiesenen Waldbestände. Die Bäume wurden umgehackt, in Prügellänge mit der Axt

abgelängt, anschließend entrindet und im Herbst bei nasser Witterung ins Tal bis zu den Triftbächen "getrieben". Unter Treiben versteht man, wenn das Holz der Schwerkraft folgend in natürlichen Rinnen und Gräben ins Tal gezogen wird. Bei günstigen Geländeverhältnissen gleiten die Stämme streckenweise von selbst abwärts. Dort wo es notwendig war wurden mit den gefällten Stämmen Rinnen, sogenannte "Loiten" verlegt, in denen das Holz in zügiger Fahrt ins Tal gleiten konnte.

Bei dem geschilderten, heutzutage grob erscheinenden Einschlagsverfahren wurde jedoch auf die nachfolgende Waldgeneration geachtet. Man ließ Samenbäume stehen, mit damaligen Mitteln kaum fällbare Urwaldriesen wurden verschont, schwaches Zwischengestänge rentierte die Nutzung nicht und vor allem das reichlich vertretene Laubholz (hauptsächlich die Buche und der Bergahorn) entgingen der Fällung, weil sie zu schwer waren und sich kaum treiben und schon gar nicht triften ließen. Die damals in Schwung kommende "geregelte Forstwirtschaft" entwickelte die Idee der Nachhaltigkeit, d.h., sie war besorgt, genauso ertragreiche Nachfolgebestände nachzuziehen, um den zukünftigen Bedarf an dem Rohstoff Holz sicherzustellen.

Bei dem skizzierten Nutzungsverfahren blieb, wie geschildert, der Laubholzanteil großenteils stehen. Man befürchtete, dass aus dem ursprünglichen Bergmischwald aus Fichte, Tanne und Buche (im Idealfall konnte man annehmen, dass jede dieser Baumarten mit einem Drittel an der Bestockung beteiligt war) auf dem Wege der natürlichen Verjüngung ein unnatürlich hoher Laubholzanteil in den Nachfolgebeständen entstanden wäre. So eine Entwicklung widersprach aber dem damaligen Rohstoffbedarf. Nadelholzreiche Waldbestände waren für die Zukunft gefragt.

Es galt das Laubholz zurückzudrängen. Die seinerzeitige Land- und Almwirtschaft bot die Lösung. Man gewährte die Waldweide in erster Linie mit Rindern auf den großen Kahlschlägen. Die Weidetiere fraßen jährlich die frischen Triebe und das Laub von Buche und Bergahorn ab und verschafften somit der Fichte und der Tanne Raum und Vorsprung. Die Nachfolgebestände wurden auf diese Weise nadelholzreicher. Die Gebirgswälder verdunkelten, was der forstlichen Ziel-

setzung entgegen und der Viehwirtschaft der äußerst armen Landwirtschaft zugute kam.

In den ins Auge gefassten 500 Jahren sind knapp drei Waldgenerationen nachgewachsen. Mit jeder Generation hat sich der Wald von der ursprünglichen Bestockung weiter entfernt. Dennoch, bis zum Ende des 19. Jahrhunderts, konnte der Bergmischwald mit seinen drei Säulen Fichte, Tanne und Buche in zufriedenstellender Mischung nachwachsen. Die Tanne war in den Waldbeständen mit einem Anteil von 20- 30 % vertreten.

Das änderte sich jedoch schlagartig mit der Hege des Schalenwildes, die um 1900 einsetzte. Bär, Wolf und Luchs, die natürlichen Feinde von Rot-, Reh- und Gamswild, waren endgültig ausgerottet. Das Rotwild, aber zunehmend auch das Rehwild, wurden im Winter im Gebirge gefüttert, das Gamswild breitete sich von seinem angestammten Lebensraum oberhalb der Waldgrenze in den tiefer gelegenen Wald aus. Die Schalenwildbestände wurden auf diese Weise im jagdlichen Interesse vervielfacht. Der Gebirgswald galt als wild, unzerstörbar und dauerhaft stabil. Man betrachtete ihn als romantische Kulisse für die "edle Jagd" auf das Hochwild. Die mit dieser Schalenwild-Zucht einhergehenden Verbiss- und Schälsschäden wurden auch von den Forstleuten jahrzehntelang übersehen. Die Leidenschaft zur Jagd, verbunden mit einem unseligen Trophäenkult, machte blind, um nicht zu sagen korrupt.

Der auf besonders extremen Standorten außerordentlich empfindliche Gebirgswald konnte sich nicht mehr regenerieren, er veränderte sich nachhaltig. Durch den Verbiss von Buche, Bergahorn und Tanne entstand ein ungeheueres Defizit an Nachwuchs. Schutzwälder verlichteten und vergreisten. Ehemals gemischten Bergmischwäldern folgten einschichtige Fichtenbestände. Die Stabilität des Gebirgswaldes ging auf großer Fläche verloren. Die Folge ist, dass die für die heutige Gesellschaft unverzichtbaren Wohlfahrtsfunktionen heute vom Gebirgswald nicht mehr im notwendigen Umfang erfüllt werden können.

Dies alles nur, weil ein Jagdrecht, das um 1900 seinen Anfang nahm, im Reichsjagdgesetz von 1934

seinen Höhepunkt zeigte und bis zum heutigen Tage im Bundes- und im Bayerischen Jagdgesetz nachwirkt, eine privilegierte Jagdausübung zu Lasten der Allgemeinheit zuließ und zulässt.

Zusammenfassend muss man feststellen:

Aus dem ursprünglichen, artenreichen, ungleichaltrigen und gestuften Urwald sind durch Holz-, Jagd- und Weidenutzung häufig instabile Nachfolgebestände entstanden, die die verlangten Waldfunktionen nicht oder zumindest nicht im erforderlichen Ausmaß erfüllen können.

B.) Allgemeines zum Forstamt Schliersee

Lage:

Das Forstamt erstreckt sich von den nördlichen Kalkalpen im Süden (Landesgrenze zu Tirol) bis in den Randbereich der Münchener Schotterebene im Norden. Dazwischen prägen Flysch und Jungmoränen die Landschaft. Mit 1884 Metern bildet die Rotwand im Bereich des Hauptdolomits die höchste Erhebung. Demgegenüber beträgt die Meereshöhe im unteren Leitzachtal nur 540 Meter. Die Leitzach, die Schlierach und die Mangfall durchziehen die von Wald, Grünland und Hagen (Laubholzstreifen auf Grenzrainen) geprägte Voralpenlandschaft (Abb. 1).

Die großen Höhenunterschiede und die geologische Vielfalt sind der Grund für die verschiedenen Klima- und Vegetationszonen. Folgende vier Wuchsbereiche lassen sich ausscheiden:

- 1.) Die südliche Münchener Schotterebene (Höhenlage um 600 m NN) ist mit 7,5°C Jahresdurchschnittstemperatur wärmebegünstigt und weist einen Niederschlag von 900 mm auf. Ursprünglich war sie von Buchenwäldern mit Stieleiche, Fichte (Tanne) und etwas Kiefer bedeckt.
- 2.) Das von der Eiszeit geformte Hügelland (Jungmoräne mit Höhen zwischen 600 und 900 m NN) ist durch 7,2°C Jahresdurchschnittstemperatur und 1200 mm Niederschlag gekennzeichnet. Die von Natur aus vorkommenden Buchen- und Tannenwälder mit Fichte und Edellaubholz kann man hier noch finden.
- 3.) Die ersten markanten Erhebungen der Bayerischen Alpen (Flysch-Vorberge) weisen eine Jahres-

durchschnittstemperatur von 6,2°C und Niederschläge von 1700 mm auf. Hier ist der Bergmischwald mit Fichte, Tanne u. Buche zu Hause.

- 4.) Der Bereich der nördlichen Kalkalpen: Die durchschnittliche Jahrestemperatur beträgt nur noch 5,5°C, die Niederschläge steigen jedoch, bei Höhenlagen bis 1800 m NN, auf über 2000 mm. In der montanen (bis 1100 m) und hochmontanen (bis 1400 m) Stufe dominiert wiederum der Bergmischwald; in der subalpinen (über 1400 m) Stufe (geringer Anteil) kommen jedoch nur noch Fichten- und Latschenbestände vor.

Aufgaben des Forstamtes:

Das Forstamt nimmt folgende Aufgaben wahr:

- Bewirtschaftung des Staatswaldes,
- Verwaltung der staatsforsteigenen Grundstücke und Gebäude,
- Ausübung der Jagd im Staatswald,
- Betreuung und Förderung des Privat- und Körperschaftswaldes,
- Wahrnehmung von hoheitlichen Aufgaben (Vollzug des Waldgesetzes und einschlägiger Verordnungen, Beteiligung an öffentlichen Planungen, Mitwirkung bei der Abschussplanung im Nichtstaatswald).

Das Forstamt in Zahlen:

Gesamtfläche:	59 352 ha
Waldfläche:	26 834 ha
Davon Bergwald	ca. 17 000 ha
Bewaldungsprozent	45 %

<i>Waldeigentum:</i>		
Staatswald	35 %	(9 392 ha)
Gemeinde-, Stiftungs- und Körperschaftswald	7 %	(1 878 ha)
Privatwald	57 %	(15 295 ha)
Bundeswald und sonstige Staatswaldungen	1 %	(269 ha)

<i>Waldfunktionen im Landkreis Miesbach (in Prozent der Gesamtwaldflächen)</i>		
Wasserschutzwald	60,3 %	
Bodenschutzwald	41,6 %	
Lawinenschutzwald	25,4 %	
Sonstiger Schutzwald und Erholungswald	12,1 %	
Sa. Waldfläche mit Schutzfunktionen	75,0 %	

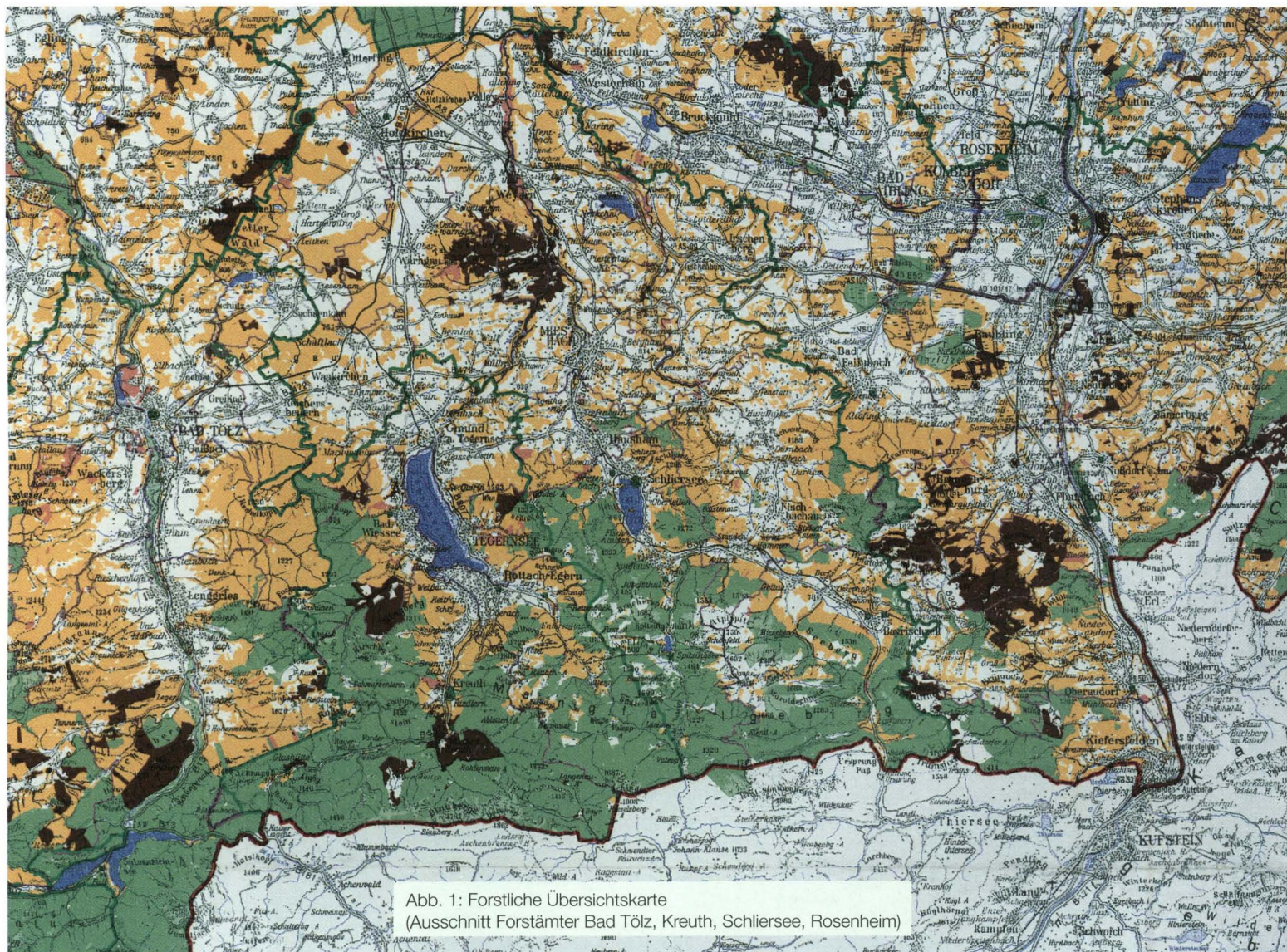
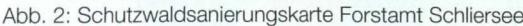


Abb. 1: Forstliche Übersichtskarte
(Ausschnitt Forstämter Bad Tölz, Kreuth, Schliersee, Rosenheim)



Der Schutzwald im Forstamtsbereich:

Flächenumfang:

Im Forstamt wurden lt. Schutzwaldverzeichnis insgesamt 10 842 ha Schutzwald ausgewiesen.

Davon liegen

- 7 468 ha im Staatswald
- 2 734 ha im Privatwald
- 640 ha im Körperschaftswald

Schutzfunktionen des Bergwaldes:

Nahezu dem gesamten Bergwald im Forstamtsbereich (soweit Wuchsgebiet Alpen) kommen Bodenschutz-, Lawinenschutz- und Wasserschutzfunktionen zu. Nach den Ergebnissen der Waldfunktionsplanung (Stand 1998) sind die Schutzfunktionen zu folgenden Anteilen am Bergwald (WG Alpen) ausgeschieden:

- | | |
|---|------|
| • Wald mit besonderer Bedeutung für den Bodenschutz | 63 % |
| • Wald mit besonderer Bedeutung für den Lawinenschutz | 49 % |
| • Wald mit besonderer Bedeutung für den Wasserschutz | 69 % |

Auf großen Flächen sind vom Bergwald mehrere Schutzfunktionen gleichzeitig zu erfüllen.

Schutzwaldsanierung:

Am Forstamt Schliersee sind 13 Sanierungsgebiete mit einer Gesamtfläche von 7 489 ha ausgewiesen.

Als Projektfläche sind 650 ha abgegrenzt, wovon 290 ha als vordringlich eingestuft sind (Abb. 2).

C.) Strategien der Jagdausübung und Schalenwildbewirtschaftung im Verwaltungs-jagdrevier Forstamt Schliersee (1975 - 2002)

1. Ausgangslage: 1975

1.1 Jagd:

Schalenwildbestand

Rotwild: 3,98/100 ha (Rotwildfl.: 5606 ha)

Gamswild: 5,47/100 ha (Gamswildfl.: 5671 ha)

Rehwild: 2,97/100 ha (Rehwildfl.: 3702 ha)

Jagd mit herkömmlicher Einzeljagd.

Der Hegegedanke überwiegt.

1.2 Waldwirtschaft:

Streifenkahlschlag mit anschließender Pflanzung von Fichte.

Einzelschutz gegen Wildverbiss und aufwändige Kulturzäune waren üblich.

1.3 Wildschäden:

Die Forsteinrichtung stellte 1985 u.a. fest:

Im Forstamt Schliersee sind 8,6 % des Gesamtvorra-tes (11% des Fichtenvorrates) durch Schäl-schäden entwertet. Erschreckend ist die deutliche Zunahme der Schäden seit der Jahrhundertwende.

Insgesamt sind sowohl im Wirtschaftswald wie im Schutzwald mehr als ein Drittel der Stämme mittel, ein weiteres Drittel stark geschält.

Der finanzielle Schaden, der durch die Schäl-schäden entstanden ist, beläuft sich auf rund 10 Millionen DM (Abb. 3 u. 4).

Die Kosten für Wildschäden insgesamt (Schäl- und Verbissschäden) zzgl. der Kosten für die Wild-schadensabwehr betrugen jährlich 44,65 DM = 22,83 Euro je ha Holzbodenfläche.

2. Zielsetzung:

Naturnaher Waldbau mit Naturverjüngung.

Dazu Voraussetzung: Reduktion des Schalenwild-bestandes.

Ansonsten war der vollständige Verlust der Tanne, aber auch des Laubholzes aus dem Bergwald zu befürchten (Abb. 5).

Die Grafik zeigt den dramatischen Verlust der Tanne in der II. bis V. Altersklasse (20-100 Jahre).

Erst in der jüngsten Altersklasse (0-20 Jahre) ist es gelungen, dieser Baumart wieder einen Anteil von rd. 5 % zu sichern. In einem intakten Bergmisch-wald aus Fichte, Tanne, Buche ist die Tanne etwa mit einem Drittel an der Bestockung vertreten.

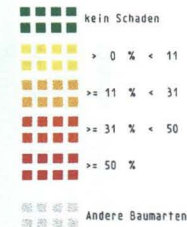
KARTE DER SCHALSCHADEN FORSTAMT SCHLIERSEE

Stand: 1.1.2001

SCHALSCHADEN DER FICHTE

SCHALSCHADEN ALT

Geschädigte Stammzahl in Prozent



Distrikte:

- | | |
|------------------------|------------------------|
| I. Durhomer Berg | XVII. Miesing |
| II. Reinsack | XVIII. Thalerwald |
| III. Jenbach | XIX. Innerer Hörhag |
| IV. Steinklammern | XX. Rote Volepp Westl. |
| V. Winkeloh | XXI. Rote Volepp Östl. |
| VI. Breitenstein | XXII. Dürnbach |
| VII. Bannholz | XXIII. Hagenberg |
| VIII. Küttenrain | XXIV. Aurochthal |
| IX. Krüderloch | XXV. Leitnergraben |
| X. Wendelstein | XXVI. Westerberg |
| XI. Grabenleite | XXVII. Tufftal |
| XII. Seeberg | XXVIII. Stadel |
| XIII. Kleintalrain | XXIX. Schilchenal |
| XIV. Hörhag-Nesselthal | XXX. Bergwerkswald |
| XV. Hörhag-Hausberg | XXXI. Rohnberg |
| XVI. Wackbach | XXXII. Achatswies |

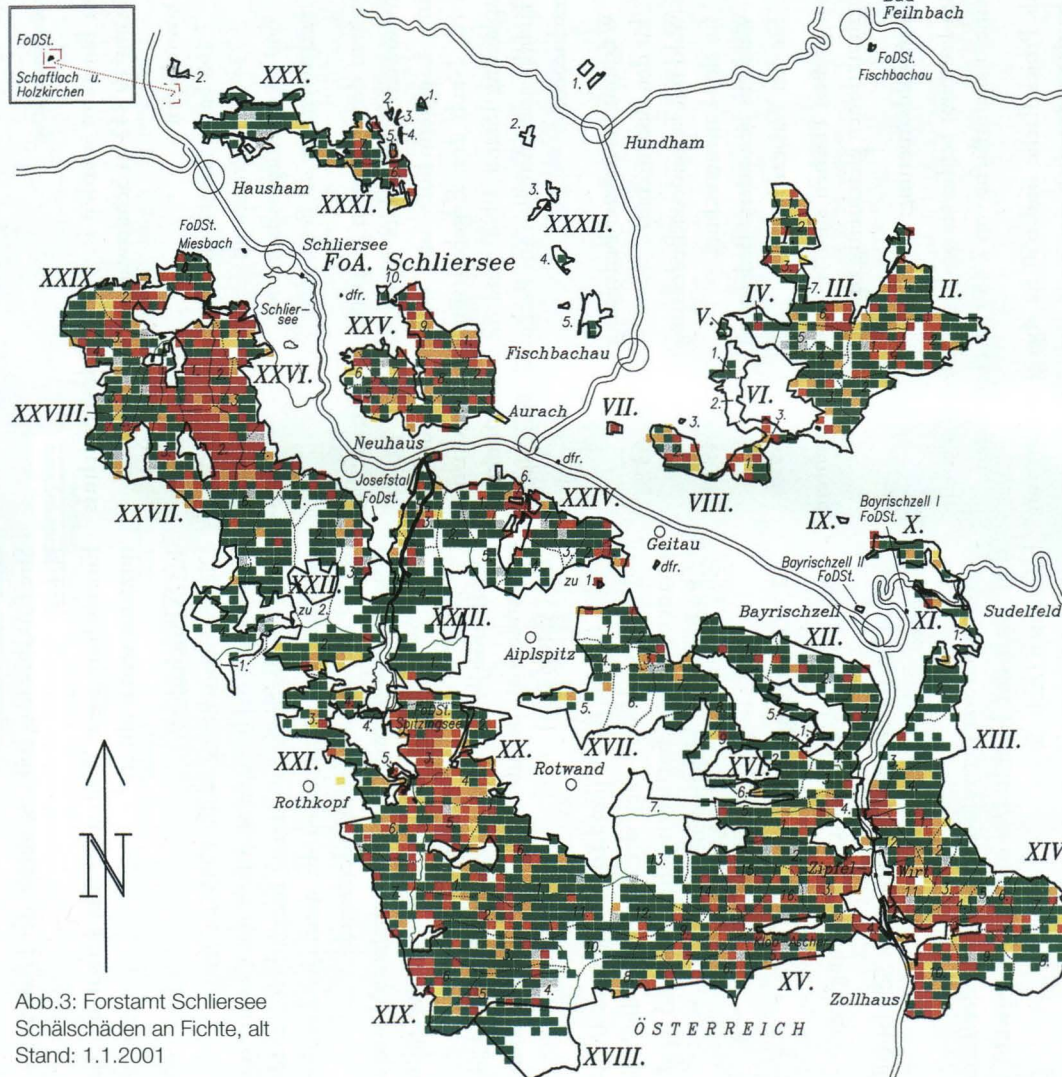


Abb.3: Forstamt Schliersee
Schälschäden an Fichte, alt
Stand: 1.1.2001

KARTE DER SCHALSCHADEN

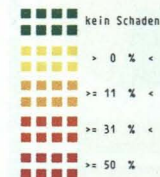
FORSTAMT SCHLIERSEE

Stand: 1.1.2001

SCHALSCHADEN DER FICHTE

SCHALSCHADEN NEU
(BHD VON 5 BIS 20 CM)

Geschädigte Stammzahl in Prozent



Fichten mit abweichendem BHD
bzw. andere Baumarten

Distrikte:

- | | |
|------------------------|------------------------|
| I. Durhamer Berg | XVI. Miesing |
| II. Reinock | XVIII. Thalerwald |
| III. Jenbach | XX. Innerer Hörhag |
| IV. Steinklammern | XX. Rote Volepp Westl. |
| V. Winkelhof | XXI. Rote Volepp Östl. |
| VI. Breitenstein | XXII. Dürrnbach |
| VII. Bannholz | XXIII. Hagenberg |
| VIII. Kuttentrain | XXIV. Aurochthal |
| IX. Krüderloch | XXV. Leinergaben |
| X. Wendelstein | XXVI. Westerberg |
| XI. Grabenleile | XXVII. Tufftal |
| XII. Seeburg | XXVIII. Stadel |
| XIII. Kleintraiden | XXX. Schilchental |
| XIV. Hörhag-Nesselthal | XXX. Bergwerkswald |
| XV. Hörhag-Hausberg | XXXI. Rohrbach |
| XVI. Wackbach | XXXII. Achotswies |

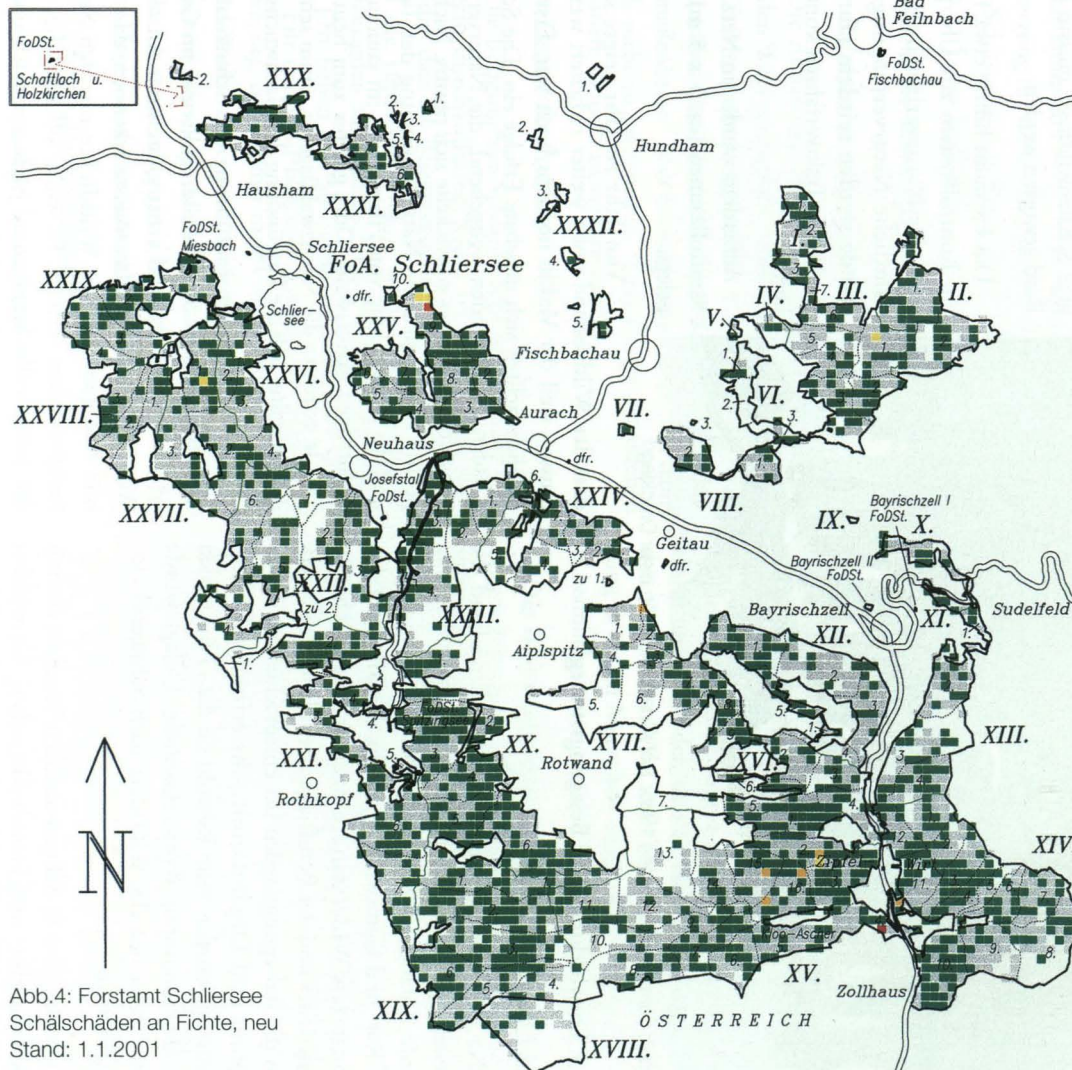


Abb.4: Forstamt Schliersee
Schälschäden an Fichte, neu
Stand: 1.1.2001

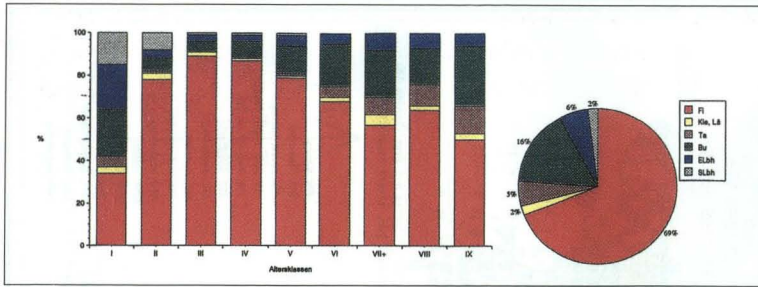


Abb.5: Baumartenzusammensetzung im Forstamt Schliersee von der I. Altersklasse (0-20 Jahre) bis zur IX. Altersklasse (160-180 Jahre) Stand: 1999



Abb.6: Forstamt Schliersee 1985; Rotwildstrecke nach einer Drückjagd

durchgeführt. Rehwild spielte in den höheren Lagen nahezu keine Rolle (Abb. 6).

1979/80 begann das Forstamt mit Pflanzungen von autochthonen Kiefern-Topfpflanzen (Abt. Elend). Der Begriff "Schutzwaldsanierung" war noch nicht bekannt. Sehr schnell zeigte sich, dass ein Gelingen derartiger Pflanzungen eine drastische Reduzierung von Gams- und Rotwild zur Voraussetzung hat. Die bis dahin noch gängige Schalenwildhege musste über Bord geworfen werden.

Das Forstamt führte etwa 1985 ein Kontrollsystem zur Überprüfung der Naturverjüngung ein. Sämtliche Naturverjüngungsbestände werden seitdem jährlich mit einem Traktverfahren kontrolliert.

Außerdem wurde ein Netz von Kontrollzäunen (ca. 5 x 5 m) angelegt.

3. Entwicklung einer Bejagungsstrategie

3.1 Rotwild:

Nachdem mit der traditionellen Einzeljagd die notwendige Naturverjüngung nicht erreichbar war, wurde Anfang der 80er Jahre mit Drückjagden auf Rot- und Gamswild begonnen, damals gegen den erbitterten Widerstand einzelner uneinsichtiger Revierleiter und der Berufsjäger. Sehr bald zeigte sich, dass die Bewegungsjagden bei entsprechender Vorbereitung und Organisation sehr erfolgreich sind. Bevorzugt wurden beim Rotwild für die Drückjagden die angestammten Wintereinstände. Gejagt wurde dann, wenn sich das Wild dort nach Schneefall eingestellt hatte.

Drückjagden in Schutzwaldlagen brachten damals sehr hohe Rot- und Gamswildstrecken. Sie wurden im Herbst und im Frühwinter mit und ohne Schnee

Von Jahr zu Jahr zeigte sich, dass der Wildbestand noch weiter reduziert werden musste, weil der Verbiß noch zu hoch war. Erst allmählich stellten sich messbare Erfolge ein. Die Schäl-schäden verschwanden weitgehend, die Naturverjüngung des Laubholzes entwickelte sich positiv. Nicht so positiv zeigte sich die Naturverjüngung der Tanne und die Entwicklung von Pflanzungen im sanierungsbedürftigen Schutzwald. Dort gilt bis zum heutigen Tag: Je extremer die Schutzwaldlage ist, umso schwieriger gestaltet sich die Begründung des Nachwuchses.

Mit der offiziellen Einführung der Schutzwaldsanierung erhielt die Schalenwildregulierung im Gebirge einen kräftigen und ernst gemeinten An Schub. Wer Erfolg haben wollte, musste erkennen, dass sich nur eine ganz geringe Wilddichte mit den Sanierungsvorhaben verträgt. Es wurde offenkundig, dass die traditionelle, hegebetonte Jagdwirtschaft kompromisslos abgeschafft werden musste.

Der Begriff "Wald vor Wild", besser gesagt "Wald vor Jagd", bekam Gewicht. Die Tragweite dieser Aussage wird allerdings bis zum heutigen Tage selbst von manchem Forstmann nicht zur Kenntnis genommen und schon gar nicht realisiert.

Nicht zuletzt aufgrund der Effektivität der Drückjagden wagte das Forstamt ein System der *I n t e r v a l l j a g d* (1992).

Das Rotwild wird erst ab der Hirschbrunft bejagt. Ausgenommen ist die Jagdgastführung auf Feisthirsche. In der Brunft hat ebenfalls die Jagdgastführung Vorrang. Danach erfolgt eine intensive Einzeljagd, die durch effektive Drückjagden nach Wintereinbruch komplementiert wird. Eine wesentliche Voraussetzung für diese Vorgehensweise ist eine einheitliche Schusszeit von Rot-, Reh- und Gamswild bis zum 31.1. des Jagdjahres.

Vorteile der Intervalljagd:

- *Reduktion in kurzer Zeit*

Die Anpassung der Schalenwildbestände auf die für den Wald verträgliche Dichte ist in möglichst kurzer Zeit zu bewerkstelligen (3- 5 Jahre). Es ist nicht einzusehen, dass wie so häufig praktiziert, "Reduktionsmaßnahmen" über Jahrzehnte andauern, um dann doch nicht zu greifen. Der Stress für die betroffenen Wildtiere ist nicht zu verantworten.

- *Tiergerechte Bejagung*

Die Bejagung des Schalenwildes ist möglichst tiergerecht durchzuführen. Dazu ist es vor allem notwendig, dass die Bejagungszeiten so kurz wie möglich und die Jagdarten effektiv sind. Gut organisierte Drückjagden zum richtigen Zeitpunkt und am richtigen Ort haben sich als besonders erfolgreich erwiesen. Für das Wild bedeutet das eine Verfolgung an einem Tag, vergleichbar mit einem Überfall durch ein Rudel Wölfe, die es erfahrungsgemäß relativ gelassen hinnimmt. Bewiesen wird das u.a. dadurch, dass die Tiere meistens schon in den nächsten zwei Tagen ihren Einstand wieder aufsuchen.

- *Optimale Äsungsbedingungen*

Möglichst optimale Äsungsbedingungen sind relativ leicht für das Rotwild dadurch zu bewerkstelligen,

dass die Jagd nicht zum 1. Juni, sondern erst mit dem Anfang der Hirschbrunft zum 20. September beginnt.

Das Wild bekommt dadurch eine verlängerte Schonzeit. Es kann nach der winterlichen Fütterungsperiode ungestört auf Wiesen und Almen äsen. Die Verbisschäden werden geringer oder unterbleiben, weil sich die Tiere nicht mehr aus Angst vor dem Jäger tagsüber im Wald verstecken müssen.

Die Bejagung der Hirsche während der Brunft, etwa vom 20. September bis zum 10. Oktober, ist ein Zugeständnis gegenüber der konventionellen Trophäenjagd. Bei einer überwiegend ökologisch ausgerichteten Bejagung könnte auf diese Jagdart durchaus verzichtet werden. Für die langfristige Bestandsregulierung kommt es ausschließlich darauf an, dass die weiblichen (fortpflanzungsfähigen) Tiere nicht zu viel werden.

- *Vertrautes Wild*

Je kürzer die Schusszeit und je geringer der "Bejagungsdruck" ist, um so vertrauter zeigt sich das Wild. Der Grund, warum in jedem Nationalpark die frei lebenden Tiere so gut zu beobachten sind, ist einzig und allein der, dass sie dort nicht bejagt werden. Wenn das Wild auf Grund schlechter Erfahrung in jedem Menschen einen Jäger vermutet, wird es heimlich.

Die Beobachtbarkeit des Wildes ist ein nicht zu unterschätzender Wert für die Gesellschaft. Für jeden Naturfreund ist es ein Erlebnis, wenn er frei lebendes Wild beobachten kann.

- *Ruhe für "Mutter und Kind"*

Die Monate von Mai bis August sind die wichtigsten Zeiten für die Aufzucht der Jungtiere (Kitze und Kälber). Jagdruhe in dieser Zeitspanne ist tiergerecht. Beim Rotwild wurde das am Forstamt Schliersee über viele Jahre praktiziert. Der Abschusserfolg über das gesamte Jahr hinweg wurde dadurch keineswegs beeinträchtigt. Ein ähnliches Vorgehen beim Reh- und Gamswild wäre durchaus überlegenswert.

W i n t e r g a t t e r zur Vermeidung von Verbisschäden (Schältschäden) im Winter (Abb. 7).



Abb.7: Forstamt Kreuth; Rotwildfütterung in einem Wintergatter

Vor allem in milden Wintern wandert das Wild sehr weit von der Fütterung weg und kann immense Schäden, vorwiegend auf Schutzwald-Sanierungsflächen, verursachen. In Schliersee gibt es derzeit auf rd. 11.000 ha Regiejagd noch vier Rotwildfütterungen, wovon zwei innerhalb von Wintergattern liegen. Ursprünglich waren es 14.

3.2 Entwicklung der Wilddichte (1975 - 2002): siehe Abb. 8

Die Grafik zeigt den Rückgang des Rotwildbestandes von 1975 (rd. 4 Stck/100 ha) bis 2003 (rd. 1 Stck/100 ha):

Dementsprechend reduzierte sich auch der

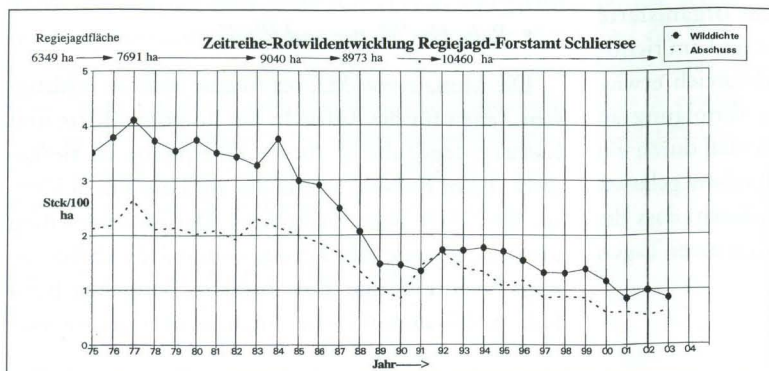


Abb.8: Forstamt Schliersee; Entwicklung der Wilddichte (Zählstand jeweils im Winter) und des Abschusses beim Rotwild

gerätigte Abschuss im gleichen Zeitraum von rd. 2,5 Stck/100 ha auf 0,5 Stck/100 ha.

3.3 Gamswild:

3.3.1 Lebensraum:

Das G a m s w i l d hat seinen Lebensraum oberhalb der Waldgrenze.

Das bedeutet: W a l d g ä m s e n können nicht toleriert werden.

Das Gamswild kann zwar vorzüglich im Gebirgswald leben, der Gebirgswald aber nicht mit den Gämsen!

Was bedeutet das für das Gamswild-Management?

Im Forstamtsbereich Schliersee können die Gipfelregionen über 1500 m NN in etwa als Gamslebensraum betrachtet werden. Betroffen sind felsige Teile, Latschenflächen, etwas Hochlagenwald und Almen.

Bei den Letzteren handelt es sich um ehemalige Waldstandorte, die für Weidezwecke gerodet wurden oder wo der Wald aufgrund des Weidegangs ausgeblieben ist.

Das Gebiet ist ca.1680 Hektar groß (vgl.Übersichtskarte "Gamswild Lebensraum" Abb. 9). Man kann sich vorstellen, dass man es als Gamswildlebensraum einstuft, wobei man bedenken muss, dass es sich hierbei überwiegend um Ersatzlebensräume handelt, da die Almen ehemals bewaldet waren. Die Abgrenzung ist modellhaft und natürlich etwas schematisch.

Manchmal nämlich gehen steile felsige Wände und Kare in tiefere Lagen (z. B. Miesing-Schattseite), wo man durchaus auch Gamswild akzeptieren kann, während flachere Almböden über 1500 m NN für das Gamswild weniger geeignet sind (z. B. große Teile der Kämpfalm).

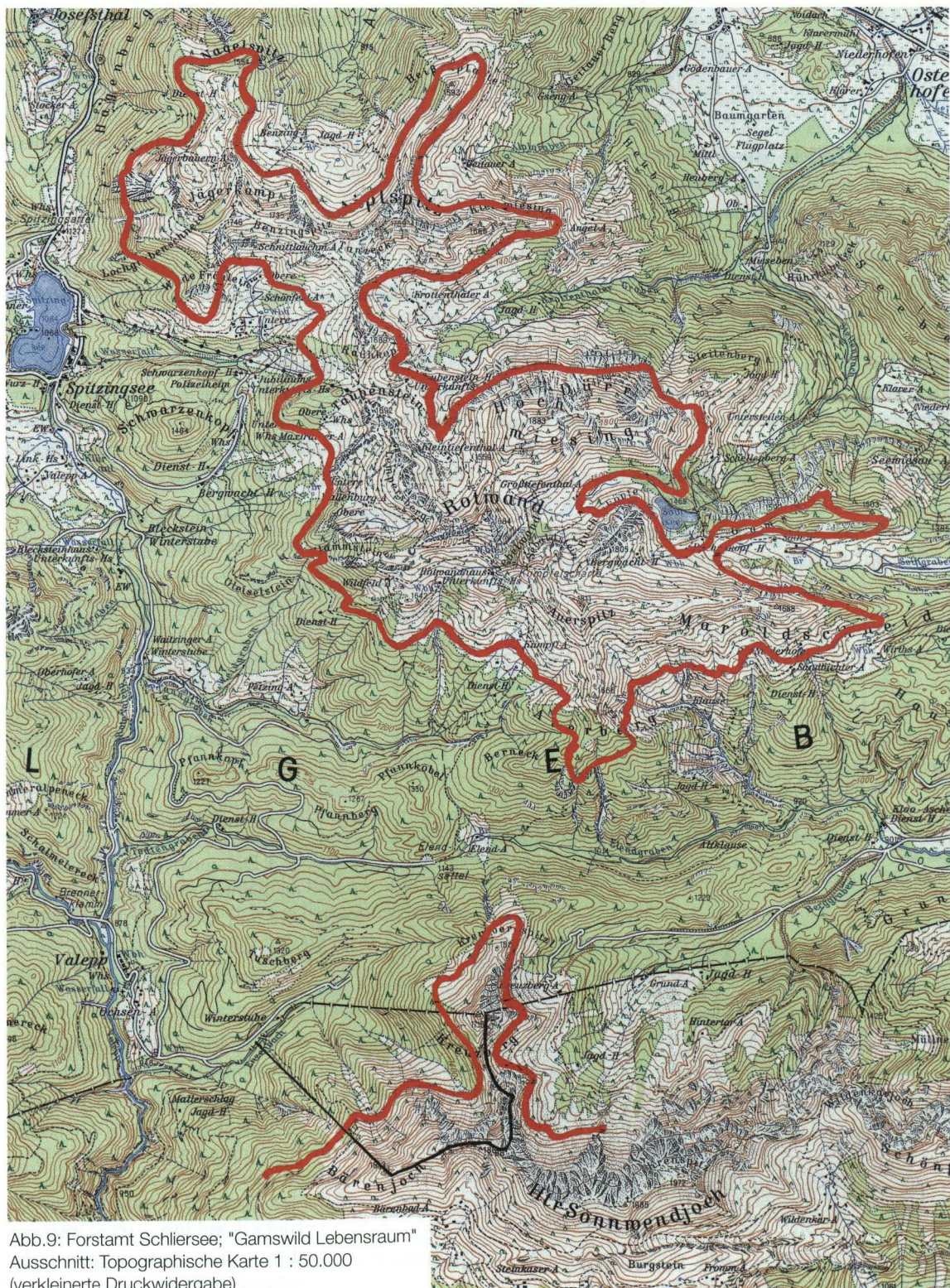


Abb.9: Forstamt Schliersee; "Gamswild Lebensraum"
Ausschnitt: Topographische Karte 1 : 50.000
(verkleinerte Druckwiedergabe)

3.3.2 Wilddichte - Abschuss:

Unterstellt man eine Wilddichte von 5 Stck/100 Hektar, dann ergibt sich für den "Gamswildlebensraum" ein Wildbestand von 84 Stück.

Dies entspräche einem jährlichen Zuwachs von 25 bis 30 Stück, der dem möglichen Abschuss langfristig gleichzusetzen wäre.

Demgegenüber beträgt der Abschuss in dem gesamten Gebiet jährlich 220 Stück (150 Stück Regiejagd Forstamt Schliersee, 15 Stück verpachtete Jagd, 55 Stück Gemeinschaftsjagen). Daraus ergibt sich, dass derzeit noch weit mehr Gamswild vorhanden ist, als die natürlichen Verhältnisse es zulassen. Man befindet sich in einer noch nicht abgeschlossenen Reduktionsphase, wobei die Reduktion derzeit fast ausschließlich im Forstamtsbereich erfolgt.

3.4 Gamsabschuss von 1975 - 2002: siehe Abb. 10

Auffallend ist die etwa seit 1995 gleich bleibende Abschusshöhe. Es zeigt sich, dass das Gamswild bei einer starken Bejagung – der Wald wurde weitgehend gamswildfrei gehalten – eine sehr hohe Reproduktionsrate besitzt. Fallwildverluste im Winter sind äußerst selten, da das Wild bei geringer Dichte mit den wenigen Wintereinständen auskommt.

4. Waldbaulicher Fortschritt (Forsteinrichtung 2000):

Die Planvorgaben des Forstwirtschaftsplans von 1987 hinsichtlich Bestockungs- und Verjüngungsziel wurden beim Edellaubholz und sonstigem Laubholz übertroffen, bei der Buche in etwa eingehalten, bei der Tanne hingegen nicht erreicht.

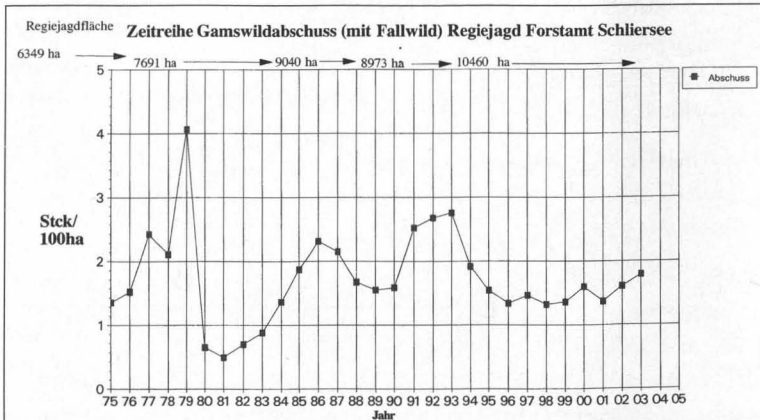


Abb.10: Forstamt Schliersee; Gamswildabschuß von 1975 bis 2002

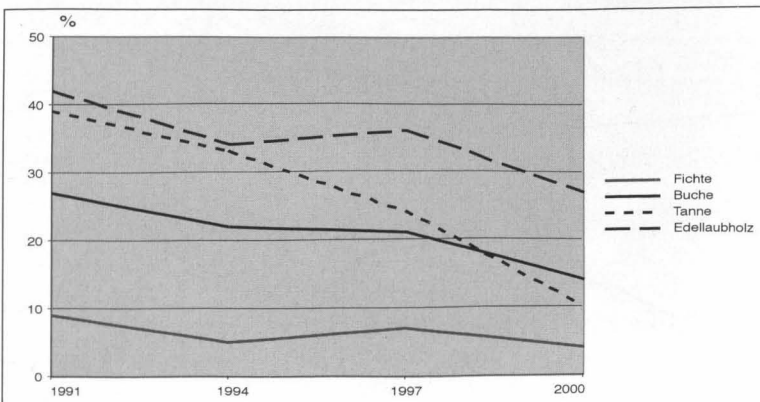


Abb.11: Bayerisches Hochgebirge; Verbißbelastung von 1991 bis 2000 (Forstdirektion Oberbayern-Schwaben)

In den Jungwüchsen und Vorauverjüngungen dominiert das Laubholz, was auf eine Verbesserung der Verbißsituation in jüngerer Zeit schließen lässt. Der höhere Tannenanteil in den Jungwüchsen lässt auch bei dieser Baumart auf eine Verbesserung der Verjüngungssituation hoffen (Abb. 11).

5. Ausblick:

- Die notwendige Schalenwildregulierung ist auf die geschilderte Art und Weise machbar (Ergebnisse der Forsteinrichtung 2000; vgl. Grafik Rotwild, Grafik Gamswild!).

- Die Rahmenbedingungen reichen aus, dürfen aber nicht verschlechtert werden (z. B. durch Schusszeitverkürzung im Januar (Beisp. Rehwild)).

- Personell bringt die Intervalljagd - kombiniert mit Drückjagen - eine ganz wesentliche Arbeitsentlastung.

- Die notwendige Schalenwildregulierung ist eine Daueraufgabe, die jährlich höchsten Einsatz und größte Aufmerksamkeit verlangt.

- Der Gebirgswald muß als Ökosystem verstanden werden.

Es geht auch um die artenreiche Erhaltung von Flora und Fauna. Rot-, Reh- und Gamswild müssen als wildlebende Tiere betrachtet werden, die in diesem System artgerecht leben können und zu erhalten sind. Das jagdliche Vergnügen muss dementsprechend zurücktreten.

- Der Konflikt mit dem Bayerischen Jagdschutz und Jägerverband ist unvermeidbar, da dieser reine Verbandsinteressen verfolgt, während die Staatsforstverwaltung den Wald für die Allgemeinheit erhalten, pflegen und bewirtschaften muss.

- Im Staatswald wird der Abschuss von Trophäenträgern verkauft.

Berufsjäger führen dabei die Gastjäger. Angepasste Schalenwildbestände bieten jedoch nur mehr geringe Abschusschancen. Die herkömmliche Trophäenjagd wird daher immer mehr an Bedeutung verlieren.

D.) Strategie zur Wildstandsregulierung im Privatwald (1975 - 2002)

Auf ca. 15.000 ha Privatwald und rd. 2.000 ha Körperschaftswald im Bereich des Forstamtes Schliersee stellte sich die Verjüngungssituation vor 25 Jahren wie folgt dar:

Die Verjüngung des standortgemäßen Bergmischwaldes aus Fichte, Tanne, Buche war unmöglich. Selbst bei bester Ausgangslage, das heißt bei entsprechend gemischten Altbeständen, war es nicht möglich, die Buche und schon gar nicht die Tanne zu verjüngen. Der vorhandene hohe Rehwildbestand (in den gebirgigen Teilen kam dazu noch eine hohe Rotwildichte), führte zu einem verjüngungsvernichtendem Wildverbiss. Die jährlich millionenfach ankommende Naturverjüngung aller heimischen Baumarten hatte keine Chance.

Alle Freiflächen, die im Wald durch Nutzung, Windwurf oder Hagelschlag entstanden, wurden mit Fichten im engen Verband ausgepflanzt. Im Gebirgswald wurden i.d.R. Streifenkahlschläge durchgeführt und ebenfalls danach die Fichte als einzige Baumart gepflanzt. Zur Verhinderung von Verbiss durch Reh- und Rotwild wurden die Fichten jährlich im Herbst gegen Wildverbiss geschützt, und zwar dadurch, dass die Gipfelknospen mit Baumteer oder anderen Mitteln (Kalk, gemischt mit Kuhmist) angestrichen wurden. Diese Schutzmaßnahmen mussten jahrelang durchgeführt werden, solange bis die Fichte dem Wildäser entwachsen war.

Nicht wenige Waldbesitzer versuchten mit Kulturzäunen dieser katastrophalen Entwicklung entgegen zu arbeiten. Sie steckten dabei viel Energie und Geld in ihren Wald, allerdings mit einem fragwürdigen Erfolg, da die Zäune schwer wilddicht zu halten waren und nicht selten in den Zäunen mehr Rehwild stand als außerhalb. Resignation stellte sich auch bei den Waldbauern mit sehr hoher Waldgesinnung ein.

Diese Situation schrie geradezu nach einer radikalen Änderung. Die Waldbesitzer, unterstützt durch das Forstamt Schliersee, entschieden sich, etwas zu unternehmen. Man war sich schnell einig, dass es den Eigentümern als Inhabern des Jagdrechtes möglich sein musste, die katastrophalen Wildschäden abzustellen. Eigenverantwortung war angesagt.

Eine Vorschrift im Bayerischen Jagdgesetz ermöglichte eine neue Strategie.

Hier ist zu nennen:

Art. 32 Abs. 1 Sätze 2, 3 BayJG

"Bei der Abschussplanung ist neben der körperlichen Verfassung des Wildes vorrangig der Zustand der Vegetation, insbesondere der Waldverjüngung, zu berücksichtigen. Den zuständigen Forstbehörden ist vorher Gelegenheit zu geben, sich auf der Grundlage eines forstlichen Gutachtens über eingetretene Wildschäden an forstlich genutzten Grundstücken zu äußern und ihre Auffassung zur Situation der Waldverjüngung darzulegen."

Im Vollzug dieser Vorschrift erstellt das Forstamt für jedes Jagdrevier, es sind 57 Gemeinschaftsjagdreviere und 12 Eigenjagdreviere, jährlich ein "Revierwei-

ses Gutachten", das über den Zustand des Wildverbisses und der Naturverjüngung Auskunft gibt. Dazu werden in jedem privaten Jagdrevier je nach Größe mindestens drei Probebestände ausgesucht, die natürlich verjüngt werden. Mit Hilfe eines Traktverfahrens wird das Verbißprozent für jede einzelne Baumart ermittelt und die Baumartenanteile angeschätzt.

Auf Grund dieser Erhebungen beurteilt das Forstamt über die Jahre hin die Allgemeine Verjüngungssituation, die Aktuelle Wildverbissituation und die Wildschadenstendenz (Abb. 12 u. 13).

Für die jährliche Abschussplanung stehen somit konkrete Unterlagen zur Verfügung:

- Die Jagdgenossenschaften als Vertreter des Grundbesitzes und Inhaber des Jagdrechtes erhalten die fachlich objektive Information, die für die Abschussplanung notwendig ist. Es wird eine Sensibilisierung der Waldbesitzer hinsichtlich Wildverbiss und Naturverjüngung erreicht.

- Der Jagdausübungsberechtigte (Jagdpädter) wird auf die tatsächliche Situation hingewiesen und muss erfahren, dass die Waldbesitzer eine naturnahe Bewirtschaftung ihres Waldes durchsetzen wollen.

- Der Jagdbeirat, ein Gremium, wo Vertreter des Waldbesitzes, der Landwirtschaft, des Naturschutzes, der Jagdgenossenschaften und der Jägerschaft sitzen, wird ebenfalls objektiv über jedes einzelne Revier informiert. Er wird dadurch in die Lage versetzt, bei der Abschussplanung mitreden zu können.

- Das Landratsamt als die Behörde, die letztendlich die Abschusspläne genehmigt oder festsetzt, muss kraft Gesetzes die Gutachten der Forstbehörde berücksichtigen.

- Die örtliche Waldbesitzervereinigung (WBV Holzkirchen) erfährt von Jahr zu Jahr über den wildbedingten Waldzustand in ihrem Bereich und ist damit in der Lage ihren forstpolitischen Einfluss geltend zu machen.

Anhang: Stichproben 2002		GJR Hartpenning I		Seite 1
		Baumartenanteil in %	Leittriebverbiß in %	
1. Fläche :				
Waldort: Grasberg	Fichte	70	0	
Flurst.Nr.: 2389	Tanne	<30	<15	
Gemarkung: Hartpenning	Bu/Ah	e.	o.A.	
Eigentümer: Huß				
2. Fläche :				
Waldort: Hackenleiten	Fichte	<80	0	
Flurst.Nr.: 3079	Tanne	20	<5	
Gemarkung: Gemarkung	Buche	e.	o.A.	
Eigentümer: Kirche				
3. Fläche :				
Waldort: Eglsee	Fichte	50	0	
Flurst.Nr.: 3104	Tanne	30	>25	
Gemarkung: Hartpenning	Buche	5	mittel	
Eigentümer: Bacher	Ah/Ei	15	mittel	
4. Fläche : Neue Probeffläche				
Waldort: Raketenstellung	Fichte	80	0	
Flurst.Nr.: 3087	Tanne	>15	10	
Gemarkung: Hartpenning	Buche	<5	0	
Eigentümer: Bacher				

Abb.12: Verbißaufnahme in vier Kontrollbeständen im Forstamt Schliersee (Muster)

Bayer. Forstamt Schliersee
Mesnergasse 3, 83727 Schliersee
Tel - Nr. 08026 - 4061
Forstdienststelle Holzkirchen
Erlenstr. 1, 83607 Holzkirchen
Tel - Nr. 08024 - 991212
Handy: 01719784479

Zustand der Waldverjüngung 2002 - Jagdrevier

Hartpenning I

Forstliche Beratung gemäß Art. 1 Nr. 6 BayWaldG, Art. 20 LwFöG, § 1 Abs. 2 und § 2 Abs. 3 PuKWfV
Zum Antrag der Jagdgenossenschaft Hartpenning

I. Reviervverhältnisse
Das Revier ist knapp 900 ha groß und umfasst den Holzkirchner Teil des sogenannten "Zeller Waldes". Die geologische Ausgangslage wird überwiegend durch Moränen der Würmeiszeit (Jungmoräne) bestimmt. Die Böden sind gut wasser- und nährstoffversorgt und bieten optimale Voraussetzungen für das Waldwachstum. Die natürliche Waldgesellschaft ist ein laubholzreicher Mischwald aus Fichte, Tanne und Buche (Edellaubholz)

II. Verjüngungssituation
Das Revier weist einen sehr hohen Anteil gut gemischter Altbestände auf. Alle natürlichen Baumarten samen sich reichlich an.

III. Aktuelle Wildverbissituation
Unter Zuhilfenahme von 8 Stichproben ergibt sich folgende Einschätzung:
- Die Fichte wächst völlig unbeeinträchtigt auf
- Die Buche und das Edellaubholz setzen sich gegen den Verbiß durch und kommen ebenfalls auf
- Sehr differenziert ist das Bild bei der Mischbaumart Tanne zu sehen. Sie kann sich auf Teilflächen bei niedrigen Verbißwerten (z.B. Hackenleiten, Raketenstellung, Grasberg, ...) einen ausreichenden Anteil in der Verjüngung sichern. Im Problemgebiet der letzten Jahre (Schwarzes Kreuz, Schwarzkreuzholzwege, Mühlstabenweg) hat der aktuelle Verbiß an Tanne noch weiter zugenommen.

IV. Wildschadenstendenz
Für die Baumarten Fichte und Buche gleichbleibend gut. Auf räumlich abgrenzbarer bedeutsamer Fläche weiterhin deutlich zu hohe Verbißbelastung für die Baumart Tanne


Für eine Erläuterung der revierrweisen Beurteilung gegenüber der Jagdvorstandschaft oder bei der Jagdversammlung, aber auch anlässlich eines Waldbegangs, steht das Forstamt gerne zur Verfügung. Bitte nehmen Sie hierzu mit der zuständigen Forstdienststelle Kontakt auf.
FDS, Holzkirchen, den 15.05.2002

R. Wiechmann, FAm

Abb.13: Revierrweise Beurteilung eines Jagdreviers 2002 im Forstamt Schliersee (Muster)

Nicht zu vergessen ist, dass die jährlichen "Revierweisen Gutachten", seit einigen Jahren heißen sie "Revierweise Aussagen", eine nicht zu unterschätzende pädagogische Bedeutung haben. Die Erhebungen in diesen Aussagen können vor Ort überprüft werden. In zahlreichen Waldbegängen geschieht das. Waldbesitzer und Jäger können sich dabei von der Realität überzeugen. Sie fördern die Waldgesinnung und stärken die Eigenverantwortung bei den einzelnen Waldbesitzern und vor allen Dingen bei den Jagdgenossenschaften. Das wirkt sich aus bei der Auswahl der Jagdpächter und bei der Gestaltung des Jagdpachtzinses. Es hat sich weitgehend der Grundsatz durchgesetzt: "Eine Jagd ist dann am besten verpachtet, wenn kein Wildschaden entsteht". Aus Sicht des Forstamtes Schliersee ist dem noch hinzuzufügen, dass kein noch so hoher Jagdpachtpreis dem Wald nützen kann.

Die Jagdpächter der Gemeinschaftsjagdreviere im Landkreis Miesbach akzeptieren mittlerweile jährliche "Revierweise Aussagen". Sie wissen, dass die Jagdgenossenschaften für den naturnahen Waldbau eintreten und die Naturverjüngung aller heimischen Baumarten und insbesondere die der Tanne verlangen. Sie nehmen daher immer selbstverständlicher die Verpflichtung, den Schalenwildbestand walddverträglich anzupassen, ernst. Manche unter ihnen sind stolz auf den waldbaulichen Erfolg in ihrem Revier. Zurecht, denn sie haben mit ihrer Bejagung ganz entscheidend dazu beigetragen.

Die waldbaulichen Erfolge sprechen für sich. Was vor 30 Jahren unerreichbar erschien, wurde Wirklichkeit. Vielerorts gedeiht aus einer millionenfachen Naturverjüngung die Tanne und das Edellaubholz ungestört. Kulturzäune gehören der

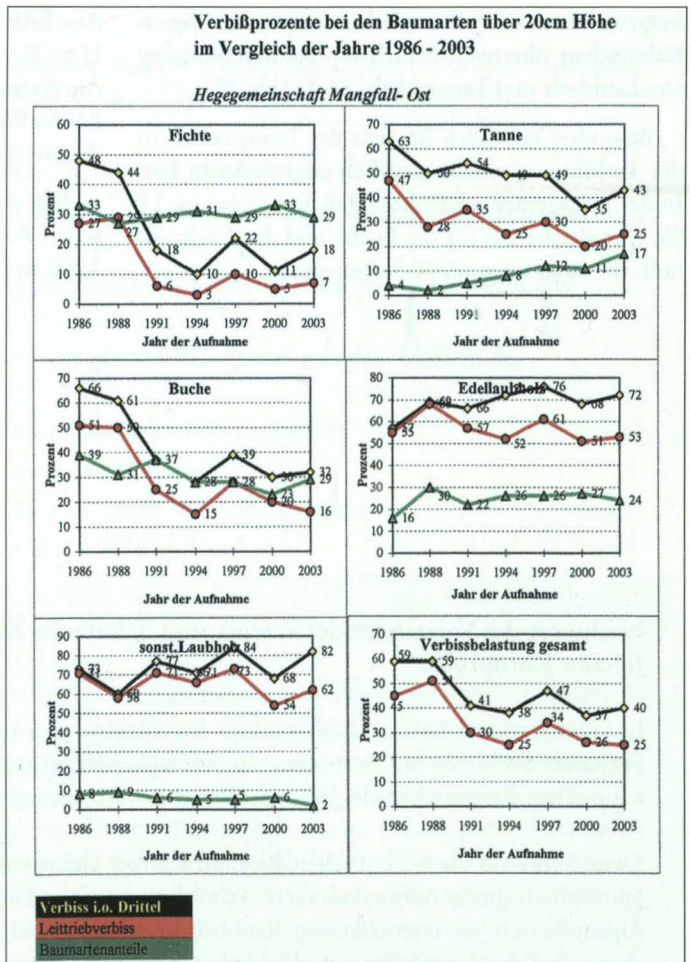


Abb.14: Entwicklung der Verbißprozente und der Baumartenanteile in der Hegegemeinschaft Mangfall-Ost (Forstamt Schliersee)



Abb.15: Tannerverjüngung im Privatwald bei Holzkirchen (Forstamt Schliersee)

Vergangenheit an. Selbst auf katastrophenbedingten Kahlfächen überzeugt örtlich die Naturverjüngung von Laubholz und Tanne (Abb. 14 u. Abb. 15).

Besonders erfreulich ist, dass der Tannenanteil in der Verjüngung wieder deutlich zugenommen hat. In der Hegegemeinschaft Mangfall liegt er bei ca. 11 %. Das gleiche gilt für die Buche und das Edellaubholz, die zusammen rd. 50 % behaupten.

Anschrift des Verfassers:

Hans Kornprobst, Diplom-Forstwirt
Am Kramerberg 20
83666 Waakirchen/Schaftlach
Tel. 08021/5507

Der Autor war von 1975 bis 2003 am Bayerischen Forstamt Schliersee / Oberbayern tätig, seit 1980 als Leiter des Forstamtes.

Nachwort des Vorstandes des Vereins zum Schutz der Bergwelt e.V. zum Artikel von Johann Kornprobst:

In vorstehendem Beitrag stellt Johann Kornprobst sein Lebenswerk als langjähriger Leiter des Forstamts Schliersee in Oberbayern dar. Exemplarisch geht es dabei um die Wiederherstellung eines naturnahen Bergmischwaldes hauptsächlich durch Anpassung der Wildbestände.

Dem Bergwald als wesentlichen Bestandteil von Gebirgsökosystemen widmet unser Verein seit Jahrzehnten große Aufmerksamkeit. Stand bei der Gründung im Jahre 1900 noch der Schutz der Alpenpflanzen vor menschlichem Raubbau im Vordergrund, so galt die Aufmerksamkeit bald gleichermaßen der Alpenfauna, wie die Umbenennung in "Verein zum Schutze der Alpenpflanzen und – Tiere" im Jahre 1934 zum Ausdruck bringt. Seltene oder bedrohte Arten vom Apollofalter bis zum Adler werden wiederholt zum Gegenstand von Jahrbuchbeiträgen. Wildtieren und ihrem Einfluss auf die Vegetation wird zunehmend Bedeutung beigelegt, und so war es unvermeidlich, dass so wenig erbauliche Themen wie Wildverbiss, Wildstandsregulierung und Jagd zum häufig wiederkehrenden Thema des Jahrbuchs wurden.

Tatsächlich wissen wir heute, dass die in der Hofjagd- und insbesondere der Prinzregentenzeit ungeheuer zahlreichen Bestände von Schalenwild das natürliche Gleichgewicht weit mehr störten und die Auswirkungen weit länger andauerten, als das massenhafte Ausreißen und Ausgraben von Edelweiß und Enzian, das damals Anlass für die Vereinsgründung war.

Die Vorstandsmitglieder Ernst JOBST und Johann KARL haben maßgeblichen Einfluss genommen, das Bewusstsein für die Zusammenhänge zwischen Naturverjüngung, Schutzwald und Jagd zu entwickeln und in einer breiteren Öffentlichkeit zu verankern. Der langjährige Schriftleiter des Vereins Georg MEISTER hat in diesem Jahr dazu ein wegweisendes Buch veröffentlicht: "Die Zeit des Waldes". Es wird in diesem Jahrbuch rezensiert.

Unser Jahrbuch hat zu dieser Aufklärungsarbeit wesentlich beigetragen. Nicht nur über Alpensteinbock, Gamsräude, Murmeltier, Bär und Wolf wurde immer wieder berichtet, sondern z.B.

- 1960 von J. N. KÖSTLER über "Wälder der Alpen, Bäume der Berge"
- 1975 von H. MAYER über "Die Tanne. Ein unentbehrlicher ökologischer Stabilisator des Gebirgswaldes"
- 1976 von T. SCHAUER über "Einfluss des Schalenwildes auf den Gebirgswald und seine Bodenvegetation"
- 1977 von T. SCHAUER über "Veränderte Waldvegetation in den Wäldern des Nationalparks Berchtesgaden"
- 1977 von H. ELLENBERG über "Das Reh in der Landschaft"
- 1978 von W. SCHRÖDER über "Der Rothirsch"
- 1982 von H. MAYER über "10 ökologische Wald-Wild-Gebote"
- 1985 von R. PLOCHMANN über "Wald und Jagd",

um nur einige wenige anzuführen.

Die Lösung des Wald-Wild-Problems im Sinne von Naturschutz und Erhaltung von Gebirgslebensräumen ist aber weniger ein literarisches als ein praktisches Vollzugsproblem. Einer der ersten, die im oberbayerischen Bergwald dieses Problem erkannt und sich für angepasste Wildbestände energisch eingesetzt haben, ist Johann Kornprobst. Er erlebte noch die Zeiten, als Forstamtsleiter auf einen hohen Wildbestand mit guten Trophäen mindestens ebenso stolz waren wie auf gute Wirtschaftsergebnisse fichtenreicher Bestände, die noch weit verbreiteten Schältschäden mit immer ausgeklügelteren Fütterungskonzepten zu beheben hofften und die jahrzehntelange Entmischung und Verlichtung der Bergwälder kaum wahrnahmen.

Als ihm die Verantwortung für das Forstamt Schliersee übertragen wurde, versuchte er umgehend die neuen Erkenntnisse und seine eigenen Beobachtungen umzusetzen und naturnahe, gemischte, möglichst tannenreiche Wälder nachzuziehen. Für Außenstehende kaum vorstellbare Widerstände und Anfeindungen aus Teilen der Jägerschaft, aber auch der örtlichen Bevölkerung, den örtlichen Medien und der Fachkollegen machten das für ihn und viele andere nicht nur zu einer schwierigen Aufgabe, sondern zu einer enormen beruflichen und menschlichen Belastung. Die Methoden sind in vorstehendem Beitrag beschrieben und die Erfolge auch zahlenmäßig nachgewiesen.

Sie sind im Forstamt Schliersee, das heute so nicht mehr besteht, sondern mit dem Nachbarforstamt Kreuth zusammengelegt wurde, besonders beeindruckend, aber an vielen Stellen der bayerischen Alpen können ähnliche Entwicklungen nachgewiesen werden – leider auch immer noch viele Negativbeispiele.

Zu seinem Ruhestand verlieh der Bund Naturschutz in Bayern im Jahre 2003 Johann Kornprobst die Karl Gayer-Medaille, benannt nach dem Münchener Waldbauprofessor Karl Gayer (1822-1907), der zuerst die Bedeutung des kleinflächig gemischten und naturnahen Waldes erkannte, in einer Zeit als

die Bodenreinertragslehre als politische Vorgabe landesweit die Forstwirtschaft zu gleichaltrigen Reinbeständen nötigte. Mit dieser Ehrung wurden die in Jahrzehnten erreichten Erfolge um die Verjüngung und Pflege von Bergmischwald und Schutzwald gewürdigt. Bei der aus diesem Anlass durchgeführten Waldführung machte Kornprobst aber auch deutlich, dass immer noch auf Teilflächen, insbesondere an der Landesgrenze zum Bundesland Tirol, die Naturverjüngung so stark verbissen wird, dass Mischwald und insbesondere die Tanne keine Chance haben.

Nach dem Ende seiner Dienstzeit werden nun diese Erfolge durch die geplante Aufteilung der Forstverwaltung mit Gewinnorientierung im Bayerischen Staatswald und Einschränkung der Beratung im Privatwald in Frage gestellt.

Johann Kornprobst zieht sich noch nicht in den Ruhestand zurück. Mit dem Bürgerwaldforum, dem auch der Verein zum Schutz der Bergwelt angehört, setzt er sich für das Volksbegehren "Aus Liebe zum Wald" ein.

In Würdigung der Verdienste von Johann Kornprobst um den bayerischen Gebirgswald freut sich der Verein zum Schutz der Bergwelt, seinen Artikel im Jahrbuch 2003/2004 abzudrucken.

Die Schwemm - eines der wertvollsten Moore Tirols - im Interessenkonflikt

von *Hans W. Smettan*

In den Chiemgauer Alpen liegt auf der Gemarkung von Walchsee, Bezirk Kufstein, die "Schwemm", das größte, noch naturnahe Moor Nordtirols. Das in 664 m über NN gelegene und etwa 65 Hektar große Feuchtgebiet entstand durch die Verlandung eines nacheiszeitlichen Sees bei gleichzeitig hohen Jahresniederschlägen.

Den äußeren Rahmen der heutzutage von bewirtschaftetem Grünland umgebenen Schwemm bildet ein breiter Gürtel von Nasswiesen, Staudenfluren, Groß- und Kleinseggenrieden sowie Schilfröhrichten. Nur an wenigen Stellen konnten sich die wohl ursprünglich hier große Bereiche einnehmenden Gehölze halten.

Weiter in Richtung Moormitte werden diese Gesellschaften von einem Mosaik verschiedener Zwischenmoorgesellschaften abgelöst. Im Zentrum stößt man schließlich auf ein umfangreiches Hochmoor.

Eine wertvolle Bereicherung stellen zusätzlich die Weiher am Rande des Moores dar.

Dieses Mosaik an Feuchte liebenden, manchmal sogar Nässe ertragenden Pflanzengesellschaften gibt einer großen Zahl von in Tirol seltenen Pflanzen und Tieren eine Möglichkeit, sich hier fortzupflanzen.

Die Auswertung von Literaturangaben, unveröffentlichten Quellen, mündlichen Mitteilungen und von 25 Exkursionen des Verfassers vom 7. April 1977 bis zum 31. Oktober 2003 ergab, dass von den in und am Rande der Schwemm wachsenden Blütenpflanzen in Nordtirol etwa 12 vom Aussterben bedroht, 10 stark gefährdet und 16 gefährdet sind! Von den nachgewiesenen Moosen zählen in Österreich eine zu den vom Aussterben bedrohten, sieben zu den stark gefährdeten und acht zu den gefährdeten Sippen.

Ungewöhnliche, um nicht zu sagen, einmalige Ergebnisse zeigten sich auch bei der Untersuchung der in den Moorlacken vorkommenden Zieralgen. Allein 20 Arten stellten Neufunde für Österreich dar.

Große Bedeutung hat die Schwemm ebenfalls für die Tierwelt, die leider bisher nur bruchstückhaft untersucht werden konnte. Trotzdem gelang es bereits, mehrere Arten in diesem Feuchtgebiet erstmals für Tirol nachzuweisen. Darüber hinaus sind zum Beispiel von den hier fliegenden Libellen in diesem Land fünf vom Verschwinden bedroht, vier Arten gelten als stark gefährdet und sechs Sippen müssen als gefährdet angesehen werden. Von den herumspringenden Heuschrecken drohen zwei in Nordtirol auszusterben. Ähnlich wertvolle Sippen gibt es in der Schwemm auch von anderen Insektengruppen.

Bei den Vögeln spielt dieses Feuchtgebiet als Rastplatz für mehrere seltene Durchzügler eine wichtige Rolle. Daneben ist, beziehungsweise war, das Gebiet Brutplatz für drei inzwischen in Tirol verschwundene, für sechs vom Verschwinden bedrohte, für fünf stark gefährdete und für eine gefährdete Art.

Trotz dieses für jedermann erkennbaren hohen Schutzwertes stießen bisher alle Bemühungen, die Schwemm unter Schutz zu stellen, nicht nur auf Ablehnung bei den Besitzern, sondern führten sogar zu Einsprüchen der Gemeinde Walchsee beim Tiroler Landtag. Dazu kam es, obwohl den betroffenen Bauern ein Ausgleich in Aussicht gestellt wurde und andererseits durch verschiedene Eingriffe im 20. Jahrhundert die Randbereiche der Schwemm an mehreren Stellen empfindlich gelitten haben und weiter gefährdet sind.

Man kann nur hoffen, dass sich bald die Einsicht durchsetzt, dass durch eine Unterschutzstellung nicht den Bürgern von Walchsee etwas genommen wird, sondern ihnen für die Zukunft etwas Wertvolles erhalten bleibt.

Einleitung

Natura 2000 ist die Bezeichnung für ein Netz von Schutzgebieten von gemeinschaftlicher Bedeutung innerhalb der Europäischen Union. Die Ausweisung als Schutzgebiet verfolgt das Ziel, die Artenvielfalt vor allem durch die Erhaltung ihrer Lebensräume zu sichern.

Die Tiroler Landesregierung hat 1995 fünf Gebiete vorgeschlagen, zu denen im Juni 2000 vier weitere hinzukamen. Eines davon ist das bisher ungeschützte Feuchtgebiet "Schwemm" bei Walchsee. Leider stieß dies bei der zuständigen Gemeinde bisher auf Ablehnung; deshalb soll hier anhand unseres bisherigen Wissens die hohe Schutzwürdigkeit des Moores aufgezeigt werden. Dies geschieht in der Hoffnung, dass dadurch bei möglichst vielen Betroffenen sich die Einsicht durchsetzen möge, dass eine Unterschutzstellung nicht nur für "Fremde", sondern auch für die Einheimischen einen Gewinn darstellen wird.

Wo man das Moor findet

Eine aus Bayern (zu) beliebte Möglichkeit in und durch die Alpen zu fahren, bietet sich mit dem Innthal an. Wer von Rosenheim dem Inn aufwärts folgt - z. B. auf der Autobahn A 93 oder mit der Bahnlinie München-Innsbruck -, dem fallen am Alpennordrand zwei markante Berggestalten auf: das felsengekrönte Kranzhorn (1366 m) und der bis zum Gipfel bewaldete Wildbarren (1448 m). Sie verengen das Innthal auf nur einen Kilometer. Hinter diesem dadurch entstandenen Alpentor weiter sich die Landschaft und bildet den Oberaudorfer Kessel.

Wer mit dem Kraftwagen unterwegs ist, muss hier (Autobahnausfahrt Oberaudorf) nach Osten in ein breites Tal abzweigen, das das Kaisergebirge (im Süden) von den Chiemgauer Alpen (im Norden) trennt. Ansonsten kann man in Kufstein auf den Bus umsteigen, um in Richtung Kössen weiterzufahren. Sobald man nach etwa 16 Kilometer den Walchsee mit dem Ort gleichen Namens erreicht hat, biegt man nach links (Nord), dem Schild Rettenschöss, Golfplatz folgend, ab. Schon nach einem Kilometer zeigt sich hinter dem Rücken des 968 m hohen Miesberges die Schwemm.

Das in 664 m Höhe gelegene Moor umfasst 65,68 Hektar und stellt somit die größte naturnah gebliebene Moorlandschaft in den Tallagen Tirols dar. Erwähnt sei noch, dass man das Feuchtgebiet auf dem nordöstlichen Quadranten des Messtischblattes 8339 findet.

Wie die Schwemm zur Schwemm wurde

Bei einem Bauwerk, zum Beispiel einer Kirche, fragt man oft, wann ist es entstanden und dann, was wurde seither verändert. Genauso wollen wir es mit dem Moor machen. Zurückgehen dürfen wir aber nicht wie bei einem Gebäude in dieser Landschaft nur einige Jahrhunderte, sondern viele Jahrtausende, genauer gesagt, bis in die Eiszeit.

Vor 20 000 Jahren, also in der Würmeiszeit, bedeckte der Innletscher wie ein Brotteig sich träge bewegend, das südlich emporragende Kaisergebirge bis in 1800 und die nördlich von der Schwemm liegenden Chiemgauer Alpen bis in etwa 1300 Meter Höhe. Nur die höchsten Bergespitzen schauten wie heutzutage die Nunatakker in Grönland aus dem Eispanzer heraus. Damit lag auch das heutige Gebiet der Schwemm unter einer ungefähr 900 Meter mächtigen Eisschicht. Dann aber begann das Eis schneller zu schmelzen als wie es aus dem Alpeninneren nachgeliefert wurde und zu Beginn des Spätglazials (Späteiszeit um 15 000 vor heute) war das gefrorene Wasser bereits so weit zerronnen, dass die Umgebung des Walchsees einschließlich des Gebietes der heutigen Schwemm eisfrei waren. Nicht Wald und Wiesen waren aber zu sehen, sondern pflanzenarme, ungefestigte Schuttböden als Überbleibsel des Grund- und Deckmoränenmaterials.

Da wahrscheinlich im Osten ein Moränenwall des Tiroler Achen-Gletschers und im Westen der Moränenwall des inzwischen stark geschrumpften Innletschers - oder waren es Schuttströme? - den Wasserabfluss hemmten, entstand damals hier ein nährstoffarmes (oligotrophes) Gewässer, das nicht nur die jetzige Schwemm umfasste, sondern auch den Walchsee mit seinen heutigen Verlandungszonen mit einschloss.

Wie die Sedimentuntersuchungen an Bohrkernen aus der Schwemm zeigten (OEGGL 1993: 239-240), lagerten sich damals über den lockeren Sanden von den Hängen herabgespültes Material als Seeton mit vier Meter Mächtigkeit in dem Becken ab. Die leider nur schwer entzifferbaren Pollendiagramme von Dr. KLAUS OEGGL (1993: 241, 245, 246) zeigen, dass schon in diesen Zeiten erste Wasserpflanzen hier blühten. Nachgewiesen werden konnten Laichkraut (*Potamogeton*-Typ) und später auch Tausendblatt (*Myriophyllum*). Am Rande des Gewässers wurzelten Röhrichte mit dem Igelkolben (*Sparganium*), Seggenriede (*Cyperaceae*) und Weidengebüsche (*Salix*).

Mit dem Beginn der Nacheiszeit und damit mit einer einhergehenden Klimaverbesserung um 8 300 v. Chr. (Präboreal = Vorwärmezeit) scheint im Verlandungsbereich auch die Erle (*Alnus*) Fuß gefasst zu haben. Auch ließen sich seit dieser Zeit Vertreter nasser Staudenfluren, so das Mädesüß (*Filipendula*), nachweisen. Im See selbst kam es weiterhin zu mächtigen Ablagerungen aus Seekreide und nährstoffreicher Kalkgyttia.

Seit dem Beginn der Mittleren Wärmezeit (Atlantikum, ab 7 050 v. Chr.) zeigt sich sowohl am Sediment (Detritusgyttia) als auch an der Pollenflora (Seerose = *Nymphaea alba*), dass die organische Produktion im Wasser immer stärker wurde und daher auch die organische Verlandung zunahm. Langsam zog sich die offene Wasserfläche in den östlichen Bereich zurück, während sich vor allem im Westen aus den Seggenrieden Zwischenmoore (Übergangsmoore) entwickelten. Belegt ist dies durch den Nachweis von zahlreichen Torfmoossporen (*Sphagnum*) und Blütenstaub von der Blumenbinse (*Scheuchzeria palustris*).

Ab etwa 2 500 v. Chr. (Pollenzone 8 bei OEGGL) wird die Wasserfläche auf wenige Randbereiche zurückgedrängt. Mit dem Auftreten von Blütenstaub des insektenfressenden Sonnentaues (*Drosera*) sowie Makroresten vom Fiebertee (*Menyanthes trifoliata*) und Wollgras (*Eriophorum*) deutet sich der schrittweise Übergang zum Hochmoor an. Dieses Stadium wurde an einzelnen Stellen etwa um 2 000 v. Chr. (Pollenzone 9 bei OEGGL) erreicht: denn seit diesem Zeitpunkt ließ sich immer wieder der Pollen des auf

den Hochmoorbulten wachsenden Heidekrautes (*Calluna vulgaris*) nachweisen.

Dass die Entwicklung bis zum Hochmoorstadium fortschritt, lag nicht zuletzt daran, dass im Gebiet die Niederschlagsmenge höher ist, als was durch die Pflanzen verdunstet wird. So fallen durchschnittlich im Jahr an Regen und Schnee in Walchsee 1533 mm.

Erste menschliche Eingriffe in diesem Lebensraum scheint es ab dem hochmittelalterlichen Landesausbau gegeben zu haben (OEGGL 1988a: 66 u. 1988b: 53). Damals dürften die im Randbereich wachsenden Erlen und Gebüsche gerodet worden sein. Wohl aufgrund des besseren Lichtangebotes breiteten sich dann als Ersatzgesellschaften Seggenriede und Naswiesen aus. Nach der Ansicht von KLAUS OEGGL kam es dazu, weil sich damals die Nährstoffversorgung verbessert habe.

Vielleicht entstand in jener Zeit auch der zum Ramsbach führende Entwässerungsgraben. So glaubt OEGGL (1988a: 71), dass es seinerzeit zur Seespiegelabsenkung kam, so dass Teile des Moores stärker austrockneten und deshalb das Heidekraut zu, die Torfmoose aber im Pollendiagramm abnahmen.

Ob sich deswegen auch damals die Latschenbestände im Moor ausbreiteten (OEGGL 1988a: 71), überzeugt wohl nicht jeden. Man erinnere sich nur an die noch zu Beginn des 19. Jahrhunderts riesigen, vom Menschen kaum beeinflussten Latschen-Hochmoore (Filze) im ehemaligen Rosenheimer Seebecken. Die Zunahme des Kiefernpollens im Sediment könnte ebenso eine Folge der intensiven Waldnutzung in den umgebenden Bergen sein; denn auf Blößen kommt die Kiefer leicht auf und wird auch auf Weiden vom Vieh nur wenig verbissen.

Ebenso scheint es mir nicht sicher, dass das Auftreten von Sporen des Sumpfbärlappes (*Lycopodiella inundata*) ab LPZ 11 mit einer Austrocknung des Moores in Zusammenhang steht. So gibt OBERDORFER (1990: 66) als Wuchsort für diese Sporenpflanze Torfschlamm-Böden in Schwingrasen und Moor-schlenken, jedoch keine Trockenstandorte an.

Das heißt, dieses Moor scheint ungewöhnlich wenig vom Menschen beeinträchtigt zu sein und deshalb naturnahe Verhältnisse zu zeigen. Dass es trotz-

dem seit dem 20. Jahrhundert zu Problemen gekommen ist, wird weiter unten gezeigt.

Biotoptypen und Pflanzengesellschaften

Die Schwemm wird aufgrund der Geländeform (Geomorphologie), des wasserstauenden Untergrundes (Ton) und der hohen Niederschläge von einem Mosaik nässeliebender beziehungsweise nässeertragender Pflanzengesellschaften bedeckt. Darüber hinaus hat die Entstehung unterschiedlich nährsalzreicher Böden zu einer großen Mannigfaltigkeit an Lebensräumen geführt. Dabei sind die Grenzen zwischen den einzelnen Biotopen im Gelände oft fließend.

Diese Biotoptypen können zumeist als Pflanzengesellschaften (Assoziationen) gefasst werden. Sie bieten zahlreichen, in vielen Gebieten Mitteleuropas oft selten gewordenen oder zumindest gefährdeten Pflanzen- und Tierarten einen Lebensraum.

Bevor wir diese Lebensräume näher betrachten, sei darauf hingewiesen, dass heutzutage das Moor fast zur Gänze von Rispengras-Goldhafer-Wiesen (*Poo-Trisetum*) umgeben wird. Dabei zeigen sich in Moornähe Arten, die Bodenfeuchte und tonigen Untergrund benötigen, in größerer Zahl. Genannt seien die Frühjahrsblüher Märzenbecher (*Leucojum vernum*), Hohe Schlüsselblume (*Primula elatior*), Wiesen-Schaumkraut (*Cardamine pratensis*), Hohler Lerchensporn (*Corydalis cava*) und Wald-Gelbstern (*Gagea lutea*).

An diese regelmäßig gedüngten, zweimal im Jahr gemähten und im Herbst nochmals beweideten Flächen schließt sich der äußerste Gürtel der Schwemm an. Er steht im Frühjahr oft lange unter Wasser und wird bzw. wurde deshalb oft nur im Frühherbst zur Streugewinnung genutzt. Da Einstreu heutzutage für die Viehhaltung nicht mehr so wichtig ist wie früher, bleibt ein großer Teil des nassen und schlecht befahrbaren Grünlandes seit Jahrzehnten sich selbst überlassen. Je nach den früheren und jetzigen Eingriffen (Entwässerungsmaßnahmen, Mahd, Düngung usw.) haben sich hier verschiedene Pflanzengesellschaften eingestellt.

Dazu gehören nährsalzanzeigende Nasswiesen des Verbandes *Calthion*. Sie werden, wo der Untergrund mooriger wird, von Gesellschaften des Verbandes *Filipendulion* abgelöst. Ist der Boden noch ärmer, trifft man auf Pfeifengraswiesen des Verbandes *Molinion*. Dieses bunt blühende Grünland bietet vielen Schmetterlingen eine reichgedeckte Nektarquelle, ihrem Nachwuchs Nahrung sowie vielen Heuschrecken einen zusagenden Lebensraum. Uns fällt mehr das bunte Blütenmeer auf, das die Trollblumen (*Trollius europaeus*), der Schlangen-Wiesenknöterich (*Bistorta officinalis*), das Breitblättrige Knabenkraut (*Dactylorhiza majalis*), die Kuckucks-Lichtnelke (*Silene flos-cuculi*), der Sumpf-Storchschnabel (*Geranium palustre*), der Gewöhnliche Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), der Teufelsabbiss (*Succisa pratensis*) und das Gewöhnliche Kreuzblümchen (*Polygala vulgaris*) bilden.

An dieses Grünland lassen sich die noch nasser stehenden Großseeenriede des Verbandes *Magnocaricion* anschließen. Davon kommen in der Schwemm das Steifseggen-Ried (*Caricetum elatae* am Rande der Weiher), das Wunderseggen-Ried (*Caricetum appropinquatae* vor allem im Westen), das Blasenseggen-Ried (*Caricetum vesicariae* im Südosten und an anderen Orten), das Schnabelseggen-Ried (*Caricetum rostratae* in nassen Moorschlenken) und das Rohrglanzgras-Röhricht (*Phalaridetum arundinaceae* z. B. an der Südostecke) vor.

Weisen all diese Gesellschaften auf einen neutralen bis schwach sauren Untergrund hin, gibt es zusätzlich einige Bereiche mit basenreichem Wasser im Boden. Dadurch haben sich hier Übergänge zu Flachmoorgesellschaften eingestellt. Dazu gehören das Mehlprimel-Kopfbinsenmoor (*Primulo-Schoenetum* in der Nähe vom Moarwirt) mit dem Breitblättrigen Wollgras (*Eriophorum latifolium*), dem Gewöhnlichen Fettkraut (*Pinguicula vulgaris*) und der Mehlprimel (*Primula farinosa*).

Vereinzelte kamen - wohl nach der Aufgabe der Streugewinnung - inzwischen wieder Gebüsche und Bäume auf, die wohl ursprünglich diesen Bereich großflächig einnahmen. Es handelt sich um Faulbaum-Weidengebüsche (*Frangulo-Salicetum cineræe*) und verarmte Ausbildungen eines Schwarzerlen-Bruches (*Carici elongatae-Alnetum glutinosae*).

Gewinner der fast eingestellten Mahd sind auch die Schilfröhrichte (*Phragmites communis*), die sich seit dem 2. Weltkrieg merklich ausdehnen konnten. Heutzutage bedecken sie große Teile der Schwemm.

Mehr negative Veränderungen entstanden im Randbereich durch Auffüllungen. So stößt man beim Betonwerk im Süden auf Staudenfluren mit dem Japanischen und dem Bastard-Flügelknöterich (*Fallopia japonica* und *F. x bohemica*), dem Drüsigen Springkraut (*Impatiens glandulifera*) und der Kanadischen Goldrute (*Solidago canadensis*). Außerdem wurden hier offensichtlich Kanada-Pappeln (*Populus x canadensis*), Fichten (*Picea abies*) sowie Spitz-Ahorn (*Acer platanoides*) angepflanzt.

Die Erdbewegungen beim Marschbachhof (Mau-rach) halfen dagegen der Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*), dem Floh-Knöterich (*Persicaria maculosa*) und dem Gewöhnlichen Hohlzahn (*Galeopsis tetra-bit*), die Abfallentsorgung beim Hof Ankerwald dem Gold- und Berg-Kälberkopf (*Chaerophyllum aureum und hirsutum*) sowie den Großen Brennnesseln (*Urtica dioica*) zu einem zusagenden Wuchsort.

Beim Moarwirt konnten sich durch diese Eingriffe Acker-Schachtelhalm (*Equisetum arvense*), das aus Nordamerika eingeschleppte Drüsige Weidenröschen (*Epilobium ciliatum*), die Zusammengedrückte Binse (*Juncus compressus*), der Kleine Knöterich (*Polygonum minus*) und das Gänse-Fingerkraut (*Potentilla anserina*) festsetzen.

Ebenfalls durch die menschliche Siedeltätigkeit beeinträchtigt, aber insgesamt gesehen das Gebiet ökologisch äußerst bereichernd, sind die Randweiher im Süden und Nordosten der Schwemm. In ihrem Uferbereich findet man den in Tirol sehr seltenen Zungen-Hahnenfuß (*Ranunculus lingua*), den wohl einst als Heipflanze angepflanzten Kalmus (*Acorus calamus*), die Gewöhnliche Sumpfkresse (*Rorippa palustris*) mit ihren leierförmig fiederschnittigen Blättern und den Froschlöffel (*Alisma plantago-aquatica*).

In außergewöhnlich heißen und trockenen Sommern können einige dieser flachen Weiher trocken fallen. Dies bedeutet aber für die Flora der Gewässer keine Katastrophe, vielmehr hat sie sich angepasst: so

breitete sich im August 2003 auf dem schlammigen Teichboden vom Kapellenweiher (beim Hof Kaiserer) ein dichter Rasen von Nadel-Sumpfbinsen (*Eleocharis acicularis*) aus. Beim Marschbachhof bildeten dagegen Tannenwedel (*Hippuris vulgaris*), Quirlblättriges Tausendblatt (*Myriophyllum verticillatum*) und Wasser-Knöterich (*Polygonum amphibium*) Landformen.

Ansonsten sieht man in diesen stehenden Gewässern die Gesellschaft des Schwimmenden Laichkrautes (Potamogeton natans-Gesellschaft), zumeist unbeständige Wasserlinsendecken (Lemnetum minoris) und die Teichrosen-Gesellschaft (Myriophyllum-Nupharetum). Die Seerosen (*Nymphaea alba*) blühen dagegen mehr in den flacheren, nährsalzärmeren, dystrophen Lacken (Kolken) im Moor (Nymphaetum albae).

Schon sind wir aber weiter ins Moor vorgedrungen, wo als nächstes verschiedene Zwischenmoorgesellschaften bestaunt werden können. Dazu zählen aus dem Verband Rhynchosporion albae die Schlammseggen-Schlenken (Caricetum limosae) mit der Blumenbinse (*Scheuchzeria palustris*), die Schnabelried-Schlenken (Rhynchosporion albae) mit dem Sumpfbärlapp (*Lycopodiella inundata*) und aus dem Verband Sphagno-Utricularion die Gesellschaft des Kleinen Wasserschlauches (Utricularietum minoris) mit dem Kleinen und Mittleren Wasserschlauch (*Utricularia minor und intermedia*). Beide Arten bessern die mangelhafte Stickstoffversorgung aus dem Boden durch den Fang von im Wasser lebenden Kleintieren auf.

Zum Verband Caricion lasiocarpae gehört die Gesellschaft des Alpen-Wollgrases (*Trichophorum alpinum*) und das Fadenseggen-Moor (Caricetum lasiocarpae). Zuletzt sei noch aus diesem Übergangsbereich zum Hochmoor im engeren Sinn der Herzblatt-Braunseggensumpf (Parnassio-Caricetum fuscae) aus dem Verband Caricion fuscae genannt, der mit mehreren Arten zu den basenreicheren Standorten vermittelt.

Jetzt aber kommen wir zu den moosreichen Bulten, die die wohl am weitesten fortgeschrittene Stufe der Verlandung zeigen. Dabei herrschen hier wahre Hungerkünstler vor, die auf dem sauren, nährsalzarmen Boden zumeist aufgrund einer Lebensgemeinschaft (Symbiose) mit Pilzen überleben können.

Zuerst sei die Bunte Torfmoosgesellschaft (Sphagnetum magellanici) angeführt. Kennzeichnend sind für sie außer den vielen Moosen die Zwergsträucher Gewöhnliche Moosbeere (*Vaccinium oxycoccus*) und Rosmarinheide (*Andromeda polifolia*) sowie das Scheidige Wollgras (*Eriophorum vaginatum*). Während die beiden Zwergsträucher mit ihren zierlichen Blüten das Hochmoor schon im Frühsommer schmücken, bereichert das Wollgras erst, wenn es fruchtet, mit seinen seidig-wolligen Perigonborsten das Landschaftsbild.

Dazwischen sieht man Flecken mit dem Latschen-Hochmoor (Pino mugo-Sphagnetum). Hierbei kommt in der Schwemm nicht nur die Latsche (Gewöhnliche Krummholz-Kiefer = *Pinus mugo* subsp. *mugo*) vor, sondern auch einzelne Exemplare der verwandten, aber an der Zapfenform unterscheidbaren Moor-Spirke (Aufrechte Berg-Kiefer = *Pinus x rotundata*).

Am Fehlen von Wald-Kiefern und Fichten in diesem Bereich erkennt man schließlich, dass der Wasserhaushalt noch stimmt, das heißt, dass der Untergrund im Gegensatz zu entwässerten Mooren im Sommer nicht durchlüftet wird. Rohhumuszehrer haben hier wenigstens bis jetzt keine Chance.

Wer jetzt noch Genaueres über die angeführten Pflanzengesellschaften wissen will, lese die Ergebnisse der pflanzensoziologischen Untersuchungen aus dem sich im Süden anschließenden Kaisergebirge (SMETTAN 1981) oder nehme gleich das Werk von OBERDORFER (1977-1992) zur Hand.

Floristische Leckerbissen

Um die Bedeutung der Schwemm für die Pflanzenwelt aufzuzeigen, sollen als erstes die bisher beobachteten Arten des Moores angeführt werden. Die Flora der angrenzenden Wirtschaftswiesen und Hänge wird dabei in der Regel nicht berücksichtigt; daher sind mehrere Angaben von Dr. Adolf POLATSCHEK (1997-2001), bei denen Zweifel bestehen, ob sie sich tatsächlich auf das Moor beziehen, nicht übernommen worden. Außerdem erhielt ich auf meine Nachfrage, wann er in der Schwemm gewesen sei, von ihm leider keine Antwort; deshalb kann zu

seinen Anführungen kein Fundjahr mitgeteilt werden.

Ein besonderer Dank gilt jedoch Christian Schröck aus Kuchl, der mir ein Verzeichnis seiner in der Schwemm gesammelten Moose zur Verfügung stellte.

In der Regel sind in der folgenden Artenliste nur die jeweils älteste und jüngste Angabe festgehalten. Dabei gehen Beobachtungen mit dem Zeichen "Sm" auf den Autor zurück:

Blütenpflanzen

Acer platanoides Spitz-Ahorn 13.8.2003 beim Betonwerk (wohl auf Anpflanzung zurückgehend) Sm

Acer pseudoplatanus Berg-Ahorn POLATSCHEK (1997: 248) - ob wirklich im Moor?

Acorus calamus Kalmus 3.6.2003 am Weiher beim Marschbachhof (nur vegetativ) Sm

Aegopodium podagraria Gewöhnlicher Giersch 29.5.1991 im Gebüschsaum beim Betonwerk Sm, POLATSCHEK (1997: 261)

Agrostis canina Sumpf-Straußgras 8.1990 SILBERBERGER (1990: 106)

Agrostis gigantea Riesen-Straußgras 22.7.1991 im Rohrglanzgras-Röhricht im Südosten Sm

Alisma plantago-aquatica Gewöhnlicher Froschlöffel 2.8.2003 im Kapellenweiher Sm, 13.8.2003 im Weiher beim Marschbachhof Sm

Allium ursinum Bär-Lauch 7.4.1977 am Rande Sm

Alnus glutinosa Schwarz-Erle 28.5.1977 Sm, 23.8.2003 im lichten Schilfröhricht im Osten Sm

Alnus incana Grau-Erle 13.8.2003 beim Betonwerk im Süden Sm

Alopecurus pratensis Wiesen-Fuchsschwanz 29.5.1991 in einer Nasswiese Sm

Andromeda polifolia Rosmarinheide 1949/51 HANDEL-MAZZETTI (1953: 90), 3.6.2003 im Zwischenmoor beim Moarwirt Sm

Anemone nemorosa Busch-Windröschen POLATSCHEK (2000: 678), 26.4.2003 im Grenzbereich Wiese/Schilf Sm

Anemone ranunculoides Gelbes Windröschen 7.4.1977 am Rande Sm

Angelica sylvestris subsp. *sylvestris* Gewöhnliche Wald-Engelwurz 8.1990 SILBERBERGER (1990: 106), 2.8.2003 in Staudenflur im Nordosten Sm

Anthoxanthum odoratum Gewöhnliches Ruchgras
POLATSCHKE (2001: 37), 3.6.2003 in Nasswiese im
Westen Sm

Artemisia vulgaris Gewöhnlicher Beifuß 13.8.2003
ruderal beim Schweinestall im Südosten Sm

Betonica officinalis Heil-Ziest 22.7.1991 Sm

Betula x aurata Bastard-Birke. Birken, bei denen
die Äste zweiter Ordnung nicht hängen, kommen
sowohl im Moor am Walchsee (z.B. SMETTAN 1981
Tab. 63), wie auch vereinzelt in der Schwemm vor (z.
B. SILBERBERGER 1990: 106). Nach Untersuchungen
von G. Natho (in POLATSCHKE 1997: 711) soll es
sich dabei aber nicht um die Moor-Birke (*Betula
pubescens*), sondern um den Bastard mit der Hänge-
Birke (*Betula pendula*) handeln. Er wird als *Betula x
aurata* oder auch als *Betula x aschersoniana* bezeich-
net. Die "reine" Moor-Birke soll demnach in Nordti-
rol ausgestorben sein (NEUNER u. POLATSCHKE
2001: 547).

Bistorta officinalis Schlangen-Wiesenknöterich
28.5.1991 in Nasswiese Sm, 3.6.2003 in Nasswiese
im Westen Sm

Briza media Mittleres Zittergras POLATSCHKE
(2001: 55), 3.6.2003 in Moorwiese im Westen Sm

Calamagrostis arundinacea Wald-Reitgras 1949/51
im Ostteil Bestand bildend HANDEL-MAZZETTI
(1953: 96). Eine Überprüfung dieser Angabe dürfte
wegen des untypischen Standortes sinnvoll sein.

Calla palustris Schlangengewurz LEHMANN (1976: 10)

Callitriche palustris agg. Artengruppe Sumpf-Was-
serstern 28.5.1991 in einem Weiher Sm

Calluna vulgaris Heidekraut 28.5.1977 Sm,
31.10.2003 im Hochmoor Sm

Caltha palustris Sumpfdotterblume 8.1990 SIL-
BERBERGER (1990: 106), 3.6.2003 Moorwiese im
Westen Sm

Calystegia sepium subsp. *sepium* Gewöhnliche
Zaunwinde 8.1990 SILBERBERGER (1990: 106),
2.8.2003 in Staudenflur im Nordosten Sm

Cardamine enneaphyllos Quirlblättrige Zahnwurz
7.4.1977 am Rande Sm, 26.4.2003 unter Gebüsch
beim Betonwerk

Cardamine pratensis Wiesen-Schaumkraut
28.5.1991 im Steifseggenried im Westen Sm

Carex appropinquata Schwarzschof-Segge
29.5.1991 im Osten Sm, 3.6.2003 im Zwi-
schenmoor im Westen Sm

Carex brizoides Zittergras-Segge POLATSCHKE
(2001: 434), 3.6.2003 im Übergangsbereich Stau-
denflur/Flachmoor beim Moarwirt Sm

Carex davalliana Davalls Segge OEGGL (1993:
237), 3.6.2003 im Flachmoor im Westen Sm

Carex diandra Draht-Segge POLATSCHKE (2001:
451)

Carex dioica Zweihäusige Segge 5.6.2001 im
Hochmoor Sm

Carex echinata Igel-Segge 5.6.2001 im Zwi-
schenmoor Sm

Carex elata Steife Segge 8.5.1986 Sm, 3.6.2003
am Kapellenweiher Sm

Carex flacca Blaugrüne Segge POLATSCHKE (2001:
472)

Carex flava var. *flava* Gewöhnliche Gelb-Segge
8.1990 SILBERBERGER (1990: 106), 3.6.2003 in
Flachmoorwiese im Westen Sm

Carex hirta Behaarte Segge 8.1990 SILBERBERGER
(1990: 106), 22.7.1991 am Rande der Schwemm Sm

Carex hostiana Saum-Segge POLATSCHKE (2001:
491)

Carex lasiocarpa Faden-Segge 29.5.1991 im Zwi-
schenmoor Sm, 3.6.2003 im Zwischenmoor im
Westen Sm

Carex lepidocarpa Schuppenfrüchtige Segge
23.5.1986 Sm

Carex limosa Schlamm-Segge 1949/51 im
Schwemmsumpfe bei Walchsee HANDEL-MAZZETTI
(1953: 98), 3.6.2003 im Zwischenmoor im Westen Sm

Carex nigra Braune Segge 23.5.1986 Sm, 5.6.2001
in Nasswiese Sm

Carex pallescens Bleiche Segge 3.6.2003 spärlich
am Kapellenweiher Sm

Carex panicea Hirse-Segge 1.6.1991 Sm, 3.6.2003
im Flachmoor im Westen Sm

Carex paniculata Rispen-Segge 23.5.1986 Sm,
3.6.2003 beim Kapellenweiher Sm

Carex pauciflora Armblütige Segge nach Borten-
schlager in LEHMANN (1976: 10). Diese Angabe
wurde anscheinend von POLATSCHKE (2001: 533)
mit der Quellenangabe "SILBERBERGER 1990" in die
Tiroler Flora übernommen.

Carex paupercula Riesel-Segge Zwischen 1949 und
1951 fand HANDEL-MAZZETTI (1953: 98) die der
Schlamm-Segge ähnelnde Riesel-Segge "im
Schwemmsumpfe bei Walchsee spärlich".

Carex pseudocyperus Scheinzypergras-Segge Nach Prof. S. Bortenschlager (LEHMANN 1976: 10) soll in der Schwemm die Scheinzypergras-Segge vorkommen. Diese Angabe scheint Dr. A. POLATSCHKE (2000: 540) in die Tiroler Flora übernommen zu haben, wobei als "Finderin" Frau I. Silberberger genannt wird. Das Vorkommen dieser am Alpennordrand seltenen Art sollte überprüft werden, da sich eine Verwechslung mit der manchmal im Habitus ähnlich aussehenden Blasen-Segge nicht ausschließen lässt.

Carex pulicaris Floh-Segge nach Prof. Bortenschlager in LEHMANN (1976: 10)

Carex rostrata Schnabel-Segge LEHMANN (1976: 9 als *C. inflata*), 3.6.2003 im Zwischenmoor im Westen Sm

Carex vesicaria Blasen-Segge 8.1990 SILBERBERGER (1990: 106), 3.6.2003 mehrfach in Nasswiesen Sm

Centaurea jacea Wiesen-Flockenblume 8.1990 SILBERBERGER (1990: 106), POLATSCHKE (1997: 486)

Chaerophyllum hirsutum Rauhaariger Kälberkropf POLATSCHKE (1997: 293), 13.8.2003 am Rande des Schilfröhrichts beim Kaiserer Sm

Chrysosplenium alternifolium Wechselblättriges Milzkraut 7.4.1977 am Rande Sm, 26.4.2003 unter Gebüsch beim Betonwerk Sm

Cirsium arvense Acker-Kratzdistel POLATSCHKE (1997: 507), 13.8.2003 am Rande des Schilfes im Osten Sm

Cirsium oleraceum Kohl-Kratzdistel POLATSCHKE (1997: 522)

Cirsium palustre Sumpf-Kratzdistel POLATSCHKE (1997: 528)

Cirsium rivulare Bach-Kratzdistel 28.5.1991 in Nasswiese Sm, 3.6.2003 in Nasswiese im Westen Sm

Cladium mariscus Binsen-Schneide LEHMANN (1976:10). Diese Mitteilung findet man in der Tiroler Flora von POLATSCHKE (2001: 562) als Angabe von I. Silberberger. Die auffällige Art wurde seither in der Schwemm nicht mehr beobachtet. Liegt hier eine Fundortsverwechslung mit dem Vorkommen am nah gelegenen Walchsee vor (SMETTAN 1981: Tab. 30)?

Colchicum autumnale Herbstzeitlose POLATSCHKE (2001: 684), 23.8.2003 am Rande der Schwemm im Osten Sm

Cornus sanguinea Roter Hartriegel 13.8.2003 beim Betonwerk im Süden Sm

Corydalis cava Hohler Lerchensporn 7.4.1977 am Rande Sm, 24.4.2003 unter Gebüsch beim Betonwerk Sm

Corylus avellana Gewöhnliche Hasel 29.5.1991 im Gebüsch beim Betonwerk Sm, 23.8.2003 ein Strauch am Rande des Moores bei Marschbach Sm

Crepis paludosa Sumpf-Pippau 5.6.2001 im Bereich Nasswiese/Staudenflur Sm

Dactylorhiza incarnata Fleischfarbenes Knabenkraut 23.5.1986 Sm, 8.1990 SILBERBERGER (1990: 106)

Dactylorhiza maculata Geflecktes Knabenkraut. Bei dem als *Orchis maculata* von LEHMANN (1976: 11) angegebenen Knabenkraut dürfte es sich um *Dactylorhiza traunsteineri* gehandelt haben.

Dactylorhiza majalis subsp. *majalis* Gewöhnliches Breitblättriges Knabenkraut LEHMANN (1976: 11), 3.6.2003 in Moorwiese im Westen Sm

Dactylorhiza traunsteineri Traunsteiners Knabenkraut 23.5.1986 Sm, 3.6.2003 im Zwischenmoor Sm

Deschampsia cespitosa Gewöhnliche Rasenschmiele POLATSCHKE (2001: 100)

Drosera intermedia Mittlerer Sonnentau 1949/51 in den Moorschlenken des westlichen Teiles häufig HANDEL-MAZZETTI (1953: 89), 13.8.2003 im Zwischenmoor beim Kaiserer Sm

Drosera longifolia Langblättriger Sonnentau 1949/51 HANDEL-MAZZETTI (1953: 89), 13.8.2003 im Moor beim Kaiserer Sm

Drosera x obovata = *D. anglica x rotundifolia* Bastard-Sonnentau POLATSCHKE (1999: 728)

Drosera rotundifolia Rundblättriger Sonnentau 1949/51 HANDEL-MAZZETTI (1953: 89), 5.6.2001 in Schlenken Sm

Eleocharis acicularis Nadel-Sumpfbinsse 2.8.2003 Rasen bildend im austrocknenden Kapellenweiher Sm

Elodea spec. Wasserpest 3.6.2003 im Kapellenweiher. Da die Pflanzen leider nicht blühten, kann ich nur sagen, dass es sich nicht um die Kanadische Wasserpest, sondern um *E. nuttallii* oder *ernstae* handelte.

Elymus repens subsp. *repens* Kriech-Quecke 22.7.1991 am Südrand Sm, POLATSCHKE (2001: 9)

Empetrum hermaphroditum Zwitterige Krähenbeere 8.1990 SILBERBERGER (1990: 106). Eigentlich ist die

Zwittrige Krähenbeere typisch für subalpine Zwergstrauchgestrüppe (OBERDORFER 1990: 728), so dass eine Bestätigung des Vorkommens sehr wichtig wäre.

Epilobium palustre Sumpf-Weidenröschen 8.1990 SILBERBERGER (1990: 107), 22.7.1991 Sm

Epilobium parviflorum Kleinblütiges Weidenröschen 23.8.2003 am Weiher beim Marschbachhof Sm

Epilobium roseum Blasses Weidenröschen POLATSCHKE (2000: 452)

Epipactis palustris Sumpf-Weidenröschen LEHMANN (1976: 11), 23.8.2003 im lichten Schilfröhricht im Osten Sm

Eriophorum angustifolium Schmalblättriges Wollgras 23.7.1986 Sm, 5.6.2001 im Zwischenmoor Sm

Eriophorum latifolium Breitblättriges Wollgras 8.1990 SILBERBERGER (1990: 107), 3.6.2003 im Flachmoor im Westen Sm

Eriophorum vaginatum Scheiden-Wollgras 23.7.1986 Sm, 5.6.2001 im Zwischenmoor Sm

Erysimum cheiranthoides Acker-Schöterich POLATSCHKE (1999: 86)

Euonymus europaea Gewöhnliches Pfaffenhütchen POLATSCHKE (1999: 359), 13.8.2003 ein Strauch im Osten am Rande des Schilfes Sm

Eupatorium cannabinum Gewöhnlicher Wasserdost 13.8.2003 beim Betonwerk im Süden Sm

Euphrasia officinalis subsp. *rozkoviana* Großer Augentrost 23.7.1986 Sm, 14.8.2001 in einer Pfeifengraswiese Sm

Festuca rubra subsp. *rubra* Gewöhnlicher Rot-Schwingel POLATSCHKE (2001: 145)

Filipendula ulmaria Echtes Mädesüß 28.5.1991 in Nasswiese Sm, 3.6.2003 in Nasswiese im Westen Sm

Frangula alnus Faulbaum 28.5.1977 Sm, 3.6.2003 im Gebüsch im Westen Sm

Fraxinus excelsior Gewöhnliche Esche 13.8.2003 am Entwässerungsgraben im Südosten Sm

Gagea lutea Wald-Gelbstern 7.4.1977 beim Marschbachhof Sm

Galeopsis tetrahit Gewöhnlicher Hohlzahn 13.8.2003 ruderal beim Marschbachhof Sm

Galium palustre subsp. *palustre* Sumpf-Labkraut 23.7.1986 Sm, 3.6.2003 auf Flachmoorwiese und beim Kapellenweiher Sm

Galium uliginosum Moor-Labkraut 8.1990 SILBERBERGER (1990: 107)

Geranium palustre Sumpf-Storchschnabel 1.6.1991 in Nasswiese Sm

Geranium sylvaticum Wald-Storchschnabel 23.7.1986 am Rande Sm

Geum rivale Bach-Nelkenwurz 3.6.2003 in Nasswiese im Osten Sm

Hammarbya paludosa Weichwurz 1949/51 HANDEL-MAZZETTI (1953: 99), OEGGL (1993:237-238)

Hippuris vulgaris Tannenwedel 25.8.2001 und 13.8.2003 im Weiher beim Marschbachhof Sm

Impatiens glandulifera Drüsiges Springkraut 13.8.2003 am Weiherufer beim Schweinestall im Südosten Sm

Iris pseudacorus Sumpf-Schwertlilie 5.6.2001 und 3.6.2003 am Kapellenweiher Sm

Iris sibirica Sibirische Schwertlilie LEHMANN (1976: 10), 5.6.2001 ein paar Pflanzen im Gebüschsaum beim Betonwerk Sm

Juncus acutiflorus Spitzblütige Binse 14.8.2001 Moorwiese im Westen Sm

Juncus alpinus Alpen-Binse 14.8.2001 Streuwiese im Westen Sm

Juncus articulatus Gewöhnliche Glieder-Binse 8.1990 SILBERBERGER (1990: 107), 13.8.2003 im austrocknenden Weiher beim Marschbachhof Sm

Juncus compressus Zusammengedrückte Binse 13.8.2003 ruderal beim Moarwirt Sm

Juncus filiformis Faden-Binse 29.5.2001 in Nasswiese Sm

Juncus inflexus Blaugrüne Binse POLATSCHKE (2001: 625)

Larix decidua Europäische Lärche 5.6.2001 und 13.8.2003 ein einziger, etwas kümmernder Baum im Moor Sm

Lathyrus pratensis Wiesen-Platterbse 22.7.1991 Sm, 3.6.2003 Nasswiese im Osten Sm

Lemna minor Kleine Wasserlinse 8.1990 SILBERBERGER (1990: 107), 29.5.1991 im Kapellenweiher Sm, wohl unbeständig

Leucojum vernum Frühlings-Knotenblume 7.4.1977 am Rande Sm

Ligustrum vulgare Gewöhnlicher Liguster POLATSCHKE (2000: 412), 13.8.2003 ein Strauch im Osten am Rande des Schilfes Sm

Linum catharticum Purgier-Lein POLATSCHKE (2000: 384), 5.6.2001 in einer Pfeifengraswiese Sm

Liparis loeselii Sumpf-Glanzkraut 1949/51 HANDEL-MAZZETTI (1953: 99), 2.8.2003 fruchtend in der Nähe vom Moarwirt Sm

Lotus corniculatus Gewöhnlicher Hornklee POLATSCHKE (2000: 45), 5.6.2001 in Nasswiese Sm

Luzula multiflora Vielblütige Hainsimse 3.6.2003 in Moorwiese im Westen Sm

Lycopus europaeus subsp. *europaeus* Gewöhnlicher Ufer-Wolfstrapp 1949/51 HANDEL-MAZZETTI (1953: 92), 14.8.2001 im Westen Sm

Lysimachia nummularia Pfennigkraut 1949/51 in Gräben am Südostrande des Schwemmsumpfes bei Walchsee HANDEL-MAZZETTI (1953: 91), 22.7.1991 am Rande Sm

Lysimachia vulgaris Gewöhnlicher Gilbweiderich 8.1990 SILBERBERGER (1990: 107), 3.6.2003 Nasswiese im Osten Sm

Lythrum salicaria Blut-Weiderich 8.1990 SILBERBERGER (1990: 107), 2.8.2003 Staudenflur im Nordosten Sm

Malaxis monophyllos Einblättrige Weichorchis POLATSCHKE 2001(805). Eine genauere Angabe auch zu einer weiteren von ihm genannten Quelle (III) wäre wichtig, da man so nicht weiß, ob der Fund tatsächlich im Moor gemacht wurde.

Mentha aquatica Wasser-Minze POLATSCHKE (2000: 312)

Mentha arvensis Acker-Minze 14.8.2001 am Rande im Westen Sm, 13.8.2003 am Rande des Schilfes im Osten Sm

Mentha longifolia Ross-Minze 14.8.2001 am Rande bei Maurach Sm, 13.8.2003 ruderal beim Marschbachhof Sm

Menyanthes trifoliata Fiebertee 8.1990 SILBERBERGER (1990: 107), 23.8.2003 im Schilfröhricht im Osten Sm

Molinia caerulea Gewöhnliches Pfeifengras 8.1990 SILBERBERGER (1990: 107), 13.8.2003 im Westen beim Kaiserer Sm

Myosotis scorpioides subsp. *scorpioides* Gewöhnliches Sumpf-Vergissmeinnicht POLATSCHKE (1997: 740), 3.6.2003 am Kapellenweiher Sm

Myriophyllum verticillatum Quirlblättriges Tausendblatt 1949/51 im Schwemmsumpfe bei Walchsee massenhaft HANDEL-MAZZETTI (1953: 90), 13.8.2003 im Weiher beim Marschbachhof Sm

Nuphar lutea Gelbe Teichrose 1949/51 HANDEL-

MAZZETTI (1953: 86), 3.6.2003 im Weiher beim Betonwerk Sm

Nymphaea alba Weiße Seerose 1949/51 HANDEL-MAZZETTI (1953: 86), 3.6.2003 im Zwischenmoor im Westen Sm

Parnassia palustris Sumpf-Herzblatt 8.1990 SILBERBERGER (1990: 107), 14.8.2001 im Flachmoor im Westen Sm

Pedicularis palustris subsp. *palustris* Gewöhnliches Sumpf-Läusekraut 23.5.1986 Sm, 5.6.2001 in Nasswiese/Staudenflur Sm

Pericaria amphibia Wasser-Knöterich 13.8.2003 ruderal am Weiher beim Marschbachhof Sm

Pericaria lapathifolia Ampfer-Knöterich 13.8.2003 ruderal beim Moarwirt Sm

Pericaria maculosa Floh-Knöterich 13.8.2003 ruderal beim Marschbachhof Sm

Pericaria minor Kleiner Knöterich 13.8.2003 ruderal beim Moarwirt Sm, 23.8.2003 ruderal im Kapellenweiher Sm

Peucedanum palustre Sumpf-Haarstrang 1949/51 HANDEL-MAZZETTI (1953: 90), 14.8.2001 an mehreren Stellen Sm

Phalaris arundinacea Rohr-Glanzgras 1958/59 massenhaft im Schwemmsumpf am Walchsee HANDEL-MAZZETTI (1960: 179), 13.8.2003 im Osten am Rande des Schilfröhrichts Sm

Phleum pratense Wiesen-Lieschgras 22.7.2001 im Rohrglanzgras-Röhricht an der Südostecke Sm, 14.8.2001 am Rande bei Maurach Sm

Phragmites australis Gewöhnliches Schilf LEHMANN (1976: 10), 3.6.2003 große Flächen bedeckend Sm

Picea abies Fichte 13.8.2003 Einige Bäume beim Betonwerk im Süden gehen wohl auf Anpflanzungen zurück. 23.8.2003 ein Baum am Rande der Schwemm im Südosten Sm

Pinguicula vulgaris Gewöhnliches Fettkraut 5.6.2001 im Flachmoor Sm

Pinus mugo subsp. *mugo* 1958/59 einige Büsche im Schwemmsumpf bei Walchsee HANDEL-MAZZETTI (1960: 164), 13.8.2003 im Hochmoor Sm

Pinus x rotundata = *P. mugo* x *uncinata* Moor-Spirke LEHMANN (1976: 9), 13.8.2003 Sm. Nach den Zapfenformen wachsen hier etwa ein halbes Dutzend dieser Bastarde. POLATSCHKE (1997: 236) schreibt, dass I. Silberberger in der Schwemm auch *Pinus unci-*

nata gefunden habe. Sie selber führt aber in ihrem Biotopinventar (1990) ebenfalls nur die Moor-Kiefer und nicht die westprälisch auf felsigen Kalkböden verbreitete Haken-Kiefer an.

Pinus sylvestris Wald-Kiefer 13.8.2003 ein Baum beim Schweinestall im Südosten Sm

Polygala vulgaris Gewöhnliches Kreuzblümchen 5.6.2001 in einer Pfeifengraswiese Sm

Populus x canadensis Kanada-Pappel 13.8.2003 beim Betonwerk im Süden Sm. Offensichtlich geht das Vorkommen auf Anpflanzung zurück

Potamogeton gramineus Grasartiges Laichkraut POLATSCHKE 2001: 276. Wahrscheinlich treten - zumindest vorübergehend - auch andere Laichkräuter in den Weihern auf.

Potentilla erecta Blutwurz 8.1990 SILBERBERGER (1990: 107), 14.8.2001 im Zwischenmoor Sm

Potentilla palustris Sumpflblutauge 1949/51 im Schwemmsumpf bei Walchsee HANDEL-MAZZETTI (1953: 88), 23.8.2003 im lichten Schilfröhricht im Osten Sm

Primula elatior Hohe Schlüsselblume 7.4.1977 am Rande Sm, 26.4.2003 im Grenzbereich Wiese/Schilf im Westen Sm

Primula farinosa Mehl-Primel 5.6.2001 im Flachmoor Sm

Prunus padus subsp. *padus* Gewöhnliche Trauben-Kirsche 29.5.1991 Sm, 13.8.2003 am Rande des Schilfes im Osten Sm

Ranunculus aquatilis agg. Artengruppe Wasser-Hahnenfuß 2.8.2003 im austrocknenden Kapellenweiher spärlich, nicht blühend Sm

Ranunculus ficaria subsp. *bulbifer* Gewöhnliches Scharbockskraut POLATSCHKE 2000: 729, 26.4.2003 im Grenzbereich Wiese/Schilf im Westen Sm

Ranunculus flammula Brennender Hahnenfuß 5.6.2001 in Nasswiese im Westen Sm

Ranunculus lingua Zungen-Hahnenfuß 1958/59 im Schwemmsumpfe bei Walchsee in einem dichten Schilfbestand im nördlichen Teile des Sees HANDEL-MAZZETTI (1960: 167), 13.8.2003 über 20 blühende Pflanzen im Weiher beim Marschbachhof Sm

Ranunculus repens Kriechender Hahnenfuß POLATSCHKE (2000: 751), 13.8.2003 Feuchtwiese am Rande der Schwemm Sm

Rhinanthus minor Kleiner Klappertopf POLATSCHKE (2001: 245), 3.6.2003 Flachmoorwiese im

Westen Sm

Rhynchospora alba Weißes Schnabelried 1949/51 im Schwemmsumpf bei Walchsee HANDEL-MAZZETTI (1953: 97), 14.8.2001 im Zwischenmoor beim Moarwirt Sm

Rhynchospora fusca Braunes Schnabelried 1949/51 im Schwemmsumpfe bei Walchsee im westl. Teile häufig HANDEL-MAZZETTI (1953: 97), 3.6.2003 im Zwischenmoor im Westen Sm

Ribes nigrum Schwarze Johannisbeere Schwemm S-Rand POLATSCHKE (2000: 235)

Rorippa palustris Gewöhnliche Sumpfkresse 13.8.2003 im Weiher beim Marschbachhof Sm, 23.8.2003 im Kapellenweiher Sm

Rubus caesius Kratzbeere POLATSCHKE (2000: 970), 13.8.2003 am Rande des Schilfröhrichts im Osten Sm

Salix aurita Ohr-Weide POLATSCHKE (2001: 69), 3.6.2003 im Moor beim Moarwirt Sm

Salix caprea Sal-Weide 23.8.2003 3 Ex. am Rande der Schwemm beim Marschbachhof Sm

Salix cinerea subsp. *cinerea* Grau-Weide nach Polatschke in LEHMANN (1976: 11), 14.8.2001 im Westen Sm

Salix myrsinifolia Schwarzwerdende Weide 13.8.2003 beim Betonwerk im Süden Sm

Salix purpurea Purpur-Weide 29.5.1991 und 13.8.2003 beim Betonwerk im Süden Sm

Salix repens subsp. *repens* Kriech-Weide 29.5.1991 und 3.6.2003 in Moorwiese im Westen Sm

Salix triandra subsp. *amygdalina* Bereifte Mandel-Weide POLATSCHKE (2001: 115)

Sambucus nigra Schwarzer Holunder 29.5.1991 im Gebüsch beim Betonwerk im Süden Sm, 13.8.2003 am Rande des Schilfröhrichts im Osten Sm

Scheuchzeria palustris Blumenbinse 1949/51 HANDEL-MAZZETTI (1953: 96), 3.6.2003 im Zwischenmoor Sm

Schoenoplectus lacustris Gewöhnliche Teichsimse 14.8.2001 spärlich im Kapellenweiher Sm

Schoenus ferrugineus Rostrottes Kopfried 23.5.1986 Sm, 14.8.2001 im Flachmoor beim Moarwirt Sm

Scirpus sylvaticus Wald-Simse POLATSCHKE (2001: 589), 13.8.2003 am Rande des Schilfröhrichts beim Kaiserer Sm

Scrophularia umbrosa Geflügelte Braunwurz POLATSCHKE (2001: 251)

Scutellaria galericulata Sumpf-Helmkraut 8.1990 SILBERBERGER (1990: 107), 13.8.2003 am Weiher beim Marschbachhof Sm

Senecio paludosus Sumpf-Greiskraut 1949/51 massenhaft im Osteile des Schwemmsumpfes bei Walchsee HANDEL-MAZZETTI (1953: 95), 22.7.1991 im Rohrglanzgras-Röhricht Sm. Von "massenhaftem" Vorkommen kann zumindest heutzutage keine Rede mehr sein, so bemerkte ich die Art im Jahr 2003 überhaupt nicht.

Silene flos-cuculi = *Lychnis f.* Kuckucks-Lichtnelke 8.1990 SILBERBERGER (1990: 107), 3.6.2003 im Flachmoor im Westen Sm

Solanum dulc-amara Bittersüßer Nachtschatten POLATSCHKE 2001: 321, 23.8.2003 im Schilfröhricht im Osten Sm

Sparganium natans = *Sp. minimum* Zwerg-Igelkolben LEHMANN (1976: 10), 3.6.2003 spärlich im Weiher beim Betonwerk Sm

Stachys palustris Sumpf-Ziest 8.1990 SILBERBERGER (1990: 107), 2.8.2003 in Nasswiese im Nordosten Sm

Succisa pratensis Gewöhnlicher Teufelsabbiss 8.1990 SILBERBERGER (1990: 107), 3.6.2003 Moorwiese im Westen Sm

Symphytum officinale Gewöhnlicher Beinwell 8.1990 SILBERBERGER (1990: 107), 3.6.2003 in Nasswiese im Osten Sm

Trichophorum alpinum Alpen-Wollgras 23.5.1986 im Zwischenmoor Sm, 3.6.2003 Moorwiese im Westen Sm

Trichophorum cespitosum Gewöhnliche Rasenbinse LEHMANN (1976: 10). Die Rasenbinse wächst auf den durchTorfabbau austrocknenden Restflächen am Walchsee und westlich vom Miesberg (SMETTAN 1981: Tab. 63), in der nassen Schwemm ist mir die Art bisher nicht aufgefallen.

Trifolium hybridum Schweden-Klee POLATSCHKE (2000: 96), 5.6.2001 in Nasswiese am Rande Sm

Trollius europaeus Europäische Trollblume 28.5.1991 in einer Nasswiese im Grenzbereich Sm, 3.6.2003 in einer Nasswiese im Westen Sm

Typha latifolia Breitblättriger Rohrkolben LEHMANN (1976:10). Das Vorkommen war wohl unbeständig.

Urtica dioica Große Brennnessel POLATSCHKE (2001: 343), 13.8.2003 am Rande des Schilfröh-

richts im Osten Sm

Utricularia intermedia Mittlerer Wasserschlauch 1958/59 im Schwemmsumpf bei Walchsee, selten HANDEL-MAZZETTI (1960: 175), 3.6.2003 in Schlenken Sm

Utricularia minor Kleiner Wasserschlauch 1949/51 HANDEL-MAZZETTI (1953: 93), 3.6.2003 in Schlenken Sm

Utricularia vulgaris Gewöhnlicher Wasserschlauch 1949/51 im Schwemmsumpf bei Walchsee HANDEL-MAZZETTI (1953: 93)

Vaccinium myrtillus Heidelbeere 13.8.2003 spärlich unter den Moor-Spirken im Hochmoor Sm

Vaccinium oxycoccus Gewöhnliche Moosbeere 1949/51 im Schwemmsumpfe bei Walchsee HANDEL-MAZZETTI (1953: 91), 3.6.2003 im Zwischenmoor im Westen Sm

Vaccinium uliginosum Rauschbeere 1958/59 im Schwemmsumpf von Walchsee mit *Pinus mugo* HANDEL-MAZZETTI (1960: 173), 13.8.2003 im Lat-schen-Hochmoor Sm

Valeriana dioica Kleiner Baldrian 28.5.1991 Nasswiese Sm, 3.6.2003 Nasswiese im Westen Sm

Valeriana officinalis Echter Arznei-Baldrian 9.8.2001 Sm, 2.8.2003 Staudenflur im Nordosten Sm

Viburnum opulus Gewöhnlicher Schneeball 29.5.1991 Sm, 3.6.2003 im Osten Sm

Vicia cracca Gewöhnliche Vogel-Wicke 8.1990 SILBERBERGER (1990: 107), 3.6.2003 Nasswiese im Westen Sm

Viola palustris Sumpf-Veilchen 28.5.1991 auf den Bulten Sm

Farne

Athyrium filix-femina Wald-Frauenfarn 22.7.1991 Sm, POLATSCHKE (1997: 154)

Dryopteris affinis subsp. *borreri* Spreuschuppiger Wurmfarne POLATSCHKE (1997: 96)

Dryopteris x ambroseae = *D. dilatata* x *D. expansa* Ambroses Dornfarn POLATSCHKE (1997: 106)

Dryopteris filix-mas Gewöhnlicher Wurmfarne 29.5.1991 im Gebüschsaum beim Betonwerk Sm

Equisetum arvense Acker-Schachtelhalm 7.4.1977 Sm, POLATSCHKE (1997: 73)

Equisetum fluviale Teich-Schachtelhalm 28.5.1977 Sm, 14.8.2001 im Westen Sm

- Equisetum palustre* Sumpf-Schachtelhalm 8.1990 SILBERBERGER (1990: 107), 13.8.2002 ruderal beim Moarwirt Sm
- Lycopodiella inundata* Gewöhnlicher Sumpf-Bärlapp 1949/51 in der Schwemm bei Walchsee im westl. Teile HANDEL-MAZZETTI (1953: 83), 3.8.2003 in Moorschlenken Sm
- Thelypteris limbosperma* Bergfarn POLATSCHKE (1997: 190) ob wirklich im Moor?
- Moose
- Aulacomnium palustre* Sumpf-Sternmoos 28.5.1991 u. 31.10.2003 Sm
- Calliergon trifarium* Dreizeiliges Schönmoos 1996 Chr. Schröck
- Campylium stellatum* Stern-Goldschlafmoos 1995 Chr. Schröck
- Climacium dendroides* Bäumchenartiges Leitermoos 29.5.1991 Sm
- Dicranum bergeri* Moor-Gabelzahnmoos 31.10.2003 Sm (rev. Dr. M. Nebel, Stuttgart)
- Kurzia pauciflora* Wenigblütiges Kleinschuppenzweigmoos 1996 Chr. Schröck
- Mylia anomala* Unechtes Dünkelchmoos 1996 Chr. Schröck
- Polytrichum strictum* Moor-Widertonmoos 23.5.1986 u. 31.10.2003 im Hochmoor Bulte bildend Sm
- Riccia fluitans* Submerses Sternlebermoos 3.4.1991 in Lacken im Westen Sm, 14.8.2001 im Kapellenweiher Sm
- Scorpidium scorpioides* Echtes Skorpionsmoos 28.5.1991 Sm, 14.8.2001 Sm
- Sphagnum angustifolium* Kurzblättriges Torfmoos 1996 Chr. Schröck
- Sphagnum auriculatum* (= *Sph. denticulatum*) Geöhrttes Torfmoos 1996 Chr. Schröck
- Sphagnum capillifolium* Spitzblättriges Torfmoos 1996 Chr. Schröck
- Sphagnum centrale* Zweifarbiges Torfmoos 1996 Chr. Schröck
- Sphagnum contortum* Gedrehtes Torfmoos KRISAI (1977b: 239), 1996 Chr. Schröck
- Sphagnum cuspidatum* Spieß-Torfmoos 28.5.1991 in Schlenken mit *Carex rostrata* Sm, 1996 Chr. Schröck
- Sphagnum fallax* Trügerisches Torfmoos 1996 Chr. Schröck
- Sphagnum flexuosum* Gekrümmtes Torfmoos 1996 Chr. Schröck
- Sphagnum fuscum* Braunes Torfmoos 1996 Chr. Schröck
- Sphagnum girgensohnii* Girgensohnsches Torfmoos 1996 Chr. Schröck
- Sphagnum imbricatum* Kamm-Torfmoos KRISAI (1977b: 238), 1.9.1996 u. 22.11.1997 Chr. Schröck
- Sphagnum inundatum* Untergetauchtes Torfmoos 1996 Chr. Schröck
- Sphagnum magellanicum* Mittleres Torfmoos KRISAI (1977a) in SILBERBERGER (1990: 108), 1996 Chr. Schröck
- Sphagnum majus* Großes Torfmoos KRISAI (1977b: 241), 1996 Chr. Schröck
- Sphagnum obtusum* Stumpfbältriges Torfmoos 22.11.1997 u. 10.9.1999 Chr. Schröck
- Sphagnum palustre* Kahnblättriges Torfmoos 1996 Chr. Schröck
- Sphagnum papillosum* Warziges Torfmoos KRISAI (1977b: 237), 1996 Chr. Schröck
- Sphagnum platyphyllum* Gleichblättriges Torfmoos KRISAI (1977b: 239), 1996 Chr. Schröck
- Sphagnum riparium* Ufer-Torfmoos 1.9.1996 Chr. Schröck. Der Bestand bedeckte seinerzeit nicht mehr als einen Quadratmeter im Übergangsbereich vom Zwischenmoor zum Schilfröhricht. Eine Nachsuche 1997 durch den Finder verlief leider erfolglos.
- Sphagnum rubellum* Rötliches Torfmoos KRISAI (1977a) in SILBERBERGER (1990: 108), 1996 Chr. Schröck
- Sphagnum squarrosum* Sparriges Torfmoos 1996 Chr. Schröck
- Sphagnum subnitens* Feder-Torfmoos KRISAI (1977b: 243), 1996 Chr. Schröck
- Sphagnum subsecundum* Einseitswendiges Torfmoos 1996 Chr. Schröck
- Sphagnum teres* Rundes Torfmoos 1996 Chr. Schröck
- Sphagnum warnstorffii* Warnstorfsches Torfmoos 1996 Chr. Schröck
- Warnstorffia fluitans* (= *Drepanocladus fl.*) Fluten-des Moorsichelmoos 1996 Chr. Schröck.

Muss man bereits zur Bestimmung der Moose in den meisten Fällen ein Mikroskop einsetzen, ist dies

zwingend für die Analyse von Algen notwendig. In den letzten Jahren unterzog sich dieser Mühe Prof. Rupert Lenzenweger aus Ried im Innkreis. Er konnte dadurch aus den Moorgewässern der Schwemm nicht nur eine auffallend reichhaltige Zieralgenflora (Desmidiaceae) nachweisen, sondern fand auch 20 Arten, die bisher in Österreich noch nie gesehen worden waren. Er vermutet, dass es sich bei diesen Neufunden vor allem um Eiszeitrelikte handeln dürfte (LENZENWEGER 2003). Sie sollten selbstverständlich höchste Schutzpriorität erhalten.

Sehen wir uns jetzt an, welche der in der Schwemm wachsenden Blütenpflanzen in Nordtirol gefährdet sind, denn damit lässt sich der Wert dieses Moores ebenfalls eindrucksvoll zeigen. Hierzu soll die erst kürzlich überarbeitete Rote Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen von Nordtirol die Grundlage bilden. Sie erstellten der am Tiroler Landesmuseum tätige Mag. Wolfgang NEUNER und der Verfasser der neuen Tiroler Flora, Dr. Adolf POLATSCHEK (2001: 531-586).

Demnach sind von den in der Schwemm nachgewiesenen Blütenpflanzen in Nordtirol **vom Aussterben bedroht** (Dabei sind die näheren Angaben aus der obigen Artenliste zu berücksichtigen):

Carex appropinquata (Schwarzschoopf-Segge), *Carex pseudocyperus* (Scheinzypergras-Segge), *Drosera x obovata* (Bastard-Sonnentau), *Eleocharis acicularis* (Nadel-Sumpfbirse), *Hammarbya paludosa* (Weichwurz), *Juncus acutiflorus* (Spitzblütige Binse), *Potamogeton gramineus* (Grasartiges Laichkraut), *Ranunculus lingua* (Zungen-Hahnenfuß), *Rhynchospora fusca* (Braunes Schnabelried), *Scrophularia umbrosa* (Geflügelte Braunwurz), *Senecio paludosus* (Sumpf-Greiskraut) und *Sparganium natans* (Zwerg-Igelkolben).

Das Überleben dieser Arten ist in Nordtirol unwahrscheinlich, wenn die Gefährdungsfaktoren weiterhin einwirken oder bestandserhaltende Schutz- und Hilfsmaßnahmen nicht einsetzen oder zum Tragen kommen (NEUNER und POLATSCHEK 2001: 532).

Als **stark gefährdet** gelten:

Acorus calamus (Kalmus), *Allium ursinum* (Bär-Lauch), *Calla palustris* (Schlangenwurz), *Carex*

diandra (Draht-Segge), *Dactylorhiza traunsteineri* (Traunsteiners Knabenkraut), *Myriophyllum verticillatum* (Quirlblättriges Tausendblatt), *Nuphar lutea* (Gelbe Teichrose), *Peucedanum palustre* (Sumpf-Haarstrang), *Utricularia intermedia* (Mittlerer Wasserschlauch) und *Utricularia minor* (Kleiner Wasserschlauch).

Auch bei diesen Pflanzen kann bei anhaltender Einwirkung der Gefährdungsfaktoren das Überleben in Nordtirol langfristig bedroht sein.

Zusätzlich sind in Nordtirol **gefährdet**:

Anemone ranunculoides (Gelbes Windröschen), *Carex dioica* (Zweihäusige Segge), *Carex lasiocarpa* (Faden-Segge), *Carex paupercula* (Riesel-Segge), *Cladium mariscus* (Binsen-Schneide), *Dactylorhiza incarnata* (Fleischfarbenes Knabenkraut), *Drosera intermedia* (Mittlerer Sonnentau), *Drosera longifolia* (Langblättriger Sonnentau), *Gagea lutea* (Wald-Gelbstern), *Iris sibirica* (Sibirische Schwertlilie), *Liparis loeselii* (Sumpf-Glanzkraut), *Persicaria minor* (Kleiner Knöterich), *Rhynchospora alba* (Weißes Schnabelried), *Salix cinerea* (Grau-Weide), *Utricularia vulgaris* (Gewöhnlicher Wasserschlauch) und *Vaccinium oxycoccus* (Gewöhnliche Moosbeere).

Schließlich gelten als **potenziell gefährdet**:

Agrostis canina (Sumpf-Straußgras), *Andromeda polifolia* (Rosmarinheide), *Carex limosa* (Schlamm-Segge), *Carex pulcaris* (Floh-Segge), *Carex vesicaria* (Blasen-Segge), *Corydalis cava* (Hohler Lerchensporn), *Hippuris vulgaris* (Tannenwedel), *Iris pseudacorus* (Sumpf-Schwertlilie), *Leucojum vernum* (Frühlings-Knotenblume), *Nymphaea alba* (Weiße Seerose), *Persicaria amphibia* (Wasser-Knöterich), *Salix aurita* (Ohr-Weide) und *Scheuchzeria palustris* (Blumenbinse).

Von den Sporenpflanzen ist der in der Schwemm verbreitete Sumpf-Bärlapp (*Lycopodiella inundata*) als Vertreter der Farnpflanzen in Nordtirol **potenziell gefährdet**.

Dann zeigen vor allem die Torfmoose, wie naturnah und damit wertvoll die Schwemm (noch) ist. So scheint nach FRANZ GRIMS (1986: 149) das gelbgrüne bis semmelbraune Kamm-Torfmoos (*Sphagnum*

imbricatum) in Österreich vom Aussterben bedroht zu sein. Stark gefährdet sind Dreizeiliges Schönmoos (*Calliergon trifarium*), Gedrehtes, Großes, Stumpfblättriges, Gleichblättriges, Ufer- und Feder-Torfmoos (*Sphagnum contortum, majus, obtusum, platyphyllum, riparium und subnitens*). Als "nur" gefährdet gelten Zweifarbiges, Braunes, Warziges, Rötliches, Sparriges, Einseitswendiges, Rundes und Warnstorfsches Torfmoos (*Sphagnum centrale, fuscum, papillosum, rubellum, squarrosum, subsecundum, teres und warnstorffii*). Und als potenziell gefährdet ist schließlich das Spieß-Torfmoos (*Sphagnum cuspidatum*) zu betrachten.

Faunistische Schmankerl

Wie bei der Flora sollen in diesem Kapitel nur die beobachteten Tierarten angeführt werden, die für Feuchtgebiete typisch sind. Auch dies kann nicht vollständig geschehen einerseits, weil viele Tiergruppen in der Schwemm bisher nur stichprobenartig untersucht wurden, andererseits, weil die Arbeit sonst zu umfangreich geworden wäre.

Beginnen wir mit den Wirbellosen und zwar mit den Vertretern der Gürtelwürmer (Klasse Clitellata). Davon gibt es zum einen den kleine Wassertiere verschlingenden Pferdeegel (*Haemopsis sanguinea*). Ihn fing im August 1975 G. LEHMANN (1976: 20) im westlichen Schilfgürtel. Außerdem lebt in den Randweihern der Medizinische Blutegel (*Hirudo medicinalis*), den man heutzutage nur noch selten zum Blutschröpfen ansetzt. Vier solcher Schmarotzer versuchten, als ich am 14. August 2001 in den Weiher bei der Kapelle stieg, sich an mir festzusaugen. Einem erlaubte ich es eine halbe Stunde lang, wie man auf der Abbildung sieht. Dies musste ich aber mit einem fünf Stunden lang anhaltendem Nachbluten büßen. Im gleichen Monat sah ich noch einen solchen Egel im Weiher beim Schweinestall und im Juni 2003 in einem Graben bei Schwaigs.

Harmloser sind da die Vertreter der Schnecken (Klasse Gastropoda). So findet sich in den manchmal im Sommer austrocknenden Randweihern die Gemeine Schlammschnecke (*Radix peregra*). Sie sah erstmals im Juli 1973 G. LEHMANN (1976: 20).

Typisch für die Nasswiesen ist dagegen die Gemeine Bernsteinschnecke (*Succinea putris*), die mir am 22. Juli 1991 im Rohrglanzgras-Röhricht auffiel. An ähnlich feucht bis nassen Stellen lebt eine helle Nacktschnecke, die Einfarbige Ackerschnecke (*Dero-ceras agreste*), die Dr. A. Kofler, Lienz, von hier bestimmte (LEHMANN 1976: 20).

Und schon sind wir bei den Spinnentieren (Klasse Arachnida): Die mindestens 53 verschiedenen Arten, die zwischen 1973 und 1975 G. LEHMANN (1976: 21-26) mit Barberfallen in der Schwemm erbeutete, wurden in mühevoller Arbeit von Dr. K. Thaler, Universität Innsbruck, determiniert. Hier seien nur die Arten genannt, die damals Erstfunde für Nordtirol darstellten und damit die Bedeutung der Schwemm unterstreichen. Es handelt sich um zwei Baldachinspinnen (*Bathyphantes approximatus und cetiger*), einen Weberknecht (*Oligolophus tridens*), eine Wolfspinne (*Pardosa sphagnicola*), eine Sackspinne (*Clubonia norvegica*) und eine Springspinne (*Sitticus caricus*).

Wenden wir uns jetzt der umfangreichen Klasse der Kerbtiere (Insecta) zu: Als erstes sei auf die wegen ihrer Schönheit und Lebensweise viel bewundernten Libellen (Ordnung Odonata) eingegangen. Dazu erhielt ich nach Abschluss des Manuskriptes wichtige, noch unveröffentlichte Ergänzungen von Dr. Gerhard Lehmann aus Kufstein. Sie konnten nur unvollständig eingefügt werden.

Aeshna cyanea Blaugrüne Mosaikjungfer 14.8.2001 Weiher bei der Kapelle Sm

Aeshna grandis Braune Mosaikjungfer Einzelne Individuen konnten an den Randweihern mehrere Male beobachtet werden.

Aeshna juncea Torf-Mosaikjungfer 1986 BELL-MANN (1987: 40), 14.8.2001 im Moor Sm

Aeshna subarctica Hochmoor-Mosaikjungfer Unregelmäßig zeigten sich, wie mir G. Lehmann mitteilte, in den letzten Jahrzehnten einige Exemplare dieser an Torfmoose gebundenen Art.

Anax imperator Große Königslibelle Zwischen 1975 und 1989 wurden diese ausdauernden Flieger an den Randweihern der Schwemm gesehen.

Calopteryx splendens Gebänderte Prachtlibelle Einzelne Individuen der normalerweise an Fließgewäs-

sern lebenden Art zeigten sich nach G. Lehmann hier zwischen 1975 und 1989.

Coenagrion hastulatum Speer-Azurjungfer Obwohl diese Libelle eine typische Art der Moorge- wässer ist, weist sie nach G. Lehmann in den letzten Jahren in der Schwemm anscheinend nur noch einen Gaststatus auf.

Coenagrion lunulatum Mond-Azurjungfer Nur selten konnte zwischen 1975 und 1989 diese Kleinlibelle im Moor festgestellt werden.

Coenagrion puella Hufeisen-Azurjungfer Auch von dieser Kleinlibelle gibt es nach G. Lehmann nur ganz wenige Beobachtungen aus dem Gebiet.

Coenagrion pulchellum Fledermaus-Azurjungfer 30.5.1973 Nasswiese, Zwischenmoor LEHMANN (1976: 28), 28.5.1991 Sm

Cordulegaster boltoni Zweigestreifte Quelljungfer Einmal gelang G. Lehmann zwischen 1990 und 2001 die Beobachtung dieser an Rinnsalen und Bächen lebenden Art in der Schwemm.

Cordulia aenea Gemeine Smaragdlibelle 28.5.1991 Sm

Enallagma cyathigerum Becher-Azurjungfer 17.7.1973 Nasswiese LEHMANN (1976: 28)

Erythromma najas Großes Granatauge Nach G. Lehmann wurde nur ein einziges Mal diese an Teichen und Seen lebende Art hier in größerer Zahl beobachtet.

Ichnura elegans Große Pechlibelle Ein paar Exemplare dieser anspruchslosen Art zeigten sich in der Schwemm zwischen 1975 und 1989.

Ichnura pumilio Kleine Pechlibelle Aus der gleichen Zeit liegen nach G. Lehmann Beobachtungen von der Kleinen Pechlibelle vor, die vegetationsarme Lehmtümpel bevorzugt.

Lestes sponsa Gemeine Binsenjungfer 10.7.1973 Moorwiese LEHMANN (1976: 28), 2.8.2003 Moorwiese Sm

Lestes virens Kleine Binsenjungfer 9.8.1973 Zwischenmoor LEHMANN (1976: 28)

Leucorrhinia dubia Kleine Moosjungfer 19.7.1973 Zwischenmoor LEHMANN (1976: 29), 1986 BELLMANN (1987: 40)

Libellula depressa Plattbauch 3.6.2003 Weiher beim Schweinestall Sm

Libellula quadrimaculata Vierfleck 30.5.1973 liches Schilf LEHMANN (1976: 29), 28.5.1991 Sm

Nehalennia speciosa Zwerglibelle 17.7.1973 an mehreren Stellen LEHMANN (1976: 28), 15.6.1986 BELLMANN (1987: 162-163)

Orthetrum brunneum Südlicher Blaupfeil Wohl nur als Gast stellte sich einmal nach G. Lehmann zwischen 1990 und 2001 diese südliche Art hier ein.

Pyrrhosoma nymphula Frühe Adonislibelle Wahrscheinlich war es ebenfalls nur ein Gast, der sich zwischen 1975 und 1989 in der Schwemm zeigte.

Somatochlora arctica Arktische Smaragdlibelle 1986 BELLMANN (1987: 40)

Somatochlora flavomaculata Gefleckte Smaragdlibelle 1986 BELLMANN (1987: 40), 14.8.2001 Moorwiese Sm

Somatochlora metallica Glänzende Smaragdlibelle Unregelmäßig tauchen nach G. Lehmann von ihr einzelne Exemplare am Rande der Schwemm auf.

Sympetrum danae Schwarze Heidelibelle 17.7.1973 Nasswiese LEHMANN (1976: 29)

Sympetrum depressiusculum Sumpf-Heidelibelle Eine einzige Beobachtung während der Jahre 1975-1989 gibt es von der Sumpf-Heidelibelle.

Sympetrum flaveolum Gefleckte Heidelibelle 17.7.1973 Nasswiese LEHMANN (1976: 29)

Sympetrum pedemontanum Gebänderte Heidelibelle Diese an ihren braunen Flügelbinden sicher erkennbare Art ist nach G. Lehmann im Gebiet ein seltener Gast.

Sympetrum sanguineum Blutrote Heidelibelle In einzelnen Exemplaren konnte nach G. Lehmann die Art mehrfach in den letzten Jahrzehnten hier beobachtet werden.

Sympetrum striolatum Große Heidelibelle Nur einmal wurde diese Libelle, die gerne auch an vom Menschen geschaffenen Gewässern vorkommt, hier festgestellt.

Sympetrum vulgatum Gemeine Heidelibelle 10.9.1975 Moorwiese LEHMANN (1976:29).

Von herausragender Bedeutung ist hiervon das Vorkommen der kleinsten europäischen Libelle, der Zwerglibelle (*Nehalennia speciosa*). Der seinerzeitige Fund durch Gerhard Lehmann stellte den Ersthinweis für das westliche Österreich dar. Im Juni 1986 konnte dann diese Rarität, die in der Schwemm eine bemerkenswert große Population aufweist, Dr. Heiko Bellmann von der Universität Ulm in der

Schwemm fotografieren (BELLMANN 1987: 163).

Ebenso sind nach LANDMANN u.a. (im Druck) in Tirol **vom Verschwinden bedroht** die Vorkommen der Kleinen Binsenjungfer (*Lestes virens*), der Gefleckten Heidelibelle (*Sympetrum flaveolum*), der Hochmoor-Mosaikjungfer (*Aeshna subarctica*) und der Mond-Azurjungfer (*Coenagrion lunulatum*).

Als **stark gefährdet** gelten die Bestände der Gefleckten Smaragdlibelle (*Somatochlora flavomaculata*), der Gebänderten Prachtlibelle (*Calopteryx splendens*), des Großen Granatauges (*Erythromma najas*) und der Sumpf-Heidelibelle (*Sympetrum depressiusculum*).

Weiterhin zählen zu den **gefährdeten** Arten die Arktische Smaragdlibelle (*Somatochlora arctica*), die Kleine Pechlibelle (*Ischnura pumilio*), die Zweigestreifte Quelljungfer (*Cordulegaster boltoni*) sowie die Gebänderte, die Blutrote u. die Große Heidelibelle (*Sympetrum pedemontanum*, *sanguineum* und *striolatum*).

Bei der nächsten Ordnung handelt es sich um die Schrecken (Saltatoria). Von ihnen sei ebenfalls zuerst die Artenliste angeführt:

Chorthippus dorsatus Wiesengrashüpfer 14.8.2001 Nasswiese Sm, 3.8.2003 Nasswiese Sm

Chorthippus montanus Sumpfgrashüpfer 7.8.1989 Schnabelriedschlenken Sm, 3.8.2003 Pfeifengraswiese Sm

Chorthippus parallelus Gemeiner Grashüpfer 15.8.1975 am nördlichen Moorrand LEHMANN (1976: 30), Okt./Nov. 1975 in der Moormitte LEHMANN (1976: 20). Die Standortsangaben sprechen eher für den ähnlich aussehenden Sumpfgrashüpfer. Ich selbst sah Ch. parallelus nur auf dem angrenzenden bewirtschafteten Grünland.

Chrysochraon dispar Große Goldschrecke 7.8.1989 im lichten Schilfröhricht Sm, 2.8.2003 mind. 4 Ex. in Nasswiesen und im Seggenried Sm

Conocephalus discolor Langflügelige Schwertschrecke 9.8.1973 1 subad. Weibchen im Moor LEHMANN (1976: 30). Mir selbst fiel diese Art in der Schwemm bisher nicht auf. Vielleicht liegt hier eine Verwechslung mit *Conocephalus dorsalis* vor, zumal damals letzterer aus Nordtirol noch gar nicht bekannt war (SMETTAN 1987: 125-129).

Conocephalus dorsalis Kurzflügelige Schwertschrecke 22.7.1991 neun Ex. im Großseggenried an

der Nordwestseite Sm, 2.8.2003 mehrfach in Nasswiesen und im Seggenried im Westen Sm.

Decticus verrucivorus Warzenbeißer 2.8.2003 2 Ex. im Zwischenmoor im Westen Sm, 23.8.2003 1 Ex. im Hochmoor Sm

Gomphocerippus rufus Rote Keulenschrecke 23.8.2003 1 Ex. in Brache am Weiher beim Schweinestall Sm

Gryllus campestris Feldgrille 3.6.2003 nur im angrenzenden, bewirtschafteten Grünland Sm

Metrioptera brachyptera Kurzflügelige Beißschrecke 13.8.2003 ein langflügeliges Tier im Moor Sm

Metrioptera roeseli Roesels Beißschrecke 2.8.2003 Nasswiese im Westen. Häufiger ist die Art auf den angrenzenden, bewirtschafteten Wiesen.

Omocestus viridulus Bunter Grashüpfer 22.7.1991 im Grenzbereich zu einer Weide Sm, 3.8.2003 an der Grenze zu einer bewirtschafteten Wiese Sm. Nur ab und zu dringen Bunte Grashüpfer von dem bewirtschafteten Grünland bis in den Randbereich der Schwemm vor.

Pholidoptera griseoptera Gewöhnliche Strauchschrecke 14.8.2001 Staudenflur am Rande des Moores Sm, 2.8.2003 Ruderalfläche beim Marschbachhof Sm

Stethophyma grossum Sumpfschrecke 17.7.1973 innere Moorfläche LEHMANN (1976: 30), 2.8.2003 mehrfach im Zwischenmoor und auf Nasswiese Sm

Tetrix subulata Säbeldornschrecke 21.4.2003 am Westrand Sm, 23.8.2003 am Ostrand Sm

Tettigonia cantans Zwitscher-Heupferd 22.7.1991 im Rohrglanzgras-Röhricht Sm, 2.8.2003 in einer Staudenflur Sm.

Von diesen Schrecken sind nach neueren Untersuchungen (LANDMANN 2001: 346) die Große Goldschrecke (*Chrysochraon dispar*) und die Kurzflügelige Schwertschrecke (*Conocephalus dorsalis*) in Nordtirol **vom Aussterben bedroht**. Beide Arten kommen in diesem Land nur an wenigen Stellen im Nordosten vor, so dass ihre Lebensräume unbedingt geschützt werden sollten (SMETTAN 1986: 38-39).

Als **nahezu gefährdet** zählen außerdem in Nordtirol die Säbeldornschrecke (*Tetrix subulata*) und die Sumpfschrecke (*Stethophyma grossus*).

Von den Wanzen (Ordnung Heteroptera) seien einige Arten genannt, die zwischen 1973 und 1975 G. LEHMANN (1976: 32-33) in der Schwemm fing und die Dipl.-Ing. E. Heiss aus Innsbruck bestimmte.

Darunter waren die an Seggen saugende Nussfarbige Poren-Langwanze (*Cymus clandicolor*), der an sehr feuchten Standorten auftretende Rotköpfige Uferläufer (*Hebrus rufipes*), der in kleinen Gewässern räubernde Gelbe Rückenschwimmer (*Notonecta lutea*), eine in Mooren lebende Langwanze (*Pachybrachius fracticollis*) sowie eine im gleichen Lebensraum vorkommende Glasflügelwanze (*Rhopalus maculatus*).

Leider weiß man mangels entsprechender Untersuchungen noch zu wenig über ihren Gefährdungsgrad. Da aber Feuchtgebiete im 19. und 20. Jahrhundert in ganz Mitteleuropa in großem Umfang zerstört wurden, dürften die meisten der genannten Wanzen in Tirol in ihrem Bestand bedroht sein.

Aus dem gleichen Zeitraum stammen Aufsammlungen von Gleichflüglern (Ordnung Homoptera). Sie determinierte seinerzeit Prof. Dr. A. Servadei aus Padua. Darunter waren nach G. LEHMANN (1976: 34) die Zikaden *Cicadella viridis* (grün bis schwarzblau, in Feuchtwiesen), *Jassargus suriumflexus* (an Gräsern), *Neophilaenus lineatus* (in Mooren), *Notus flavipennis* (zitronengelb, in Flachmooren), *Oliarius leporinus* (in Mooren und im Röhricht) und der an Torfmoosen saugende *Strongylocephalus lineatus*. Auch zu ihrem Schutz ist der Erhalt entsprechender Feuchtgebiete notwendig.

Dann wurden 47 verschiedene Käfer (Ordnung Coleoptera), die zwischen 1973 und 1975 von G. LEHMANN (1976: 36-40) gefangen worden waren, von Dr. A. Kofler, Lienz, bestimmt.

Wie zu erwarten, waren darunter vor allem solche Sippen, die speziell in Mooren, Nasswiesen und Gewässern ihren Lebensraum haben. Genannt seien aus Platzgründen nur die beiden damaligen Neufunde für Nordtirol: *Hydrochus brevis* aus der Familie der Wasserfreunde und *Bagorus lutulosus* aus der Familie der Rüsselkäfer.

Damit kommen wir zu den Schmetterlingen (Lepidoptera), deren Fänge aus den 70er Jahren von K. Burmann, Innsbruck, untersucht wurden (LEHMANN 1976: 43-44).

Auch hier können nur die typischen Vertreter von Feuchtgebieten erwähnt werden. Dazu gehören die Zünsler *Grambus scoticus* und *silvellus* sowie *Catoptria margaritella* und *Nausinoe nymphaeata*. Als weitere Nachtfalter seien angeführt die Braune Moderholzeule (*Xylena vetusta*), der Mondvogel (*Phalera bucephala*), das Kleine Fünffleck-Widderchen (*Zygana viciae*) und das Abendpfauenauge (*Smerinthus ocellata*).

Von den an ihren kolben- oder knopfförmig endenden Fühlern kenntlichen Tagfaltern fand vor knapp dreißig Jahren G. Lehmann in der Schwemm unter anderem den Argus-Bläuling (*Plebejus argus*), den Mädesüß-Perlmutterfalter (*Brenthis ino*) und das in Deutschland **stark gefährdete** Große Wiesenvögelchen (*Coenonympha tullia*). Ebenso bedroht sind die Bestände des Hochmoor-Perlmutterfalters (*Boloria aquilonaris*), den ich am 5. Juni 2001 in einer Staudenflur fotografieren konnte. Am gleichen Tag und selben Ort flog damals auch der Baldrian-Scheckenfalter (*Melitaea diamina*), der zu den **gefährdeten** Arten zählt.

Wie mir Dr. Peter Huemer vom Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum in November 2003 freundlicherweise mitteilte, wurden hier außerdem der in Deutschland stark gefährdete Randring-Perlmutterfalter (*Proclossiana eunomia*) und der ebenfalls bedrohte Goldene Scheckenfalter (*Eurodryas aurinia* = *Euphydryas au.*) im Moor beobachtet.

Darüber hinaus wurden Vertreter weiterer Insektenordnungen gefunden. Damit aber der Beitrag nicht zu umfangreich wird, wollen wir uns gleich den Wirbeltieren zuwenden:

Dabei können wir recht schnell die Wechselwarmen abhandeln: Von den Fischen schwimmt in den Kolken die bei den Anglern beliebte Schleie (*Tinca tinca*). Lurche sind durch die Erdkröte (*Bufo bufo*, Überreste auf den Bulten im Moor z. B. am 5.6.2001), den in Deutschland **gefährdeten** Laubfrosch (*Hyla arborea*, nach LEHMANN 1976: 46 bei Kaisern und Marschbach), zahlreiche Wasserfrösche (wohl überwiegend der Kleine Wasserfrosch = *Rana lessonae* im Moor z. B. am 23. Mai 1986 und am 14. August 2001) sowie den Bergmolch (*Triturus alpestris* nach LEHMANN 1976: 45) vertreten. Von den Kriechtieren leben hier Ringelnattern (*Natrix natrix*

z. B. am 17.7.1973 nach LEHMANN 1976: 47 sowie am 29.9.2001 beim Betonwerk nach eigener Beobachtung) und die in Deutschland **gefährdete** Kreuzotter (*Vipera berus* nach LEHMANN 1976: 47 am 10.7.1973).

Jetzt können wir zu den Vögeln kommen. Hier sei wiederum eine Artenliste vorangestellt, in die aber fast nur die für Feuchtgebiete typischen Arten aufgenommen wurden. In diesem Zusammenhang möchte ich dem Naturschutzwart der ÖAV-Sektion Kufstein, Rudi Tengler, danken, der mir seine vogelkundlichen Aufzeichnungen der Jahre 2000 bis 2003 von der Schwemm zur Verfügung stellte.

Acrocephalus palustris Sumpfrohrsänger Brutvogel. z. B. 21.5.1975 einige singende Männchen A. Landmann in LEHMANN (1976: 67). 1979 konnte derselbe sogar 21 Reviere von diesem Vogel hier erfassen (LANDMANN & LENTNER 2001: 120). Auch ich hörte Sumpfrohrsänger mehrfach im Moor singen, so fünf Vögel am 1.6.1991.

Acrocephalus schoenobaenus Schilfrohrsänger seltener Durchzügler und wohl ehemaliger Brutvogel. 18.9.1974 A. Landmann in LEHMANN (1976: 68). Zwischen 1976 und 1979 dürfte er hier sogar gebrütet haben (LANDMANN & LENTNER 2001: 118).

Acrocephalus scirpaus Teichrohrsänger Brutvogel. Nach A. Landmann in DVORAK u.a. (1994: 76) regelmäßiger Brutvogel in mindestens 5 Paaren, 1979 insgesamt 14 bis 15 Reviere (LANDMANN & LENTNER 2001: 121). Ich selbst hörte z. B. am 23.5.1986 im Schilfgürtel mindestens drei singende Männchen.

Actitis hypoleucos Flussuferläufer Durchzügler. 2.8.2003 zwei Ex. im Weiher beim Marschbachhof Sm

Alcedo atthis Eisvogel seltener Nahrungsgast. 28.9.2001 ein Vogel am Weiher beim Schweinestall R. Tengler

Anas crecca Krickente Durchzügler, sehr seltener Brutvogel. Krickenten halten sich vor allem im Frühjahr auf den überschwemmten Wiesen auf. So konnte sie z. B. G. LEHMANN (1976: 52) vom 13. April bis zum 13. Juni 1975 hier beobachten und R. Tengler sah am 17. März 2001 zehn Erpel und dreizehn Enten. Nach Armin Landmann hat die Krickente sogar einmal und zwar 1981 in der Schwemm gebrütet (DVORAK u.a. 1994: 76).

Anas platyrhynchos Stockente Brutvogel. 4.5.1973 mehrere Paare LEHMANN (1976: 51), 13.8.2003 zwei im Weiher beim Schweinestall Sm. Nach G. Lehmann gab es in den 70er Jahren 10-15 Brutpaare. Jetzt scheinen es mir höchstens halb so viele zu sein, deren Bruterfolg sehr unter den Eier räubernden Rabenkrähen leidet.

Anas querquedula Knäkente Durchzügler. 4.5.1973 1,0 LEHMANN (1976: 52), 20.4.2003 1,1 auf überschwemmten Wiesen im Osten R. Tengler

Anas strepera Schnatterente seltener Durchzügler. 1.9.1974 1 Ex. A. Landmann in LEHMANN (1976: 52), 21.6.1985 1,1 A. Landmann in DVORAK u.a. (1994: 76).

Anthus pratensis Wiesenpieper Brutvogel. Nach A. Landmann (LANDMANN & LENTNER 2001: 105) brütet der wenig auffällige Vogel in Tirol regelmäßig nur in der Schwemm und zwar mit 2 bis 3 Brutpaaren (max. 5-6 im Jahr 1979).

Anthus spinoletta Bergpieper Durchzügler. 13.9.1975 A. Landmann in LEHMANN (1976: 70), 29.9.2001 2 Ex. Sm.

Ardea cinerea Graureiher regelmäßiger Nahrungsgast. Nachdem dieser Reiher in den 70er Jahren in der Schwemm noch unbekannt war, konnte ich ihn am 23.7.1986 hier erstmals sehen. Seither halten sich von Ende März bis Ende September regelmäßig mehrere Vögel im Gebiet auf. Höchstzahlen bildeten 8 Graureiher am 9.8.1991 und ebensoviele am 3.6.2003.

Aythya ferina Tafelente seltener Durchzügler. 14.4.1975 1,1 LEHMANN (1976:53), 3.6.2003 1 Ex. im Weiher beim Marschbachhof Sm.

Aythya fuligula Reiherente Durchzügler u. seltener Brutvogel. 25.5.1989 1,1 W. Köhler in DVORAK u.a. (1994: 76), 28.5.-27.7.1991 1,0 im Weiher beim Schweinestall Sm, 5.6.2001 2,2 Sm, 3.6.2003 2,1 im Weiher beim Schweinestall u. 3,2 im Weiher beim Marschbachhof Sm. In den 70er Jahren zeigte sich die Reiherente im Gebiet noch nicht, jetzt ist sie dagegen im Frühjahr ab Ende März bis Anfang Juni eine regelmäßige Erscheinung. Auch hat sie hier anscheinend schon gebrütet (LANDMANN & LENTNER 2001: 28).

Branta canadensis Kanadagans seltener Brutvogel. Nach Aussage eines Bauern, der regelmäßig zum Weiher beim Schweinestall kommt, brütete die

Kanadagans erstmals 1989 hier, erneut 1990 und 1991, wo ich sie am 28. Mai fotografieren konnte (SMETTAN 1993: 258). In keinem der drei Jahre kam aber ihr Nachwuchs auf.

Ciconia ciconia Weißstorch Durchzügler. 10.5.1977 1 Ex. auf einer Wiese neben der Schwemm LEHMANN (1976: Anhang). Der von G. Lehmann beobachtete Storch war im Herbst 1976 flugunfähig in den Alpenzoo nach Innsbruck gebracht worden, von dort im Frühjahr 1977 zurück in die Schwemm. Zu ihm gesellte sich dann ein zweites Exemplar, das aber bald weiterzog. Dies machte auch später der inzwischen flugfähig gewordene Überwinterer.

Circus aeruginosus Rohrweihe Durchzügler. z.B. 24.3.1972 1,0 W. Gstader in LEHMANN (1976: 54), 10.5.1977 0,1 G. Lehmann, 23.4.1987 0,1 Sm, 30.5.2000 1,1 R. Tengler, 26.4.2003 0,1 im Röhricht Beute schlagend Sm.

Circus cyaneus Kornweihe sehr seltener Durchzügler. Von A. Landmann gibt es eine nicht ganz sichere Beobachtung, nach der sich am 13.4.1975 eine Kornweihe in der Schwemm aufhielt (LEHMANN 1976: 54).

Corvus corone Rabenkrähe regelmäßiger Nahrungsgast. z.B. 30.4.1972 ca. 15 Ex. W. Gstader in LEHMANN (1976: 62), 26.4.2003 4 Ex. im Moor Sm.

Cygnus olor Höckerschwan Durchzügler und seltener Brutvogel. 19.9.1974 1 Ex. A. Landmann in LEHMANN (1976: 59), 19.3.2003 1 ad. im Weiher beim Marschbachhof R. Tengler. Nach ersten Brutversuchen in den 80er Jahren konnte endlich im Jahr 2001 ein Paar im Weiher beim Schweinestall fünf Junge aufziehen. Von denen waren aber Ende September nur noch zwei am Leben.

Emberiza citrinella Goldammer sporadischer (?) Brutvogel. z.B. 19.7.1973 Nest mit vier Jungen im Erlengebüsch LEHMANN (1976: 74).

Emberiza schoeniclus Rohrammer Brutvogel. z.B. 30.4.1972 4 Ex., davon eines singend W. Gstader in LEHMANN (1976: 75), 24.5.1977 Nest mit 5 Eiern G. Lehmann. 1979 konnten dann sogar 32 Reviere festgestellt werden. Dies bedeutet, dass die Schwemm die größte Population an Rohrhammern in Tirol beherbergt (LANDMANN & LENTNER 2001: 148). So konnte ich auch im Jahr 2003 Alt- und Jungvögel beobachten.

Falco subbuteo Baumfalke seltener Nahrungsgast. 17.5.1975 1-2 Ex. A. Landmann in LEHMANN (1976: 54), 9.5.1976 1 Ex. G. Lehmann, 27.8.1977 3 Ex. G. Lehmann.

Fulica atra Blässhuhn Brutvogel und Nahrungsgast. z.B. 17.7.1975 1 ad. u. 1 juv. LEHMANN (1976: 56), 22.7.1991 2 ad. u. 2 immat. im Weiher beim Schweinestall Sm, 13.8.2003 2 ad. u. 2 immat. im Weiher beim Schweinestall Sm.

Gallinago gallinago Bekassine ehemaliger Brutvogel und Durchzügler. Den ersten Brutnachweis für Nordtirol erbrachte Armin Landmann. Er konnte am 13.6.1975 ein Gelege auf einem Seggenbult finden. In den folgenden Jahren gelangen ihm nicht nur Brutzeitbeobachtungen (LANDMANN 1978: 44-45), sondern 1979 konnte er sogar 4 Brutpaare hier notieren (LANDMANN & LENTNER 2001: 57). Ein Durchzügler zeigte sich mir am 23.8.2003.

Gallinula chloropus Teichhuhn sporadischer Brutvogel (ob noch?). 1.8.1975 2 ad. u. 3 juv. LEHMANN (1976: 55), 10.5.1977 drei Ex. in den Randweihern G. Lehmann, 1985 Brutnachweis durch A. Landmann (DVORAK u.a. 1994: 76).

Lanius collurio Neuntöter Brutvogel. z.B. 30.5.1973 1,1 juv. fütternd, 17.7.1975 1 Ex. juv. fütternd LEHMANN (1976: 71), 9.8.1991 1 ad. ein Zwischer-Heupferd erbeutend mit mind. 2 juv. Sm, 13.8.2003 1 ad. mit mind. 1 immat. im Weidengebüsch Sm.

Lanius excubitor Raubwürger seltener Durchzügler 1.11.1991 1 Ex. auf einer Elektroleitung im Westen Sm, 15.3.2001 1 Ex. auf einem Strauch in der Nähe der Kapelle R. Tengler.

Locustella naevia Feldschwirl Durchzügler. Am 6.6.2001 konnte R. Tengler seinen eigenartigen Gesang im Schilfröhricht beim Moarwirt hören.

Motacilla alba Bachstelze Brutvogel und Nahrungsgast. z.B. 30.4.1972 etwa 6 Ex. A. Landmann in LEHMANN (1976: 70), 30.5.1973 ein zerstörtes Nest am Weiher bei Ankerwald LEHMANN (1976: 70), 2.8.2003 zwei Ex. beim Schweinestall Sm.

Motacilla cinerea Gebirgsstelze Durchzügler. Beobachtet wurde sie z. B. 1975 am Weiher beim Betonwerk vom 4. Juli bis zum 23. September (LEHMANN 1976: 71) und 3 Ex. am 27. März 2002 beim Kapellenweiher von R. Tengler.

Motacilla flava Schafstelze sehr seltener Durchzügler. Nur einmal, und zwar am 8.9.1974, konnte in der Schwemm eine Schafstelze von W. Gstader festgestellt werden (LEHMANN 1976: 71).

Numenius arquata Großer Brachvogel wohl ehemaliger Brutvogel. Nach Aussagen des Altbauern von Schwaigs scheint der Große Brachvogel in den 50er und 60er Jahren des vergangenen Jahrhunderts in der Schwemm gebrütet zu haben (LANDMANN 1978: 50-51). Die letzte Beobachtung aus der Brutzeit datiert vom 30.5.1973 durch LEHMANN (1976: 58).

Philomachus pugnax Kampfläufer sehr seltener Durchzügler. 2.4.2002 1,1 im Westen in der Nähe vom Hof Kaiserer R. Tengler.

Podiceps ruficollis Zwergtaucher Brutvogel. z.B. 7.8.1974 ad. u. juv. Ex. A. Landmann in LEHMANN (1976: 50), 17.7.1975 drei ad. u. 3 juv. LEHMANN (1976:50), 1979 sogar 5 Brutpaare (LANDMANN & LENTNER 2001: 21), 27.8.2003 2 immat. Sm.

Porzana porzana Tüpfelralle sehr seltener Durchzügler. 15.8.1975 1 Ex. LEHMANN (1976: 55).

Rallus aquaticus Wasserralle Durchzügler (?). 15.8.-16.9.1975 1-3 Ex. LEHMANN (1976: 55) sowie Brutzeitnachweise bis 1979 (LANDMANN & LENTNER 2001: 50).

Saxicola rubetra Braunkehlchen Brutvogel. Singende Männchen wurden 1972, 1973, 1975 und 1977 gehört (LEHMANN 1976: 66 und Anhang). Nach A. Landmann gab es 1979 sogar 10-12 Reviere am Rande der Schwemm (LANDMANN & LENTNER 2001: 112). Am 23.4.1987 hörte ich selbst 4 Vögel singen.

Saxicola torquata Schwarzkehlchen Brutvogel. Das Schwarzkehlchen, das sich in den beiden letzten Jahrzehnten in den Mooren des bayerischen Alpenvorlandes stark ausbreitete, hat nun auch die Schwemm erreicht: 3.6.2003 1,0 warnend auf einer Moor-Spirke. Aus der gleichen Gebüschgruppe hörte und sah ich es auch noch am 2.8.2003. Im gleichen Jahr und zwar am 12. Juni 2003 konnte auch R. Tengler ein Pärchen hier beobachten.

Spatula chipeata Löffelente sehr seltener Durchzügler. 16.9.1975 2 Ex. A. Landmann u. LEHMANN (1976: 52).

Sylvia cantillans Weißbartgrasmücke sehr seltener Gast. Am 1. Mai 1987 wurde von W. Gstader aus Mutters und seinen zwei Begleitern in der Schwemm

eine männliche Weißbartgrasmücke beobachtet. Es handelte sich dabei um einen Erstnachweis des im Mittelmeergebiet natürlicherweise vorkommenden Vogels für Tirol (GSTADER 1988: 49).

Tringa glareola Bruchwasserläufer Durchzügler. 1975 konnte A. Landmann zwischen dem 3. und dem 21. Mai mehrfach Bruchwasserläufer in der Schwemm feststellen, am 27. August 1977 sah auch G. Lehmann zwei Exemplare (LEHMANN 1976: 58 u. Anhang).

Turdus pilaris Wacholderdrossel Brutvogel. Beobachtungen der erstmals 1964 in Nordtirol brütenden Wacholderdrossel reichen in der Schwemm bis 1973 zurück. Heutzutage ist sie regelmäßig in den Gebüsch am Rande der Schwemm anzutreffen.

Vanellus vanellus Kiebitz ehemaliger Brutvogel. Nachdem bereits 1975 aufgrund von Balzflügen und Revierverhalten ein starker Brutverdacht bestand, gelang A. Landmann 1976 durch den Fund eines Eies der erste Brutnachweis für Nordtirol (LANDMANN 1978: 43-44). Auch in den beiden folgenden Jahren hielten sich in der Schwemm balzende und revierhaltende Paare auf. Ich selbst sah am 23.5.1986 vier Vögel und fand im Moor ein - wohl von Rabenkrähen - aufgehacktes Ei. Zum letzten Mal wurden hier balzende Kiebitze 1995 beobachtet (LANDMANN & LENTNER 2001: 57).

Die Zusammenstellung zeigt, dass die Bedeutung der Schwemm für die Vogelwelt zweifach begründet ist. Einmal bietet sie vielen auf Feuchtgebiete angewiesenen Arten die Möglichkeit, auf ihrem Frühjahr- oder Herbstzug kürzere oder längere Zeit hier zu rasten und sich zu stärken.

Außerdem können mehrere in Gewässern, Röhrichten oder Mooren lebende Vögel sich hier fortpflanzen. Beide Punkte sind von großer Bedeutung, weil in den Tallagen Tirols der größte Teil entsprechender Lebensräume im letzten Jahrhundert entweder durch Entwässerung oder durch Überbauung dem Land verloren gegangen sind.

Von den Brutvögeln sind in den letzten Jahren in Tirol Kiebitz, Großer Brachvogel und Schilfrohrsänger **verschwunden**. **Vom Verschwinden bedroht** sind im gleichen Land Zwergtaucher, Höckerschwan, Bekassine, Schwarzkehlchen, Teichrohrsänger und Wiesenpieper. Als **stark gefährdet** gelten Teichhuhn,

Blässhuhn, Braunkehlchen, Rohrammer und Reiherente. Als **gefährdet** wird schließlich der Sumpfrohrsänger (LANDMANN & LENTNER 2001: 15-16) angesehen.

Zum Schluss sei noch kurz auf die Säuger eingegangen: Da in der Schwemm der Grundwasserspiegel sehr nahe der Oberfläche ist, siedeln sich im Boden lebende Kleinsäuger hier kaum an. Allein von der im und am Wasser lebenden Bisamratte (*Ondatra zibethica*) gibt es Nachweise. So sah diesen einst in Nordamerika beheimateten Nager A. Landmann am 9. April 1974 und G. Lehmann am 10.5.1975 (LEHMANN 1976: 76). Das Moor spielt deshalb bei den Säugern vor allem nur für das Rehwild eine wichtige Rolle und zwar als Ruhezone.

Gefährdungen und Schutzbemühungen

Eigentlich sollte man annehmen, dass die Schwemm wegen ihres naturnahen Zustandes und ihrer außergewöhnlichen Flora und Fauna schon lange gesetzlich geschützt sein sollte; dem ist aber bis heute leider nicht so. Vielmehr muss man von Jahr zu Jahr immer wieder neue Belastungen und Beeinträchtigungen feststellen.

Diese gehen bis in das hohe Mittelalter zurück, als die Randbereiche der Schwemm gerodet wurden. Dadurch stellten sich als Ersatzgesellschaften Röhrichte, Seggenriede und Nasswiesen ein. Sie wurden zur Heu- und Streugewinnung genutzt. Dies führte zu einem fast völligen Verlust der nasseertragenden Gehölze mit ihrer besonderen Tierwelt. Andererseits konnten neue feuchtigkeits- oder nasseliebende Arten einwandern und sich ausbreiten. Insbesondere dürfte wegen des besseren Lichtangebotes seit dieser Zeit die Tier- und Pflanzenwelt der Randweiher an Mannigfaltigkeit gewonnen haben.

Der nächste Schritt war aber für das Gebiet verhängnisvoller: Um die gerodeten Randbereiche besser nutzen zu können, wurde ein tiefer Entwässerungsgraben ausgehoben, der dem Fuß des Miesberges folgend zum Ramsbach führt. Glücklicherweise ist sein Gefälle sehr gering, so dass dadurch anscheinend nur der östliche Teil der Schwemm Wasser verlor und auch heute noch verliert.

Nachdem sich trotz dieses Eingriffes nur eine geringfügig bessere Verwertung des "Ödlandes" einstellte, kam es im 20. Jahrhundert zu neuen Nutzungsversuchen des bis nach dem 2. Weltkrieg abgelegenen und weitgehend unbekannten Gebietes.

Dazu gehören die Anlage eines Müllplatzes, der glücklicherweise schon vor Jahrzehnten wieder geschlossen wurde (LEHMANN 1976: 85) sowie die Errichtung eines Schotter- und Betonwerkes (Firma Kurz) am Südostrand des Moores. Abgesehen davon, dass dadurch das Landschaftsbild erheblich gestört wird, pumpt das Unternehmen aus einem der Randweiher Wasser. Als Waschwasser benutzt und dadurch mit Mineralien angereichert fließt es über Absetzbecken wieder zum Moor. Dies ist für einen dystrophen Lebensraum eine sehr bedenkliche Maßnahme.

Nicht nur bedenklich, sondern negativ sind darüber hinaus die Aufschüttungen und Anpflanzungen in der Umgebung des Werkes (siehe Kap. Biototypen und Pflanzengesellschaften).

Als nächstes entstand in Sichtweite von dieser Landschaftswunde eine Schweinemästerei mit den nicht vermeidbaren "Ausdünstungen". Diese stickstoffhaltigen Verbindungen sind gerade am Rande eines Moores, dessen besondere Tier- und Pflanzenwelt vor allem auf Nährstoffarmut beruht, recht problematisch.

Zusätzlich wurden hier im Jahr 2002, nur wenige Meter vom Ufer eines Weihers entfernt, zwei Kleingärten angelegt. Dies führte dazu, dass bereits im April 2003 Steine und Gartenabfälle am Ufer des Gewässers entsorgt worden waren.

Im Gewässer selber waren dagegen schon vorher ein Kunststofffass, ein Hocker, eine eiserne Tonne und Stacheldraht gelandet.

Derartige billige Entsorgungen, so auch verfaultes Heu, Geäst und andere Abfälle, musste ich am Rande des Moores im Juli 1991 bei Ankerwald und im August 2003 bei Marschbach feststellen. Wegen solcher Nährstoffeinträge weisen bereits mehrere Stellen eine Ruderalflora auf, die auch der Laie am Auftreten der Großen Brennnessel erkennen kann.

Ein weiteres Problem stellte sich ein, als auf der Nordseite des Moores eine Gastwirtschaft (Moarwirt) ihren Betrieb aufnahm.

Seither kommt es zu einem auffällig stärkeren Verkehrsaufkommen, was nicht nur für den Erholungsuchenden einen Verlust an Ruhe, sondern für viele Tiere eine erhöhte Bedrohung und Gefährdung darstellt. Für die parkenden Autos - ich zählte am 26. April 2003 allein beim "Moarwirt" 48 Stück - musste der weiche Untergrund mit Schottermaterial aufgeschüttet und inzwischen auch größtenteils asphaltiert werden. Dass es dadurch ebenfalls zu einem Eingriff in das Ökosystem kam, erkennt man bereits am Auftreten verschiedener Ruderalarten (siehe Kap. Biotoptypen und Pflanzengesellschaften).

Es sind jedoch weniger die Lage oder die angebotenen Speisen der Gastwirtschaft, die die Menschen hierher locken, als vielmehr der danebenliegende Golfplatz.

Die Umgestaltung der vorher landwirtschaftlich genutzten Wiesen zu diesem Sportgelände stieß aus ökologischen Gründen (Gefahr von Dünge- und Biozideintrag ins Moor) bei Umweltorganisationen wie der WWF-Landesorganisation Tirol, dem Verein für Heimatkunde und Heimatschutz Kufstein, Parteien und Einzelpersonen auf scharfe Ablehnung, zumal der Gastwirt und Betreiber dieser Anlage den Bau in Auftrag gegeben hatte, ohne eine entsprechende Genehmigung vorher eingeholt zu haben. Vieles konnte man dazu in der regionalen Presse lesen und hat sich in Stellungnahmen und Gutachten niedergeschlagen.

Damit sind wir bei denen angelangt, die sich schon seit Jahrzehnten bemühen, dieses besondere Gebiet unter Schutz zu stellen.

Zu nennen ist hier der Oberforststrat Dipl. Ing. Reinhold Mühlmann aus Kufstein. Auf seine Anregung hin kam es im Juni 1972 zu einer gemeinsamen Exkursion der Institute für Botanik und Zoologie von der Universität Innsbruck in die Schwemm. Übereinstimmend wurde dabei die Bedeutung des Gebietes erkannt. Um jedoch einen Antrag auf Unterschutzstellung klar begründen zu können, waren noch genauere Untersuchungen der Flora und Fauna notwendig.

Der Tierwelt nahm sich Dr. Gerhard Lehmann, inzwischen Professor am Gymnasium in Kufstein, im Rahmen des Lehramtsstudiums in den Jahren 1973 bis 1975 an (LEHMANN 1976).

Außerdem wurden mehrmals von verschiedenen Kennern - vor allem von dem aus Ebbs stammenden Univ.-Doz. Dr. Armin Landmann - ornithologische Exkursionen hierher unternommen, um die Vogelwelt zu erfassen.

Die Erfassung der Pflanzenwelt reicht noch etwas weiter zurück. Die ersten schriftlichen Nachrichten gehen auf Dr. Hermann von Handel-Mazzetti zurück. Der 1963 in Innsbruck verstorbene Jurist und Verfasser vieler floristischer Beiträge dürfte zwischen 1949 und 1951 zum ersten Mal in die Schwemm gekommen sein (HANDEL-MAZZETTI 1953: 81-99). Ende der 50er Jahre war er, wie unter anderem die Mitteilung über den Zungen-Hahnenfuß (*Ranunculus lingua*) verrät, nochmals in diesem Moor (HANDEL-MAZZETTI 1960: 162-183).

Im Jahr 1972 kam dann auf der schon erwähnten botanisch-zoologischen Exkursion der spätere Professor für Botanik an der Universität Innsbruck, Dr. Sigmar Bortenschlager, hierher. Die außergewöhnliche Flora und der hervorragende Erhaltungszustand des Moores veranlassten ihn, 1974 ein erstes Gutachten über die Schutzwürdigkeit der Schwemm zu erstellen.

Auch suchte der als Kurator am Naturhistorischen Museum in Wien tätige Dr. Adolf Polatschek die Schwemm auf, um die hier vorkommenden Pflanzen für die neue Flora von Nordtirol, Osttirol und Vorarlberg (POLATSCHKE 1997-2001) zu erfassen.

Ebenfalls aus Wien, aber vom Botanischen Institut der Universität Wien, fuhr im Juli 1989 Dr. Walter Gutermann nach Walchsee und untersuchte im Zusammenhang mit der Kartierung der Flora von Österreich Teile der Schwemm.

Den nächsten wichtigen Mosaikstein in der Erforschung der Gefäßpflanzen des Moores findet man im Biotopinventar der Gemeinde Walchsee (SILBERBERGER 1990: 100-108). In dieser Arbeit wurde von Mag. Irmgard Silberberger aus St. Johann in Tirol unter anderem auch die Schwemm floristisch bearbeitet. Dabei kam sie zu dem Schluss, dass eine Unterschutzstellung als Naturschutzgebiet dringlich geboten sei (SILBERBERGER 1990: 104).

Leider stieß diese von allen Fachleuten uneingeschränkte Ansicht vor allem bei den betroffenen Landwirten auf wenig Verständnis, ja auf Ableh-

nung, obwohl sie mit Förderungen und Ausgleichszahlungen rechnen könnten. Vielmehr stand der eigene, kurzfristige Gewinn im Mittelpunkt der Überlegungen.

So hat der vom WWF Landesorganisation Tirol 1999 gestellte Antrag, die Region in den Natura 2000-Katalog aufzunehmen, bisher keinen Erfolg.

Auch die Bitte des Vereins zum Schutz der Bergwelt im April 2001, die Schwemm in einem vergrößerten als bisher vorgesehenen Umfang als FFH-Gebiet zu verwirklichen, stieß bis jetzt auf taube Ohren.

Stattdessen beschloss der Gemeinderat von Walchsee im Dezember 1999 eine Resolution an den Tiroler Landtag, "um eine Meldung beziehungsweise eine Ausweisung von Gebieten der Gemeinde Walchsee nach der Vogelschutz- und der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (Natura 2000) der Europäischen Union zu verhindern."

Man kann nur hoffen, dass sich doch noch bei den Betroffenen die Einsicht durchsetzt, dass eine Unterschutzstellung nicht zu einem Nachteil für die Gemeinde und ihre Bewohner führen wird, sondern einen Gewinn für die Umwelt aller, einschließlich der Bürger von Walchsee, sein wird.

Schrifttum:

BELLMANN, H. (1987): Libellen beobachten, bestimmen. 268 S. (Neumann-Neudamm) Melsungen.

DVORAK, M., I. WINKLER, CHR. GROBMAYER, E. STEINER (1994): Stillgewässer Österreichs als Brutgebiete für Wasservögel. Monographien Bd. 44 des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie. 341 S. Wien.

GRIMS, F. (1986): Rote Liste gefährdeter Laubmoose (Musi) Österreichs. in: Bundesministerium für Gesundheit und Umweltschutz (Hrsg.): Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Gesundheit und Umweltschutz. Bd. 5: 138-151.

GSTADER, W. (1988): Erstnachweis der Weißbartgrasmücke *Sylvia cantillans* für Tirol. Monticola. Organ der Int. Arbeitsgem. für Alpenornithologie. Bd. 6, Nr. 64: 49-51.

HANDEL-MAZZETTI, H. von (1953): Zur floristischen Erforschung von Tirol und Vorarlberg. Verhandl. der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien. Bd. 93: 81-99.

HANDEL-MAZZETTI, H. von (1960): Zur floristischen Erforschung von Tirol und Vorarlberg, VIII. Verhandl. der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien. Bd. 100: 162-183.

KRISAI, R. (1977a): handschriftl. Notiz über Torfmoose (Sphagna) in der Schwemm; aufbewahrt im Museum Ferdinandeum Innsbruck (zitiert nach I. Silberberger 1990) (unveröff.).

KRISAI, R. (1977b): Sphagnologische Notizen aus Österreich. Herzogia. Bd. 4: 235-247.

LANDMANN, A. (1978): Die Brutvorkommen von Limikolen (Charadrii) in Nordtirol. Egretta. Vogelkundliche Nachrichten aus Österreich. 21. Jg.: 33-60.

LANDMANN, A. (2001): Verbreitung und Gefährdung der Heuschrecken Nordtirols. Natur in Tirol. Naturkundliche Beiträge der Abteilung Umweltschutz. Bd. 9: 321-359.

LANDMANN, A. & R. LENTNER (2001): Die Brutvögel Tirols. Bestand, Gefährdung, Schutz und Rote Liste. Berichte des naturw.-medizin. Vereins in Innsbruck. Suppl. 14: 1-182.

LANDMANN, A., G. LEHMANN, F. MÜNGENAST u. H. SONNTAG (im Druck): Die Libellen Tirols. Verbreitung, Lebensräume, Gefährdung und Schutz. Gutachten für die Tiroler Landesregierung. 446 S.

LEHMANN, G. (1976): Zur Makrofauna eines Verlandungsmooses bei Walchsee (Nordtirol). Hausarbeit aus Zoologie im Rahmen des Lehramtsstudiums für Naturgeschichte. 88 S. Institut für Zoologie der Universität Innsbruck. (unveröff.)

LENZENWEGER, R. (2003): Desmidiaceenflora von Österreich, Teil 4. Bibliotheca Phycologica. Bd. 111: 1-87. (J. Cramer) Berlin-Stuttgart.

NEUNER, W. u. A. POLATSCHKE (2001): Rote Listen der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen von Nordtirol, Osttirol und Vorarlberg. in: Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum (Hrsg.): Flora von Nordtirol, Osttirol und Vorarlberg. Bd. 5: 531-586. Innsbruck.

OBERDORFER, E. (1990): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 6. Aufl. 1050 S. (Ulmer) Stuttgart.

OBERDORFER, E. (Hrsg.) (1977-1992): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. 4 Teile. 2. Aufl. (Fischer) Jena-Stuttgart- New York.

OEGGL, K. (1988a): Pollenanalytische Untersuchungen zum Nachweis anthropogener Vegetationsveränderungen in einem großen Sedimentationsbecken. Ber. naturwiss.-medizin.Verein Innsbruck. Suppl. 2: 59-72.

OEGGL, K. (1988b): Beiträge zur Vegetationsgeschichte Tirols VII: Das Hochmoor Schwemm bei Walchsee. Ber. naturwiss.-medizin. Verein Innsbruck. Bd. 75: 37-60.

OEGGL, K. (1993): Eine Chronik im Hochmoor Schwemm. Die Entwicklung einer Kulturlandschaft. in: Beitragsband zur Tiroler Landesausstellung 1993 "Bayerisch-tirolische G'schichten ... eine Nachbarschaft". Kufstein: 237-249.

POLATSCHKE, A. (1997-2001): Flora von Nordtirol, Osttirol und Vorarlberg. 5 Bde. (Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum) Innsbruck.

SILBERBERGER, I. (1990): Biotopinventar der Gemeinde Walchsee. Nr. 25. Schwemm S. 100-108. (unveröff.)

SMETTAN, H. (1981): Die Pflanzengesellschaften des Kaisergebirges/Tirol. Jubiläumsausgabe des Vereins zum Schutz der Bergwelt. 191 S. u. Tabellenteil u. Vegetationskarte. München.

SMETTAN, H. (1986): Die Heuschrecken, Ohrwürmer und Schaben des Kaisergebirges/Tirol

(Insecta: Saltatoria, Dermaptera, Blattaria), insbesondere ihre Verbreitung sowie ihre Soziologie in den Pflanzengesellschaften. Courier Forschungsinstitut Senckenberg. 79: 1-93. Frankfurt a. M.

SMETTAN, H. (1987): Erstnachweis der Kurzflügeligen Schwertschrecke (Saltatoria: *Conocephalus dorsalis* Latreille 1804) in Tirol. Veröff. Museum Ferdinandeum, Innsbruck. Bd. 67: 125-129.

SMETTAN, H. (1993): Faunengeographische Betrachtung der Umgebung von Kufstein. in: Beitragsband zur Tiroler Landesausstellung "Bayerisch-tirolische G'schichten ... eine Nachbarschaft". Kufstein: 250-259.

SMETTAN, H. (1996): Ein Beitrag zur Flora der Chiemgauer Alpen. Floristische Rundbriefe. 20(2): 94-110.

SMETTAN, H. (1997): Die Landschaft im Wandergebiet von Oberaudorf. in: M. Arbing: Wanderführer für das obere bayerische Inntal. (Meißner) Oberaudorf: 8-34.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Hans W. Smettan
Riedleiten 1
D 83080 Oberaudorf/Inn

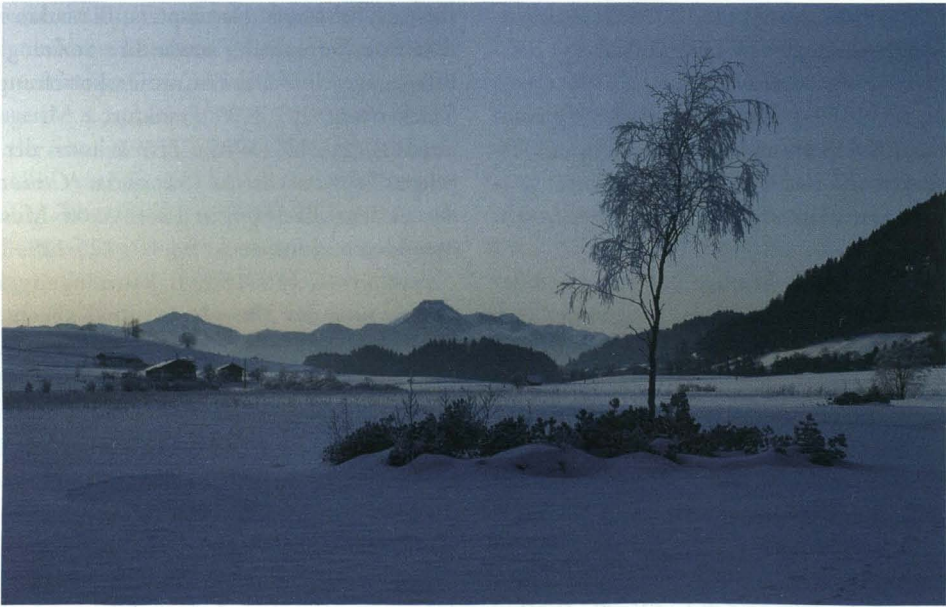


Abb. 1: Beeindruckende Stimmungen kann man in der Schwemm, die im Tiroler Teil der Chiemgauer Alpen liegt, zu allen Jahreszeiten erleben (1. Januar 1992). Hier geht der Blick über das Moor nach Westen zum Brünstein im Mangfallgebirge (Bayern).



Abb. 2: Einen großartigen Blick über die Schwemm erhält man, wenn man das Moor auf dem geteer-ten Fahrweg umwandert. Das am 1.11.1991 entstandene Bild zeigt einen der Randweiher umgeben vom schon braun gefärbten Schilfröhricht.



Abb. 3: Der Sommer des Jahres 2003 war am Alpennordrand überdurchschnittlich warm und ungewöhnlich niederschlagsarm, so dass die beiden Randweiher der Schwemm bei der Kapelle und beim Marschbachhof trocken fielen. Die Aufnahme entstand bei letzterem am 23. August 2003.



Abb. 4: Zu den stark gefährdeten Blütenpflanzen zählt in Nordtirol Traunsteiners Knabenkraut (*Dactylorhiza traunsteineri*), das in der Schwemm am 5. Juni 2001 fotografiert werden konnte.



Abb. 5: Nicht der Froschlöffel (*Alisma plantago-aquatica*) im Vordergrund war am 23. August 2003 das Besondere im Weiher bei der Kapelle, sondern der dichte Rasen aus Nadel-Sumpfbinsen (*Eleocharis acicularis*). Die Pflänzchen bilden eine eigene Strandlings-Gesellschaft (*Eleocharitetum acicularis*).



Abb. 6: Einer floristischen Kostbarkeit überregionaler Bedeutung, der Weichwurz (*Hammarbya paludosa*), bietet die Schwemm ebenfalls einen Lebensraum. Die in Nordtirol vom Aussterben bedrohte Orchidee wurde hier am 7. August 1989 aufgenommen.



Abb. 7: Wenn die Randweiher der Schwemm in niederschlagsarmen, heißen Sommern austrocknen, bilden einige Pflanzenarten Landformen aus. Dazu gehört das am 23. August 2003 beim Marschbachhof aufgenommene und in Nordtirol stark gefährdete Quirblättrige Tausendblatt (*Myriophyllum verticillatum*).



Abb. 8: Prachtvoll schauen die Weiher und Kolke der Schwemm aus, wenn im Sommer die Weißen Seerosen (*Nymphaea alba*) ihre Blüten öffnen (14.8.2001).



Abb. 9: Das Gewöhnliche Sumpf-Läusekraut (*Pedicularis palustris*), ein Halbschmarotzer aus der Familie der Braunwurzgewächse, wächst in der Schwemm in anmoorigen Nasswiesen (23.5.1986).

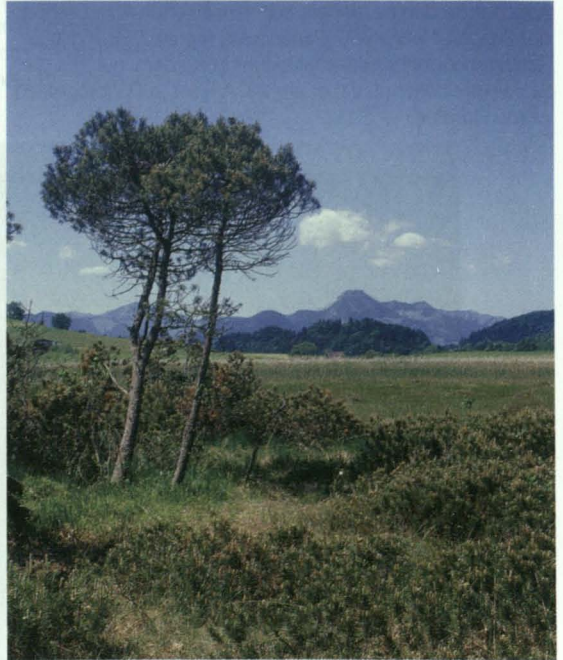


Abb. 10: Im Hochmoorbereich findet man in der Schwemm von den Nadelgehölzen außer der Latsche (*Pinus mugo* subsp. *mugo*) auch einige Moor-Spirken (*Pinus x rotundata*). Einen ersten Hinweis gibt die aufrechte Wuchsform; die sichere Unterscheidung gelingt aber nur anhand der Zapfen (5.6.2001).



Abb. 11: Zu den besonders schützenswerten Arten gehört der Zungen-Hahnenfuß (*Ranunculus lingua*). Dieser giftige Schlammbodenbesiedler ist aktuell in Nordtirol nur aus der Schwemm bekannt, wo er am 23. August 2003 fotografiert werden konnte.

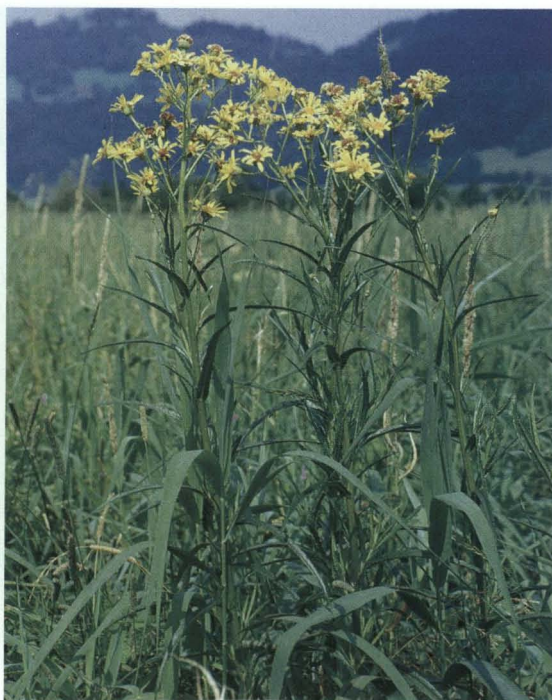


Abb. 12: Nur einen einzigen Standort gibt es vom Sumpf-Greiskraut (*Senecio paludosus*) in Nordtirol und der heißt "Schwemm". Das Bild entstand hier am 22. Juli 1991.



Abb. 13: Wunderschön sehen im Juni die Zwischenmoorbereiche der Schwemm aus, wenn das Alpen-Wollgras (*Trichophorum alpinum*) fruchtet (5.6.2001).



Abb. 14: Drei verschiedene Wasserschlaucharten (*Utricularia intermedia*, *minor* und *vulgaris*) sind aus den Schlenken der Schwemm bekannt. Im gleichen Lebensraum wächst die Schlamm-Segge (*Carex limosa*), wie das von oben herabhängende Ährchen auf dem Bild vom 5. Juni 2001 zeigt.



Abb. 15: Der in Zwischen- und Hochmooren wachsende Sumpf-Bärlapp (*Lycopodiella inundata*) weist in der Schwemm schöne Bestände auf (23.8.2003). Diese in Deutschland stark gefährdete Farnpflanze ist in Nordtirol "nur" potenziell gefährdet.



Abb. 16: Im Hochmoorbereich der Schwemm bildet das Moor-Widertonmoos (*Polytrichum strictum*) Bulte, auf denen immer wieder Greifvögel und Rabenkrähen Gewölle, Rupfungen und Skelettreste liegen lassen (23.5.1986).



Abb. 17: Blutegel (*Hirudo medicinalis*) warten in den Randweihern der Schwemm auf Menschen wie den Verfasser, die nicht nur in das Gewässer steigen, sondern sich auch Blut abzapfen lassen (14.8.2001).



Abb. 18: Im Randbereich der Schwemm finden sich auch Arten, die am Alpennordrand weit verbreitet sind, wie zum Beispiel das Zwitscher-Heupferd (*Tettigonia cantans*). Das abgebildete Tier musizierte am 14. August 2001 vom Blütenstand einer Wald-Engelwurz (*Angelica sylvestris*) aus.



Abb. 19: Ein Hochmoor-Perlmutterfalter (*Boloria aquilonaris*), eine typische Art der Zwischen- und Hochmoore, saugte am 5. Juni 2001 in der Schwemm am Schlangen-Wiesenknöterich (*Bistorta officinalis*). Seine Raupe ernährt sich von den Blättern der Gewöhnlichen Moosbeere (*Vaccinium oxycoccus*).



Abb. 20: Die Raupen des Schwalbenschwanzes (*Papilio machaon*) fressen an verschiedenen Doldenblütlern. Am 14. August 2001 entdeckte ich den Nachwuchs in der Schwemm am Sumpf-Haarstrang (*Peucedanum palustre*), einer in Nordtirol stark gefährdeten Art.

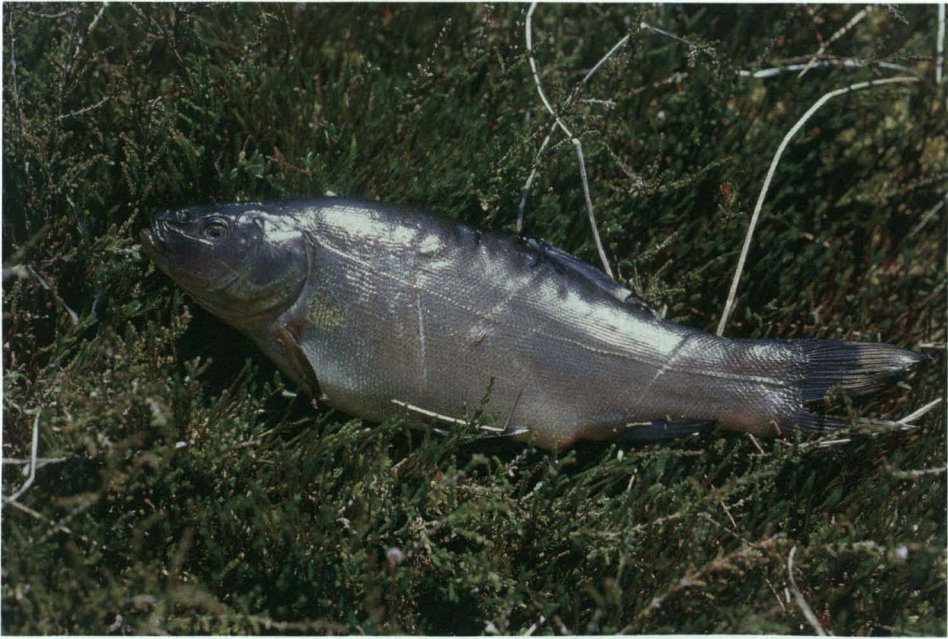


Abb. 21: Warum am 5. Juni 2001 zwei tote Schleien (*Tinca tinca*) in einem Moorkolk der Schwemm trieben und eine dritte ohne erkennbare Verletzungen auf einem angrenzenden Moospolster lag, blieb mir unklar.



Abb. 22: Die Brutversuche eines Pärchens der Kanadagans (*Branta canadensis*) im Weiher beim Schweinestall waren in den Jahren 1989 bis 1991 erfolglos (Aufnahme vom 1. Juni 1991). Nachwuchs und damit Grundlage für eine inzwischen über zwei Dutzend Gänse umfassende Population am Inn stellte sich erstmals 1996 auf der bayerischen Seite der Innstufe Oberaudorf-Niederndorf ein (SMETTAN 1997: 26).



Abb. 23: Bisher hat nur ein einziges Mal der Höckerschwan (*Cygnus olor*) in einem der Randweiher der Schwemm erfolgreich gebrütet. Von den am 5. Juni 2001 fotografierten Jungen überlebten aber nur zwei den Sommer.

Die Auswirkungen dieser Maßnahmen betreffen auch die Flussschotterbänke, die als ebenfalls ausgestorbene und sehr wertvolle Reste des Urnaturlands betrachtet werden können.

In ganz Mitteleuropa sind Flussschotterbänke heute fast ausschließlich bedingt. Allein in Bayern sind nur noch 9,5 bis 1 % dieser bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts landschaftsbestimmenden Fließflächen vorhanden. Dabei zeigen die Untersuchungen der letzten Jahrzehnte darauf hin, dass diese Reste einem fortlaufenden Artenrückgang unterliegen, auch in Schutzgebieten. Dennoch sind sie für den Artenschutz von hoher Bedeutung, da sie noch immer Populationszentren, Refugien und allgemein hochgefährdeter Arten aufweisen. Dies trifft vor allem für die Fische zu, die sich durch diese besonderen Antriebsformen auszeichnen. Zudem sind sie wichtige Lebensräume für ganz Mitteleuropa wichtige "Räuber" zwischen den Cailloux und Alpen und sind somit vor allem als wichtige Flora-Fauna-Habitate Gebiete für Natura 2000.

Das Land Bayern trägt deshalb die Verantwortung für die Erhaltung dieser Lebensräume.

3.2. Einführung

Die ersten Maßnahmen zur Erhaltung der natürlichen Fließgewässerlandschaften der Donau im Bereich München in der Donau-Region sind die Maßnahmen zur Erhaltung der natürlichen Fließgewässerlandschaften der Donau im Bereich München. Die ersten Maßnahmen zur Erhaltung der natürlichen Fließgewässerlandschaften der Donau im Bereich München sind die Maßnahmen zur Erhaltung der natürlichen Fließgewässerlandschaften der Donau im Bereich München.

Die ersten Maßnahmen zur Erhaltung der natürlichen Fließgewässerlandschaften der Donau im Bereich München sind die Maßnahmen zur Erhaltung der natürlichen Fließgewässerlandschaften der Donau im Bereich München.

Die ersten Maßnahmen zur Erhaltung der natürlichen Fließgewässerlandschaften der Donau im Bereich München sind die Maßnahmen zur Erhaltung der natürlichen Fließgewässerlandschaften der Donau im Bereich München.

Artenreichtum und Artenverlust der Heiden im Unteren Lechtal

von Eberhard Pfeuffer

"... die bedeutendsten Erscheinungen von Haideland in Südbayern" (SENDTNER 1854)

"... ursprüngliche, kraftvolle Schönheit einer voralpinen Schotterflur" (BRESINSKY 1962)

"... einmalige und charakteristische Natur- und Kulturlandschaft" (MÜLLER 1991)

"Juwelen vor den Toren Augsburgs" (HIEMEYER 2002)

Wohl kein Landschaftsbereich wurde in den letzten 100 Jahren vom Menschen so nachhaltig verändert wie die Flusslandschaften. Dies trifft in besonderem Maße für die alpinen und dealpinen Flüsse und unter diesen ganz besonders für den Lech zu. Trotz seiner biogeographischen Bedeutung für ganz Mitteleuropa (MÜLLER 1991 u. RIEGEL 2001) und trotz seines einmaligen Artenreichtums wurde er wie kein anderer Alpenfluss durch wasserbauliche Maßnahmen zu einer "eintönigen Kanaltreppe" (MICHELER 1953) verändert. Die Auswirkungen dieser Maßnahmen betrafen auch die Flussschotterheiden, die als ehemals ausgedehnte und sehr artenreiche Rasen den Unteren Lech begleitet hatten.

In ganz Mitteleuropa sind Flussschotterheiden heute vom Aussterben bedroht. Allein in Bayern sind nur noch 0, 5 bis 1 % dieser bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts landschaftsbestimmenden Heideflächen vorhanden. Dabei deutet die Entwicklung der letzten Jahrzehnte darauf hin, dass diese Reste einem fortlaufenden Artenschwund unterliegen, auch in Schutzgebieten. Dennoch sind sie für den Artenschutz von hoher Bedeutung, da sie noch immer Populationen seltener, seltenster und allgemein hochgefährdeter Arten aufweisen. Dies trifft vor allem für die Lechheiden zu, die sich durch einen besonderen Artenreichtum auszeichnen. Zudem sind sie letzte Trittsteine einer für ganz Mitteleuropa wichtigen "Brücke" zwischen den Großräumen Alpen und Alb und sind somit vorzusehen als wichtiges Flora-Fauna-Habitat-Gebiet für NATURA 2000.

Das Land Bayern trägt deshalb für den Erhalt dieses Lebensraumtyps eine besondere Verantwortung.

1. Einführung

Nach seinem Durchbruch durch das voralpine Hügel- und Moorland durchfließt der Lech bis zu seiner Mündung in die Donau einen sich zunehmend aufweitenden Talraum, das Untere Lechtal. Nördlich von Landsberg beginnt die sog. Lechebene, die der Augsburger Botaniker F. CAFLISCH 1848 folgendermaßen beschreibt: *"Im südwestlichen Theile derselben dehnt sich südlich von der Linie Augsburg - Friedberg die sterile Fläche des Lechfeldes aus; in ihrem*

nördlichsten etwas tiefer gelegenen Theile begleiten ausgedehnte Moore den Fluß. ... Die ganze Lechebene ist unstreitig diejenige Partie unserer Umgebung, welche die reichste, eigenthümlichste und interessanteste Flor aufzuweisen hat."

Hier, *"auf einer großen Ebene nicht weit von Augsburg entfernt"* hatte bereits 1663 der Engländer JOHN RAY bei seinem Aufenthalt in der Reichsstadt *"... auf sandigem Boden"* oder *"überall wo es steinig ist"* bemerkenswerte Pflanzen gefunden, bei-

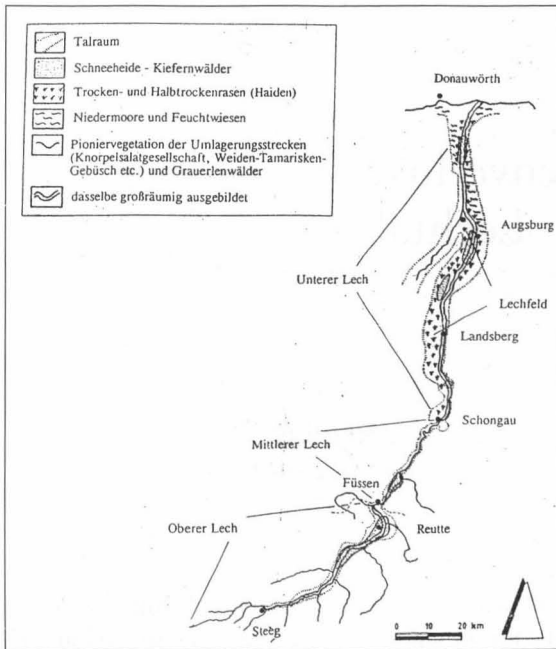


Abb. 1: Geographie des Lechtales vor dem Ausbau (ca. 1850) (nach MÜLLER & MÜLLER 1998).

spielsweise den Schlauch-Enzian (*Gentiana utriculosa*), das Brillenschötchen (*Biscutella laevigata*) und den Klebrigen Lein (*Linum viscosum*) (WEIN 1931, BRESINSKY 1959, PFEUFFER, R. 2001). Hier, d. h. vor allem auf den ausgedehnten Heideflächen, waren auch die frühen lokalen Botaniker wie J. VON ALTEN (1822), F. CAFLISCH (1848) oder M. WEINHART & H. LUTZENBERGER (1898) ebenso wie die berühmten Augsburger Entomologen J. HÜBNER (1822) und C. F. FREYER (1860) bei ihrer Suche nach seltenen und seltensten Arten besonders erfolgreich.

Selbst heute ist das Arteninventar der Heiden im Unteren Lechtal noch ungemein reich und in seiner Zusammensetzung einmalig, und dies, obwohl nur noch kleine und weit zerstreut liegende Reste der bis ins 19. Jahrhundert landschaftsbestimmenden "sterilen Fläche" erhalten sind. Allerdings weist die Entwicklung der letzten 100 Jahre darauf hin, dass dieser Artenreichtum in höchstem Maße gefährdet ist.

2. Die Heiden im Unteren Lechtal

Die letzten Heidewiesen auf höheren Flussterrassen wurden vorwiegend in den fünfziger und sechzi-

ger Jahren des letzten Jahrhunderts durch verschiedene Eingriffe, insbesondere durch landwirtschaftliche Nutzungsoptimierung, zerstört (BRESINSKY 1991). Deshalb soll hier nur auf die Trockenrasen der jüngeren alluvialen Schotterablagerungen, von denen noch kleine, aber bedeutende Reste erhalten sind, eingegangen werden.

Ihre größte Ausdehnung erreichten die Heiden im Unteren Lechtal auf dem zwischen Landsberg und Augsburg gelegenen Lechfeld. SENDTNER schreibt 1854 dazu: "Beispiele solcher (= südbayerischer Heiden) sind die Ebene von Garching, in grossartigstem Maasse das Lechfeld. ... jedenfalls stehen das Lechfeld und die Garchingerhaide unter diesen Bildungen in Südbayern

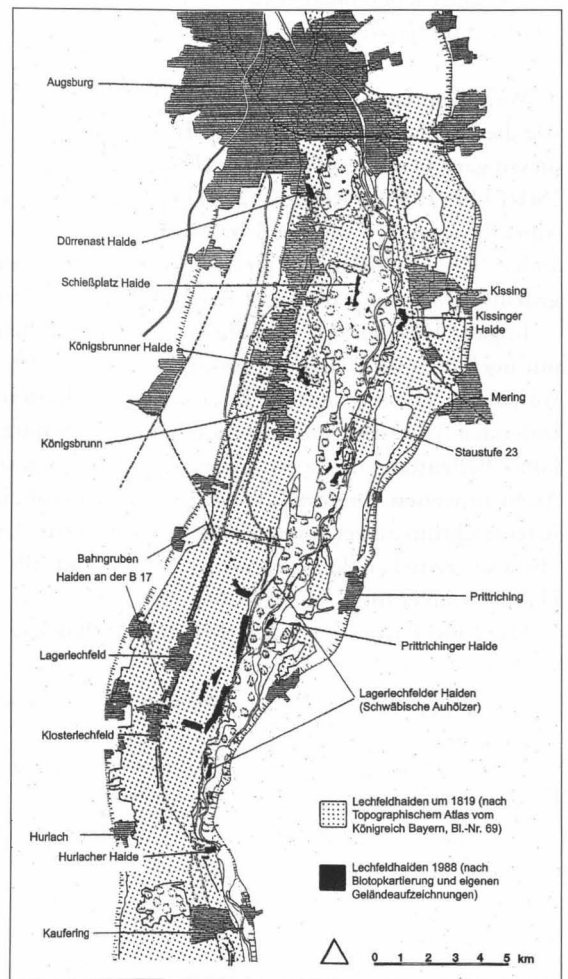


Abb. 2: Frühere und heutige Ausdehnung der Lechfeldheiden südlich von Augsburg (nach MÜLLER 1990).

obenan; ihre Ausdehnung ist die grösste, der Charakter der süddeutschen Haide ist am ausgeprägtesten; sie sind am genauesten erforscht."

Nördlich von Augsburg, wo die grobschottrigen Alluvionen zugunsten feinerer Sedimente weitgehend ausdünnten, überwogen Quellregionen mit Niedermooren und Auwäldern, also Feuchtgebiete. Aber auch hier waren Lechheiden, eingestreut in den lichten Auwald oder in die Feldflur, allgegenwärtig (RIEGEL & HIEMEYER 2001). Diese kleineren Heiden am Nördlichen Lech¹ unterschieden sich als tiefgründige Standorte wesentlich von den südlich von Augsburg gelegenen ausgedehnten Trockenrasen auf Grobschotter.

Wie wenig von den einst ausgedehnten Heideflächen des Lechfeldes, in denen SENDTNER 1854 neben den Heiden an der Isar *"die bedeutendsten Erscheinungen von Haideland in Südbayern"* sah, heute noch vorhanden ist, wird durch die Abbildung 2 (MÜLLER 1990) sehr deutlich. Am Nördlichen Lech waren die Verluste an Heideflächen noch weitreichender. Größere zusammenhängende Komplexe fehlen heute dort weitgehend; nur selten umfasst eine Heidefläche mehrere Hektar (RIEGEL & HIEMEYER 2001).

2.1 Entstehung der Heiden²

In Talbereichen mit geringem Gefälle, also vorwiegend in den drei flachen Schotterkegeln bei Hurlach, Augsburg und Thierhaupten (BRESINSKY 1991), neigte der Lech zu ausgeprägten Verzweigungen. In diesen Flussabschnitten pendelte er im letzten Jahrtausend besonders weiträumig hin und her, südlich von Augsburg in einer Breite von ein bis zwei Kilometern (SCHAUER 1984). Periodische Hochwasser veränderten beständig dieses breite und flache Flussbett, indem sie immer aufs neue Rinnen und größere Flussschlingen gruben, Kies- und Sandbänke aufwarfen und tiefe Mulden schufen. Dabei rissen sie grobkörnigen Schotter, Sande und feine Schwebstoffe mit sich, um diese je nach Strömungsgeschwindigkeit und Wirbelbildung an verschiedenen Stellen wieder abzulagern. Deshalb hinterließ der Lech überall dort, wo er seinen Lauf änderte, in seinem trockenengefallenen Flussbett ein sehr differenziertes Bodenprofil, am

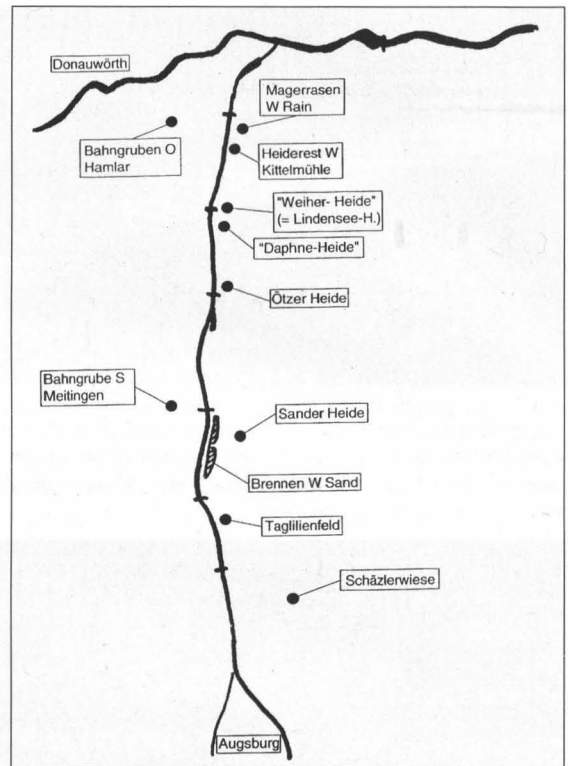


Abb. 3: Heiden am Nördlichen Lech (RIEGEL 1995).

weitläufigsten auf dem Lechfeld südlich von Augsburg. Hier hatte sich der Lech in seiner spät- und postglazialen Entwicklung über mehrere Kilometer immer weiter nach Osten bis nahe an die hohe und steile Lechleite verlagert (BÜRGER 1991), allein in den letzten 700 Jahren um 3 1/2 Kilometer (MÜLLER 1990). Bereits 1854 hatte SENDTNER erkannt, dass das Lechfeld dem Bodenprofil des trockenengefallenen Flussbettes entsprach: *"... Aber auf dem Kies lassen sich mergelige Ablagerungen gewahren. Es trägt nämlich das Lechfeld die unverkennbare Spur eines einstigen Rinnsales"*.

Flächenmäßig überwogen auf dem Lechfeld mit seinen metertiefen Schotterablagerungen die Trockenstandorte. Auf diesen nicht mehr überschwemmten Flussaufsüttungen entwickelten sich über verschiedene Ausbildungen der Schottervegetation als Endglied der Auensukzession Schneeheide-Kiefernwälder (*Erico Pinion*) (MÜLLER 1991). Durch Beweidung, Mahd und Rodung entstanden aus diesen lichten Trockenwäldern und ihren einge-



Abb. 4: Voraussetzung für die kleinräumig wechselnden Standortverhältnisse des Lechfeldes hatte der ehemalige Wildfluss mit seinen Kies- und Sandbänken sowie Rinnen geschaffen. Modellhaft lässt sich dies am Oberen Lech in Tirol erkennen (Foto: Detailaufnahmen der Wildflussstrecke bei Forchach/Tirol).



Abb. 5: "Betritt man eine derartige Kiesgrube, so bemerkt man unter der Lössdecke lauter abgerundete Kiesgerölle, mit mehr oder weniger Sand untermengt" (GEISTBECK 1898). Deutlich grenzen sich die trockenen Kiesschichten gegen die Feuchtigkeit speichernden Ablagerungen feiner Sedimente ab.



lagerten baumlosen Arealen, den sogenannten "Brennen", allmählich die großen fast baum- und strauchlosen Heideflächen (BRESINSKY 1959 u. 1983).

Nördlich von Augsburg verlagerte sich der Fluss nur an manchen Stellen, und auch dann nicht so großräumig wie südlich von Augsburg. Flussnahe Trockenstandorte entstanden hier vor allem auf dem bereits erwähnten Schotterkegel bei Thierhaupten und auf den größeren und beständigen sandig-kalkigen Aufschüttungen, die Hochwasser des Lech aufgeworfen hatten (OBLINGER 2001). Auch hier bildeten sich durch Rodung und Beweidung der ursprünglichen lichten Wälder³ die Heiden aus. Diese Heiden am Nördlichen Lech lagen schon immer zerstreut in der Aue. Sie erreichten auch in ihrer Gesamtgröße nie die Ausdehnung der Lechfeld-Heiden.

Für die außergewöhnliche "Mikrostruktur-Diversität der Lechheiden" (QUINGER et al.1994) war neben dem beschriebenen Bodenprofil auch die Hydrodynamik des unverbauten Lech wesentlich. Die periodische Änderung der Grundwasserstände wirkte sich auf die Lechheiden in Form von wechselfeuchten Standorten in flachen Mulden und Rinnen bis hin zu unterschiedlicher

Wasserführung der Quellen und Quelläche, der sog. "Gießel", in tieferen Rinnen aus (vgl. 2.2).

2.2 Das ursprüngliche Bild der Heiden

Die südlich von Augsburg gelegenen Heiden hatten die frühen Forscher allein schon wegen ihrer Ausdehnung und Eigenart⁴ so beeindruckt, dass uns mehrere Schilderungen dieser Landschaft vorliegen. So berichtet 1848 CAFLISCH: "... *Die Alpengeschie-*

Abb. 6: Durch Beweidung, Mahd und Rodung entstanden aus den lichten Kiefernwäldern die Heiden. In den letzten Schneeheide-Kiefernwäldern finden sich noch heute viele "Heidearten". (Foto: "Wacholderheide" im "Stadtwald Augsburg", 2001)

be sind hier durchgängig nur mit einer dünnen Humusschichte bedeckt, welche den Fleiß der Ansiedler nur kärglich belohnt. Der größte Theil der Ebene bietet den Anblick einer sterilen, dürrn unabsehbaren Heide dar. ... Das Lechfeld ist nur wenig über das Niveau des Leches erhaben. Mitten in der Ebene entspringen mehrere Quellenbäche, die an ihren Ufern hie und da kleine Sümpfe bilden und das Land umher befeuchten. Es ist diese Befeuchtung durch die Grundgewässer hier um so wichtiger, da der lockere Kiesgrund dem Regenwasser schnellen Durchgang gestattet, und der schnell trocknende Boden ohne dieselben die Existenz mancher Pflanze unmöglich machen würde. Wir bemerken deshalb auch in der Nähe dieser Quellen verhältnismäßig die reichste und üppigste Vegetation. Ihnen mag es zuzuschreiben sein, wenn selbst Sumpfgewächse wie *Gladiolis communis* und *Bartsia alpina* auf scheinbar dürrm Erdreich freudig gedeihen, da wohl ihre Wurzeln tiefer im quellenfeuchten Grunde ihre Nahrung finden." Etwas später, 1854, schreibt SENDTNER: "... Die Bodenbeschaffenheit ist allgemein der bezeichnete Kies als Unterlage. An vielen Stellen ist dieser entblößt, an vielen aber von der Lehmschicht überkleidet, die am Lechfeld sogar mitunter humos und hie und da von einer Mächtigkeit erscheint. ... Wo sich in den Geschieben, welche gegenwärtig die Sole des Lechfeld bilden, Untiefen befanden, da tragen diese jetzt noch kleine Versumpfung auf mergeligem Grunde. Diese sind sogar sehr zahlreich der trockenen Fläche eingestreut, sodaß hier ein gewöhnlicher Anblick ist *Menyanthes*, *Pedicularis palustris*, *Salix repens* und *Schoenus nigricans* neben *Crepis alpestris* ...".

In einer Beschreibung aus dem Jahr 1898 (GEISTBECK) wird bereits die fortschreitende landwirtschaftliche Nutzung von Teilflächen der Heide als Ackerland deutlich: "Die ehemals so ausgedehnte

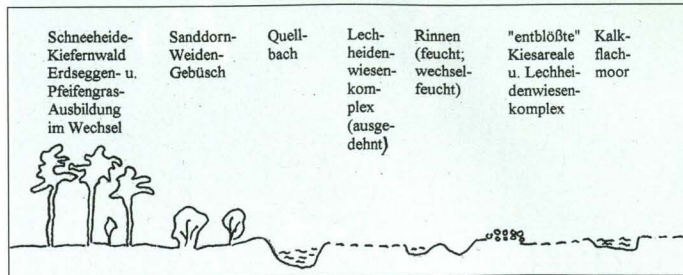


Abb. 7: Schema des Bodenprofils einer Flussschotterheide auf dem Lechfeld.

Heide des Lechfeldes hat die jüngsten Anschwemmungen des Lechs als Untergrund. Die weite Fläche, die fast in gleichem Niveau mit dem Lech liegt, erzeugt auf einer dünnen Humusschicht nur kurzes Gras; dieser dürftige Rasen ist mit zahlreichen Ansiedlungen seltener Alpengewächse durchweht, die hier ein freudiges Gedeihen finden. Das Lechfeld bietet bekanntlich der Kultivation vielfach recht ungünstige Verhältnisse dar; indes ist die allgemein verbreitete Anschauung, dass das Lechfeld nichts als eine unergiebigte Schotterfläche sei, unrichtig. Wie im heutigen Lechbette selbst sterile Kiesflächen mit tiefen Schlammlagen, die sich in den Altweässern des Flusses niederschlagen, wechseln, so zeigt auch eine Wanderung durch das Lechfeld einen mannigfachen Wechsel von spärlich begrastem Schotterflächen, die nur magere Schafweiden bieten, mit tiefgründigem Lechboden, der den Anbau jeglicher Art ermöglicht. Neben ausgedehnten Strecken dürrer, baumloser Heide erfreuen das Auge blühende Saatfelder, und neben mehr oder minder ertragfähigen Wiesen und Kartoffeläckern sind selbst die Anfänge einer hoffnungserweckenden Bewaldung vernehmbar."

Leider haben die Augsburger Forscher des 18. und 19. Jahrhunderts uns keine Beschreibungen der Heiden am Nördlichen Lech hinterlassen. Die Vegetation muss hier, von einigen räumlich begrenzten flachgründigen Arealen auf grobem Schotter abgesehen, schon immer dichter und üppiger als auf der "sterilen Fläche" des Lechfeldes gewesen sein. Darauf weisen sowohl die Bodenverhältnisse mit feineren und damit auch mehr feuchtigkeitspeichernden Sedimenten als auch das heutige Bild der verbliebenen Heiden hin.

Überwiegend lagen auch die auf den jüngeren alluvialen Schottern gelegenen Heiden vom Fluss entfernt, in Einzelfällen bis zu 2,5 Kilometer. Es ist aber anzunehmen, dass auf einigen bis an den Fluss reichenden Terrassen Heiden oder zumindest heideähnliche Strukturen bis an die Weiden-Tamariskengebüsch-Zone, an einigen Stellen wohl auch an die Umlagerungsstrecke selbst grenzten.⁵ So dürften in Einzelfällen Randgebiete ehemals flussnaher Heiden, wie z. B. der südlich von Augsburg gelegenen Hurlacher Heide

und der Kuhheide, im Verbund nicht nur mit Schneeheide-Kiefernwäldern und Quellregionen der fossilen Aue, sondern auch mit Bereichen der Überschwemmungszone gestanden haben.

2.3 Das Bild der heutigen Heiden

Durch die bereits am Ende des 19. Jahrhunderts begonnene "Lechkorrektur" wurde eine intensive Nutzung der Flussaue mit den bekannten dramatischen Verlusten an flusstypischen Lebensräumen eingeleitet. So klagte MICHELER 1953: "Heute beherrscht der Pflug und die gleichförmige Kulturlandschaft die ehemals so bunte Heide". Die Umwandlung letzter Heidereste in Ackerland oder Forste erfolgte noch in der Mitte, vereinzelt selbst noch am Ende des letzten Jahrhunderts.⁶

Viele Heiden sind nur erhalten, weil sie einer Nutzungsoptimierung entzogen und auch nach der Aufgabe der Wanderschäfferei baumfrei gehalten wurden, z. B. als militärisches Übungsgelände (Schießplatz

Heide, Heideflächen Lagerlechlagerfeld) oder als Hochspannungsstrassen (Weiher Heide). Wesentliche Verdienste haben sich ehrenamtliche Naturschützer in den 60-er Jahren des letzten Jahrhunderts erworben, indem sie letzte Heidereste in Eigenregie und nicht selten gegen Widerstand vor der endgültigen Verbuschung bewahrten, lange bevor von amtlicher Seite "Pflegemaßnahmen" eingeleitet wurden.

Gezeichnet von schwerwiegenden Eingriffen sind selbst einige der noch verbliebenen Heiden. So ist es bis jetzt nicht gelungen, eine Teil-Aufforstung der Königsbrunner Heide aus den 50-er Jahren des 20. Jahrhunderts mit vorwiegend Österreichischer Schwarzkiefer (*Pinus nigra ssp. nigra*) rückgängig zu machen.⁷ Die Kupferbichelwiese, die ehemals orchideenreichste Wiese des Naturschutzgebietes Stadtwald Augsburg (BRESINSKY 1962), hat sich bis heute nicht von der Nutzung als Acker in der Nachkriegszeit erholt. Gleiches gilt, wenn auch nicht in diesem Ausmaß, für jenen Teil der Königsbrunner Heide, der vor Jahrzehnten in ein Kartoffelfeld umgewandelt worden war.

Als Folge der Landschaftsentwicklung der letzten 100 Jahre grenzen heute nicht selten landwirtschaftliche Nutzflächen oder dichte Forste direkt an die kleinen Heidereste. Zuweilen schließen sie die Heideflächen förmlich ein, so dass diese heute nicht nur zerstreut, sondern meist auch völlig isoliert liegen.

Auch innerhalb der verbliebenen Heiden sind gravierende Änderungen eingetreten. Durch die massive Senkung des Grundwasserspiegels⁸ versiegten auch auf den verbliebenen Heiden die Quellbäche. Feuch-



Abb. 8: Maisacker auf kiesigem Grund. "Hydrokultur" auf einem ehemaligen Heidestandort im Unteren Lechtal bei Kissing.

te sowie wechselfeuchte Rinnen und Mulden fielen trocken. Das ehemals überwiegend lückige bis schütterte Vegetationsmuster der Heiden hat sich, abgesehen von kleinen Bereichen auf den Trampelpfaden, im Laufe der Jahrzehnte durch Aufdüngung infolge des "neuzeitlichen" massiven Stickstoffeintrags aus der Luft und wohl auch durch regelmäßige Mahd zu einem dichten Bewuchs entwickelt. Nach Aufgabe der Beweidung durch Wanderschäfer in den 50-er Jahren des 20. Jahrhunderts gingen Bodenverletzungen als Folge von Trittschäden, also kleinste und weit verteilte Rohbodenstandorte, verloren. "Entblößte" Kiesflächen, wie sie SENDTNER 1854 beschrieben hatte (2.2), gibt es auf den heutigen Heiden, abgesehen von wenigen künstlich geschaffenen und räumlich sehr begrenzten Rohbodenflächen, längst nicht mehr.

Trotz dieser gravierenden Veränderungen ist in Teilbereichen bis heute der für die Lechtalheiden so typische kleinräumige Standortwechsel noch immer erkennbar. Noch immer weisen die Heiden eine sonst kaum noch anzutreffende Vielzahl von Arten mit unterschiedlichsten ökologischen Ansprüchen und verschiedenster Herkunft auf, nicht selten auf kleinstem Raum verteilt. An einigen Stellen haben die Heiden noch Kontakt zu anderen, auch seltenen Auenbereichen. So gibt es südlich von Augsburg im Bereich von Heideflächen einige letzte Kalkflachmoore. Kuhheide und Wacholderheide gehen noch in Schneeheide-Kiefernwälder, die Königsbrunner Heide sowie die Schießplatz Heide in Pfeifengras-Kiefernwälder über. Am Nördlichen Lech grenzen die Heiden zuweilen an Feuchtwälder.

3. Artenreichtum

Der Artenreichtum der Heiden des Unteren Lechtales ist vielfach beschrieben, wobei allerdings das gesamte Arten-



Abb. 9: Der kleinräumige Standortwechsel ist wesentliche Voraussetzung für den Artenreichtum der Restheiden. Er verleiht jeder Heide bis heute einen individuellen landschaftlichen Reiz (Foto: Prittrichinger Heide).



Abb. 10: Kontaktgesellschaft Heide - Pfeifengras-Kiefernwald auf der Königsbrunner Heide.



Abb. 11: Kalkflachmoor südlich von Augsburg. Infolge der Grundwasserabsenkung und nach dem Verlust der Flusssedimente sind die Kalkflachmoorgesellschaften heute vom Aussterben bedroht.

spektrum bis heute nicht annähernd erfasst ist. Am eingehendsten sind die Vegetationsverhältnisse erforscht. Bei den für die Lechheiden typischen Tieren liegen neben vielen Einzelbeschreibungen die umfangreichsten und am weitesten zurückreichenden Untersuchungen über Tagfalter und Heuschrecken vor. Bezüglich Artenlisten und Detailuntersuchungen¹⁰ sei auf die vorliegende Literatur verwiesen (RIEGEL & HARTMANN 2002). Hier sollen nur einige Arten beispielhaft erwähnt werden. Gleiches gilt für die Ausführungen zum Artenverlust.

Einige Arten besitzen bis heute auf den Heiden des Unteren Lechtales ihren Verbreitungsschwerpunkt, wie z.B. das Hoppes Habichtskraut (*Hieracium hoppeanum*), die Pyramiden-Spitzorchis (*Anacamptis pyramidalis*) und der Klebrige Lein (*Linum viscosum*). Letzterer kommt in Mitteleuropa, von einigen kleinen Arealen im Voralpenland abgesehen, nur am Lech vor. Zu den Tierarten der Heiden mit weit überregionaler Bedeutung zählt beispielsweise die Schlingnatter (*Coronella austriaca*), der Kreuzenzian-Ameisen-Bläuling (*Maculinea rebeli*), das Blaukernauge (*Minois dryas*) und das Wald-Wiesenvögelchen



Abb. 12b: Klebriger Lein (*Linum viscosum*), eine "Lechpflanze".

(*Coenonympha hero*), die Blauflügelige Ödlandschrecke (*Oedipoda caerulescens*), der Rotleibige Grashüpfer (*Omocestus haemorrhoidalis*), der Schwarzfleckige Heidegrashüpfer (*Stenobothrus nigromaculatus*) und bis vor kurzem die Große Höckerschrecke (*Arcyptera fusca*).

3.1. Artenreichtum durch großräumigen Verbund

Voraussetzung für die postglaziale Besiedelung der Flussschotterheiden mit einem ökologisch sehr breit gefächerten Artenspektrum war ein großräumiges Verbundsystem, das die Zuwanderung lichtbedürftiger Arten auch über weite Distanzen ermöglichte. Hier kam als kontinuierlichen Wander- und Ausbreitungswegen Flusstälern generell und ganz besonders alpinen Flüssen mit ihren grobschottrigen Alluvionen eine essentielle Bedeutung zu (MÜLLER 1991).

Entlang der Kies- und Schotter-Akkumulationsstrecken der praealpinen Flüsse Lech und Isar bestanden vor der Flussregulation ideale Wandervoraussetzungen. Die ständig neu durch Hochwasser entstandenen carbonatreichen Flussschotter konnten von Kalkmagerrasenarten, die leicht vermoorenden Flutrinnen von calciphilen Niedermoorpflanzen besiedelt werden. Deshalb sind Vegetationskomplexe von Kalkmagerrasen und Kalkflachmooren für diesen Lebensraum typisch

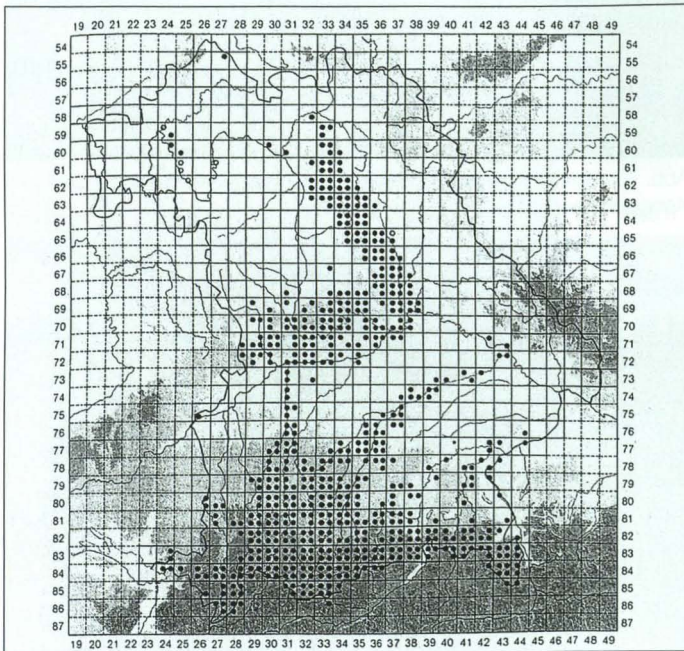


Abb. 12a: Auf vielen Verbreitungskarten von Pflanzen und Tieren wird die "Biotopbrücke Lechtaal" sehr deutlich, wie z. B. an der Verbreitungskarte des Ochsenauges (*Bupthalmum salicifolium*) (aus SCHÖNFELDER & BRESINSKY 1990).



Abb. 13: Der Kreuzenzian-Ameisen-Bläuling (*Maculinea rebeli*), eine in Bayern vom Aussterben bedrohte Art, scheint sich derzeit im Unteren Lechtal auszubreiten.



Abb. 14: Die Große Höckerschrecke (*Arcyptera fusca*), in Deutschland extrem selten, kam in Bayern nur noch auf der Schießplatz Heide vor. Seit zwei Jahren ist sie dort verschollen.

(QUINGER et al. 1994). Dabei war und ist teilweise heute noch das Lechtal wegen seiner geographischen Lage wie kein anderer Fluss Hauptwanderweg zwischen den Alpen und der Alb, und zwar flussauf- und flussabwärts (BRESINSKY & GRAU 1970, FISCHER 1970, BRESINSKY 1983 u. 1991, MÜLLER 1990 und 1991, WALDERT 1990, QUINGER et al. 1994). Im Lechabschnitt zwischen Landsberg und Augsburg ist die Zuwanderung von Norden wie von Süden besonders hoch (QUINGER et al. 1994). Diese zugewanderten Arten unterschieden sich im Hinblick auf ihre ökologischen Ansprüche nicht selten erheblich. Sie konnten das Lechtal als "Biotopbrücke" trotzdem nutzen, weil sie hier kleinräumig verteilt jeweils die für sie geeigneten standörtlichen Strukturen und mikroklimatischen Bedingungen vorfanden. Dies trifft für Pflanzen- und Tierarten gleichermaßen zu. Als eine der wesentlichsten Floren- und Faunenbrücken in Mitteleuropa verband das Lechtal die primären Trockenrasen der felsigen Regionen im Jura mit denen der Alpen und damit Teilareale vieler dealpiner, submediterraner und subkontinentaler Arten (MÜLLER 1991).

3.1.1 Flora

Mit 70 Arten weisen die Trocken- und Halbtrockenrasen des Lechtals den höchsten Anteil der Pflanzen auf, die den Lech als Wanderstrasse benutzt hatten (MÜLLER 1990). Hier, auf der Schnittstelle ihrer Ausbreitung mischen sich bis heute Pflanzen alpiner, submediterraner und kontinentaler Herkunft. So wachsen, um nur einige wenige Beispiele aufzuführen, nicht selten Pflanzen mit so extrem verschiedenen Hauptverbreitungsgebieten wie das Kriechende Gipskraut (*Gypsophila repens*) und die Hummel-Ragwurz (*Ophrys holosericea*) sowie die Gewöhnliche Küchenschelle (*Pulsatilla vulgaris*), oder das Brillenschötchen (*Biscutella laevigata*) und das Brandknabenkraut (*Orchis ustulata*) sowie der Regensburger Geißklee (*Chamaecytisus ratisbonensis*), oder die Immergrüne Segge (*Carex sempervirens*) und die Zierliche Sommerwurz (*Orobanche gracilis*) sowie der Klebrige Lein (*Linum viscosum*) in unmittelbarer Nachbarschaft nebeneinander (vgl. Tbl. 1).

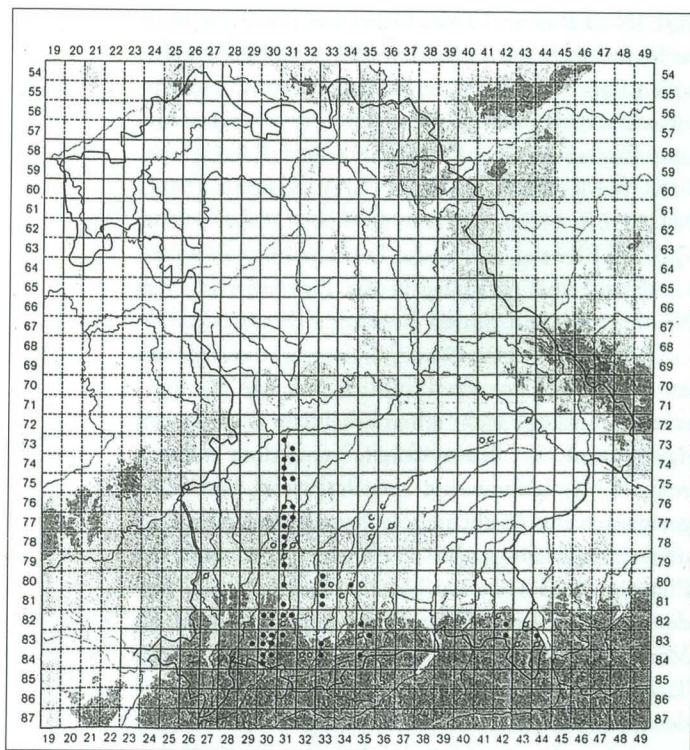


Abb. 15 a: Verbreitungskarte des Klebrigen Leins (*Linum viscosum*) in Bayern (aus: SCHÖNFELDER & BRESINSKY 1990).

Viele Arten erreichten im Bereich der Lechheiden ihre Arealgrenze. So dringen z. B. hier die Horst-Segge (*Carex sempervirens*) und das Berg-Laserkraut (*Laserpitium siler*), der Salzburger Augentrost (*Euphrasia salisburgensis*) und der Stengellose Enzian (*Gentiana clusii*), die Schneeheide (*Erica herbacea*) und in ehemaligen Flutrinnen der Bach-Steinbrech (*Saxifraga aizoides*) von ihrem alpinen Verbreitungszentrum am weitesten nach Norden vor. Kontinentale Arten wie der Regensburger Geißklee (*Chamaecytisus ratiobonensis*), die Steinbrech-Felsennelke (*Petrorhagia saxifraga*) und die Wohlriechende Skabiose (*Scabiosa canescens*) haben auf den Kalkmagerrasen des Unteren Lechtals ihre westlichsten Vorposten (MÜLLER 2000).

Das Augsburger Steppengreiskraut (*Tephroseris integrifolia* subsp. *vindelicorum*) entwickelte sich hier als eigene Sippe, nachdem der Kontakt zu seinem Hauptverbreitungsgebiet und damit zu den Mutterpopulationen schon früh abbrach. Es gilt als Endemit

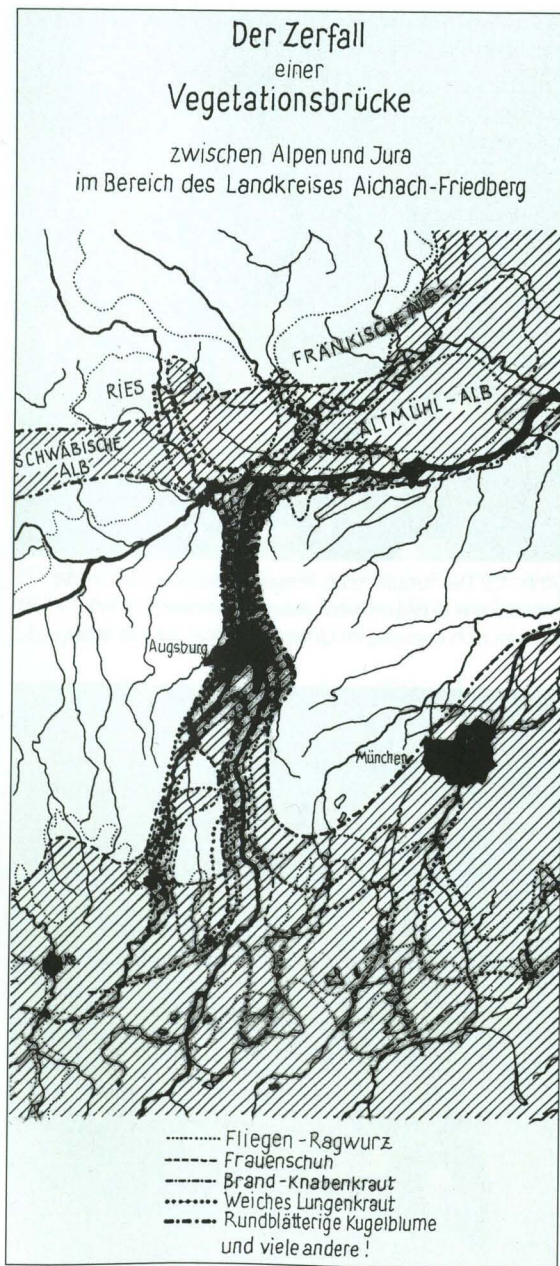


Abb. 15 b: Der Lech als Vegetationsbrücke zwischen Alpen und Jura (dargestellt am Beispiel ausgewählter Arten, nach Georg Radmüller, 1981, unveröffentlicht).

der Lech-Wertach-Ebene (KRACH 1988). Der dunkelroten Form der Pyramiden-Spitzorchis (*Anacamptis pyramidalis*) dürfte ebenfalls der Rang einer eigenen Varietät dieser Region zukommen (QUINGER et al. 1994).

Tab. 1: Beispiele für dealpine, submediterrane und kontinentale Arten auf den Lechheiden

dealpin	submediterran	kontinental
<i>Biscutella laevigata</i> Brillenschötchen	<i>Anacamptis pyramidalis</i> Pyramiden-Spitzorchis	<i>Allium montanum</i> Berg-Lauch
<i>Carex sempervirens</i> Immergrüne Segge	<i>Globularia punctata</i> Gewöhnliche Kugelblume	<i>Asperula tinctoria</i> Färber-Meister
<i>Coronilla vaginalis</i> Scheiden-Kronwicke	<i>Linum viscosum</i> Klebriger Lein	<i>Aster amellus</i> Berg-Aster
<i>Crepis alpestris</i> Alpen-Pippau	<i>Ophrys apifera</i> Bienen-Ragwurz	<i>Aster linosyris</i> Goldaster
<i>Erica herbacea</i> Schneeheide	<i>Ophrys holosericea</i> Hummel-Ragwurz	<i>Carex humilis</i> Erd-Segge
<i>Gentiana utriculosa</i> Schlauch-Enzian	<i>Ophrys insectifera</i> Fliegen-Ragwurz	<i>Chamaecytisus ratisbonensis</i> Regensburger Geißklee
<i>Gentiana clusii</i> Stengelloser Enzian	<i>Ophrys sphecodes</i> Spinnen-Ragwurz	<i>Orobanche gracilis</i> Zierliche Sommerwurz
<i>Globularia cordifolia</i> Herzblättrige Kugelblume	<i>Orchis militaris</i> Helm-Knabenkraut	<i>Pulsatilla vulgaris</i> Gewöhnliche Küchenschelle
<i>Gypsophila repens</i> Kriechendes Gipskraut	<i>Orchis morio</i> Kleines Knabenkraut	<i>Scabiosa canescens</i> Wohlriechende Skabiose
<i>Polygonum viviparum</i> Knöllchen-Knöterich	<i>Orchis ustulata</i> Brandknabenkraut	<i>Scorzonera humilis</i> Niedrige Schwarzwurzel
<i>Salix eleagnos</i> Lavendel-Weide	<i>Petrorhagia saxifraga</i> Steinbrech-Felsennelke	<i>Seseli annuum</i> Steppen-Fenchel
<i>Selaginella helvetica</i> Schweizer Moosfarn	<i>Teucrium montanum</i> Berg-Gamander	<i>Veronica spicata</i> Ähriger Ehrenpreis



Abb. 16: Die dunkelrote Form der Pyramiden-Spitzorchis (*Anacamptis pyramidalis*) dürfte eine eigene Varietät des Unteren Lechtals sein.

3.1.2 Fauna

Auch viele Tierarten, vor allem Offenlandsbewohner, waren bei der postglazialen Wiederbesiedlung Mitteleuropas auf Flusstäler als Wanderwege angewiesen. Die Bedeutung des Lechtals als Ausbreitungsweg für Tiere hat FISCHER (1970) beispielhaft an der Schildwanzenverbreitung Schwabens aufgezeigt. Detaillierte Untersuchungen für andere Tiergruppen müssten noch durchgeführt werden (WALDERT 1990). Für viele Tierarten, vor allem kleinere, sind jedoch die gleichen Zuwanderwege wie für lichtliebende Pflanzen anzunehmen. So wanderten Arten aus dem submediterranen Raum z. B. der Segelfalter (*Iphiclides podalirius*), der Himmelblaue Bläuling (*Lysandra bellargus*), der Silbergrüne Bläuling (*Lysandra coridon*), der Zweibrütige Sonnenröschen-Bläuling (*Aricia agestis*) oder die Blauflügelige

Ödlandschrecke (*Oedipoda caerulescens*) zu, aus dem kontinentalen Raum z. B. das Blaukernauge (*Minois dryas*), der Weißbindige Mohrenfalter (*Erebia ligea*), der Graubindige Mohrenfalter (*Erebia aethiops*), der Rundaugen-Mohrenfalter (*Erebia medusa*), das Wald-Wiesenvögelchen (*Coenonympha hero*), der Rotleibige Grashüpfer (*Omocestus haemorrhoidalis*), der Heidegrashüpfer (*Stenobothrus lineatus*) oder der Schwarzfleckige Heidegrashüpfer (*Stenobothrus nigromaculatus*). Auch vom Alpenbereich und der voralpinen montanen Region kamen einige Tierarten über das Wildflusstal bis auf die Heiden im Flachland. Beispiele dafür sind die Rotflügelige Schnarrschrecke (*Psophus stridulus*)¹¹ auf der Kuhheide wenige Kilometer südlich von Augsburg und der Mittlere Perlmutterfalter (*Fabriciana niobe*) (FREYER 1860).

Aktuelle Verbreitungskarten¹² einiger "Heide-Arten", wie z. B. des Himmelblauen Bläulings (*Lysandra bellargus*), des Silbergrünen Bläulings (*Lysandra coridon*) oder der Kurzflügeligen Beißschrecke (*Metrioptera brachyptera*) zeigen zudem sehr deutlich, dass das Lechtal bis heute eine Faunenbrücke zwischen den Naturräumen Alpen und Alb darstellt. Die Verbrei-

tungskarten dieser Arten gleichen hier weitgehend der des Rindsauges (*Bupthalmum salicifolium*) (Abb. 12a).

Ähnlich wie in der Pflanzenwelt ist auch bei einigen Tierarten auf den Lechheiden die Verbindung zum Hauptverbreitungsgebiet längst abgerissen. Die weiträumig isolierte Population der Heideschrecke (*Gampsocleis glabra*) auf der Königsbrunner Heide, der Großen Höckerschrecke (*Arcyptera fusca*) auf der Schießplatz Heide und der Netzwanze *Lasiacantha hermani* auf der Königsbrunner Heide¹³ sind bekannte und bereits früh beachtete Beispiele (WEIDNER 1940, FISCHER 1950, SCHUSTER 1981).

3.2. Artenreichtum durch Strukturvielfalt

Wegen der ausgeprägten kleinstandörtlichen Differenzierung (2.1 und 2.2) wechseln auf den Flussschotterheiden des Lech verschiedenste Pflanzengesellschaften, von Xero-Bromion-Gesellschaften bis zu Caricon-Anklängen (MÜLLER 1990 u. 1998, QUINGER et al. 1994)¹⁴. Besonders vielfältig war dieses Biotopgefüge aus trockenen bis feuchten Standorten (2.1. u. 2.2) innerhalb der Schotterheiden südlich von Augsburg.



Abb. 17: Die Heideschrecke (*Gampsocleis glabra*) lebte bis in die Mitte des letzten Jahrhunderts auf der Königsbrunner Heide, ihrem letzten Habitat in Bayern.



Abb. 18: Kleinräumiger Standortwechsel zwischen lückiger Fläche (Erdseggenrasen) auf kiesigem Grund und dichter Vegetation auf Ablagerungen feiner Sedimente (Knollendistel-Pfeifengraswiese) auf der Schießplatz Heide. Habitat der Großen Höckerschrecke und Habitat des Warzenbeißers.

Nördlich von Augsburg bestimmen bis heute Knollendistel-Pfeifengraswiesen (*Cirsio-Molinietum arundinaceae*) das Bild der Heiden (RIEGEL & HIEMEYER 2001), wobei aus faunistischer Sicht hier auch xerothermophile Gebüschzonen bedeutend sind.

3.2.1 Flora

Die ausgedehnten Alluvialschotterstandorte waren geradezu ein "Depotraum" für zugewanderte Magerrasenarten, die sich auf den Lechheiden zu einem nicht unerheblichen Teil bis heute festsetzen konnten (QUINGER et al. 1994). Dabei ist für die Zusammensetzung der Pflanzengesellschaften vor allem der Wasserfaktor maßgeblich (Tab. 2) (RIEGEL & HIEMEYER 2001). Einmalig für die enge Verbindung trockener und wechselfeuchter Standorte ist z. B. in Mitteleuropa die auf dem Lechfeld verbreitete Ausbildung von Kalkmagerrasen mit der Knolligen Kratzdistel (*Cirsium tuberosum*) (MÜLLER 1990). Weitere und besonders augenfällige Beispiele für die enge Verflechtung trockener und feuchter Areale ist das Vorkommen des Echten Sumpfstendels (*Epipactis palustris*) und das der Sumpfglabie (*Gladiolus palustris*) auf Trockenrasen.

Die meisten Heiden weisen auf Grund ihres unterschiedlichen Alters und charakteristischer geologischer sowie hydrologischer Besonderheiten nur ihnen eigene Vegetationsverhältnisse auf. So grenzen besonders auf der Königsbrunner Heide kleine Kopfriedbestände mit Schwarzem Kopfried (*Schoenus nigricans*), Sumpferzblatt (*Parnassia palustris*) und Wohlriechendem Lauch (*Allium suaveolens*) direkt an Halbtrockenrasen-Gesellschaften an (MÜLLER 1990). Gleichzeitig weist diese Heide die umfangreichsten Bestände der Sumpfglabie (*Gladiolus palustris*) in Mitteleuropa auf. Auf flussnahen, d. h. jungen Heiden wie der Kuhheide und kleinen Heidearealen westlich der Staustufe 21, sind besonders Artenkomplexe dealpiner Elemente wie Schneeheide (*Erica herbacea*), Buchsbaumblättrige Kreuzblume (*Polygala chamaebuxus*) und Kriechendes Gipskraut (*Gypsophila repens*) sowie blaugrasreiche Trockenrasenareale verbreitet. Für flussferne, also ältere Heiden sind dagegen Gruppen kontinentaler Arten, wie z. B. der Rauhe Alant (*Inula hirta*), die Wohlriechende Skabiose (*Scabiosa canescens*) und der Regensburger Geißklee (*Chamaecytisus ratisbonensis*) (MÜLLER 1990) typisch. Am dichtesten blühen

Tab. 2: Typische Pflanzengesellschaften der Lechheiden in Abhängigkeit vom Wasserfaktor (leicht abgeändert nach RIEGEL aus RIEGEL & HIEMEYER 2001).

Pflanzen-gesellschaft	Erdseggen-Rasen Pulsatillo-Caricetum humilis	Steinzwenken-Halbtrockenrasen Mesobrometum Brachypodium rupestre-Ausbildung	Knollendistel-Pfeifengraswiesen Cirsio-Molinietum	Niedermoor-Gesellschaften Juncetum alpini Carietum davalianae
Typische Arten	Gewöhnliche Kugelblume (<i>Globularia punctata</i>) Berg-Gamander (<i>Teucrium montanum</i>) Grauer Löwenzahn (<i>Leontodon incanus</i>)	Pyramiden- Kammschmiele (<i>Koeleria pyramidata</i>) Aufrechte Trespe (<i>Bromus erectus</i>) Knollige Spierstaude (<i>Filipendula vulgaris</i>)	Knollige Kratzdistel (<i>Cirsium tuberosum</i>) Weiden-Alant (<i>Inula salicina</i>) Filz-Segge (<i>Carex tomentosa</i>) Klebriger Lein (<i>Linum viscosum</i>)	Gebirgs-Simse (<i>Juncus alpinus</i>) Armblütige Sumpfbirse (<i>Eleocharis quinqueflora</i>) Schuppen-Segge (<i>Carex lepidocarpa</i>) Gewöhnliches Fettkraut (<i>Pinguicula vulgaris</i>)
Verbreitungsschwerpunkt	nur noch kleinflächige Reliktstandorte, vorwiegend Lechfeld	Lechfeld	Nördlicher Lech Lechfeld	weitgehend erloschen, auch am Nördlichen Lech
Standorte	Sehr flachgründige Grobschotterstandorte	Flachgründige Kiesböden	Feinerdreichere Standorte	Grundwassernahe Böden, ständig durchfeuchtet
Wasserhaus-halt	trocken > > > > > >			feucht bis nass



Abb. 19: Königsbrunner Heide zur Zeit der Blüte der Sumpfglabie (Gladiolus palustris).



Abb. 20: Heide am Nördlichen Lech (Naturschutzgebiet Todtenweis). Im Vordergrund Klebriger Lein (*Linum viscosum*), Ochsenauge (*Bupthalmum salicifolium*) und Knollige Kratzdistel (*Cirsium tuberosum*).

heute das Wanzen-Knabenkraut (*Orchis coriophora*) und die Sumpfstendelwurz (*Epipactis palustris*) auf der Hurlacher Heide, der Stengellose Enzian (*Gentiana clusii*) auf der Kissinger Heide und die Pyramiden-Spitzorchis (*Anacamptis pyramidalis*) auf der Schießplatz-Heide. Nur auf der Königsbrunner Heide kommt heute noch die Goldaster (*Aster linosyris*), und nur noch auf der Hurlacher Heide die Herbst-Schraubenstendel (*Spiranthes spiralis*) vor. Einzig auf der Heide am Dürren Ast wächst das Zwerg-Sonnenröschen (*Fumana procumbens*), das der Augsburger Botaniker F. CAFLISCH bereits 1850 hier beschrieben und A. BRESINSKY 1972 am gleichen Ort wieder entdeckt hatte (HIEMEYER 1978), und nur auf der Siebenrunner Quellflur haben sich

die letzten Exemplare des Fetthennens-Steinbrechs (*Saxifraga aizoides*) und des Karlszepters (*Pedicularis sceptrum-carolinum*) erhalten. Das Augsburger Steppengreiskraut (*Tephrosia integrifolia* subsp. *vindelicorum*) wurde auf den Heideflächen des Truppenübungsgeländes Lagerlechfeld entdeckt. Der Klebrige Lein (*Linum viscosum*) bildet seine dichtesten Bestände auf den Heiden am Nördlichen Lech aus. Insgesamt weist die Königsbrunner Heide die meisten Pflanzenarten auf. Hier lassen sich noch immer allein auf der nur 25 ha großen Kernzone ca. 400 Farn- und Blütenpflanzen nachweisen (Artenlisten bei MÜLLER 2000 und HIEMEYER 1978 u. 2001).¹⁵ So blühen beispielsweise hier alle vier in Deutschland vorkommenden Ragwurzen, die Spinnen-Ragwurz (*Ophrys sphecodes*), die Fliegen-Ragwurz (*Ophrys insectifera*), die Hummel-Ragwurz (*Ophrys holoserica*) und die Bienen-Ragwurz (*Ophrys apifera*), insgesamt 18 Orchideenarten (HIEMEYER 2001).

3.2.2 Fauna

Für die Bindung von Kleintieren an Kalkmagerrasen ist das Mikroklima wesentlichster Faktor (QUINGER et al. 1994). Deshalb lebten bereits in der ursprünglichen Flusslandschaft auf den südlich von Augsburg gelegenen Heiden mit ihren dominierenden Trockenstandorten vorwiegend wärme- und trockenheitsliebende Tierarten wie beispielsweise der Himmelblaue Bläuling (*Lysandra bellargus*), der Zweibrütige Sonnenröschen-Bläuling (*Aricia agestis*) oder der Schwarzfleckige Grashüpfer (*Stenobothrus nigromaculatus*), auf den feuchteren und kühleren Heidestandorten nördlich von Augsburg dagegen mehr hygrophile Arten wie das Wald-Wiesenvögelchen (*Coenonympha hero*) oder der Baldrian-Schmetterling (*Melitaea diamina*). Hier waren auch bereits den frühen Forschern (FREYER 1860) dichte Populationen des Kreuzdorn-Zipfelfalters (*Satyrus spini*) und des Pflaumen-Zipfelfalters (*Fixsenia*

pruni) aufgefallen. Diese Unterschiede sind bis heute erkennbar (PFEUFFER, E. 2001).

Auch innerhalb der Heideflächen wechseln die mikroklimatischen Verhältnisse nicht selten erheblich. So fanden sich vorwiegend auf den Heiden südlich von Augsburg trockene Zonen mit starken Temperaturschwankungen auf schütterem bis lückigem Grobshotter neben Wärmeinseln innerhalb sonniger und windgeschützter Bereiche oder neben Feuchtregionen mit "Kaltlöchern" in der Umgebung von Quellen und Kalkflachmooren. Noch heute liegt z. B. auf der Königsbrunner und Schießplatz Heide das feuchte Larvalhabitat des Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläulings (*Maculinea nausithous*) und des Blaukernauges (*Minois dryas*)¹⁶ unmittelbar neben dem trocken-warmen Larvalhabitat des Himmelblauen Bläulings (*Lysandra bellargus*) oder des Zweibrütigen Sonnenröschen-Bläulings (*Aricia agestis*). Ebenso lebt die Blauflügelige Ödlandschrecke (*Oedipoda caerulea*) als Rohbodenbewohner auf ihren letzten Habitaten nicht selten direkt neben dem Habitat der Roten Keulenschrecke (*Gomphocerippus rufus*), das durch dichtere und höhere Vegetationsstrukturen gekennzeichnet ist. Auch die Kreuzotter (*Vipera berus*) kommt räumlich nicht deutlich getrennt von der Schlingnatter (*Coronella austriaca*) vor, obwohl beide Arten durchaus verschiedene Ansprüche an ihr Habitat stellen.

Einige Heiden weisen jeweils für sie charakteristische Tierarten bzw. deren Konzentration auf. So war die Kreuzotter schon immer auf der Schießplatz Heide am häufigsten (WIEDEMANN 1887, BAUER 1995). Einzig auf den Heideflächen des Truppenübungsgeländes Lagerlechfeld wurde der Graufügelige Erdbock (*Dorcasion fuliginator*) gefunden (WALDERT 1990)¹⁷, und nur auf der Königsbrunner Heide die bereits erwähnte Wanzenart *Lasiacantha hermani*. Auf den Heideflächen des Truppenübungsgeländes Lagerlechfeld, der Hurlacher und der Königsbrunner Heide lebt noch, wenn auch selten, der Schwarzfleckige Grashüpfer (*Stenobothrus nigromaculatus*). Nur noch von der Firnhaber Heide ist der Rotleibige Grashüpfer (*Omocestus haemorrhoidalis*) (WALDERT 1988), und nur noch von der Schießplatz Heide der Warzenbeißer (*Decticus verrucivorus*) bekannt.

4. Artenverlust

Nach den größeren und umfassend geplanten wasserbaulichen Eingriffen, die bis zum Ende des 19. Jahrhunderts zurückreichen, hatte sich das Flussbett des Lech sehr schnell verändert. Dies wird aus einem Bericht von 1898 (GEISTBECK) deutlich: "*Bedeutend erweisen sich insbesondere Veränderungen, die durch die geradlinige Lechkorrektur innerhalb der beiden letzten Jahrzehnte hervorgerufen wurde. Der Lech, der, wie noch heute oberhalb des Ablasses, ehemals auch unterhalb der Friedberger Brücke ufervoll dahinströmte, hat sich seither volle 7 Meter tief in seine eigene Alluvionen und in den tertiären Flinz eingegraben, einen tiefen schlauchartigen Kanal geschaffen und gleichzeitig an den Ufern ein neues System von Terrassen zurückgelassen, dessen Verfolgung nicht ohne Interesse ist*". Dramatisch schnell erloschen deshalb nach der "Lechkorrektur" wildflusstypische Arten wie die Deutsche Tamariske (*Myricaria germanica*), die Lachseeschwalbe (*Gelochelidon nilotica*) oder die nur bei Augsburg nachgewiesene Fluß-Strandschrecke (*Epacromius tergestinus*) (FISCHER 1950).

Der Artenrückgang auf den Heiden setzte dagegen verzögert ein, da sich selbst auf flussnahen Heiden der Verlust der hydrologischen und morphologischen Dynamik erst allmählich bemerkbar gemacht hatte. Nicht zuletzt hat auch die Aufgabe der Wanderschäfer in den 50-er Jahren des letzten Jahrhunderts entscheidend zur Veränderung noch bestehender Heideflächen beigetragen. Bis heute hält der Prozess des Artenschwundes an, auch in Schutzgebieten. Betroffen sind davon vorwiegend, aber nicht ausschließlich, stenöke, d. h. an besondere Habitatstrukturen hoch angepasste Arten. Nach der Roten Liste des Unteren Lechtales (MÜLLER 1985) sind insgesamt über 50 % der Brückenarten in Trockenrasen heute in ihrem Fortbestand gefährdet (MÜLLER 1990).

Beispielhaft sollen hier die Pflanzen aufgezeigt werden, die heute auf der Königsbrunner Heide seit den letzten 30 Jahren als verschollen gelten: Gewöhnliches Katzenpfötchen (*Antennaria dioica*), Alpenhelm (*Bartsia alpina*), Gewöhnlicher Besenginster (*Cytisus scoparius*), Wohlriechende Händelwurz (*Gymnadenia odoratissima*), Kleine Traubenhyazinthe



Abb. 21: Unverständlich ist die Aufforstung von lichten Pfeifengras-Kiefernwäldern mit Edellaubhölzern in einem Naturschutz- und FFH-Schutzgebiet wie hier unmittelbar an der Schießplatz Heide (Foto September 2001). Dieser Eingriff fördert die Verinselung der Heide und zerstört die wichtige Kontaktgesellschaft Pfeifengras-Kiefernwald.

(*Muscari botryoides*), Brennender Hahnenfuß (*Ranunculus flammula*), Stein-Bergminze (*Satureja acinos*) und Schmalblättrige Wicke (*Vicia tenuifolia*) (MÜLLER 2000). Sehr selten werden auf der gleichen Heide Alpen-Maßliebchen (*Aster bellidiastrum*), Umscheidete Kronwicke (*Coronilla vaginalis*), Heideröschen (*Daphne cneorum*), Schneeheide (*Erica herbacea*), Schlauch-Enzian (*Gentiana utriculosa*) und Herzblättrige Kugelblume (*Globularia cordifolia*) (MÜLLER 2000). Auffällig ist, dass es sich bei den verschollenen und deutlich seltener werdenden Arten um lichtliebende und konkurrenzschwache Arten handelt, die bevorzugt auf lückigen bis schütterten Arealen oder auf Rohböden wachsen.

Für den Verlust typischer Arten der Wildflussaus gibt es mehrere Ursachen, die zum Teil eng miteinander verbunden sind und sich gegenseitig ungünstig beeinflussen. Dabei war zweifelsohne der massive **Flächenverlust** der Heiden wesentlichster Faktor. Er führte für viele Populationen zu einer **Unterschreitung der Habitatmindestgröße**, die zu Populations-schrumpfung und -verlusten vieler typischer Pflanzen- und Tierarten geführt hat (HIEMEYER 1972, MÜLLER 1985, WALDERT 1990, PFEUFER, E. 1996). Augenfällig ist das Beispiel der Heiderleche (*Lullula arborea*), die sich heute als Brutvogel nur noch auf der größten und wegen ihrer militärischen Nutzung mit einem Betretungsverbot

belegten Heidefläche bei Lagerlechfeld behaupten kann, und selbst hier nur mit wenigen Paaren. Zusätzlich wirkt sich die **Verinselung** der Heiden gravierend aus, da sie einen Genaustausch zwischen den verbliebenen Restpopulationen weitgehend unterbindet.

Eng verbunden mit der Flächenreduktion der Heiden war der **Zerfall ganzer Biotopkomplexe**. Das Aussterben des Augsburger Bär (*Pericallia matronula*), jener ökologisch "rätselhaften Art" (EBERT 1997), dürfte neben klimatischen Ursachen (EBERT 1997) gerade im Unteren Lechtal auch auf die Auflösung von Kontaktgesellschaften Heide-Wald zurückzuführen sein.¹⁸ Auch viele

Kiesbankbrüter verschwanden nicht zuletzt deshalb, weil sie als "Komplexbiotopbewohner" mit dem Verlust des enormen Insektenreichtums der Heiden ihr wichtigstes Nahrungsreservoir verloren hatten (REICHHOLF 1989). Die letzten Brutpaare des Raubwürgers (*Lanius excubitor*) starben 1984 nach der Fertigstellung der Staustufen und dem dadurch bedingten Verlust weiterer bislang verbliebener Trockenrasen am Lech endgültig aus (BAUER 1991).

Mit der **Absenkung des Grundwassers** durch die Flussverbauung trockneten Quellen, Quelläbche, wechselseuchte Areale und Kalkflachmoore zunehmend aus, und dies selbst am Nördlichen Lech, wo Moore einst landschaftsbestimmend waren. Für das Naturschutzgebiet "Stadtwald Augsburg" beschreibt BRESINSKY 1962 die Situation folgendermaßen: "... aber auch im übrigen Stadtwaldgebiet verschwand manch feuchtigkeitsliebende seltene Pflanze nach und nach, andere Arten wurden seltener". So starb beispielsweise auch der Zwergrohrkolben (*Typha minima*), der seine Hauptverbreitung in Bayern gerade im Lechtal hatte (BRESINSKY 1965), im ganzen bayerischen Lechtal aus. Selbst die früher weit verbreitete Mehl-Primel (*Primula farinosa*) blüht nur noch auf einem Areal der Prittrichinger Heide in dichtem Bestand. Ansonsten ist sie heute nur noch selten und vereinzelt anzutreffen.

Besonders gravierend traf die Grundwasserabsenkung die Fauna. Wegen mangelnder Laichmöglichkeit fehlen heute auf den Heiden die Kreuzkröte (*Bufo calamita*) und die früher im Lechtal weit verbreitete Wechselkröte (*Bufo viridis*)¹⁹ (WIEDEMANN 1887). Im Naturschutzgebiet "Stadtwald Augsburg" sind hygrophile Falterarten wie das Wald-Wiesenvögelchen, der Baldrian-Scheckenfalter, der Mädesüß-Permutterfalter (*Brenthis ino*) und der Goldene Scheckenfalter (*Eurodryas aurinia*)²⁰ längst verschwunden, und dies, obwohl ihre Raupenwirtspflanzen noch vorhanden sind (PFEUFFER, E. 1991). Langflügelige Schwertschrecke (*Conocephalus discolor*) und Kurzflügelige Schwertschrecke (*Conocephalus dorsalis*) kommen heute nur noch auf wenigen Standorten vor. Selbst der Weißrandige Grashüpfer (*Chorthippus albomarginatus*) zählt heute im Stadtgebiet Augsburg zu den seltenen Arten (WALDERT 1995).

Zweifelsohne haben die Aufgabe der Beweidung ebenso wie der bekannte "neuzeitliche" hohe Düngereintrag aus der Luft und auf flussnahen Heiden auch der Verlust der Wildflussdynamik zu einer wesentlichen **Strukturverarmung** der Heiden beigetragen. Buschwerk wurde von Weidetieren nicht mehr verbissen, "entblözte" Kiesstellen und kleine Rohbodenstandorte wucherten allmählich zu. Die regelmäßige Maschinenmahd nivellierte über Jahre das Bodenprofil und die Vegetationsdecke. Dabei änderte sich nicht nur das Arteninventar der Pflanzen, sondern auch das Vegetationsmuster zu immer dichteren Beständen. Benachteiligt wurden von der Umstellung der Beweidung auf eine einschürige Mahd viele Enzianarten, konkurrenzschwache und niederwüchsige Pflanzen wie beispielsweise die Steinbrech-Felsennelke oder der Berg-Gamander (*Teucrium montanum*). Besonders ungünstig wirkte sich das "Alles-oder-Nichts-Gesetz" der Mahd auch auf mehrjährige höherwüchsige Pflanzen wie Zwergsträucher oder Sträucher (z. B. Heideröschen (*Daphne cneorum*) und Felsendorn (*Rhamnus saxatilis*)) aus.²¹



Abb. 22: "Entblözte" Kiesflächen neben lückigen sowie dichten Vegetationsmustern mit angrenzenden lichten Gehölzen, wie hier auf einer Heide am Tagliamento bei Amaro (Friaul/Norditalien), gibt es auf den Heiden am Unteren Lech längst nicht mehr.

Auch das Aussterben der Heideschrecke auf der Königsbrunner Heide, ihrem letzten Habitat in Bayern, ist auf den Verlust bestimmter Vegetationsstrukturen durch Zunahme der Streuschicht infolge Eutrophierung und beginnender Verbrachung zurückzuführen (MAAS et al. 2002). Zusätzlich war ihr verfügbarer Lebensraum durch Teilaufforstung der Königsbrunner Heide in den 50-er Jahren erheblich eingengt worden (HARTMANN, zit. nach MAAS et al. 2002). Auch der Ockerbindige Samtfalter (*Hipparchia semele*), der in den 50-er Jahren noch "überall an trockenen kiesigen Stellen flog" (KÄSER 1953/54), und der Mauerfuchs (*Lasiommata megera*) verschwanden, nachdem ihre Larvalhabitate und ihre Rendezvous-, Balz-, Sonn- und Schlafplätze, nämlich kiesige Flächen mit lückigem bis schütterem Bewuchs, einer zunehmend dichten Pflanzendecke wichen. Der erst vor zwei bis drei Jahren eingetretene Verlust der letzten Population der Rotflügeligen Schnarrschrecke (*Psophus stridulus*) zeigt beispielhaft, dass sich einige Arten auch bei allmählich veränderten Habitatbedingungen noch über längere Zeiträume erhalten können, bis sie endgültig erlöschen. Bis 1999 war diese Art, bei allerdings deutlicher Abnahme von Jahr zu Jahr, nahezu nur noch auf Trampelpfaden der Kuhheide, ihrem letzten Habitat im Unteren Lechtal, anzutreffen. Noch schmerzhafter ist der Verlust der Großen Höckerschrecke (*Arcyptera fusca*), die seit zwei bis drei Jahren auf der Schieß-

platz Heide, ihrem letzten Habitat in Bayern, nicht mehr gefunden wurde. Ursächlich dürften auch für das Erlöschen dieser Art die zunehmende Nivellierung des ehemals sehr inhomogenen Mikroreliefs und der Verlust des Wechsels von Kalkmagerrasen zu Pfeifengraswiesen sein (MAAS et al. 2002).

Eng und meist untrennbar mit diesen Strukturveränderungen verbunden ist der **Verlust von mikroklimatischen Sonderstandorten**. Wo früher im makroklimatisch mehr kühlen und niederschlagsreichen Unteren Lechtal auf flachgründigen Böden selbst kontinentale Steppenarten und submediterrane Arten kleinräumig vergleichbare Bedingungen wie in ihrem Hauptverbreitungsgebiet fanden, veränderte sich bei dichter werdender Vegetationsdecke das Mikroklima dieser Habitate grundlegend. Besonders gravierende Auswirkungen hatte dies auf die Fauna. Dabei zeigt sich sehr deutlich, dass spezialisierte Phytophager ihre Wirtspflanzen häufig nur unter bestimmten mikroklimatischen Bedingungen nutzen können (PFEUFFER, E. 1991 u. 1997). Bei fortschreitender Sukzession verlor beispielsweise der Segelfalter die für unsere Regionen unabdingbaren Voraussetzungen für sein Larvalhabitat, nämlich kleine Krüppelschlehen auf sich schnell erwärmendem Schotter.²³ Auch die Raupen des Roten Scheckenfalters (*Melitaea didyma*) dürften mit ihrem "intensiven Sonnverhalten" (EBERT & RENNWALD 1991) nur dann auf ihren weit verbreiteten Raupenwirtspflanzen wie Spitzweigerich (*Plantago lanceolata*) und Gewöhnliches Leinkraut (*Linaria vulgaris*) (MUNK 1898) zu finden gewesen sein, wenn diese Pflanzen an steinigten Stellen oder in sonnenbeschienenen und windgeschützten Nischen von Strauchzonen wuchsen. Als Folge fortschreitender Sukzession ist auch das Aussterben der Berghexe (*Chazara briseis*) und der massive Rückgang des Schwarzfleckigen Grashüpfers (*Stenobothrus nigromaculatus*) im Unteren Lechtal zu sehen. Deren Habitatveränderungen von kurzrasigen und lückigen Vegetationsmustern an schottrigen Stellen zu dichten bodendeckenden Pflanzenbeständen sind eng mit der Aufgabe der Wanderschäfererei verbunden. Mikroklimatische Veränderungen, nämlich der Verlust von "Kaltlöchern" in sumpfigen Bereichen von Quellen und Quellbächen, dürften auch für das Erlöschen der Populationen des Wald-Wiesenvögelchens (*Coeno-*

nympha hero) im "Stadtwald Augsburg" und für das Aussterben des Mittleren Perlmutterfalters (*Fabriciana niobe*) im Unteren Lechtal ausschlaggebende Ursache gewesen sein.

Neben dem Verlust einzelner Arten ist die Tendenz zur Reduktion einst großer und weit verbreiteter Populationen besonders gravierend. So blühten beispielsweise auf der Kissinger Heide, wo heute nur in einem kleinen Areal dichte Bestände des Stengellosen Enzians wuchsen, noch zu Beginn der 50-er Jahre Tausende Pflanzen dieser Art (BRESINSKY 1966). Am Nördlichen Lech, wo der Stengellose Enzian längst ausgestorben ist, war es nach Mitteilung eines alten Dorfbewohners aus Sand noch in den 30-er Jahren des letzten Jahrhunderts üblich, in Grabkränze Enziane aus den Lechauen einzubinden. Das heute seltene Heideröschen war einst im "Stadtwald Augsburg" so häufig, dass es auf dem Markt in Augsburg zum Verkauf angeboten wurde (BRESINSKY 1962). Viele weitere derartige Beispiele aus dem Pflanzen- und Tierreich ließen sich aufzählen. Auch warnende und unrühmliche Beispiele wie z. B. das Erlöschen der Großen Höckerschrecke (*Arcyptera fusca*) mangels Einleitung eines Artenhilfsprogramms gibt es genügend.

5. Ausblick

Trotz dieses Artenverlustes in den letzten Jahrzehnten zählen die Heiden des Unteren Lechtales noch immer zu den artenreichsten Biotopen Mitteleuropas, auch hinsichtlich seltener, seltenster und allgemein gefährdeter Arten. Allerdings leben diese Arten ausnahmslos, gleichsam wie in einer Arche Noah zusammengedrängt, auf wenigen kleinen und weit zerstreut liegenden Restflächen der noch im 19. Jahrhundert landschaftsbestimmenden Heiden. Zu berücksichtigen ist auch, dass die Heiden als letzte Trittsteine in einem europaweit bedeutenden Verbundsystem, der "Biotopbrücke Lechtal", in ihrer heutigen Form nicht mehr fungieren können. Damit sind die Ergebnisse einer jahrtausendelangen Entwicklung in Gefahr (MÜLLER 1990).

Das einmalige Artenspektrum der Heiden im Unteren Lechtal verpflichtet zur Umsetzung eines

umfassenden Schutzprogramms, wie es von Naturschutzseite seit Jahrzehnten immer wieder gefordert wurde (u. a. BRESINSKY 1962 u. 1991, RADMÜLLER 1981, HIEMEYER 1991 u. 1996, MÜLLER 1990, 1991 u. 2000, PFEUFER & KUHN 1999, KUHN & KÖNIGSDORFER 2001). Dabei ist Eile geboten, wenn dieses einmalige Artenspektrum nicht weitere gravierende Verluste erleiden soll.



Abb. 23: Im Einvernehmen von Naturschutz und zuständiger Forstbehörde wurde vor wenigen Jahren diese Fläche im Landkreis Landsberg (Staustufe 19) durch Entbuschung wieder in eine Heide zurückgeführt. Sie weist bereits heute eine Vielzahl seltener und für die Lechheiden typischer Arten auf.

Vorrangig sind die Schaffung großräumiger Verbundsysteme, die Pflege und Entwicklung verbliebener und die Renaturierung²⁴ einstiger Heideflächen. Der Verlust wesentlicher Arten beweist, dass neben Beweidung, Entbuschung und Mahd auch unkonventionelle Maßnahmen wie künstliche Schaffung von Rohbodenflächen durch Oberbodenabtrag als letztmögliche Rettungsmaßnahmen notwendig sind. Dabei muss jedes akzeptable Pflegekonzept prinzipiell auf die Erhaltung der existenziellen Bedingungen abgestimmt sein, wobei Artenhilfsprogramme für hochgefährdete auentypische Arten einfließen sollten. Einzubeziehende sind in ein derartiges Schutzkonzept auch die letzten Schneeheide-Kiefern- und die Pfeifengras-Kiefernwälder. Diese lichten und wildflusstypischen Waldstrukturen sind als Kontaktgesellschaften zu den Heiden heute extrem seltene und einmalige Habitate sowie unverzichtbare Verbundsysteme zwischen den Heiden und verbliebenen Brennen.

Die Notwendigkeit eines umfassenden Schutzkonzeptes wird heute in Fachkreisen uneingeschränkt und von politischer Seite zunehmend anerkannt. Die Einrichtung des "Projekt Lebensraum Lechtal" vor wenigen Jahren war in diesem Sinne ein wichtiger und wegweisender Schritt. Dieses Projekt, dem die meisten Kommunen im Lechtal zwischenzeitlich beigetreten sind, hat in den wenigen Jahren seines Bestehens in Zusammenarbeit mit den zuständigen Naturschutzbehörden und Landschaftspflegeverbänden hinsichtlich der Entwicklung von Pflegekonzepten und Verbundsystemen Bemerkens-

wertes geleistet und erstmals auch neue Wege beschritten. Insbesondere hat es auch durch eine intensive Öffentlichkeitsarbeit dazu beigetragen, dass zunehmend breiten Kreisen der ansässigen Bevölkerung die Einmaligkeit der verbliebenen Heideflächen heute bewusst ist (RIEGEL 2001). Seine Aufgabe kann es nachhaltig aber nur dann erfüllen, wenn ihm die Möglichkeit einer langfristigen Tätigkeit zugesichert wird.

Anzustreben ist bei der weit überregionalen Bedeutung der Heiden des Unteren Lechtales²⁵ ein von Europa getragenes Schutzkonzept im Sinne eines "LIFE-Natur-Projektes" im Rahmen von NATURA 2000. Ein derartiges Projekt würde nicht zuletzt auch die Bedeutung der Heiden des Unteren Lechtales für die Biodiversität in Europa unterstreichen, sichern und entwickeln. Voraussetzung für einen derartigen LIFE-Natur-Antrag und für die Kofinanzierung dieses Projektes durch die EU-Kommission ist allerdings die naturschutzfachlich längst gebotene, aber immer noch ausstehende repräsentative Meldung des Unteren Lechtalgebietes als Flora-Fauna-Habitat (FFH)-Gebiet für NATURA 2000 durch die Bayerische Staatsregierung.

Die sachlichen Voraussetzungen für ein "LIFE-Natur-Projekt" sind gegeben. Es gilt, diese im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung im Unteren Lechtal baldmöglichst zu nutzen.

- 1 Flussabschnitt zwischen Augsburg und Donau.
- 2 Bezüglich der erdgeschichtlichen Entstehung des Unteren Lechtales sei auf die entsprechende Literatur verwiesen. Vgl. dazu OBLINGER 2001.
- 3 Bei Thierhaupten lag der nördlichste Schneeheide-Kiefernwald des Lechtales (MÜLLER 1991).
- 4 CAFLISCH zitiert 1848 einen Zeitgenossen: "... Der Anblick der weiten, völlig einem zu Land erstarrten Seespiegel ähnlichen Fläche gewährt an freundlichen Sommerabenden, oder in sanfter Mondbeleuchtung ein durch Seltenheit überraschendes, unvergleichliches Gemälde."
- 5 SCHAUER (1984) weist darauf hin, dass bei stark geschlebieführenden Flüssen wie dem Lech nur selten die klassische Gliederung der Auenzonen voll entwickelt gewesen sein dürfte. Dies ist im Oberen Lechtal in Tirol und insbesondere am Tagliamento in Friaul, dem letzten unverbauten Wildfluss der Alpen, beispielhaft zu erkennen. Hier (vornehmlich am Tagliamento bei Amaro) reichen Heiden auf etwas erhöhten Flussterrassen bis unmittelbar ans Flussbett.
- 6 Vgl. dazu Abbildung S. 169 unten, in: Jb. Ver. z. Schutze der Alpenpflanzen und -tiere, 31 (1966) und Abbildung 75, S. 84, in: 100 Jahre Wasserbau am Lech zwischen Landsberg und Augsburg. Schriftenreihe Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft. Heft 19 (1984).
- 7 Dazu BRESINSKY 1991: "Es ist geradezu unverständlich und unverzeihlich, dass international bedeutsame und geschützte Flächen wie die Königsbrunner Heide nach wie vor einer fortlaufenden Entwertung anheim fallen. Bis heute ist es nicht gelungen, die in den 50er Jahren getätigte Kiefernauaufforstung wieder zu entfernen".
- 8 Im Stadtwald Augsburg in Flussnähe um 2-3 m.
- 9 Die Mahd dieser Heideflächen - nicht selten eine Notmaßnahme in "letzter Minute"! - hatte ursprünglich, d. h. anfangs der 60-er Jahre des letzten Jahrhunderts, die letzten Heideflächen vor dem endgültigen Verlust durch Verbuschung und Sukzession zum Wald gerettet.
- 10 Derzeit erfolgt die Beschreibung der Reptilien im Unteren Lechtal in Form von zwei Dissertationen. Bezüglich Stechimmen (Hymenoptera aculeata) sei auf die Arbeit von H. WOLF 2001 verwiesen.
- 11 Möglicherweise diene auch für diese Art das Lechtal als Biopbrücke zwischen Alpen und Alb. Das Habitat von *Psophus stridulus* bei Augsburg liegt nahezu in der Mitte zwischen dem Vorkommen in den Lechtaler Alpen und jenem in der Alb nahe der Lechmündung.
- 12 Diese Karten werden derzeit vom Bayerischen Landesamt für Umweltschutz erarbeitet und sind noch nicht veröffentlicht.
- 13 Das nächste bekannte Vorkommen dieser Art liegt in Ungarn.
- 14 In vielen Bereichen ist deshalb nur mit Zwang die Struktur der Lechheiden systematisch einteilbar, da bei den vielfältigen Übergängen zwischen Kalkflachmoor- und Kalkmagerrasengesellschaften die Lechheiden oft auf wenige Quadratmeter beschränkt Mikromosaikkomplexe aus Xerobromion-, Mesobromion-, Molinion- und Caricon Davallianae-Fragmenten umfassen (QUINGER et al. 1994).
- 15 Ein Vergleich mit dem Artenspektrum der Garchinger Heide zeigt, dass die Königsbrunner Heide entsprechend dem großräumigen Verbundsystem eine weit größere Zahl an submediterranen Arten aufweist (HIEMEYER 1996). Dagegen finden sich auf der Garchinger Heide bemerkenswerte kontinentale Arten wie die Finger-Küchenschelle (*Pulsatilla patens*) oder das Frühlings-Adonisröschen (*Adonis vernalis*), die auf den Lechfeldheiden fehlen.

16 Das Blaukernauge ist ein besonders typisches Beispiel für ein Faunenrelikt feuchter Heideareale. Es fliegt zwar in trockenen Heidegebieten. Sein Larvalhabitat dürfte aber in wechselfeuchten Heidearealen liegen (BRÄU 1995). Neben ehemaligen Flussrinnen und Mulden dürften hier, wie Beobachtungen am Tagliamento bei Amaro nahe legen, auch Pfeifengrasbestände auf feinen, d. h. Feuchtigkeit speichernde Sedimente, ausreichen.

17 Der Graufügelige Erdbock ist in Bayern aus jüngerer Zeit nur noch von der Garchinger und Fröttmaninger Heide bekannt.

18 Der Augsburger Bär zeigte im außeralpinen Bereich eine Verbreitung mit deutlicher Bevorzugung der Flusstäler (WEIDEMANN, zit. nach QUINGER et al.)

19 Das Vorkommen der Wechselkröte steht heute in Schwaben vor dem Erlöschen.

20 Der Goldene Scheckenfalter flog in den 50-er Jahren des letzten Jahrhunderts im "Stadtwald Augsburg" noch häufig (KÄSER 1953/54).

21 Die Mahd begünstigte aber auch Pflanzen, die ursprünglich durch die Beweidung zurückgedrängt wurden, z. B. die Sumpfglabiole und viele Orchideenarten.

22 HARTMANN, P. fand 2001 noch ein Männchen (mündl. Mitt.)

23 Bezeichnend für die Eiablage des Segelfalters sind die Beobachtungen von RENNWALD aus der Schwäbischen Alb (EBERT & RENNWALD 1991): "... wie ein Weibchen immer wieder ... über den heißen Kalkschotter um niedrige Büsche segelte, bevor es nach längerer Prüfung der Temperaturverhältnisse ein Ei an die Südseite eines der Büsche absetzte".

24 Bei den extrem komplexen geologischen und hydrologischen Grundlagen der Lechheiden (2.1 u. 2.2) kann man diese Biotope nicht neu schaffen. Auch wenn einzelne Arten auf "Ersatzflächen" für verlorene, d. h. zerstörte Heiden angesiedelt werden können, muss es vorrangige Aufgabe sein, ursprüngliche Heideflächen mit ihrem sehr differenzierten Mikorelief zu "renaturieren". Beispiele für derartige erfolgreiche Maßnahmen gibt es gerade aus jüngster Zeit aus den Landkreisen Aichach/Friedberg und Landsberg.

25 Aus naturschutzfachlicher Sicht erfüllen alle größeren Lechheiden und ihre Kontaktgesellschaften die für die Ausweisung von FFH-Schutzgebieten erforderlichen Kriterien.

Schrifttum

V. ALTEN, J. W. (1822): Augsburgische Blumenlese.

BAUER, U. (1991): Auswirkungen der Flußbaumaßnahmen auf die Avifauna des Lech. Augsburger ökologische Schriften 2: 121-128.

BAUER, U. (1995): Vorkommen und Schutz von Schlangen im Raum Augsburg. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben 99: 74-84.

BRÄU, M. (1995): Lebensraumtyp Streuwiesen, in: QUINGER, B., U. SCHWAB, A. RINGLER, M. BRÄU, R. STROHWASSER & J. WEBER (1995): Landschaftspflegekonzept Bayern, Band II, 9: 106-123. Alpeninstitut GmbH, Bremen.

- BRESINSKY, A. (1959): Die Vegetationsverhältnisse der weiteren Umgebung Augsburgs. Ber. Naturf. Ges. Augsburg 11: 1-8 u. 59-234.
- BRESINSKY, A. (1962): Wald und Heide vor den Toren Augsburgs. Zerfall berühmter Naturschutzgebiete? Jb. Ver. z. Schutze der Alpenpflanzen und -tiere 27: 125-141.
- BRESINSKY, A. (1965): Zur Kenntnis des circumalpinen Florenelementes im Vorland nördlich der Alpen. Ber. Bayer. Bot. Ges. 38: 6-67.
- BRESINSKY, A. (1966): Naturschutzgebiet "Kissinger Heide". Jb. Ver. z. Schutze der Alpenpflanzen und -tiere 31: 165-174.
- BRESINSKY, A. (1991): Die Trockenrasen des Lechfeldes. Arteninventar und Konsequenzen für den Schutz von Pflanzenarten. Augsburger ökologische Schriften 2: 69-78.
- BRESINSKY, A. & J. GRAU (1970): Zur Chorologie und Systematik von *Biscutella* im bayerischen Alpenvorland. Ber. Bayer. Bot. Ges. 42: 101-108.
- BÜRGER, A. (1991): Geographie und Flußbettmorphologie des Lech. Augsburger ökologische Schriften 2: 31-36.
- BUND NATURSCHUTZ IN BAYERN e.V. (Hrsg.) (1999): Netz des Lebens – Vorschläge des Bundes Naturschutz zum europäischen Biotopverbund (FFH-Gebietsliste) in Bayern. Bund Naturschutz Forschung Nr.3, Nürnberg, S. 114.
- CAFLISCH, F. (1848): Die Vegetationsgruppen in der Umgebung Augsburgs. Ber. Naturhist. Ver. Augsburg 1: 9-16.
- CAFLISCH, F. (1850): Die Flora von Augsburg. Von Jenisch und Stage'sche Buchhandlung, Augsburg.
- EBERT, G. (1997): *Pericallia matronula*, in: EBERT, G. (Hrsg.) (1997): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Band 5, Nachtfalter III: 285-290.
- EBERT, G. & E. RENNWALD: *Iphiclides podalirius*, in: EBERT, G. (Hrsg.) (1991): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Band 15: 222-230.
- FISCHER, H. (1950): Die klimatische Gliederung Schwabens auf Grund der Heuschreckenverbreitung. Ber. Naturf. Ges. Augsburg 3: 65-95.
- FISCHER, H. (1970): Die Tierwelt Schwabens, Teil 19: Die Schildwanzen. Ber. Naturf. Ges. Augsburg 25: 3-28.
- FREYER, C. F. (1860): Die Falter um Augsburg. Ber. Naturhist. Ver. Augsburg 13: 19-86.
- GEISTBECK, A. (1898): Der Boden des heimischen Florengbietes, in: WEINHART, M. & H. LUTZENBERGER (1898): Flora von Augsburg. Sonderdruck aus den 33. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben und Neuburg in Augsburg.
- HIEMEYER, F. (1978): Flora von Augsburg. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben, Sonderband.
- HIEMEYER, F. (1991): Der Lech südlich Augsburg, einst und heute - und was weiter. Augsburger ökologische Schriften 2: 59-68.
- HIEMEYER, F. (1996): Königsbrunner und Garchinger Heide - ein Vergleich. Ber. Bayer. Bot. Ges. 66/67: 219-228.
- HIEMEYER, F. (2001): Königsbrunner und Kissinger Heide - Juwelen vor den Toren Augsburgs. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben, Sonderband.
- HÜBNER, J. (1822): Systematisch-alphabetisches Verzeichnis aller bisher bey den Fürbildungen zur Sammlung europäischer Schmetterlinge angegebenen Gattungsbenennungen; mit Vormerkung auch Augsburger Gattungen. Augsburg.
- KÄSER, O. (1953/54): Die Großschmetterlinge des Stadtkreises Augsburg und seiner Umgebung. Ber. Naturf. Ges. Augsburg, Sonderdruck.
- KUHN, K. & M. KÖNIGSDORFER (2001): Die Heuschrecken am Nördlichen Lech, in: Der Nördliche Lech, S. 147-158. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben, Sonderband.
- MAAS, ST., P. DETZEL & A. STAUDT (2002): Gefährdungsanalyse der Heuschrecken Deutschlands. Bundesamt für Naturschutz.

MICHELER, A. (1953): Der Lech. Bild und Wandel einer voralpinen Flusslandschaft. Jb. Ver. z. Schutze der Alpenpflanzen und -tiere 18: 53-68.

MÜLLER, N. (1985): Rote Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen in Augsburg und ihre Auswertung für den Arten- und Biotopschutz. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben 89: 2-24.

MÜLLER, N. (1990): Das Lechtal - Zerfall einer überregionalen Pflanzenbrücke dargestellt am Lebensraumverlust der Lechfeldhaiden. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben 94: 26-39.

MÜLLER, N. (1991): Auenvegetation des Lech bei Augsburg und ihre Veränderung infolge von Flußbaumassnahmen. Augsburger ökologische Schriften 2: 79-108.

MÜLLER, N. (2000): "Wald und Heide vor den Toren Augsburgs" - zur Bestandssituation der Königsbrunner Heide. Hoppea, Denkschr. Regensb. Bot. Ges. 61 (Bresinsky-Festschrift): 623-641.

MÜLLER, N. & V. MÜLLER (1998): Veränderung der Vegetation alpiner Flußauen in den letzten 100 Jahren, in: MÜLLER, N. (Hrsg.) (1998): Zur Vegetation der Nordalpen und des Alpenvorlandes. Exkursionsführer zur 48. Jahrestagung der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft, S. 95-124. Augsburg.

MUNK, J. (1898): Die Gross-Schmetterlinge in der Umgebung Augsburgs. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben und Neuburg in Augsburg 33: 81-123.

OBLINGER, H. (2001): Der Nördliche Lech in Vergangenheit und Gegenwart, in: Der Nördliche Lech, S. 11-44. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben, Sonderband.

PFEUFFER, E. (1991): Bestandsentwicklung der Tagfalter im Naturschutzgebiet "Stadtwald Augsburg" von 1946 bis 1990. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben 95: 66-77.

PFEUFFER, E. (1996): Bestandsentwicklung der Tagfalterfauna am Unteren Lech seit 100 Jahren. Der Wandel einer Wildflußlandschaft und seine Folgen. Jb. Ver. z. Schutz der Bergwelt 61: 13-40.

PFEUFFER, E. (1997): Verschollene Tagfalterarten im Unteren Lechtal als Indikatoren für Veränderungen autotypischer Lebensräume. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben 101: 52-68.

PFEUFFER, E. (2001): Zur Tagfalterfauna des Nördlichen Lechtals, in: Der Nördliche Lech, S. 186-204. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben, Sonderband.

PFEUFFER, E. & K. KUHN (1997): Der "Stadtwald Augsburg" - ein Naturschutzgebiet! Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben 103: 100-123.

PFEUFFER, R. (2001): Der prominente Entdecker der Lechfeldvegetation: John Ray (1627-1705). Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben 105: 85-102.

QUINGER, B., M. BRÄU & M. KORN-PROBST (1994): Lebensraumtyp Kalkmagerrasen. Hrsg.: Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen (StMLU) und Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL), 266 Seiten. München.

RADMÜLLER, G. (1981): Der Zerfall einer Vegetationsbrücke zwischen Jura und Alpen im Bereich des Landkreises Aichach-Friedberg. Unveröff..

REICHHOLE, J. H. (1989): Warum verschwanden Lachseeschwalbe *Gelochelidon nilotica* und Triel *Burhinus oedicnemus* als Brutvögel aus Bayern? Anz. orn. Ges. Bayern 28: 1-14.

RIEGEL, G. (1995): Zur Flora und Vegetation der Heidereste am Unteren Lech. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben 95 (3): 56-70.

RIEGEL, G. (2001): Das Projekt "Lebensraum Lechtal" - ein Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung am bayer. Lech. Laufener Seminarbeitr. 3/01, S. 55-64. Bayer. Akad. f. Naturschutz u. Landschaftspflege.

RIEGEL, G. & P. HARTMANN (2002): Literaturauswertung - Naturschutz und Naturschutzforschung im Lechtal. Bayerisches Landesamt für Umweltschutz. 114 Seiten.

RIEGEL, G. & F. HIEMEYER (2001): Flora und Vegetation am Nördlichen Lech, in: Der Nördliche Lech, S. 65-82. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben, Sonderband.

SCHAUER, TH. (1984): Vegetation, in: 100 Jahre Wasserbau am Lech zwischen Landsberg und Augsburg. Schriftenr. Bayer. Landesamt f. Wasserwirtschaft 19: 73-82.

SCHÖNFELDER, P & A. BRESINSKY (Hrsg.) (1990): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Bayerns. Ulmer, Stuttgart.

SCHUSTER, G. (1981): Wanzenfunde aus Bayern, Württemberg und Nordtirol. Ber. Naturf. Ges. Augsburg 36: 1-10.

SENDTNER, O. (1854): Die Vegetationsverhältnisse Südbayerns. Literarisch-artistische Anstalt, München.

WALDERT, R. (1988): Selektive zoologische Kartierung im Augsburger Stadtgebiet. Augsburger ökologische Schriften 1: 77-128.

WALDERT, R. (1990): Die Fauna des Lechtals. Anmerkungen zur Bedeutung für den Artenschutz und zur Bestandssituation ausgewählter Tiergruppen. Schriftenr. Bayer. Landesamt für Umweltschutz 99: 41- 47.

WALDERT, R. (1995): Die Heuschreckenfauna des Stadtkreises Augsburg - Arten, Gefährdung, Schutz -. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben 99 (2): 26-32.

WEIDNER, H. (1940): Weitere Funde von Arcyptera fusca Pall. in Süddeutschland (Orth., Acridoidea). Ent. Ztschr., Stuttgart 54 (22): 175-176.

WEINHART, M. & H. LUTZENBERGER (1898): Flora von Augsburg. Uebersicht über die in der Umgebung von Augsburg wildwachsenden und allgemein kultivierten Phanerogamen nebst den Gefäßkryptogamen. Ber. Naturhist. Ver. Augsburg 33: 241-381.

WIEDEMANN, A. (1887): Die im Regierungsbezirk Schwaben und Neuburg vorkommenden Kriechtiere und Lurche. Ber. Naturhist. Ver. Augsburg 29: 163-216.

WOLF, H. (2001): Stechimmen (Hymenoptera aculeata) des Lechtals von Augsburg bis zur Lechmündung, in: Der Nördliche Lech, S. 168-185. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben, Sonderband.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Eberhard Pfeuffer
Leisenmahl 10
86179 Augsburg

Der Autor ist Vorsitzender des 1846 gegründeten *Naturhistorischen Vereins Augsburg*, des heutigen *Naturwissenschaftlichen Vereins für Schwaben e.V.* .
www.nwv.schwaben.de

*Siehe hierzu auch die Buchbesprechung
„Der Nördliche Lech“ am Schluß des Jahrbuches.*

Zum Aussterben verurteilt? Ein außeralpines Vorkommen des Blaugrünen Steinbrechs *Saxifraga caesia* L.

von Josef H. Reichholf und Miki Sakamoto

Im Naturschutzgebiet "Isarauen südlich von München" liegt eines der beiden einzigen außeralpinen Vorkommen des Blaugrünen Steinbrechs in Bayern. Das andere befindet sich in ähnlicher Entfernung von den Bergen am Lech. Die "Zustandserfassung" des Vorkommens an der Isar im Sommer 2003 sollte klären, wie groß der Bestand ist und ob er sich erhalten können wird. Festgestellt wurden etwa 6000 Einzelpflanzen, die in Polstern unterschiedlicher Größe an und in alten, isarfernen Rinnen, ehemaligen Seitenarmen, auf vegetationsarmen, offenen Stellen wachsen. Sie erzeugten im Juni 2003 etwa 1000 bis 1200 Blüten, deren Samen im August reiften. Die Größenverteilung der Polster (Abb.3) weist auf einen vitalen Bestand hin, der jedoch keinen "Nachschub" aus dem alpinen Hauptvorkommen mehr erhält, weil Hochwässer seit dem Bau des Sylvenstein-Speichers nicht direkt von den Bergen kommen können. Den isolierten Bestand bedroht wahrscheinlich das Zuwachsen mit anderen Pflanzen, die sich im Schutzgebiet langsam aber sicher ausbreiten und die alpinen Anschwemmlinge auf die trockensten und magersten Stellen bereits zurück gedrängt haben.

1. Einleitung

Im Naturschutzgebiet "Isarauen südlich von München" gibt es nach wie vor eines der beiden außeralpinen Vorkommen des (hoch)alpinen Blaugrünen Steinbrechs *Saxifraga caesia* L. in Bayern. Für den Lech ist das andere angegeben (SCHÖNFELDER & BRESINSKY 1990). Das geschlossene Verbreitungsgebiet dieses eher unauffälligen, an Polster einer kleinen Hauswurz erinnernden Steinbrechs beginnt in Höhen ab 1600 m NN und reicht bis um die 3000 m, wo er als "eine der windhärtesten Pflanzen des Hochgebirges" gilt (ENGEL 1987) und im Kalkalpenbereich das Firmetum, Steinrasen, Kalkfelsen und Rohschutt besiedelt. REISIGL & KELLER (1987) führen ihn als Charakterart "noch nicht gefestigter Feinschutthaldden" an. ADLER, OSWALD & FISCHER (1994) betonen seine Bindung an Kalk. Hochwässer trugen ihn aus den Bergen ins Vorland hinaus, wo er sich, wie auch der viel größere und auffälligere Kies-Steinbrech *Saxifraga mutata* L. und

andere Alpenpflanzen, als "alpiner Anschwemmling" auf kalkreichem Untergrund festsetzte – und heute zu den Raritäten zählt. Den Überschuss an Kalk bewältigt dieser Steinbrech mit speziellen Kalkdrüsen (*Hydathoden* genannt) in Rinnen an den kleinen, abwärts gebogenen Blättchen, die dann grauweiß kalkverkrustet mitunter wie abgestorben aussehen. Die Blütezeit liegt zwischen (Juni) Juli und September (GREY-WILSON & BLAMEY 1980 u.a.).

Das Vorkommen an der Isar scheint mittlerweile recht isoliert zu sein (SCHÖNFELDER & BRESINSKY 1990) und mit ihm verbindet sich, stellvertretend für andere Pflanzenarten, die einst von den Hochwässern aus den Bergen dorthin getragen worden waren, die Frage, ob sie ohne Nachschub zu bekommen, weil die Hochwässer nicht mehr (so) kommen können, weiterhin Bestand haben werden. Eine aktuelle Zustandserfassung dieses isolierten Bestandes sollte daher Aufschluss zu zwei Fragen geben, nämlich

- (1) Wie groß das Vorkommen gegenwärtig (noch) ist und
- (2) Ob sich aus der Zusammensetzung des Bestandes Mutmaßungen über seine Zukunft ableiten lassen?

2. Der Blaugrüne Steinbrech an der Mittleren Isar im Jahre 2003

Die Polster von *Saxifraga caesia* (Foto 1) wachsen am Grunde oder an den sonnenexponierten Rändern der ehemaligen Seitenarme der Isar unweit der Straße von Wolfratshausen (Puppling) nach Ascholding an Stellen mit niedrigem, schütterem Bewuchs ("Enzian-Gebiet", so zu bezeichnen nach den umfangreichen Vorkommen des Stängellosen Enzians *Gentiana clusii*, die alljährlich von nah und fern zahlreiche Pflanzenfreunde zur Blütezeit anziehen). Bereits eine oberflächliche "Erfassung" macht deutlich, dass der Blaugrüne Steinbrech zur Isar hin nicht etwa häufiger wird, sondern in den isarnäheren "Rinnen", welche die ehemaligen Seitenarme heute darstellen, gar nicht

(mehr) vorhanden ist. Offenbar gibt es ihn nur noch an den äußeren, isarfernen Rinnen. Die Offenheit der Wuchsorte erleichterte es, den vorhandenen Bestand zu erfassen und dies wurde Ende März/Anfang April 2003 dann auch versucht zu tun. Möglicherweise handelt es sich dabei aber nicht um das einzige Reliktvorkommen an der Isar, da nicht das gesamte NSG daraufhin abgesucht werden konnte.

Das Gesamtergebnis beläuft sich auf rund 6000 Einzelpflanzen. Sie kommen in drei Teilbereichen vor, die als "äußere", "mittlere" und "innere Rinne" für die Erfassung bezeichnet worden sind (Abb.1). Die Benennung bezieht sich auf die Lage zur Isar, jedoch nicht auf die Nähe zum Fluss. Denn die "äußere Rinne" grenzt beinahe an die Straße und die beiden anderen folgen in Richtung Isar, sind aber von ihr rund einen halben Kilometer entfernt. Die Bestandszahl ergab sich aus der Auszählung für die äußere Rinne und der Hochrechnung über die mittlere Anzahl von Pflänzchen pro Polster für die beiden anderen Rinnen.



Foto 1: Rosetten des Blaugrünen Steinbrechs *Saxifraga caesia* L. im Frühjahr 2003 vom Vorkommen an der Isar.

Die Unterschiede in der Polstergröße sind beträchtlich. Die Extremwerte reichen von einem Minipolster, bestehend aus nur 5 Pflänzchen und einem von fast 15 cm Durchmesser mit 140 Einzelpflanzen. Abb. 2 zeigt die Verteilung und die Abhängigkeit der Zahl der Pflanzen im Polster von dessen Größe. Aus dieser Beziehung zwischen Polsterdurchmesser und Pflänzchenzahl ließ sich der Gesamtbestand hochrechnen. Der Bestand nimmt zur Isar hin deutlich ab (Abb.1).

Aufschlussreicher ist es aber, die Häufigkeit darzustellen, mit der kleine, mittlere und größere Polster auftreten (Abb. 3), denn daraus geht hervor, wie der Bestand strukturiert ist (Altersaufbau). Für die 964 in Abb.3 erfassten Einzelpflanzen kommen drei Gruppen zustande, die jeweils etwa die gleiche Anzahl von Pflanzen umfassen. Bezogen auf die Frage, ob sich der Bestand weiter halten können wird, erscheint dabei von Bedeutung, dass er offenbar nicht überaltert ist. Kleine Polster, die ohne Zweifel jung sind und nicht etwa im Absterben begriffen, machen ein glattes Drittel aus und sie entsprechen im Hinblick auf ihr Fortpflanzungspotenzial (Blütenbildung) durchaus den wenigen großen Polstern.

Im Sommer 2003, einem bekanntlich außergewöhnlich heißen und einem, der auch sehr früh begonnen hatte, schoben die Rosetten des Blaugrünen Steinbrechs ihre Blüten Anfang Juni. Am 7.Juni gab es bereits viele noch geschlossene Knospen, die offenbar vor dem Aufblühen standen. Eine Woche später, am 15.Juni, blühten sie voll, und so war es auch "oben" an der Isar vor dem Sylvenstein-Spei-

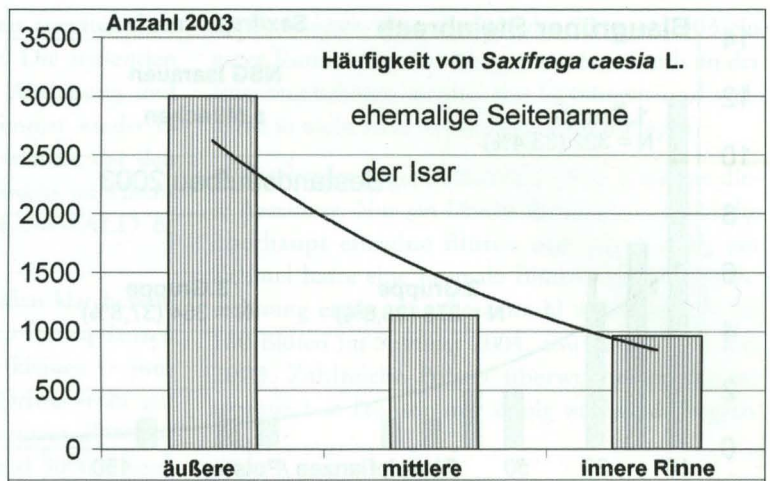


Abb.1: Häufigkeitsverteilung der Rosetten des Blaugrünen Steinbrechs an früheren Seitenarmen der Isar im NSG "Isarauen südlich von München" (Innere Rinne => Isar).

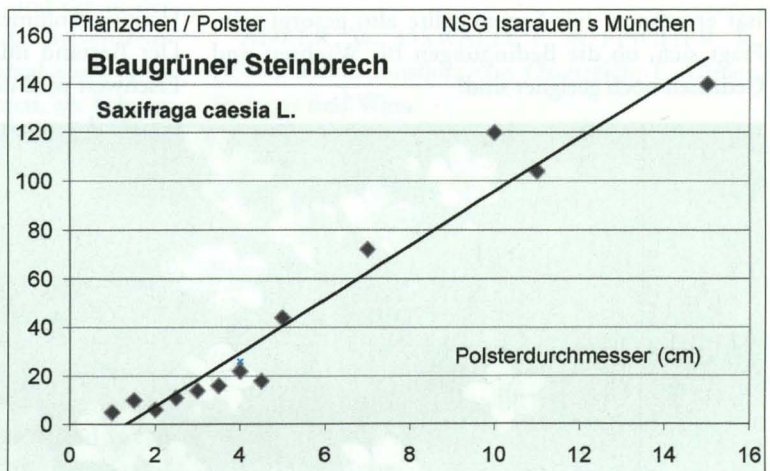


Abb.2: Beziehung zwischen Polsterdurchmesser und Anzahl der Pflänzchen pro Polster

cher. Im Gegensatz zu den so kleinen "bodenständigen" Blattrosetten sind die auf dünnem Stängel 5 bis 6 cm hochragenden Blüten des Blaugrünen Steinbrechs recht auffällig (Foto 2) und einzeln fast so groß wie das Pflänzchen darunter, aus dem sie hervorkommen. Am 6.Juli waren rund 60 % verblüht, am 13.Juli schon 80 bis 90 % und am 27.August enthielten 8 von 10 Samenkapseln keine Samen mehr. Auf Polster von 10 cm Durchmesser kamen etwa 20 Einzelblüten. Also blühte jedes 5. bis 6.Pflänzchen. Hieraus lässt sich eine Gesamtleistung

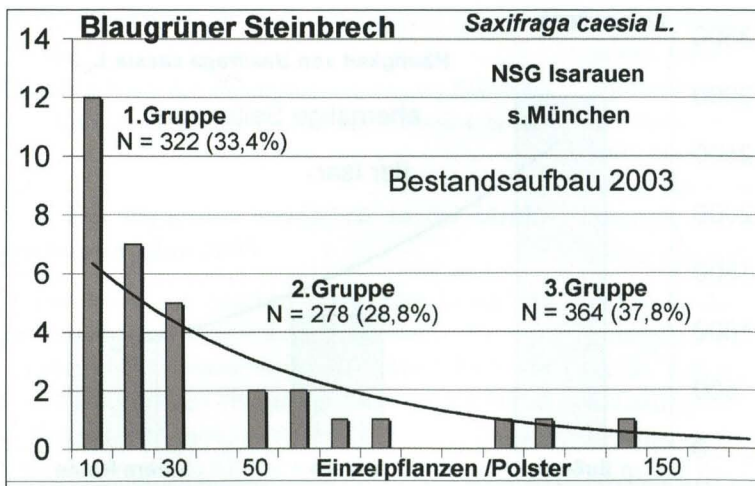


Abb.3: Relative Beiträge der Polster unterschiedlicher Größe zum Gesamtbestand N = 964 Einzelpflanzen). Im Durchschnitt blühte im Sommer 2003 jede 5 bis 6. Pflanze.

von 1000 bis 1200 Blüten für diesen Bestand an der Isar errechnen. Für Samen sollte also gesorgt sein. Fragt sich, ob die Bedingungen für Wachsen und Gedeihen noch geeignet sind?

nicht mehr! Mit einem Nachschub aus dem alpinen Hauptvorkommen ist daher nicht mehr zu rechnen. Der Bestand müsste sich selbst erhalten können. Erschwert wird dies aber auch dadurch, dass mit dem

3. Die Zukunft des Bestandes

Die Untersuchung erbrachte drei wesentliche Ergebnisse:

Erstens kommt der Blaugrüne Steinbrech in diesem isolierten, außeralpinen Vorkommen nicht mehr flussnah, sondern ganz flussfern vor. Das weist ihn als Relikt einer Zeit aus, in der die Isar mit richtigen Hochwassern noch bis an die Hochufergrenze gelangt war. Das war vor dem Bau des Sylvenstein-Speichers der Fall, danach nicht mehr. Auch das "Pfingsthochwasser" von 1999 erreichte diese "Steinbrech-Zone"



Foto 2: Blühender Blaugrüner Steinbrech *Saxifraga caesia* L. im Untersuchungsgebiet, Juni 2003.

Fehlen der Hochwässer auch deren ausräumende Wirkung ausgeschaltet worden ist. Die reißenden Fluten hatten das Gelände durch Abtragung und Umlagerungen über Seitenerosion immer wieder in jenen pseudo-alpinen Rohzustand versetzt, der den Lebensraum des Blaugrünen Steinbrechs im Hochgebirge charakterisiert (ADLER, OSWALD & FISCHER 1994, ENGEL 1987).

Zweitens geht aus den Befunden klar hervor, dass der Bestand in der Lage ist, sich fortzupflanzen und zu vermehren. Der Anteil der kleinen (= jungen) Polster fällt mit rund einem Drittel recht gut aus. Blühen und Samenansatz im Sommer 2003 lassen den gleichen Schluss zu. Mit rund 3000 Einzelpflanzen ist das Vorkommen wohl auch groß genug, um sich fern vom Areal der Art erhalten zu können (URBANSKA 1992).

Drittens ergibt sich aber auch, dass die inneren Rinnen, die näher am Fluss liegen und die in den letzten 40 Jahren (nach dem Bau des Sylvenstein-Speichers) doch immer wieder einmal auch etwas vom Hochwasser abbekommen hatten, als Lebensraum für diesen alpinen Anschwemmling nicht (mehr) geeignet sind. An diesen und in diesen fehlen auch die Stängellosen Enziane vollständig. Hochwasser alleine reichen somit nicht aus, um die Dynamik aufrecht zu erhalten; es müssten "durchgängige Hochwässer" sein, die direkt aus den Bergen kommen können, und nicht mehr oder weniger kontrollierte Abläufe davon aus dem großen Rückhaltebecken vor dem Alpenrand, dem Sylvenstein-Stausee. Wie andere, weil auffällig blühend besser beachtete Arten auch, muss der Blaugrüne Steinbrech also an Ort und Stelle überleben können. Das setzt voraus, dass seine Vorkommen nicht zuwachsen, wie das inzwischen weithin in diesem als besonders bedeutsam eingestuften Naturschutzgebiet an der Isar der Fall ist. Langsam aber sicher bildet sich eine sich verfilzende Bodenbedeckung aus, deren Weiterkommen nur so extreme Sommer bremsen, wie der von 2003. Diesen so trockenen und heißen Sommer überlebte der Blaugrüne Steinbrech sehr gut, weil er – wie kaum eine andere Pflanze – im Hochgebirge "den austrocknenden Wirkungen des Windes" widersteht (ENGEL 1987) und dabei natürlich auch die intensive Sonneneinstrahlung aus-

halten können muss. So war der Sommer 2003 ein guter Sommer für den Blaugrünen Steinbrech an der Isar; feuchtkühle werden ihn bedrängen und vielleicht in nicht allzu ferner Zukunft verdrängen.

Bereits der folgende Sommer 2004 bestätigte diese Annahme. Nur ein Drittel der Polster entwickelte überhaupt einzelne Blüten und weniger als ein Zehntel hatte eine normale Blütenzahl. Die Hochrechnung ergibt eine Gesamtzahl von etwa 150 bis 180 Blüten im Sommer 2004, also 12 bis 15% von 2003. Zahlreiche Polster überwucherten die im regenreichen Frühsommer üppig wachsende Vegetation.

Schrifttum:

ADLER, W., OSWALD, K. & FISCHER, R. (1994): Exkursionsflora von Österreich. E. Ulmer, Stuttgart und Wien.

ENGEL, F.-M. 1987: Die Pflanzenwelt der Alpen. Magnus, Kettwig.

GREY-WILSON, C. & BLAMEY, M. (1980): Pareys Bergblumenbuch. Parey, Hamburg.

REISIGL, H. & KELLER, R. (1987): Alpenpflanzen in ihrem Lebensraum. G. Fischer, Stuttgart

SCHÖNFELDER, P. & BRESINSKY, A. (1990): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Bayerns. Ulmer, Stuttgart.

URBANSKA, K.M. (1992): Populationsbiologie der Pflanzen. UTB, G. Fischer, Stuttgart.

Anschrift der Verfasser:

Prof. Dr. Josef H. Reichholf
Miki Sakamoto
Zoologische Staatssammlung
Münchhausenstr. 21
D-81247 München

Wunderwelt der Orchideen

von *Walter Malkmus*

Die Orchideengattung *Ophrys* (Ragwurze) ist in Deutschland mit 5 Arten vertreten. Aufgrund ihrer hohen ökologischen Ansprüche gelten die Ragwurze schon seit jeher als besondere botanische Raritäten. In den Muschelkalkgebieten der Fränkischen Platten im Landkreis Main-Spessart kommen alle 5 Arten vor. Durch raffinierte Insektenimitation wirken ihre Blüten als Sexfallen und sichern somit ihre Bestäubung. – Ragwurze und weitere seltene wärmeliebende Orchideenarten tauchen in den letzten Jahren an völlig neuen Standorten auf und sind in Ausbreitung begriffen. Es erhebt sich die Frage nach den Ursachen.

1. Ragwurzblüten im Insektengewand als Sexfalle für Hautflügler

Es gibt in unserer heimischen Flora für den Botaniker wie für den Naturfotografen kaum begehrtere Objekte als die fünf Ragwurzen der Orchideengattung *Ophrys*: die **Spinnenragwurz** (*Ophrys sphegodes*), die **Kleine Spinnenragwurz** (*Ophrys araneola*), die **Fliegenragwurz** (*Ophrys insectifera*), die **Hummelragwurz** (*Ophrys holoserica*) und die **Bienenragwurz** (*Ophrys apifera*), kurz die Spinne, Fliege, Hummel und Biene genannt.

Wer wäre nicht entzückt, wenn er eines jener *Ophrys*-Blütenwunder bei einer Exkursion vor sich im Gras aufleuchten sieht?! Entdeckerfreude und Glücksgefühl verbinden sich in einem solchen Augenblick und bleiben selbst in der Erinnerung erstaunlich lebendig. Das prächtige Farbenspiel wie auch das Fremdländisch-Zauberhafte der Insektengestalt ihrer Blüten sind unvergesslich und werden jeden ästhetisch ansprechbaren Menschen unmittelbar berühren.

Verbreitung und Lebensraum der Ragwurzen

Die Ragwurzen haben ihr Hauptverbreitungsgebiet im europäischen Mittelmeerraum, wo sie zahl-

reiche Arten und Unterarten ausgebildet haben. Sie sind streng an basische (kalkhaltige) Böden gebunden und kommen deshalb in unserer Heimat fast ausschließlich im Muschelkalkbereich der Fränkischen Platten vor. Bevorzugt wachsen sie an sonnigen oder leicht beschatteten südexponierten Hängen mit vereinzelt Kiefern und Wacholderbüschen, mitunter auch im lichten Kiefernwald (Abb. 1). Ihr Wasserbedarf ist entsprechend der mediterranen Verhältnisse recht gering, so dass ihnen manche Muschelkalkhänge ähnliche Voraussetzungen bieten wie ihre südländische Stammheimat.

Blüten im Insektengewand

Die Ragwurzen haben im Verlauf der Evolution eine wahre Verführungskunst von kaum mehr zu überbietender Raffinesse entwickelt, um Insekten zur Bestäubung ihrer Blüten anzulocken. Sie wenden sich nicht wie die meisten Pflanzen an den Nahrungstrieb des Insekts, um es mit Pollen und Nektar zu bewirten, vielmehr spricht die Ragwurzblüte den Sexualtrieb des Insekts an: Ihre Blüten imitieren Duft, Gestalt und Oberflächenstruktur bestimmter solitär lebender Bienen- und Wespenweibchen und wirken damit auf artspezifische Bienen- und Wespenmännchen unwiderstehlich. Mehrfach getäuscht

durch Form, Färbung, Behaarung und Sexualduft der Blüte, vollführen die Männchen auf der Lippe der Orchideenblüte Kopulationsversuche. Während ihrer Pseudobegattungsbewegungen beladen sich die Getäuschten mit den Pollen der Blüte und werden so beim nächsten Blütenbesuch zu unfreiwilligen Bestäubern (Abb. 6).

Die beiden Spinnenragwurz

Die beiden ersten bereits Mitte bis Ende April blühenden Ophrysarten, die Spinnenragwurz (*Ophrys sphegodes*) und die Kleine Spinnenragwurz (*Ophrys araneola*), gehören zu einer sehr artenreichen Sippe, die im mediterranen Raum zahlreiche Arten und Unterarten entwickelt hat. Beide Arten sind bei uns absolute Raritäten. Während die Kleine Spinne durch ihre relativ kleine, oval geformte Lippe mit einem meist deutlich gelben Rand gekennzeichnet ist (Abb. 2), wirkt die Blüte der normalen Spinnenragwurz breit und voluminös, trägt eine starke braune Behaarung auf der Lippe, besitzt keine gelbe Lippenumrandung, dafür aber ein mehr oder weniger stark ausgeprägtes Höckerpaar auf der Lippe. Die stark konvex gewölbte Lippe trägt ein stahlblaues Mal, das in der Regel eine H – Form aufweist (Abb. 3).

Die Fliegenragwurz

Wenn die beiden Spinnenragwurzarten auf dem Höhepunkt ihrer Blüte stehen, beginnt die dritte Ophrysart, die Fliegenragwurz (*Ophrys insectifera*), etwa zwei Wochen später ihre schmalen Fliegenblüten zu entfalten (Abb. 4). Sie ist die am wenigsten gefährdete einheimische Ophrysart und kommt stellenweise noch recht häufig vor. Da sie dieselben Standorte wie die seltene Kleine Spinne liebt, tritt sie meist in Gesellschaft mit dieser auf. So kann es mitunter zu Hybridisierungen (Bastardbildungen) zwischen den beiden von Insekten bestäubten Arten kommen. Die Imitationskunst der Fliegenragwurz ist übrigens noch verblüffender als die der Spinne. Wegen ihrer Kleinheit und geringen Farbintensität fallen die Blüten der drei erstbeschriebenen Arten kaum auf. Es bedarf schon des geschulten Botaniker- und Fotografenblicks, um sie im Gras unter zahlreichen anderen Pflanzenarten zu entdecken.

Die Hummelragwurz

Ende Mai und im Juni erscheinen die beiden letzten und farbenprächtigsten Ophrysarten, die das Herz eines jeden Botanikers höher schlagen lassen: die Hummel und die Biene.

Die Hummelragwurz (*Ophrys holoserica*), die die größten Einzelblüten aller Ophrysarten besitzt (bis 30 mm), erscheint Ende Mai bis Anfang Juni und blüht etwa bis Mitte Juni (Abb. 5). Ihre Blüte zeigt sich in einem besonders eindrucksvollen Farbkleid: Hinter der breiten, an den Rändern behaarten, rotbraunen Lippe, die ein kräftiges, weitverzweigtes und sehr variables helles Mal trägt, leuchten gleich violettrosa "Flügel" oder "Segeln" die drei äußeren Perigonblätter, die Sepalen. Sie können mitunter auch weiß gefärbt sein. Ein kleines gelbes Anhängsel am Lippenende ist stets nach vorne gerichtet im Gegensatz zur Biene, wo dies nach rückwärts gekrümmt ist.

Die Bienenragwurz

Mit der erst im Juni aufblühenden Bienenragwurz (*Ophrys apifera*) erscheint die letzte und neben der Hummel wohl auch die prächtigste einheimische Ophrysart (Abb. 7). Ihre Blütenlippe ist schlanker und eleganter geformt als die der Hummel und trägt zwei stark behaarte Seitenlappen. Die Grundfarbe der Lippe ist purpur- bis schokoladenbraun; in harmonischem Kontrast dazu steht das vanillefarbene Mal. Noch prächtiger als bei der Hummel sind auch die längeren Sepalenflügel entwickelt, deren violettrosa, mitunter auch weiße Färbung eine leuchtende Signalfunktion ausübt. So sind Hummel und Biene wesentlich leichter zu entdecken als ihre im Mai blühenden Schwestern Spinne und Fliege. Eine Besonderheit der Bienenragwurz sei noch erwähnt: Während Spinnen, Fliege und Hummel von Insekten bestäubt werden, ist die Biene in der Regel autogam, d.h. sie bestäubt sich selbst. Damit ist sie von Insektenbesuch unabhängig geworden.

Alle 5 Ragwurzarten im Landkreis Main-Spessart

Im Landkreis Main-Spessart wurden bis 1996 drei der fünf in Deutschland vorkommenden Ragwurzarten gefunden: die Kleine Spinnenragwurz, die Fliegenragwurz und die Bienenragwurz. Im Jahre 1997 wurde die Spinnenragwurz (*Ophrys sphegodes*)

im Landkreis Main-Spessart als absolutes Novum für Unterfranken und ganz Nordbayern entdeckt. Inzwischen sind mehrere Wuchsorte von ihr bekannt. 1999 erfolgte schließlich die Wiederauffindung der Hummelragwurz (*Ophrys holoserica*). Diese in Nordbayern äußerst seltene Ragwurzart, die laut alten Botanikbüchern noch bis etwa 1910 zwischen Altenberg (heutiges Zementwerk Lengfurt) und Kallmuth vorkam, fiel zweifellos dem expandierenden Kalksteinabbau zum Opfer und galt seither im Landkreis als verschollen. Um so erfreulicher war die Wiederentdeckung des botanischen Juwels an einem anderen südexponierten Hang des Landkreises. Somit kommen gegenwärtig alle fünf einheimischen Ragwurzarten im Muschelkalkbereich der Fränkischen Platten im Landkreis Main-Spessart vor.

Der der geologischen Formation des Buntsandsteins zugehörige, waldreiche Spessart dagegen bietet infolge seiner überwiegend sauren Bodenreaktion einen denkbar ungünstigen, ja sogar feindlichen Lebensraum für Ragwurzarten, die allesamt streng an Kalk gebunden sind. Lediglich im hessischen Teil des Nordspessarts gibt es Muschelkalkbereiche, auf denen sich Fliegen- und Bienenragwurz angesiedelt haben.

2. Seltene wärmeliebende Orchideenarten auf mainfränkischen Trockenrasen im Vormarsch

In den letzten 3 bis 5 Jahren ist eine deutliche Zunahme seltener, vorwiegend im atlantisch-submediterranen bis mediterranen Raum beheimateter Orchideenarten festzustellen. Mitglieder des "Arbeitskreis Heimische Orchideen Unterfranken", die alle Orchideenstandorte in Unterfranken kartieren und dokumentieren, sind erstaunt über Neufunde von Spinnen-Ragwurz und Hummel-Ragwurz, von Bocksriemenzunge, Pyramidenorchis und Puppenorchis. Die genannten Arten treten in den letzten Jahren an völlig neuen Standorten auf oder ihre

Population nimmt an bekannten Wuchsorten deutlich zu. Insbesondere die Bocksriemenzunge (*Himantoglossum hircinum*) erfuhr im Jahr 2002 eine geradezu explosive Verbreitung (Abb. 8). Aber auch die Pyramidenorchis (*Anacamptis pyramidalis*) und sogar die äußerst seltene Puppenorchis (*Aceras anthropophorum*) erscheinen vermehrt auf den mainfränkischen Trockenrasen zur großen Freude aller Botaniker (Abb. 9 und 10).

Auch im **Landkreis Main-Spessart** ist dieser Trend deutlich erkennbar. Von der Bocksriemenzunge konnten im Jahr 2002 12 Wuchsorte (1994 waren es erst 2), von der Pyramidenorchis 4 Wuchsorte (1994 nur 1) registriert werden. Die **Puppenorchis** wurde als absolutes Novum für den Landkreis Main-Spessart erst im Frühjahr 2002 entdeckt.

Wetterbeobachtungen der letzten 12 Jahre zeigen eine deutliche Tendenz zu wärmeren, trockeneren Sommern und milderem, niederschlagsreicheren Wintern. Die Jahrestemperaturmittelwerte lagen in der letzten Dekade des vergangenen Jahrhunderts im Schnitt über 1° C über dem langjährigen Mittelwert.

In der Natur ist bekanntlich alles im Fluss und das Vorkommen von Pflanzenarten unterliegt einer natürlichen Dynamik. Dennoch ist die gegenwärtige Entwicklung der vorgestellten Orchideenarten bemerkenswert. Es ist sicher unangemessen, aufgrund einer solch kurzen Zeitspanne vorschnelle Schlüsse ziehen zu wollen. Pflanzen wie unsere Ragwurze und andere wärmeliebende Orchideenarten könnten jedoch langfristig als Indikatoren für klimatische Veränderungen durchaus wertvolle Hinweise geben.

Die in den letzten Jahren insbesondere in Naturschutzgebieten und Geschützten Landschaftsteilen (GLB) erfolgten Biotoppflegemaßnahmen, die einer Verbuschung und fortschreitenden Sukzession entgegenwirken, verbessern die ökologischen Bedingungen dieser licht- und wärmeliebenden Orchideenarten zusätzlich.

Schrifttum:

BUTTNER, K. P. (1986): Orchideen. – Steinbachs Naturführer. Mosaik-Verlag München.

LAUX, H. E. & KELLER, R. (1984): Unsere Orchideen. Sehen, erkennen und schützen. – Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Mb Stuttgart.

MALKMUS, W. (1994): Orchideen. – Schriftenreihe: Flora und Fauna im Landkreis Main-Spessart, Bnd.1., hrsg. v. Kreisgruppe Main-Spessart, Bund Naturschutz in Bayern e.V.

MALKMUS, W. (2000): Orchideen. – Nachtrag zu Bnd.1, hrsg. v. AHO Bayern e.V./Sektion Unterfranken.

MALKMUS, W. (2000): Fünf Ragwurzarten blühen im Landkreis Main-Spessart. - Spessart, Aschaffenburg, Jg. 2000(9).

PRESSER, H. (2000): Die Orchideen Mitteleuropas und der Alpen. Variabilität – Biotope – Gefährdung. - 2. Aufl., ecomed-Verlagsgesellschaft AG & Co.KG.

REINHARD, H.; GÖLZ, P.; PETER, R. & WILDERMUTH, H. (1991): Die Orchideen der Schweiz und angrenzender Gebiete.– Fotorotar AG Druck und Verlag, Egg.

Anschrift des Verfassers:

Walter Malkmus
Grafen-v.-Rieneckstr. 47
D-97846 Partenstein



Abb. 1: Ragwurz-Biotop: Südexponierter Wacholdersteppenheidehang



Abb. 2: Kleine Spinnenragwurz (*Ophrys araneola*)



Abb. 3: Spinnenragwurz (*Ophrys sphegodes*)



Abb. 4: Fliegenragwurz (*Ophrys insectifera*)



Abb. 5: Hummelragwurz (*Ophrys holoserica*)

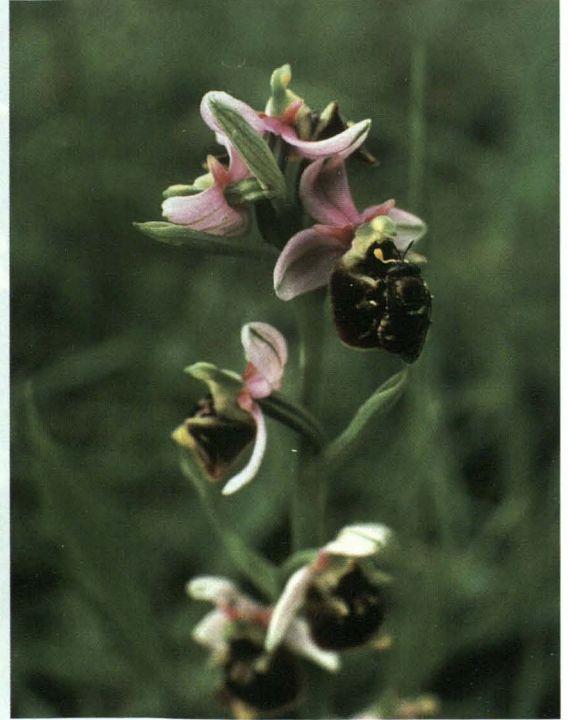


Abb. 6: Bestäubende Solitärbiene auf Hummelragwurzblüte



Ende eines Blütenwunders - Rückkehr des Föhrenwaldes

von *Raimund Fischer*

Gar nicht so selten wird in den Medien von verheerenden Waldbränden aus fernen Ländern berichtet. Als interessierte Zuseher beeindruckten uns die zerstörerischen Kräfte des Feuers, das rasche Umsichgreifen der Flammen und vor allem der oft aussichtslose Kampf des Menschen gegen die Urgewalt des Feuers. Für die Entstehung von Waldbränden gibt es eine ganze Reihe von Ursachen, die entweder auf die Natur selbst oder auch auf menschliches Fehlverhalten – auf Fahrlässigkeit – zurückzuführen sind.

Wer einmal einen Waldbrand selbst erlebt hat, wird das schreckliche Erlebnis sein Leben lang nicht vergessen, besonders dann nicht, wenn der persönliche Besitz in Gefahr geraten ist. Dass nach dem Erkalten der Asche die Natur selbst für einen Neubeginn des Lebens Sorge trägt, ist eines der vielen Wunder dieser Erde.

Im Jahrbuch 1992 des Vereins zum Schutz der Bergwelt wird von einem Brand eines Schwarzföhrenforstes nordwestlich von Wiener Neustadt und vom darauffolgenden Aufbruch des neuen Lebens berichtet. Die räumliche Nähe des Brandherdes – und die reichlich verfügbare Zeit eines Pensionisten – machten es dem Autor möglich, die Neubesiedlung der 40 ha großen Brandstelle, das natürliche Ablösen der entstehenden Pflanzengesellschaften durch nachfolgende, sukzessiv zu erleben.

Im folgenden Beitrag wird die Etablierung der vorläufig letzten Sukzession, das Wiederentstehen des ursprünglichen Waldes geschildert, wobei die menschliche Einflussnahme durch Einbringen einer fremden Nadelholz-Art (Griechische Tanne) geringfügig und ohne nachhaltige Wirkung geblieben ist.

Vom Autor wird auch der Versuch unternommen, die einzigartige Schönheit der Schwarzföhrenlandschaft am Nordostrand der Alpen, nicht zuletzt durch die beigegebenen Abbildungen, ins rechte Licht zu rücken, wobei einer mentalen Betrachtungsweise des Lebewesens "Pflanze" der Vorzug gegeben wird.

Zur Erinnerung

Im Jahrbuch 1992 des Vereins zum Schutz der Bergwelt wurde das Entstehen eines "Blütenwunders als Folge eines Brandes in einem Schwarzföhrenwald" geschildert. Es lohnt sich, diesen Flecken Erde nach fast 20 Jahren wieder aufzusuchen, um das Wirken der Natur, das nahezu frei von jeglichem menschlichen Einfluss geblieben ist, in Augenschein zu nehmen. Die stürmische Inbesitznahme der vom Brand gerodeten Waldflächen in den folgenden Jahren bis etwa 1990 durch blühfreudige Gewächse kann auf den Seiten 131 bis 174 jenes Jahrbuches in Wort und Bild nacherlebt werden.

Der Brand war durch das Abschießen von Feuerwerkskörpern während der Silvesternacht in unmittelbarer Umgebung des vollkommen trockenen Waldgeländes angefacht worden. Zunächst war es nur ein kleinflächiger Schwelbrand, der sich langsam in die ausgetrocknete Krautflur und Nadelstreu eines Waldrandes hineinfraß, und von niemandem bemerkt worden war. Erst am Neujahrmorgen, als ein stürmischer Wind aufgekommen war, stand der gesamte Wald lichterloh in Flammen. In wenigen Stunden fielen dem Brand 40 Hektar Schwarzföhren zum Opfer. Zahlreiche Feuerwehren dämmten die Flammen entgegengesetzt zur Windrichtung ein, das

Ende des Feuers war aber vor allem dem Nachlassen des Windes zu verdanken. Der rasch dahineilende Brand hatte sowohl die Baumkronen als auch die Gewächse und das auf dem Boden umherliegende Altholz erfasst (Abb. 1).

Das typische Vegetationsbild des Schwarzföhrenwaldes "Auf dem Hart" bei Markt Piesting nahe bei Wiener Neustadt (Niederösterreich) zeigt Abb. 2.

Neubeginn des Lebens

Wie sich in den Jahren darauf herausstellte, war es nach dem Abtransport der verkohlten Stämme zu einem intensiven Wachstumsschub krautiger Pflanzen gekommen. Neben der Zerstörung des Bodenumus zeigte sich auch etwas Positives: die Keimung unzähliger, im Boden ruhender Samen war durch das Feuer stimuliert worden. In den folgenden Monaten und Jahren sprossen aus dem kohlrabenschwarzen Boden eine Fülle grüner Gewächse (Abb. 3 u.4). Der mineralisierte Boden ließ in rascher Folge bodenständige Pflanzen wachsen. Auch Pflanzen mit flugfähigen Samen aus Nah und Fern fanden ideale Keimbedingungen vor. Das anfänglich üppige Wachstum und die rasche Vermehrung der krautigen Pflanzen waren eine Folge des großen Nährstoffangebots in der vorhandenen Asche. Der immense Blütenreichtum, der in den späten 80-er Jahren besonders auf besagter Brandstelle zu beobachten war, ist nach Ansicht des Autors auch auf einen radioaktiven Niederschlag zurückzuführen, der in den letzten April- und ersten Maitagen 1986 vom Reaktorunfall in Tschernobyl seinen Ausgang genommen hat. Kühler Nordostwind brachte in diesen Tagen wiederholt geringfügige, wenig ausgiebige Niederschläge über den Wienerwald und den Nordostrand der Alpen. In der Folge konnten hier allorts, z.B. auch auf dem Eichkogel bei Mödling und den Hainburger Bergen, eine starke Vermehrung der krautigen Pflanzen und ein so üppiger Ausbau ihres Körpers wie kaum jemals zuvor beobachtet werden. Der begrenzte Fall-out des radioaktiven Niederschlages verlor in der Mitte der Neunziger Jahre seine nachhaltige Wirkung. Im Jahr 1993 endete fast jäh das üppige Blühen, der "Normalzustand" des Vegetationsverlaufs war wieder hergestellt.

Der Wald eroberte am Beginn der 90-er Jahre sein verloren gegangenes Terrain wieder zurück (Abb. 5) und unterdrückte die großflächigen Bestände von krautigen Pflanzen mit ihren landschaftsbestimmenden Blütenfarben, die z.B. von einer Unzahl von Teufelskrallen (blauviolett), Duft-Schöterichen (gelb), Nordischen (weiß) und Goldgelben Labkräutern, Alant-Arten (gelb) und von der Massierung des Grauen Löwenzahns (gelb) und des Deutschen Backenklees (weißlich) hergerührt haben (Abb. 3,4,11). Sie finden sich von nun an nur mehr vereinzelt oder in kleineren Verbänden zerstreut in den sonigen Lücken der größer werdenden Schwarzföhren und auf steileren Felspartien vor, die ein Aufkommen der Bäumchen erschweren und verzögern. In den 90-er Jahren versuchte das zuständige Forstamt auf dem noch gehölzfreien Boden den Anbau von Griechischen Weißtannen (*Abies cephalonica*). Ob es ein ernsthafter Versuch war, ein fremdes Gehölz im Klimabereich des Schwarzföhrengebietes heimisch zu machen, kann aus der Warte des Beobachters nicht beurteilt werden. Der aus den Wäldern des Mittelmeergebietes stammende Baum liebt schattige, milde und frostfreie Standorte, die er allerdings hier nicht vorfinden konnte. Die Griechische Tanne ist zwar raschwüchsiger als die heimische Weißtanne (*Abies alba*) und auch widerstandsfähiger gegenüber Hitze. Schon ab dem ersten Winter fanden die Rehe Gefallen an den Nadeln der halben Meter hohen Bäumchen. Und im darauffolgenden Frühling stürzten sich winzige Pflanzensauger auf die jungen, grünen Nadelspitzen. Das Experiment musste bei so vielen Widersachern fehlschlagen. Bäume sind nun einmal mit dem Klima ihres Herkunftslandes eng verbunden. Sie sind das Produkt einer Jahrtausende währenden natürlichen Auslese unter bestimmten klimatischen Verhältnissen. Ihre Anpassungseigenschaften sind auch erblich verankert. Vertreter der gleichen Baumart lassen allein schon in unterschiedlichen Klimaten differenzierte Lebensweisen erkennen. Schwarzföhre und Griechische Tanne stellen nun einmal sehr unterschiedliche Ansprüche ans Leben. Auf beschatteten Plätzen in den angrenzenden alten Föhrenbeständen existieren noch immer in der Entwicklung zurückgebliebene Griechische Tannen, die praktisch das Höhenwachstum eingestellt haben (Abb.6). In der Umgebung haben inzwischen die auf-

strebenden jungen Schwarzföhren die ortsfremden Nadelbäume im Höhenwachstum überholt (Abb.7). Ihre geflügelten Samen waren durch den Wind auf ihren jetzigen Lebensstandort gelangt. Jeder Baum rund um die Brandstelle spendete eine Vielzahl der geflügelten Samen. Ohne Zutun des Menschen ging die Saat flächendeckend auf dem Boden der Feuersbrunst wieder auf. Ihre Ansprüche stehen mit den standörtlichen Gegebenheiten in harmonischem Einklang (Abb.7,8). Der Versuch, einige besonders eindrucksvolle Kleinbiotope mit trockenheitsliebenden Steppenpflanzen unter Natur- oder Biotopschutz stellen zu lassen, schlug allein schon deshalb fehl, weil die aggressive Inbesitznahme des Bodens durch die jungen Schwarzföhren den steppenähnlichen Charakter der Biotope veränderte. Allein der farbenprächtige Rasen mit den unzähligen weißen Blütenrädern des Wald-Windröschens (*Anemone sylvestris*) verschwand schon nach wenigen Jahren unter den sie bedrängenden Ästen der dicht aufkommenden Schwarzföhren. Die Ansicht des Forstmannes, "Was Wald gewesen ist, muss wieder zu Wald werden", hatte ihre volle Berechtigung.

Der Jungwald und seine pflanzlichen Mitbewohner

Kaum 1 m hoch geworden, raubten die kompakt kegeligen Kronen der gesund wirkenden Nadelbäumchen der Masse der krautigen Pflanzen ihren Lebensraum. Sie fanden auf dem vorübergehend eingebüßten Boden ideale Wachstumsverhältnisse vor. Ihre anfänglich geringfügigen Trockenschäden, im Hochsommer durch steil einfallende Sonnenstrahlen und wochenlange Trockenheit verursacht, wurden in den Regenfällen des Herbstes wieder wettgemacht. Die langen, kräftigen, derbhäutigen Nadeln der Schwarzföhre vermögen lange Zeit große Mengen Niederschlag zu speichern. Das Längenwachstum des Stammes nimmt besonders in den ersten 20 Lebensjahren zu. Gegenwärtig beträgt die durchschnittliche Höhe der 18 Jahre alten Föhren 2,50 m bis 3 m. Sie sind vom Grund auf beastet, berühren sich gegenseitig und bilden einen geschlossenen, dichten, grünen Pulk (Abb. 9). Noch gelangt durch das Geäst genügend Licht und Luft bis zu den untersten Ästen. Die

Blumen- und Blütenpracht des Bodens, wie sie sich in den ersten 5 Jahren nach dem Brand offenbarte, ist verschwunden. Die Kräuter haben gänzlich eingezogen, die Wurzelstöcke und Stämmchen sind eingegangen, nur ihre letzten Samen verharren im und am Boden bis zur nächsten Keimgelegenheit, die Jahre bis Jahrzehnte auf sich warten lassen wird. Die kräftigen Jungföhren engen auch den Lebensraum der wenigen Sträucher derart ein, dass diese ihr Geäst kaum in gewohnter Manier entfalten können. Berberitze, Weißdorn, Roter Hartriegel, Kornelkirsche und Wolliger Schneeball, die zuerst in den Furchen Fuß gefasst haben, die den Griechischen Tannen das Anwachsen erleichtern sollten, vegetieren bloß zwischen den festen und elastischen Ästen. Die Dichte des noch niedrigen Kronendaches lässt das Aufkommen einer regulären Strauchschicht nicht zu. Erst wenn die Schwarzföhren älter und höher werden, sterben von unten her die Aststockwerke ab. Eine vorzunehmende Auslichtung ließe wieder mehr Licht bis zum Boden vordringen und würde günstigere Voraussetzungen für die Entwicklung einer Strauch- und Krautschicht, bzw. Grasnarbe schaffen. Allerdings lässt hierorts eine solche Auslichtung und Verdünnung der dicht nebeneinander stehenden Stämme auf sich warten, was den Zuwachs an Holz verzögert.

Gegenwärtig finden sich zumeist in der Randzone der dichten Pulk, dort wo sie mit den Hochstämmen der vom Brand verschonten Bäume zusammenstoßen, kleine Bäume, wie z.B. Zitterpappel, Birke, Flaumeiche, Steinweichel, Mehlbeere und Salweide vor. Sie setzen sich in ihren bescheidenen Ansprüchen an den Boden durch und ziehen von den benachbarten Föhren auch noch ein wenig Nutzen. Sie genießen in deren partiellen Schatten Windschutz, bekommen in Trockenperioden ein wenig Boden-, und vermehrt auch Luftfeuchtigkeit ab. Hervorzuheben wäre die Salweide (*Salix caprea*), die hier allorten eingesprengt ist und dank ihrer Genügsamkeit mit jeder Bodenbeschaffenheit zurechtkommt. Nur hat sie im Bereich der eng stehenden Föhren nicht die Chance zu ungehinderter Entfaltung, auch sie bleibt nur ein Einsprengling.

Der Elsbeerbaum (*Sorbus torminalis*), der im Schwarzföhrengebiet beachtliche Größe erreichen

kann, kommt im "Neuwald" lediglich als Kümmerform vor. Er setzt sich auch deshalb gegen die Schwarzföhren nicht durch, weil das reichlich vorhandene Rotwild schon während des Sommers die jungen Zweige, Blätter und den Knospenansatz reduziert.

Auf kleinräumigen, südseitigen Felspartien steht der Föhrennachwuchs sehr schütter, wodurch die standorttypischen Zwergsträucher gute Entfaltungsmöglichkeiten vorfinden. Sie schmiegen sich dicht dem Boden an, wie z.B. die rosaroten Blütenpolster der Steinröschen (*Daphne cneorum*) und die verästelten Kriechzweige mit den sattgelben Schmetterlingsblüten des Haarigen Ginsters (*Genista pilosa*) (Abb. 10). Sie haben geländebedingt durch das Bodenfeuer wenig gelitten. Eine besondere Erwähnung verdient der Deutsche Backenklee (*Dorycnium germanicum*), ein 15 bis 40 cm hohes Halbsträuchlein, ebenso aus der Familie der Schmetterlingsblütler. Es eroberte mit seinen weißblühenden Polstern etwa 10 Jahre nach dem Brand aggressiv die gesamte Fläche und ließ alle anderen Pflanzen, auch die jungen Föhren, zwischen seinen dominierenden Blütenbüschen verschwinden – ein unvergessliches Phänomen (Abb. 11). Bibernellblättrige Rose (*Rosa spinosissima*) (Abb. 12) und Felsenbirne (*Amelanchier ovalis*) (Abb. 8), die als typische Begleiter des Föhrenwaldes gelten, haben durch den Brand kaum Einbußen erlitten. Die Bibernell-Rose, auch Reichstachelige Rose, ist ein koloniebildender Zwergstrauch, der 10 bis 50 cm hoch wird. Die kurzen Blütenzweige sind mit derben, geraden bis leicht gebogenen Stacheln besetzt. Die Triebe tragen außerdem viele Nadelstacheln und Stachelborsten, die in Bodennähe besonders dicht stehen. Die mattgrünen bis rötlich überlaufenen Blättchen von breitelliptischer bis fast runder Form (jedes unpaarige Blatt 5- bis 7-zählig) sind für die Gattung *Rosa* relativ klein und haben einen einfach gesägten Rand. Nebenblätter unscheinbar, am Grund des Blattstiels mit spitzen, gespreizten Öhrchen sitzend. Die rahmweißen Blüten einzeln an kurzem Stiel, haben einen Durchmesser von 3-5 cm. Die Frucht ist eine kugelige Hagebutte von purpurschwarzer Farbe, 5-15 mm dick, mit 1 cm langen, lanzettlichen, steil aufwärtsgerichteten Kelchblättern. Das Vorkommen in Österreich ist auf den Westrand des pannonischen Gebie-

tes beschränkt. Die Verbreitung reicht von Europa bis Westsibirien.

Die Felsenbirne (*Amelanchier ovalis*) wird 1 bis 3 m hoch, ihre straff aufrechten Zweige schmücken sich bereits vor Laubausbruch mit schneeweißen Blüten, die an das Aussehen von Edelweiß erinnern ("Edelweißstrauch"). Sie bevorzugt magere und kalkreiche Böden in Südlagen und ist ein Element submediterran-präalpischer Verbreitung. Seine kugeligen, schwarzblauen Früchte sind süß und schmackhaft, sie werden schon früh im Sommer von Drosseln und Ammern abgeräumt.

Äußerst bescheiden nehmen sich die kleinen, noch immer strauchförmigen Flaumeichen (*Quercus pubescens*) aus. Sie haben durch das Bodenfeuer alle oberirdischen Teile, Stämme und Zweige eingebüßt. Obwohl sie klimatisch und bodenmäßig gut angepasst sind, bleiben sie infolge ihres geringen Holzzuwachses hinter den robusten Föhren zurück. Am besten ist die aus dem Mittelmeergebiet stammende Flaumeiche im Frühling zu erkennen, wenn ihre jungen Triebe und Knospen von einem dichten, grauen Haarflaum überzogen sind. Alle Laubgebüsche treten nur sporadisch auf und vermögen selbst in der lockeren Übergangszone zwischen Jung- und Altwald keinen "Waldmantel" zu bilden. Deutlicher ausgebildet ist ein "Waldsaum" aus krautigen Pflanzen, die durch das rasch hinwegjagende Bodenfeuer ihre unterirdischen Wurzelstöcke oder Knollen nicht eingebüßt haben. In diesem Bereich blühen nach wie vor Schwalbenwurz (*Vincetoxicum hirundinaria*), Dolentraubige Wucherblume (*Tanacetum corymbosum*), Heilwurz (*Seseli libanotis*), Hirschwurz (*Peucedanum cervaria*) und einige Orchideen-Arten, die dem Schwarzföhrenwald eigen sind, z.B. Waldhyazinthe (*Platanthera bifolia*), Braunrote Stendelwurz (*Epipactis atrorubens*), Schwertblättriges Waldvögelein (*Cephalanthera longifolia*), Rotes Waldvögelein (*Cephalanthera rubra*) und Pyramidenorchis (*Anacamptis pyramidalis*). Diese Staudenarten führen in diesem Bereich ein eigenständiges Dasein, das sie einem besonderen Strahlungsklima verdanken. Zeitweilig stehen sie voll im Sonnenlicht oder im Schatten der noch kleinwüchsigen Nadelbäume oder Strauchgehölze. Im Laufe des Tages ändert sich abrupt ihr Mikroklima, es schwankt zwischen dem

des Freilandes und dem des Waldes. Die Luftfeuchtigkeit an besonders ausgesetzten Bodenkanten ist geringfügig, was sich in kümmerwuchs und geringer Blühfreudigkeit äußert.

Gräser (und Moose) als Bodendecker des Waldes

Wie in den alten Föhrenbeständen ist auch überall auf den ehemaligen Brandflächen das Kalk-Blaugras (*Sesleria albicans*) gegenwärtig. Schon im März beherrscht es mit seinen sehr früh zu blühen beginnenden blaugrünen Horsten die Verbandslücken. Seine zähen Wurzeln mit reichlichen Ausläufern sitzen fest im Kalk- und Dolomitboden; als Bodenpionier bereitet es für anspruchsvollere Arten feinerdreiche Substrate. Es erträgt schadlos die Kälte des Winters und die Hitze des Sommers. Keineswegs kann man das Blaugras als eine wärmeliebende Grasart bezeichnen. Es ist äußerst lichthungrig. Seine Fruchtstände können bis in den Sommer hinein zwischen den krautigen Pflanzen beobachtet werden. Die Verbreitung des Blaugrases reicht hinauf bis in die alpine Stufe, wo es als Schuttstauer von großer Bedeutung ist. Völlig schadlos hat die Erdsegge (*Carex humilis*) den Brand überstanden (Abb. 13). Die gegen Hitze und Kälte resistente Grasart hatte lediglich ihre kurzen Halme eingebüßt, schon nach 2 Monaten trieben die kompakten Horste, die vielfach an eine Glatze mit Haarkranz erinnern, Halme und Blütenstängel aus. Die Erdsegge ist ein typischer Trockenheitszeiger, der bei geringem Stickstoffbedarf eine ausgesprochene Vorliebe für dichte Kalkböden erkennen lässt. Sie findet sich nur im Randbereich geschlossener Föhrenbestände und auf dichten, lehmigen Böden von Fahrwegen. Ein bescheidener Reichtum an Gräsern ist charakteristisch für den Schwarzföhrenwald. Sie bilden keine geschlossene Narbe, sondern reihen ihre Horste lose aneinander. Honiggras (*Holcus mollis*), Land-Reitgras (*Calamagrostis epigejos*), Trifthafer (*Avenochloa pratensis*), Fieder- und Wald-Zwenke (*Brachypodium pinnatum* und *B. sylvestris*) und das Nickende Perlgras (*Melica nutans*) gehören dazu. Während des Sommers fallen sie nicht sonderlich auf. Im Oktober und November, wenn es gelegentlich schon Frühfröste gegeben hat,

sind Halme und Blätter der Gräser bunt gefärbt, sie lassen den Waldboden zum letzten Mal in den Farben Gelb, Orange, Rot und Rotbraun aufleuchten, wodurch eine zauberhafte Stimmung entsteht (Abb. 14). Die alten Föhrenstämme stehen so dicht beisammen, dass ihre Kronen am Stammende – aus nur wenig verzweigten Ästen bestehend – sich gerade noch berühren. Ihre Kronen sind locker genug, um genügend Licht einfallen zu lassen, das den Gräsern zum Ausbau von Blüten und Reifen ihrer Früchte reicht. Das ständige Streben der Föhren nach Licht fördert ihr Längenwachstum, nur die lichtempfindenden, obersten Äste vermögen ihr Nadelkleid zu erhalten. Die unteren Äste verlieren es mit zunehmendem Alter, sterben allmählich ab, um nach geraumer Zeit durch Wind und Wetter vom Stamm gefegt zu werden. So kommt es, dass im Herbst die vom Nebel und Regen durchnässten Stämme mit fast schwarzer Borke hochgewachsen und astlos bis zur flachen Krone dastehen (die Kronenhöhe beträgt etwa ein Fünftel der Stammhöhe). In dieser Stangenform erinnern sie kaum mehr an ihre freistehenden, jugendlichen, bis unten beasteten Artgenossen (Abb. 7). Der hiesige Schwarzföhrenwald war vor etwa 200 Jahren an Stelle eines geschlägerten Rotbuchenwaldes angelegt worden, der Flurname "Auf dem Hart" erinnert noch daran. Der Boden unseres Schwarzföhrenwaldes vermag selbst noch in düsteren Novembertagen dank seiner kräftigen Farbtöne zauberhafte Stimmungen hervorrufen. Zu den farbenprächtigen Halmen gesellen sich die immergrünen Zweiglein des Zwergbuchs (*Polygala chamaebuxus*), die neben den ovalen Blättchen bereits die hellen Knospen der künftigen Blüten tragen. Herbstliche Farbtöne und frühlinghaftes Grün in enger Vergesellschaftung – das ist nur einer von vielen anmutigen Zügen eines Schwarzföhrenwaldes am Nordostrand der Alpen.

Der Vollständigkeit halber verdient ein felsiger Boden eines Weißföhrenbestandes im südlichen Niederösterreich besondere Erwähnung. An der Nordwestflanke des Kohlberges (703 m) findet sich auf schiefrigen Böden ein geschlossener Bestand von Weißmoos (*Leucobryum glaucum*) vor (Abb. 15). Die kompakten Polster erreichen Durchmesser bis 1 m und zieren durch ihre feine Struktur und ihren ungewöhnlich hübschen Farbton den kargen, sauren

Waldboden. Sie speichern viel Wasser und geben es in Trockenperioden an Boden und Luft ab. Im Schwarzföhrenwald, der über kalkhaltigen Böden stockt, findet sich das Weißmoos nur selten auf eingesprenktem, saurem Gestein oder über dichtem Nadelstreu vor.

Die Zykla-me, ein Juwel des Waldbodens

Eine Bodenpflanze ganz besonderer Art, die sich im Schwarzföhrenwald den schwankenden Klima- und Bodeneinflüssen gewachsen zeigt, ist die Zykla-me oder das Alpenveilchen (*Cyclamen purpurascens*) (Abb. 16). In Bestimmungsbüchern zumeist als ein Element der Buchen-Tannenwälder angegeben, kommt es im Halbschattenbereich der Schwarzföhren gar nicht selten vor. Man erkennt es bereits an seinem wundervollen Duft, wenn es selbst noch gar nicht sichtbar ist. Zykla-men sind Individualisten, haben im Aussehen etwas Vornehmes an sich, leben gesellig unter ihresgleichen und bedürfen keineswegs anderer Pflanzengesellschaften, der sie sich zuordnen lassen. Hier bereitet die Zykla-me ihre dunkelgrünen, weißfleckten Blätter mit der tiefpurpurnen Unterseite inmitten einer lockeren Buschgruppe aus, dort ruhen ihre unterirdischen Knollen im dichten, von Fahrzeugen festgefügteten Boden eines mit Nadelstreu bedeckten Waldweges. Die Blätter schließen sich je nach Feuchtigkeitsgehalt des Standortes zu einer mehr oder weniger dichten Rosette zusammen, um jene Menge Feuchtigkeit zu wahren, die ein Blühen erst möglich macht. Aus ihr sprießen die gebogenen Stängel mit den leuchtend karminroten Blütenblättern hervor. In zurückgebogener Haltung wird eine leichte Drehung vollzogen, die den vollen Lichtgenuss sicherstellt. Es ist kein Wunder, dass diese eigenwillig geformten Blüten, von zartem und süßlichem Duft umgeben, ein Objekt der Begierde für alle BlumenpflückerInnen sind.

Persönliches Resümee

Zu allerletzt will ich von der großen Erlebnisfreude berichten, die ich fast zwei Jahrzehnte lang beim Besuch dieses Fleckens Erde empfunden habe und noch empfinde. Da ich nur wenige Gehminuten

davon entfernt wohne, habe ich diesen Wandel der Landschaft von einer wüsten Brandstelle in einen Garten Eden hautnah erlebt. Das Kommen und Vergehen der Arten, ihre Massierung zu bestimmten jahreszeitlichen Bedingungen, das plötzliche und vorübergehende Erscheinen von ortsfremden Arten, all das schlug mich in den Bann, schenkte mir ungeahnte Lebensfreude. Langjährige Beobachtungen mit Kamera und Notizblock erforderten reichlich Zeit, die ich mir gern genommen habe. Das tagtägliche Leben war erfüllt von der Bewältigung selbstgewählter Aufgabenstellungen, die sich von der Rhythmik der Natur herleiteten. Wer naturbegeistert ist, findet selbst vor der eigenen Haustür Gelegenheit zu eindrucksvollen Naturerlebnissen. Das Aufsuchen markanter Pflanzen und ihrer Standorte in der nahen Umgebung ist für mich zu einem Ritual geworden. Jahr für Jahr wartet der mir bereits bekannte Pflanzenstock, Strauch oder das Bäumchen mit einem neuen Detail seines Erscheinungsbildes auf, wodurch sich mein Erinnerungsbild erweitert. Es ist keineswegs nur ein flüchtiges Betrachten, sondern ein genaues Registrieren von Veränderungen, dem mein Interesse am Schicksal der Pflanzenpersönlichkeit zu Grunde liegt.

Deshalb schmerzte es mich gelegentlich, wenn ich im Laufe der Jahre Zeitgenossen beobachten musste, denen einfach der Sinn für das von mir so geschätzte Naturobjekt vollkommen fehlte. Ich fühlte mich als ihr verantwortlicher Beschützer, der den gedankenlosen Umgang mit den Naturgeschöpfen nicht dulden konnte. Die Unzahl von Blüten lockten in den späten achtziger Jahren neben vielen Blumenfreunden auch Schmetterlingssammler an, die schlimmsten Feinde "meines" Biotops. Bis zu 60 verschiedene Arten hat der Eifrigste unter ihnen für die Stecknadel-sammlung seines unmündigen Sohnes mit dem Netz zusammengeerafft, eine Horrormeldung für einen einfühlsamen Naturliebhaber.

Noch ein weiteres Beispiel für Naturfrevel: Da gab es auf der weiten öden Fläche vom Anbeginn an, gleich im 1. Frühling nach dem Brand, zunächst nur 2 Stöcke Kuhschellen-Arten, die in der verbrannten Erde erste Blüten aufsteckten. Die Große Kuhschelle (*Pulsatilla grandis*) stand etwa 3 m abseits vom Fahr-

weg, die Schwarze Kuhschelle (*Pulsatilla pratensis subsp. nigricans*) mit einer einzigen Blüte direkt auf dem Fahrweg innerhalb der Fahrrinnen. Sie wuchsen im Laufe der Jahre zu kräftigen Stöcken heran, ein ganzes Jahrzehnt hindurch bauten sie ihre Wurzelstöcke aus und mehrten ihre Blüten. Zuletzt öffneten sich dichtgedrängt und aufrecht ca. 60 (!) hellviolette "Osterglocken" auf ein und demselben Stock; bis etwa 2 Dutzend schwarzvioletter, nickender Glocken hatte es der andere Stock gebracht. Voll Neugier wollte ich 2 bis 3 Wochen nach der Blüte erkunden, wie sich denn die 60 Fruchtstände mit den silberhaarigen, verlängerten Griffeln auf kleinstem Raum in Szene setzten – mir schwebte eine sensationelle fotografische Aufnahme vor Augen. Am Standort erlebte ich jedoch eine herbe Enttäuschung: Der Kuhschellenstock war während seiner Blütezeit brutal ausgegraben worden. Schmerz lass nach! Auch der andere prächtige Stock mit den dunkelvioletten, filzig behaarten Blüten war dem "Wüstling" eine Woche später zum Opfer gefallen. Ich fühlte mich elend und verwünschte den barbarischen "Blumenfreund".

Abschließend etwas Erfreuliches: Meine ganz besondere Aufmerksamkeit galt von Anfang an einem Mehlbeerbäumchen (*Sorbus aria*), das mir bald nach dem Brand zum ersten Mal aufgefallen war. Es wuchs aus der Ritze eines schräg aus dem Boden stehenden Föhrenstumpfes und kam scheinbar ohne Humus zurecht. Jahr für Jahr suchte ich das Bäumchen auf, das zusehends erstarkte und allmählich zu einem prächtigen "Silberbaum" heranwuchs. Am schönsten ist er jeweils zur Osterzeit, wenn seine jungen ovalen Blätter noch gefaltet sind und ihre dicht weißfilzigen Unterseiten silbrig das Licht der Frühlingssonne reflektieren. In diesem Jahr ist der regelmäßig verzweigte Baum mit eiförmiger Krone bereits 3 m hoch. Er ist in meinen Augen ein echter "Wunderbaum", ist seine Existenz doch der beste Beweis für das wahrhaftige Wunder einer Auf-er-stehung des Lebens. Er wächst scheinbar ohne Erde auf und nützt ausschließlich das zu Humus zerfallende Substrat des gefällten Baumes. Noch einige Male erregt das Bäumchen meine Aufmerksamkeit: Wenn es im Mai seine ersten weißen Blütendolden entfaltet und zur Sommerzeit, wenn daraus die roten

Kugelfrüchte geworden sind. Die Zukunft dieses Mehlbeerbäumchens ist noch ungewiss. Der Wurzelstock mit dem etwa 1 m kurzen Stammstück liegt über dem Bodenniveau, was zum Überleben zwingend die Ausbildung von Stützwurzeln notwendig macht.

Fachliche Erkenntnisgewinnung

1. Die Spuren des 19 Jahre lang zurückliegenden Brandes sind praktisch verschwunden. Nur die Borke jener Föhren der Umgebung, die geringfügig dem flüchtig vorübereilenden Bodenfeuer ausgesetzt waren, sind noch geschwärzt.
2. Der gerodete Platz quillt über von jungen Föhren verschiedener Größe und unterschiedlichen Alters.
3. Die vereinzelt stehende Föhre am Rand der Brandstelle, als Samenspender für die Neubesiedlung gedacht, ist durch etliche Blitzschläge ausgebrannt und verkohlt.
4. Der Bewuchs durch krautige Pflanzen ist auf ein normales Maß zurückgegangen, ebenso ihre Wuchshöhe und Blühfreudigkeit.
5. Die 1- und 2-jährigen zugesiedelten Arten, z.B. Ruderal- und Segetalpflanzen, sind wieder gänzlich verschwunden.
6. Kleinsträucher und Laubgehölze haben sich je nach Maßgabe der Niederschläge und des von Jungföhren gemiedenen Bodens gut entwickelt.
7. Die Entwicklung eines Steppenhangwaldes ist nicht eingetreten. Alle durch Brand und Kahl-schlag entstandenen Bestandslücken wurden von der Schwarzföhre zurückerobert. Das Grün des prächtig dastehenden Jungwaldes lässt die Düsternis des einstigen Brandbodens vergessen.

Anmerkung: Auch der Jungwald ist wie jedes andere Waldstück für Spaziergänger und Wanderer stets zugänglich. Hauptsächlich sind es Pfade, die im Randbereich den Besucher an den Jungwald heranzuführen. Auf den breiteren Zufahrtsstraßen gilt das Fahrverbot (Autos, Motorräder und Fahrräder), an das man sich in der Regel hält. Natürlich legt das Aufsuchen des Waldes dem Besucher gewisse Pflichten auf. Verboten ist das Anzünden von Feuern und

ebenso das Rauchen. Das Betreten des geschlossenen Jungwaldes sollte jedenfalls unterbleiben. Jeder Erholungssuchende muss respektieren, dass der Waldbesitzer Störungen jeglicher Art nicht dulden muss und die Unversehrtheit seines Eigentums verlangen kann.

Schrifttum:

ELLENBERG, H. (1982): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen, 989 Seiten, Ulmer Verlag, Stuttgart

FISCHER, M.A. (Hrsg) (1992): Exkursionsflora von Österreich, 1180 Seiten, Ulmer Verlag, Stuttgart

FISCHER, R. (1992): Blütenwunder als Folge eines Brandes im Schwarzföhrenforst, Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt e.V., 57. Jg., München, S. 131-174.

MORGENTHAL, J. (1964): Die Nadelgehölze, 337 Seiten, G. Fischer Verlag, Stuttgart

SCHMIED, W.; CIBULKA, H. (1966): Im Pechwald, 88 Seiten, Edition Hentrich, Berlin

Anschrift des Verfassers:

Prof. Raimund Fischer, Oberstudienrat
Kühweg 6
A - 2753 Markt Piesting

Der Verein zum Schutz der Bergwelt bedankt sich bei Herrn Prof. Fischer für die großzügige finanzielle Unterstützung zur Drucklegung dieses Artikels mit seinen Farbbildern.



Abb. 1: Diese kahlen Flächen waren vor dem Brand dicht mit Schwarzföhren bestanden; auf den folgenden Bildern ist immer der gleiche Hang abgebildet, nur der fotografische Standpunkt ändert sich.



Abb. 2: Typisches Vegetationsbild des Schwarzföhrenwaldes "Auf dem Hart" bei Markt Piesting nahe bei Wiener Neustadt, NÖ. Die im Bild rechtsseitig in den Hintergrund führende Mulde geht auf einen Karrenweg zurück, der im Zeitalter schwerer Traktorensägen seine Bedeutung verloren hat. Das Anpechen der Stämme erfolgt nur mehr in Ausnahmefällen durch Liebhaberei älterer Waldbauern. Die Landschaft des "Pechwaldes" ist eine der reizvollsten Waldlandschaften Mitteleuropas. Erfüllt von Licht und Harzgeruch, von Kräutern und Sträuchern bestanden, hat sie für den Kenner das Flair mediterraner Gefilde.



Abb. 3: Der Graue Löwenzahn (*Leontodon incanus*) hat von der Hangfläche Besitz ergriffen (Aufnahme 6.6.1986).



Abb. 4: Das Nordische Labkraut (*Galium boreale*) zieht die angrenzenden ebenen Flächen vor, welche die Feuchtigkeit länger zurückhalten (Aufnahme 8.6.1989).



Abb. 5: Die jungen Föhren schicken sich an, den Platz wieder neu zu besiedeln (Aufnahme 29.9.1995).



Abb. 6: Junge Griechische Tanne im Raum zwischen den Stämmen der Altföhren und dem Jungwald; etwa 18-jährig (Aufnahme 15.3.2003).



Abb. 7: Die Jungföhren haben die gleichaltrige Griechische Tanne im Wachstum zurückgelassen (Aufnahme 15.3.2003).



Abb. 8: Sträucher der Felsenbirne (*Amelanchier ovalis*) sind markante Begleiter der Schwarzföhren (Aufnahme 20.4.1999).



Abb. 9: Das gegenwärtige Aussehen des Jungwaldes (Aufnahme 15.3.2003); entspricht dem Aufnahmestandpunkt von Abb. 1.



Abb. 10: Der Haarige Ginster (*Genista pilosa*), ein dem Boden anliegender Zwergstrauch, findet auch im Jungwald ein sonniges Plätzchen für sein Weiterkommen.



Abb. 11: Der Deutsche Backenkle (*Dorycnium germanicum*) beherrschte selbst noch im Jahr 1995 flächendeckend die ehemaligen Brandflächen (Aufnahme 30.6.1995).



Abb. 12: Die Bibernelblättrige Rose (*Rosa spinosissima*) ist ein Kolonie bildender Zwergstrauch aus der Verwandtschaft der Heckenrose, mit großen cremeweißen Blüten.

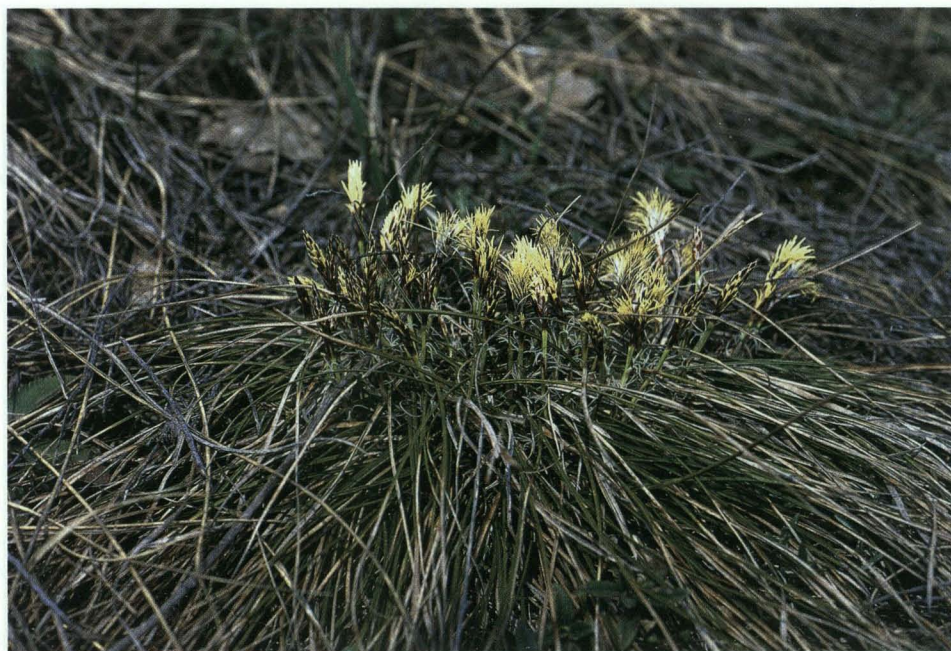


Abb. 13: Schon im März blüht die unscheinbare, kurzstängelige Erd-Segge (*Carex humilis*).



Abb. 14: Im Spätherbst verfärben sich die Grashalme rötlichbunt und verleihen dem Schwarzföhrenwald eine besondere Note (Aufnahme 20.11.1999).



Abb. 15: Der schiefrige Boden des Weißkiefernwaldes auf dem Kolberg bei Tarnitz lässt die Entwicklung unzähliger blaugrüner Polster des Weißmooses zu (Aufnahme 10.7.1990), doch kommt es auch auf kiesel-säurehaltigem Nadelsubstrat des Schwarzföhrenwaldes vor.



Abb. 16: Die Zyklame oder das Alpenveilchen (*Cyclamen purpurascens*), ein pflanzliches Juwel, hier nur 8 cm hoch, auf festem und trockenem Boden des Schwarzföhrenwaldes (Aufnahme 31.8.2002).

Renaturierung des Skigebiets Gschwender Horn – eine Bilanz

von *Thomas Dietmann, Ernst Polzer und Lutz Spandau*

Bedingt durch schneearme Winter und den Trend der Skifahrer, vermehrt großräumige und schneesichere Skigebiete aufzusuchen, war im Skigebiet Gschwender Horn bei Immenstadt im Allgäu (Landkreis Oberallgäu) in den letzten Jahren kein betriebswirtschaftlich rentabler Betrieb mehr möglich.

Die Stadt entschloss sich zu einem beispielhaftem Vorgehen, für das es keine vergleichbaren Erfahrungen gab: der Berg sollte der Natur zurückgegeben werden.

In den Jahren 1994 bis 1998 wurden die gesamten Liftanlagen abgebaut, die ehemaligen Pistenflächen rekultiviert, die in den Bergwald geschlagenen Schneisen wieder aufgeforstet.

Das Wanderwegenetz wurde saniert, eine markierte Skiroute lenkt die Besucher im Winter.

Die entwickelten Leitbilder führten bei einer konsequenten Umsetzung zu einer Schaffung beruhigter Zonen einerseits und zu einer Konzentration bzw. Bündelung des sommerlichen und winterlichen Besucherverkehrs andererseits¹.

Das Projekt stellt im Alpenraum bisher eine absolute Einmaligkeit dar, es gab keine Beispiele und Vorbilder, an denen man sich orientieren konnte. Durch die gute Zusammenarbeit der Beteiligten und vor allem durch ein schlüssiges, realisierbares Leitbild mit klaren Zielen und Arbeitsschritten, war ein erfolgreicher Umbau vom Skigebiet zum Wander-, Erholungs- und Naturgebiet möglich.

Bei einer Nachkontrolle im Winter 2002/2003 und im Sommer 2003 zeigte sich, dass die wesentlichen angestrebten Projektziele erreicht werden konnten. Die Nutzung des Gschwender Horns erfolgt jetzt wieder auf eine naturverträgliche Weise. Erholung, Alpwirtschaft, Forstwirtschaft, Jagd sowie natürliche Prozesse und Lebensraumfunktionen für das Wild können nebeneinander bestehen. Die Stadt Immenstadt verfügt am Gschwender Horn wieder über ein attraktives Naherholungsgebiet.

1 Projekt Renaturierung

1.1 Zielsetzung

Bedingt durch schneearme Winter und den Trend der Skifahrer, vermehrt großräumige und schneesichere Skigebiete aufzusuchen, war im Skigebiet Gschwender Horn in den letzten Jahren kein betriebswirtschaftlich rentabler Betrieb mehr möglich. Die Stadt Immenstadt, die das Gebiet an einen privaten Betreiber verpachtet hatte, stand vor der Wahl, das Skigebiet zu modernisieren und auszubauen – oder den Betrieb völlig einzustellen.

Die Stadt entschloss sich zu einem beispielhaftem Vorgehen, für das es keine vergleichbaren Erfahrungen gab: der Berg sollte der Natur zurückgegeben werden.

Es galt, ein Konzept zu entwickeln, wie nach dem Abbau der Skiinfrastruktur die verschiedenen Nutzungsansprüche und Interessen im Gebiet gemeinsam umgesetzt werden können. Die konkreten Ziele waren:

¹ Das Projekt wurde im Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt 1995 ausführlich dokumentiert: Dietmann, T.; Polzer, E.; Spandau, L.: Renaturierung eines Skigebietes. Abbau der Ski-Infrastruktur, Renaturierung der Flächen und Entwicklung eines Konzepts für eine ökologisch verträgliche Folgenutzung. Jahrbuch 1995, 60. Jahrgang, S. 87-130.

- Vollständiger Abbau der Infrastruktur des Skigebiets
- Rekultivierung und Renaturierung der ehemaligen Pistenflächen
- Entwicklung eines Konzepts für eine ökologisch verträgliche Folgenutzung
- Förderung des sanften Tourismus

Am Gschwender Horn wurde erstmals im bayerischen Alpenraum ein solches Konzept für einen umweltverträglichen Abbau der gesamten technischen Ski-Infrastruktur eines Skigebietes und für eine ökologisch verträgliche Folgenutzung entworfen und in den Jahren 1994 bis 1998 umgesetzt².

1.1 Zielsetzung

In den Jahren 1993/94 wurde eine umfassende Bestandsaufnahme des Skigebiets durchgeführt. Im Rahmen einer Nutzungsanalyse wurden die durch Skitourismus hervorgerufenen Belastungen der Vegetation und weitere Nebenerscheinungen durch den Skibetrieb wie z.B. Geländeänderungen durch den Pistenbau, erhoben. Ebenso wurden die Lebensräume von Wildtieren im Gebiet sowie der Umfang aller sonstigen Flächennutzungen im Gebiet, also Alpwirtschaft, Forstwirtschaft, Jagd und Tourismus, erfasst und in Karten festgehalten. Durch Überlagerungen mit den Abfahrtsrouten konnten mögliche Störungen und Belastungen räumlich eingegrenzt werden.

1.2.2 Leitbildentwicklung

Von Beginn stand fest, dass sich nach dem Abbau der Ski-Infrastruktur eine deutliche Verschiebung des Nutzungsschwerpunktes ergeben würde, welche die Erarbeitung eines Folgenutzungskonzeptes unter Berücksichtigung und Abwägung sämtlicher Nutzungsansprüche und der Vorstellung über die weitere Entwicklung erforderte.

Aufbauend auf der detaillierten Nutzungsanalyse konnten Leitbilder für eine umweltschonende Nutzung des Gebiets am Gschwender Horn aufgestellt werden:

- Beibehaltung und Stärkung der Alpwirtschaft; Beseitigung der durch den Skibetrieb an der Vegetation entstandenen Schäden; Vergrößerung und Qualitätsverbesserung der alpwirtschaftlich genutzten Flächen durch Wegfall der Belastungen durch den Skibetrieb.
- Aufforstung der ehemaligen Liftschneisen und steiler Schutzwald-Standorte; langfristiger Umbau monotoner Altersklassen-Fichtenbestände in strukturreiche, standortgerechte Bergmischwälder.
- Pflanzung von Einzelgehölzen zur Belebung des Landschaftsbildes, als Windschutz und als Unterstand für das Weidevieh.
- Förderung des Gebiets als Erholungsraum für den Menschen; Sanierung bestehender und Auflassung entbehrlicher Wanderwege; Markierungen und Informationstafeln an Wanderwegen.
- Anlage und Ausweisung von Skitouren, "Lenkungsmaßnahmen" durch ein Wegekonzept, dadurch Schaffung störungsfreier Räume (Ruhezonen) für verschiedene Wildtiere (Rotwild, Gämse, Auerwild, Birkwild), besonders während der Wintermonate.

1.2.3 Abbau und Entsorgung

Mit Hilfe ortsansässiger Bergbauern und im alpinen Gelände erfahrener Firmen wurde die Ski-Infrastruktur (Stützmasten, Seile, Fundamente, Gebäude) innerhalb weniger Monate und so umweltfreundlich (d.h. lärm- und abgasarm) wie möglich abgebaut. Bodenverwundungen und Störungen von Vegetation, Wildtieren und Alpbetrieb wurden, so weit es ging, vermieden.

Zerkleinerter und sortierter Bauschutt wurde vielfach für den Wegebau verwendet, einzelne Betonfundamente an geeigneten Stellen vergraben, sodass unnötiger Transport vermieden wurde.

Die Böden wurden auf mögliche Altlasten untersucht; im Umgriff der Gebäude mussten kleinere Mengen mit Öl und Diesel aus der Wartung der Pistenraupen belasteter Böden entsorgt werden.

1.2.4 Aufforstungen und Rekultivierungen

Nach dem Abbau wurden alle Bodenwunden mit standortgerechtem und heimischem Saatgut wiederbe-grünt. Die ehemaligen Liftschneisen sowie eine steile, alpwirtschaftlich entbehrliche, ehemalige Pistenfläche

² Das Pilotprojekt "Renaturierung des Skigebietes Gschwender Horn" wurde überwiegend von der Allianz Stiftung zum Schutz der Umwelt, München, aber auch durch das Kulturlandschaftsprogramm des Freistaats Bayern sowie durch Mittel aus der Europäischen Gemeinschaft gefördert. Planung, Projektdurchführung und -überwachung erfolgten durch die Stadt Immenstadt.

wurden mit naturnahem Bergwald (Bergmischwald mit Fichte, Weißtanne, Buche, Bergahorn und Ulme sowie z.T. Esche und Weißerle unter 1200 m, subalpine Fichtenwälder mit Vogelbeere, Mehlbeere und Grünerle oberhalb 1200 m) aufgeforstet, insgesamt wurden über 6.000 Gehölze gepflanzt.

Auch bei der Errichtung der Lifтанlagen durchgeführte Geländeingriffe sowie durch den Skibetrieb entstandene Schäden (v.a. mechanische Schäden an der Grasnarbe und Humusdecke durch die Stahlkanten der Skier und die Ketten der Pistenraupen) wurden behoben.

1.2.5 Sanierung des Wanderwegnetzes und Markierung einer Skiroute

Das Wegenetz konnte verbessert werden, sodass zum einen für die Forstwirtschaft die Bedingungen für Pflegemaßnahmen im Bergwald erleichtert und zum anderen die Möglichkeiten für die touristische Nutzung qualitativ angehoben wurden. Für die winterliche Nutzung durch Skitourengehänger wurde eine wildtiervertägliche Skiroute markiert.

2 Renaturierung plus 5

2.1 Angestrebte Ziele

Die wichtigsten zu Projektbeginn geplanten Maßnahmen waren:

- Beseitigung der Lifтанlagen und Betriebsgebäude mit anschließender Renaturierung der Pistenflächen, Wiederherstellung des Landschaftsbildes.
- Völlige Beendigung der betriebsbedingten Belastungen durch den Skitourismus (Lärm u. Schadstoffe durch Pistenfahrzeuge und Liftbetrieb; Schäden an der Vegetation, Belastung durch Kfz).
- Reduktion der Belastungen auf die Tierwelt durch ein Besucherlenkungs-konzept und Beschilderung naturverträglicher Tourenmöglichkeiten; Einrichtung von Ruhe-zonen.
- Schaffung eines attraktiven Naherholungsgebietes für die Stadt Immenstadt im Sommer und Winter.

2.2 Nachkontrolle

Durch Geländebegehungen im Sommer und Winter, eine Fotodokumentation u.a. mit Luftbildern sowie durch Befragungen wurde im Winter 2002/2003 und im Sommer 2003 der jetzige Zustand des ehemaligen Skigebiets am Gschwender Horn dokumentiert.

2.3 Entwicklung der ehemaligen Lift-Stützenstandorte und Pistenflächen

Im Sommer 2003 wurden die ehemaligen Pistenflächen begangen und im Hinblick auf die bei der Bestandsaufnahme im Jahre 1994/95 vorgefundenen Belastungen und Schäden mit folgendem Ergebnis analysiert:

- Die einzelnen Standorte der ehemaligen Betriebsgebäude und der Liftstützen mit den Bodenfundamenten wiesen durchwegs eine geschlossene, standortgerechte Vegetationsdecke auf.
- Auch die beim Liftbau durch Planierung oder Aufschüttung der ehemaligen Geländeoberfläche veränderten Flächen zeigten sich durchwegs zufriedenstellend rekultiviert und waren im Gelände kaum mehr zu erkennen.
- Weiter konnten auf den gesamten ehemaligen Pistenflächen keine der noch im Jahre 1995 erhobenen sogenannten Nutzungsschäden, die typischen mechanischen Schäden an der Grasnarbe und Humusdecke durch die Skikanten und Pistenraupen, wiedergefunden werden.

2.4 Zustand und Entwicklung der Aufforstungen

Auch die Aufforstungsflächen in den ehemaligen Liftschneisen und in der "Höll-Abfahrt" zeigen eine befriedigende Entwicklung. Die gepflanzten Jungbäume sind überwiegend gut angewachsen und werden in einigen Jahren bereits Schutzfunktionen übernehmen können. Beim natürlich bedingten Ausfall einzelner Pflanzen wird bei Bedarf nachgepflanzt.

Auch die durchgeführten Einzelbaumpflanzungen sind bis auf einige Ausnahmen, in denen aufgrund natürlichen "Ausfalls" nachgepflanzt werden musste, gut angewachsen.

Die Spuren des Skibetriebs im Wald, insbesondere die Rodungen, lassen sich nicht innerhalb von wenigen Jahren beseitigen, aber das stetige Wachstum des Bergmischwalds wird die Schneisen im Wald langsam verschwinden lassen.

2.5 Akzeptanz und Wirksamkeit der Besucher-Lenkungsmaßnahmen

Die Besucher-Lenkungsmaßnahmen zeigen ein deutliches Bild:

- Das "ausgedünnte" aber qualitativ verbesserte Wanderwegenetz wird vom sommerlichen Besucherverkehr ausnahmslos gut angenommen. Der verbesserte Weg vom Naturfreundehaus vorbei am Gipfel des Gschwender Horns und zur Alpe Große Starkatsgund wird von Mountainbikern und Bergwanderern genutzt und erfüllt die ihm zugedachte Lenkungs- und Bündelungsfunktion. Die aufgelassenen und rückgebauten Wegabschnitte werden kaum mehr oder nur in äußerst seltenen Fällen von einzelnen (meist "einheimischen") Wanderern begangen.
- Das Gschwender Horn hat sich nach dem Abbau der Liftanlagen im Winter wieder zu einem beliebten Skitourengebiet entwickelt. Die markierte Skiroute erfüllt ihre Lenkungsfunktion. Der gesamte Skitourenbetrieb verläuft bis auf eine Ausnahme ("Philosophenweg") gebündelt entlang der markierten Skiroute und die angrenzenden Waldbereiche bleiben beruhigt.

3 Ausblick

Das Projekt steht im Gegensatz zur üblichen Politik im Alpenraum – es wurde gezeigt, dass Fehler der Vergangenheit beseitigt werden können und eine Umorientierung hinsichtlich der touristischen Nutzung im Alpenraum zu Erfolgen und Vorteilen nicht nur für Natur und Landschaft, sondern auch für den Menschen, Einheimische wie Gäste, führen kann.

Die Nutzung des Gschwender Horns kann jetzt wieder auf eine naturverträgliche Weise erfolgen, bei der Erholung, Alpwirtschaft, Jagd- und Forstwirtschaft sowie natürliche Prozesse und Lebensraumfunktionen für das Wild nebeneinander bestehen können.

Das Projekt kann bei ähnlich gelagerten Fällen in anderen Gemeinden in den Alpen Entscheidungshilfen geben. Es verdeutlicht ferner, wie trotzdem eine dauerhaft umweltgerechte Tourismusentwicklung möglich ist.

4 Literatur

ALLIANZ UMWELTSTIFTUNG, STADT IMMENSTADT (2000): Renaturierung des Skigebietes Gschwender Horn/Gschwender Horn: Restoring nature to a skiing region. Beitrag zur Internationalen Weltausstellung EXPO 2000 in Hannover. Immenstadt

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN (Hrsg.) (1997): Abschied von harten Wintersport. Das ehemalige Skigebiet "Gschwender Horn" wird renaturiert. In: Umwelt und Entwicklung in Bayern, Heft 1/1997, S. 14-15

DIETMANN, T. (1998): Renaturierung des Skigebietes Gschwender Horn. Schlussauswertung. Bericht an die Allianz Stiftung zum Schutz der Umwelt. 18 Seiten, Immenstadt.

DIETMANN, T.; POLZER, E.; SPANDAU, L. (1995): Renaturierung eines Skigebietes. Abbau der Ski-Infrastruktur, Renaturierung der Flächen und Entwicklung eines Konzepts für eine ökologisch verträgliche Folgenutzung. In: Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt 1995, 60. Jahrgang, S. 87-130. München

DIETMANN, T.; SPANDAU, L. (1996): Renaturierung eines Skigebietes. Beitrag zu einem sanften Tourismus im Alpenraum? In: Geographische Rundschau Heft 3/1996, Seite 152-158, Braunschweig

GÜTHLER, A.; OVERBECK, G.; FREY, T. (2001): Renaturierung eines Skigebiets – Gschwenderhorn bei Immenstadt. In: Good Practice-Handbuch zur nachhaltigen Entwicklung im Alpenraum. Hrsg.: EUROPÄISCHE UNION, Pilot-Aktionsprogramm Art. 10 EFRE-Alpenraum. Trento.

SPANDAU, L. (1995): Skiparadies weicht Enzian und Alpenrose. Allianz Journal 1/95. München 1995

Anschrift der Verfasser:

Dipl.-Geograph Thomas Dietmann
Ludwig-Glötzle-Straße 2
87509 Immenstadt/Allgäu
thomas.dietmann@allgaeu.org

Forst-Dipl.-Ing. (FH) Ernst Polzer
Städtisches Forst- und Umweltamt der Stadt
Immenstadt
Marienplatz
87504 Immenstadt
e.polzer@immenstadt.de

Dipl.-Ing. Dr. Lutz Spandau
Allianz Umweltstiftung
Maria-Theresia-Straße 4a
81675 München
info@allianz-umweltstiftung.de

Fotos: alle von Dietmann, T.

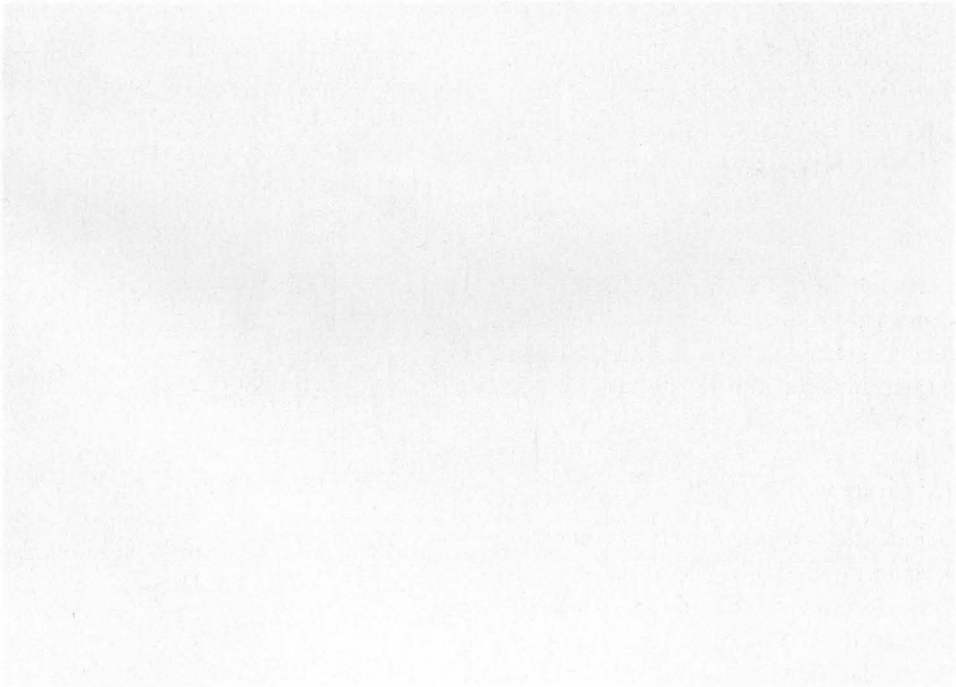




Abb. 1: Blick auf die ehemaligen Pistenflächen und die Alpe Große Starkatsgund. Im Vordergrund die rekultivierte Fläche einer ehemaligen Schlepplift-Stütze mit Betonfundament.



Abb. 2: Auf den ehemaligen Pistenflächen finden sich wieder artenreiche Borstgrasrasen.



Abb. 3: Silberdistelgruppe aus den Borstgrasrasen oberhalb des "Postlerhangs".



Abb. 4: Hang direkt oberhalb der Alpe Große Starkatsgund (Aufnahme Sommer 2002).



Abb. 5: Die im Jahre 1996 gepflanzten Einzelbäume im Bereich der ehemaligen Stationsgebäude prägen bereits heute das Landschaftsbild.



Abb. 6: Aufforstung in der ehemaligen Liftrasse des Schlepliftes 2.



Abb. 7: Blick in die unter anderem mit Bergahorn bepflanzte ehemalige Schlepptrasse des Schlepliftes 1.



Abb. 8: Im Winter werden die Aufforstungen durch Leiteinrichtungen geschützt.



Abb. 9: Gut beschilderte und markierte Wanderwege lenken die Besucher.

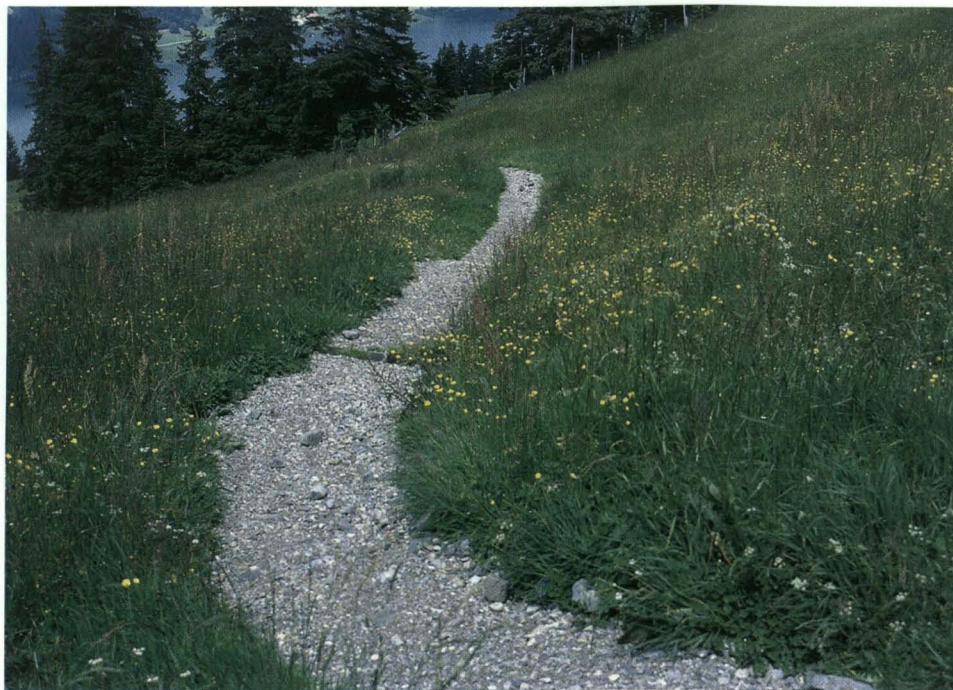


Abb. 10: Dieser sanierte Wanderweg führt quer durch das ehemalige Skigebiet.



Abb. 11: Die zu Wasserableitern umfunktionierten ehemaligen Liftstützen erfüllen ihre Funktion (kombinierter Forst- und Wanderweg zwischen Alpe Große Starkatsgund und Naturfreundehaus).



Abb. 12: Blick auf das ehemalige Skigebiet am Gschwender Horn von Südosten (Flugbild Winter 2002/2003). In der Bildmitte oben der bewaldete Gipfel des Gschwender Horn.



Abb. 13: Spuren von Skitourenläufern auf den ehemaligen Pistenflächen. Die im Vordergrund erkennbare dunkle Schneise im Bergwald ist die ehemalige Liftrasse des Liftes II. Bildmitte: Alpe Große Starkatsgund (Flugbild Februar 2003).

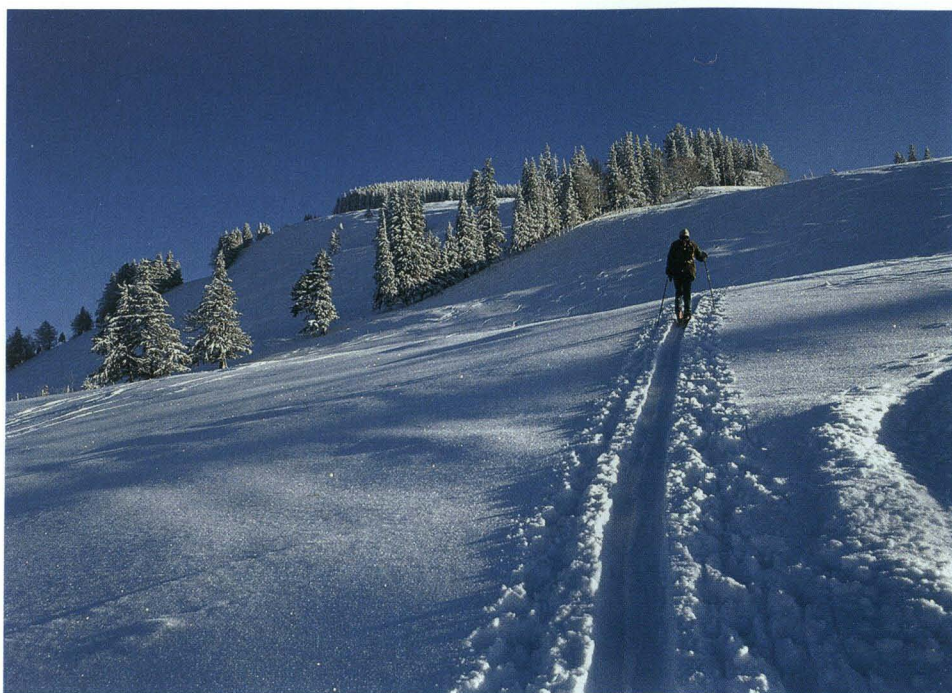


Abb. 14: Das ehemalige Skigebiet hat sich zu einem beliebten Skitourengebiet entwickelt (Hang direkt über der Alpe Große Starkatsgund).



Abb. 15: Skitourengänger in der sogenannten "Höll". Rechts eine der Aufforstungsflächen.



Abb. 16: Blick auf die Aufforstungsfläche oberhalb der sogenannten "Höll" im Winter.



Abb. 17: Aufstiege und Abfahrten für Skitourengeher sind mit entsprechenden Hinweisschildern markiert (Projekt "Skitourismus und Wildtiere" des Deutschen Alpenvereins und des Bayerischen Umweltministeriums).

Nahrung für den Alpenfluss

Zuckmücken (Chironomiden), Verminderung von Abwasserbelastungen, Hochwassereffekte und die Auwaldentwicklung in den Stauseen am außeralpinen unteren Inn

von *Josef H. Reichholf*

Jahrzehntelang bekam der Inn, wie die anderen Flüsse auch, zuviel ab:

Zuviel Abwasser aus häuslichen wie auch aus industriellen Quellen. Doch im vergangenen Vierteljahrhundert kam Besserung. Kläranlagen wurden gebaut, stark belastende Zellstoffwerke stillgelegt. Die Wasserqualität von Inn und Salzach stieg von stark bis sehr stark und kritisch belastet auf normale mäßige bis geringe Belastung. Die Investitionen hatten sich gelohnt und die Wasserwirtschaft, wie weithin an unseren Flüssen und Seen, ihre Ziele erreicht.

Doch anstatt positiv zu reagieren und zuzunehmen taten die meisten Lebewesen im Inn genau das Gegenteil. Fischbestände und Muschelvorkommen, Libellen und Wasservögel nahmen ab. Katastrophal zum Teil, je nach Art und Lebensweise. Als Hauptgrund stellte sich heraus, dass die organischen Restbestandteile im Wasser, der Detritus, fast verschwunden waren und so der Fluss kaum noch die Nahrung bekam, die für die kleinen und größeren Lebewesen in Fließgewässern die Existenzgrundlage bildet. Nitrate dagegen kommen nach wie vor im Übermaß in den Fluss.

Wie viel Nahrung braucht aber eigentlich ein Fluss wie der Inn? Sollte er als Alpenfluss mit hochalpinem Gletscher-Einzugsbereich besonders nahrungsarm und damit fast leer an Fischen und anderem Wassergetier sein? War er das vielleicht auch, ehe die Abwasserbelastungen aus menschlichen Quellen einsetzten? Aller Wahrscheinlichkeit nicht, denn Inn (und Salzach) waren fischreiche Gewässer bis zu ihrer Regulierung gewesen.

Langjährige Forschungen an "Mücken", den nicht-stechenden Zuckmücken (Chironomiden) in den Stauseen am unteren Inn zwischen der Salzachmündung und Passau zeigen einen anderen Zusammenhang auf: Dem Inn waren durch die Begradigungen und Ausdeichnungen die Auen weitestgehend entzogen worden, deren organischer Abfall in Form von Blättern, Ästen und Treibholz im unregulierten Wildfluss die nötige Nahrung für die Kleinwelt im Wasser und die auf ihnen aufbauenden Nahrungsketten geliefert hatte. Wo sich neue Auen innerhalb der Stauseen in großem Umfang hatten entwickeln können, tragen sie nun wieder die organischen Abfallstoffe in den Fluss hinein und werden darin wirksam.

Fazit: Mehr, viel mehr Auen braucht der Fluss – und sicherlich nicht nur der Inn.

1. Einleitung

Seit mehr als einem Jahrzehnt wird der untere Inn von der Salzachmündung bis Passau mit der Wassergüteklasse II, gering belastet, eingestuft. Die österreichischen und bayerischen Bewertungen stimmen darin überein. Das Bayerische Landesamt für Was-

serwirtschaft hatte die kontinuierliche Verbesserung der Qualität seit 1970 in angemessenen Zeitabständen ausführlich dokumentiert und so die Wirksamkeit der zwischenzeitlich installierten Kläranlagen nachgewiesen. Doch als Begleiterscheinung der Verbesserung gingen die Wasservogelmengen in diesem

als "Europareservat" ausgewiesenen "Feuchtgebiet von internationaler Bedeutung" (OHNMACHT & GRABHER 1994) sehr stark zurück (REICHHOLF 1994). Auch bei den Fischen ergaben die Erhebungen anhaltende Rückgänge (KELLER & VORDERMEIER 1994). Besonders ausgeprägt fielen sie aber bei Großmuscheln (REICHHOLF 2002 a) und Wasserschnellen (REICHHOLF 2002 b) aus. Die Bestände sind um eine oder bis zu zwei Zehnerpotenzen abgesunken.

Die so starke Reaktion der Großmuscheln weist auf die Hauptursache hin: Mangel an organischem Detritus. Dieser wird von den im gesamten Einzugsgebiet weitestgehend ausgebauten und funktionierenden Kläranlagen für häusliche Abwässer nahezu vollständig dem Abwasser entnommen. Vordem bildete dieser organische Detritus aber die Basis für die mengenmäßig mit Abstand wichtigste, daran ansetzende "heterotrophe Nahrungskette" (REICHHOLF 1998) als Grundversorgung der Kleintiere des Bodenschlammes.

Da zweifellos Abwässer die Hauptquelle für den organischen Detritus waren, weil deren Minderung bis hin zur vollständigen Klärung eben diese Rückgänge von Muscheln, Fischen und Vögeln mit sich gebracht hatte, ließe sich daraus folgern, die Versetzung in einen natürlicheren Zustand des Flusses bringe eben solche Veränderungen, solche Abnahmen, mit sich. Der Inn war möglicherweise ursprünglich als sommerkalter, durch starke Schwebstofftrübung und (sehr) hohe Sommerwasserführung gekennzeichneter Fluss (REICHHOLF 2001) von Natur aus sehr nährstoffarm. Diesen früheren Normalzustand habe er jetzt wieder weitestgehend eingenommen.

Dagegen ist unbeschadet der Tatsache, dass wir den früheren, durch Abwässer nicht belasteten Zustand des Inns limnologisch gar nicht kennen, einzuwenden, dass dies deswegen nicht so gewesen sein konnte, weil im unregulierten Zustand ausgedehnte Auwälder jenes organische Material geliefert hatten, das nach der Begradigung und der weitgehenden Vernichtung der Auen durch die Abwasserleitungen "ersetzt" worden ist. Wenn nun aber nur noch etwa 5 % des früheren Bestandes an

Auwald entlang von Inn und Salzach vorhanden und der Wechselwirkung zwischen Fluss und Aue direkt zugänglich sind, bedeutet dies im Umkehrschluss, dass der normale Zustrom von organischem Material, aus dem Detritus entsteht, durch die Ausbaumaßnahmen und die Flächenumwidmungen um 95 % vermindert worden sein muss.

Dementsprechend wäre der gegenwärtige trophische Zustand des (unteren) Inn als hochgradig verarmt an organischen Nährstoffen unbeschadet der Einstufung nach wasserwirtschaftsüblichen Qualitätskriterien zu bezeichnen. Die starken Rückgänge von Muscheln, Fischen und Vögeln können folglich auch nicht als "normal" und "richtig" oder gar "wünschenswert" (aus der Sicht der Wasserqualität) eingestuft werden. Vielmehr stellt die Minderung der Versorgung des Flusses mit organischen Kohlenstoffverbindungen um 95 % auf ihre Weise einen gerade so unnatürlichen Zustand dar wie vordem die Abwassereinleitung, jedoch mit anderen Folgen. Da es aber anscheinend keine andere Lösung als die von der Wasserwirtschaft angestrebte und erreichte zu geben scheint, mag es müßig sein, über "Natürlichkeit" oder "Unnatürlichkeit" zu diskutieren. Denn eine erneute Einleitung von Abwasser lässt sich wohl kaum vertreten. Ohne Kenntnis der tatsächlichen früheren Zustände, als der Inn, wie andere große Flüsse in Mitteleuropa auch, noch ausgedehnte, den Hochwässern ausgesetzte Auen hatte, lässt sich auch schwerlich jener "natürliche Zustand" oder natürliche Zustrom von organischem Abfallmaterial abschätzen oder gar in eine Bewertung einbringen.

Doch die besondere Situation am unteren Inn bringt es mit sich, dass sich eine derartige Betrachtung zumindest in einer groben Näherung anstellen lässt, weil einer der vier Stauseen, die das "Feuchtgebiet von internationaler Bedeutung Unterer Inn" bilden, großflächig neue Auwälder auf den Inseln und an den Seitenarmen ausgebildet hat. Es ist dies die Innstufe Ering-Frauenstein im niederbayerisch-oberösterreichischen Grenzbereich und diese Stufe war die erste am unteren Inn. Sie wurde während des 2. Weltkrieges gebaut und 1942 in Betrieb (Stromerzeugung) genommen. Seither entwickeln sich in diesem gut 10 Kilometer langen, weitflächigen und bis fast 2 km breiten Staugebiet gänzlich unbeeinflusst

seitens des Menschen Auwälder. Diese können als echte Urwälder der typischen Weichholzaue gelten (CONRAD –BRAUNER 1994). Verglichen mit dem Zustand des Inn vor den Flussregulierungen im 19. und frühen 20. Jahrhundert zeigen die "neuen Auen" außerordentlich große Ähnlichkeit mit dem Wildflusszustand (Abb. 1). Sie sollten daher, wie in jenem früheren Zustand, auch den organischen Bestandsabfall in den Fluss abgeben, wie er üblich gewesen war, bevor der Fluss begradigt und beschleunigt und weitgehend zu einem Kanal gemacht worden ist.

Dem flussabwärts anschließenden, gleichwohl auch großflächig angelegten Stauraum Eggfling-Obernberg fehlen solche Auwaldbildungen weithin. Flächenmäßig oder auf Uferlängen bezogen machen sie in diesem Stauraum lediglich um 10 % verglichen mit dem Stauraum Ering-Frauenstein aus. Beide Stau sind fast flächengleich und Eggfling-Obernberg ist nur knapp zwei Jahre jünger als Ering-Frauenstein.



Abb. 1: Inselgebiet im Inn- Stausee Ering-Frauenstein

Somit lassen sich beide direkt miteinander vergleichen: Ering-Frauenstein hat ein großflächiges Inselgebiet mit Auwäldern, Eggfling-Obernberg nur ein kleinflächiges, aber von derselben Vegetationszusammensetzung. Beide unterscheiden sich nur geringfügig in der Wasserführung und so gut wie gar nicht in Ausmaß und Geschwindigkeit des Durchströmens von Hochwässern. Und an beiden Kraftwerksanlagen konnten langjährige Lichtfallenfänge von Insekten durchgeführt werden, die eine quantitative Behandlung möglich machen.

Anhand dieser Fänge können folgende Fragen aufgeworfen werden:

1. Machen sich größere Auwälder, die direkt im Einwirkungsbereich des Flusses wachsen, als Quelle von organischem Detritus bemerkbar?
2. Wie wirken sich Hochwässer in dieser Hinsicht aus?
3. Sind in den Fangergebnissen längerfristige Trends erkennbar, die auf Verbesserungen der Wasserqualität schließen lassen?

2. Lichtfänge

Am Innkraftwerk Eggfling (Nordostrand der Innwerksiedlung) wurden von 1973 bis 1995 ($n = 23$ Jahre) 503 Lichtfallenfänge durchgeführt und quantitativ ausgewertet. Es handelte sich um Lebendfang-Lichtfallen mit UV-Blaulichtrohren (15 Watt) und freier Abstrahlung zur Aue und zum Inn (unterhalb des Kraftwerks) hin ausgerichtet in windgeschützter Lage. Gefangen wurde in günstig erscheinenden Nächten von der frühen Dämmerung am Abend bis zum Morgen (mit anschließender Fangauswertung) vom (Vor)Frühling bis in den Spätherbst hinein. Mit 22 Fangnächten pro Jahr im Durchschnitt ergibt sich etwa eine Fangnacht pro Woche im Sommerhalbjahr. Die Zuckmücken (Chironomiden) wurden in Schätzzählungen erfasst. Dabei konnte es sich bei großen Mengen an Kleininsekten lediglich um grobe Schätzungen handeln. Doch da auch an der 2. Lichtfalle, die von 1987 bis 1996 am Innkraftwerk Ering in 156 Fangnächten ($\bar{\varnothing} 16/\text{Jahr}$) in vergleichbarer Position nahe am Inn und zur Aue hin ausgerichtet

in Betrieb und von derselben Bauart war, in gleicher Weise vorgegangen wurde, sollten die Schätzwerte bei den größeren Mengen vergleichbar geblieben sein. In den 10 Jahren des Betriebs der Eringer Lichtfalle fanden die Fänge in denselben Nächten wie in Eggfing statt; also unter den gleichen Witterungsbedingungen und einer Luftlinien-Entfernung von 15 km voneinander. Eine Bestimmung der Chironomiden auf Gattungs- oder Artniveau wurde nicht vorgenommen und wäre in den Fängen mit großen Mengen auch aufwandsmäßig nicht zu schaffen gewesen.

Die Zuckmücken waren als "Beifänge" zu den Langzeit-Untersuchungen an nachtaktiven Schmetterlingen und anderen Insekten betrachtet worden. Dennoch wurden sie von Anfang an mit registriert und so gut es ging ihrer Menge nach erfasst.

Schwerpunkte der Auswertung bildet die Lichtfalle Ering, weil sie jenen Staubereich betrifft, der in so großem Umfang durch Neubildung von Inseln und Auwald gekennzeichnet ist (Abb. 1), während die Eggfingener Lichtfalle am unteren Ende eines großflächigen, mehr als 5 km langen, offenen Stauraumes ohne größere Auwaldbildung innerhalb des Rückstaubereiches positioniert war. Beide Fallen erfassten ihrer Anbringungsstelle gemäß auch Insekten aus dem Auwald (und sollten dies gerade auch im Falle der Schmetterlinge), so dass die Auwald-Gewässer außerhalb der Stauräume als Herkunftsgebiete der Zuckmücken auch in Frage kommen. Jedoch ist für beide Fangstellen festzuhalten, dass die Gräben und Altwässer stark verockert waren (und sind), so dass sie als Orte der Herkunft von Wasserinsekten praktisch nicht in Frage kommen (REICHHOLFRIEHM 1995). Für beide Fangstellen ist somit im Hinblick auf den Auwald außerhalb der Stauräume von sehr ähnlichen Verhältnissen auszugehen.

3. Ergebnisübersicht

Tab. 1 enthält die Befunde im Überblick. Aus ihr gehen starke Schwankungen im Verlauf der Fangjahre (Durchschnittswerte) und zwei Gruppen von Maximalwerten hervor. Bei letzteren liegen sie in der Hälfte der Fangjahre über 10.000, bei der anderen Hälfte klar darunter. Die Zeitangaben zu den Maxi-

Tab. 1:

Chironomiden				
Lichtfang-Ergebnisse		Eringer Stausee (KW Ering)		
Jahresdurchschnittswerte		1987 – 1996 (10 Jahre)		
Jahr	Zahl d. Fangnächte	Ø N	N max	Datum
1987	10	1.285	5.000	05. Juni
1988	8	1.350	3.000	25. Juni
1989	7	13.285	25.000	10. Juni
1990	12	4.750	25.000	04. Mai
1991	9	3.698	25.000	15. Juni
1992	25	3.071	6.000	19. Juni
1993	30	1.931	>10.000	30. Mai
1994	19	933	3.000	25. Juni
1995	26	435	2.000	04. Juni
1996	10	2.738	20.000	01. Juni
Hochwässer				
7. – 9. August 1985		sehr stark	5000 m3/s max	
3. August 1991		sehr stark	4500m3/s max	
8. April 1995		frühes MHW	2000 m3/s max	
wieder Juli 1997		sehr stark	4000 m3/s max	

ma weisen darauf hin, dass diese im Mai/Juni, vornehmlich um die Wende zum Juni auftreten. Während des 10jährigen Erfassungsintervalls traten zwei starke Hochwässer auf.

Die jahreszeitliche Verteilung der Mengen geht aus Abb. 2 hervor.

Sie bestätigt in Form der Durchschnittswerte für Halbmonats-Abschnitte die Lage des Maximums Anfang Juni mit steilem Anstieg von Ende April über den Mai und starkem Rückgang nach der Junimitte. Die durchschnittlichen Höchstwerte erreichten in der 1. Junihälfte fast 10.000 Chironomiden pro Fangnacht.

Tab. 2 enthält die Jahressummen, die nicht auf die Anzahl der (unterschiedlichen) Fangnächte bezogen sind und sich aus den Fängen insgesamt ergeben hatten. Diese 10-Jahres-Reihe lässt keinen Rückgang erkennen ($r = -0,119$; nicht signifikant). Gleichfalls kommt kein signifikanter Rückgang zustande, wenn die durchschnittlichen Zahlen pro Fangnacht und Jahr zugrunde gelegt werden

$$(r = -0,313)$$

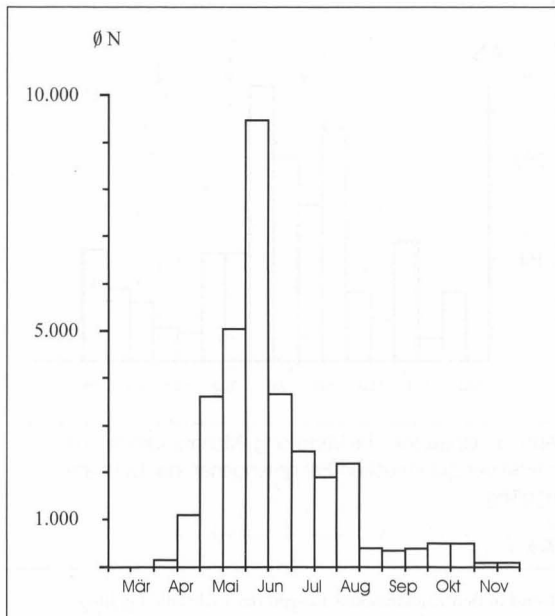


Abb. 2: Jahreszeitliche Verteilung (in Halbmonatsintervallen) der Anflugaktivität von Zuckmücken an die Lichtfalle Ering im Jahrzehnt von 1987 – 1996

Tab. 2:

Lichtfänge Ering – Fangnächte und Fangsummen
von 1987 bis 1996

Jahr	Zahl der Fangnächte	Jahressumme	Anzahl pro Fangnacht
1987	10	12.850	1.285
1988	8	10.800	1.350
1989	7	93.000	13.285
1990	12	57.000	4.750
1991	9	33.280	3.698
1992	25	76.775	3.071
1993	30	57.930	1.931
1994	19	17.720	933
1995	26	11.290	435
1996	10	27.830	2.783

Tab. 2 zeigt auch, dass es keine Korrelation zwischen Anzahl der Fangnächte und der Jahressumme gibt ($r = 0,086$ n. s.) und es somit nicht an der Lichtfang-Intensität gelegen haben kann, dass so starke Unterschiede in den Anflugmengen und – frequenzen zustande gekommen sind. Nach dieser Überprüfung ist davon auszugehen, dass die Lichtfallenfänge reale Veränderungen in der Häufigkeit der Zuckmücken zum Ausdruck bringen.

Hieraus ergibt sich die Frage, welcher Natur die Ursachen für diese Schwankungen gewesen sein könnten. Einen Zusammenhang mit den Hochwässern und ihrer "ausräumenden Wirkung" anzunehmen, liegt nahe. Da es aber innerhalb der zehn Untersuchungsjahre nur ein sehr starkes Hochwasser gegeben hat (3. August 1991 mit 4.500 m³/s) und ein weiteres am 8. April 1995, das zwar nicht jene Wassermenge erreichte, dafür aber zu besonders ungünstiger Jahreszeit im Frühjahr gekommen war, ergeben sich nur Hinweise, aber keine direkt nachweisbaren Zusammenhänge. Das Hochwasser 1981 in die Betrachtung einbezogen (Tab.1) würde ganz gut passen, denn es hätte, wie auch das Hochwasser 1991, zur Folge, dass auf die primäre Ausräumwirkung hin in den darauf folgenden Jahren die Chironomiden-Bestände wieder anwachsen und nach mehreren "Ruhe-Jahren" (sehr) hohe Häufigkeitswerte erreichen (können). Diese Möglichkeit zu überprüfen, ergibt sich nun aus der Betrachtung der Ergebnisse des Lichtfangs am Kraftwerk Eggfling.

4. Ergebnisübersicht Eggfling

Tab. 3 zeigt die Entwicklung der Fangsummen an der Lichtfalle Eggfling von 1977 bis 1996. Auch hierin lassen sich ausgeprägte Schwankungen erkennen. Diese passen nun recht gut zu den Hochwässern im jeweils vorausgegangenem Hochsommer (Ende Juli/Anfang August). Nach diesen stiegen die Werte des Jahresfanges in Eggfling jeweils klar erkennbar (stark) an. Bei vier Hochwässern ist der Zusammenhang genügend stark ausgeprägt, um sich von zufälligen Schwankungen abzuheben. Doch anders als in Ering steigerte (!) das Hochwasser im darauffolgenden Jahr das Fangergebnis, während es dort die Mengen stark gesenkt hatte.

Nun unterscheiden sich die Fangergebnisse von Eggfling auch in anderer Hinsicht von denen von Ering sehr ausgeprägt: Sie sind viel gleichmäßiger über das Sommerhalbjahr verteilt. Abb. 3 lässt zwar ein übliches "Sommermaximum" erkennen, doch fällt dieses bei weitem nicht so klar und buchstäblich herausragend wie das von Ering aus. Juni und Juli kommen darin einander auch in der jeweiligen Monatssumme ziemlich gleich und auch der August

Tab. 3:

Lichtfang Eggfing 1977 bis 1996 (n = 20 Jahre)
Chironomiden/Mücken-Fänge
Impulse durch vorausgegangene Hochwässer!

Jahr	Fangsumme	Hochwasser
1977	2.390	August 1977
1978	10.143	
1979	5.468	
1980	4.408	
1981	3.539	Juli 1981
1982	6.010	
1983	2.093	
1984	921	
1985	1.810	August 1985
1986	4.937	
1987	2.120	
1988	2.842	
1989	1.840	August 1991
1990	1.915	
1991	3.700	
1992	6.915	
1993	2.101	April 1995 *
1994	1.850	
1995	1.643	
1996	970	

liegt noch recht hoch. Zudem zeichnet sich jeweils ein Nebenmaximum im Frühjahr und Spätherbst in der phänologischen Verteilung ab.

Bei einer derartig breit gefächerten Flugzeit erscheint es sinnvoller, die Jahressummen für die Trendentwicklungen zu berücksichtigen, wenn es darum geht, zu klären, ob die Häufigkeit sich verändert hat. Tab. 4 enthält die Werte in 4-Jahres-Gruppen zusammengefasst und aus ihr geht eine eindeutige, signifikante Abnahme hervor ($r = -0,842$; Irrtumswahrscheinlichkeit $< 1\%$).

Die Werte aus Tab. 4 lassen sich aber auch so interpretieren, dass es bis 1981 keine wesentliche Änderung ergeben hatte, dann aber, von einem kurzen Zwischenimpuls abgesehen (der auf das Hochwasser 1991 zurückgeführt werden kann) die Abnahme einsetzte und deutlich geworden ist. Die stimmt auch mit den Befunden zum Rückgang der Großmuscheln in den Innstauseen überein (REICHHOLF 2002 a).

Damit ist nun zu klären, inwieweit die Entwicklungen mit Ering im Jahrzehnt des Synchronfanges

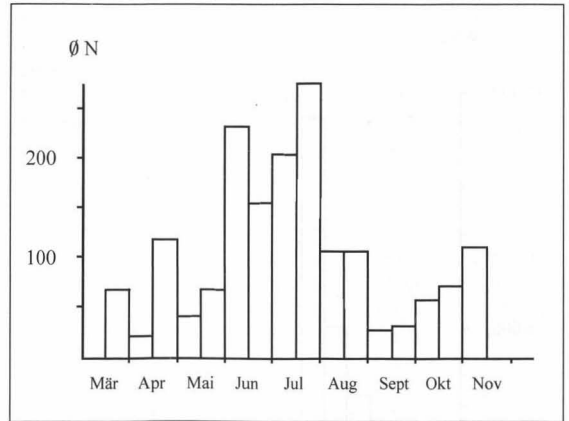


Abb. 3: Jahreszeitliche Verteilung (Monatsdurchschnittswerte) der Zuckmücken-Fangmengen an der Lichtfalle Eggfing.

Tab. 4:

Trend in den Zuckmücken-Fängen der Lichtfalle Eggfing in 4-Jahres-Gruppen von 1974 bis 1996 (n = 23 Jahre; Durchschnittswerte der Jahressummen)

Jahre	Ø N
1974-77	5.975
1978-81	5.889
1982-85	2.708
1986-89	2.935
1990-93	3.651
1994-96	1.821

Tab. 5:

Vergleich der Fangergebnisse (Durchschnittswerte) von Ering (ER) und Eggfing (EG); letztere = Jahresfangsumme, um bessere Vergleiche zu ermöglichen

Jahr	ER	EG	ER	EG
1987	1.285	2.120	1992	3.071
1988	1.350	2.842	1993	1.931
1989	13.285	1.840	1994	933
1990	4.750	1.915	1995	435
1991	3.698	3.700	1996	2.783
				1.970

übereinstimmen. Das sollte aus der Gegenüberstellung der durchschnittlichen Fangergebnisse von 1978 bis 1996 hervorgehen (Tab. 5).

Die Korrelation ergibt mit $r = -0,058$ keinen Zusammenhang zwischen den Ergebnissen von Ering und Eggfing im Direktvergleich.

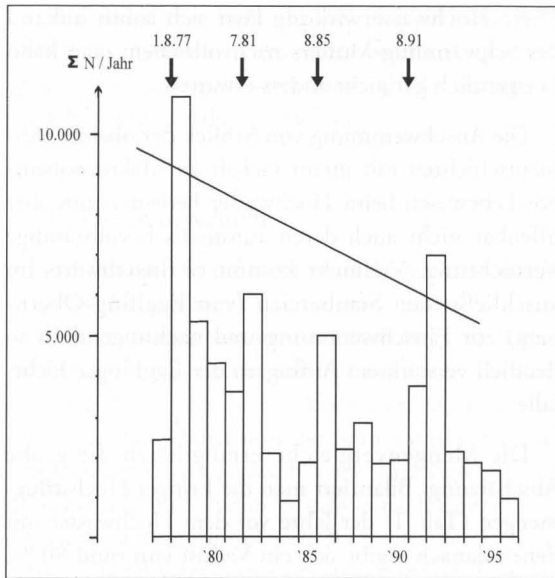


Abb. 4

Abb. 4 zeigt jedoch, dass nicht nur die Mengen insgesamt an der Lichtfalle Eggfling - im Gegensatz zu Ering - eine Rückgangstendenz aufweisen (Gesicherter Trend Tab. 4), sondern auch die Maxima diese Entwicklung andeuten, obwohl sie "impulsartig" auftreten und auf die starken Hochwässer folgen.

Zusammenhänge mit den Entwicklungen im Eringer Stausee muss es daher geben. Wie diese aussehen können, vermitteln die direkten Mengenvergleiche.

5. Die Wirkung der Hochwässer

Aus Tab. 6 geht hervor, dass die Mengen aus der Lichtfalle Eggfling pro Jahr im Durchschnitt nur 10,5 % der Eringer Fangergebnisse ausmachen und insgesamt über das ganze Jahrzehnt betrachtet lediglich gut 6 % davon erreicht haben. Bei solch ausgeprägten Unterschieden sind engere Korrelationen schwer nachzuweisen, zumal sich auch unabhängig von starken Hochwässern die einzelnen Jahre voneinander unterscheiden. Korreliert man die darin enthaltenen Werte von Ering (pro Tausend) mit den Prozentanteilen von Eggfling, kommt eine signifikant negative Korrelation ($r = -0,597$, $n = 10$) zustande. Das Grundprinzip, welches dahinter steht, drückt sich darin aus; nämlich, dass das Hochwasser im

Tab. 6:

Chironomiden-Mengenvergleich

Direktvergleich Ering (ER) : Eggfling (EG)

Jahr	Ø ER	Ø EG%	EG (an ER)
1987	1.285	212	16,5
1988	1.350	355	26,3
1989	13.285	263	1,2
1990	4.750	160	3,4
1991	3.698	411	11,1
1992	3.071	329	10,7
1993	1.931	140	7,2
1994	933	97	10,4
1995	435	63	14,5
1996	2.783	97	3,5
Summe	33.521	2.127	10,5 % Ø pro Jahr (= 6,3 % der 10-Jahres-Summe)

Eringer Stau ausschwemmt, im Eggflinger (flussabwärts von Ering gelegen) hingegen einschwemmt.

Tab. 7 und 8 enthalten dazu die engeren Befunde für den Zusammenhang, der sich alljährlich aus dem Anstieg der Wasserführung des Inn ergibt. So lösen offensichtlich die aufkommenden Schmelzwassermengen aus dem zentralalpiner Gletscher-Einzugsgebiet ("Gletschermilch") die Massenflüge der Chironomiden im Eringer Stausee aus. Die Korrelation mit der Zunahme der Schwebstoffe (S) im Innwasser fällt sogar noch etwas enger als die mit dem Anstieg der Wasserführung (WQ) aus.

Die Enge dieses ökologischen Zusammenhanges zwischen dem Anstieg von Wasserführung und Schwebstoff-Fracht und der Zunahme der Chironomiden in den Lichtfängen zeigt die Abbildung 5

Tab. 7:

Aufkommendes Schmelzwasser ("Gletschermilch") und Schwärmen der Chironomiden Stauration Ering/Inn

Monat	S (x 1000 t)	N (Chironomiden/Fang)
März	0	0
April	50	550
Mai	350	4200
Juni (1. Hälfte)	850	9300
Korrelation = + 0,999 ***		

Tab. 8:

Korrelation mit der Wasserführung (m³/s)

Monat	WQ	N
März	250	0
April I	300	106
II	380	1047
Mai I	490	3552
II	700	4923
Juni I	950	9332

$r = 0,989 ***$

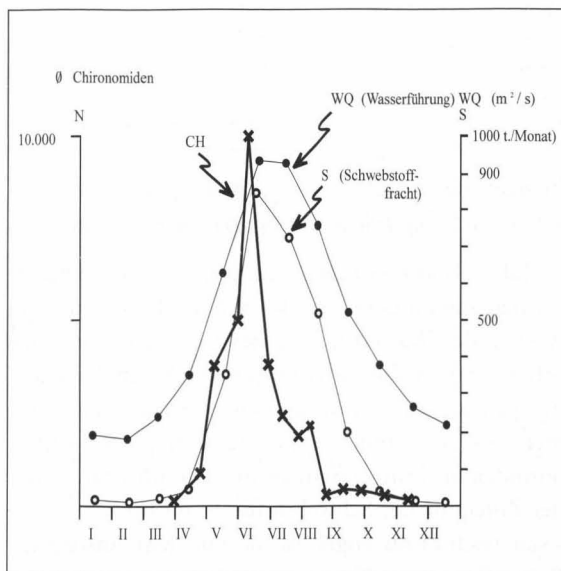


Abb. 5: Wasserführung (WQ), Schwebstoff-Fracht (S) und Schwärmen der Chironomiden (CH) am Innstausee Ering (1987 – 1996)

Aber es ist die aufsteigende Front (Zunahme der Wasserführung und der Schwebstoff-Fracht), welche das Schlüpfen und Schwärmen auslöst. Die nachfolgend hohen Werte im Juni und Juli unterdrücken weiteres Schwärmen, wie aus Abb. 5 zu entnehmen ist. Denn die Chironomiden-Werte fallen nach dem Maximum Ende Mai/Anfang Juni steil ab, während die Wasserführung mit ihrer Trübe noch hoch bleibt. Kommt es zu starken Hochwässern, sind die im Bodenschlamm wieder vorhandenen Junglarvenbestände der Zuckmücken (Makrozoobenthos ganz allgemein) davon betroffen und bei den starken Strömungen, die sich dabei entwickeln und die über 3 m/s ansteigen können, kommt es zu Auswaschungen.

Diese Hochwasserwirkung lässt sich somit anhand des Schwärmflug-Musters nachvollziehen; man kann es eigentlich gar nicht anders erwarten.

Die Anschwemmung von Schlick der oberen Sedimentschichten mit ihrem Gehalt an Makrozoobenthos-Lebewesen beim Hochwasser bedeutet nun aber offenbar nicht auch deren automatisch vollständige Vernichtung. Vielmehr kommt es flussabwärts im anschließenden Staubereich (von Eggfling-Obernberg) zur Einschwemmung und nachfolgend zu so deutlich verstärktem Anflug an der Eggflinger Lichtfalle.

Die Mengenvergleiche ermöglichen die grobe Abschätzung: Bilanziert man die Eringer Höchstflugmengen (Tab. 1) der Jahre vor dem Hochwasser mit denen danach ergibt sich ein Verlust von rund 80 %. Hingegen kommt es nach dem Hochwasser in Eggfling zu einer Zunahme um 75 %. Da die Eggflinger Gesamtmengen aber nur 10 % von Ering ausmachen, bedeutet die Zunahme an der Lichtfalle Eggfling einen Netto-Gewinn von knapp 10 % der Eringer Hochwasserverluste.

Diese fallen somit ungleich stärker ins Gewicht als die Einschwemm-Gewinne im Stauraum flussabwärts, so dass die Hochwässer darin und auf die gesamte Kette bezogen insgesamt eine ausräumende Wirkung mit sich bringen.

Entsprechend dauert es einige Jahre, bis sich die Bestände der Mückenlarven im Bodenschlamm wieder aufgebaut haben. Genau dies geht aus Tab. 1 in den "Fangbestands-Entwicklungen" der Eringer Lichtfalle hervor.

Während aber in Eggfling, trotz der immer wieder kehrenden "Einschwemm-Gewinne" durch die Hochwässer, die Abnahmetendenz der Zuckmücken-Häufigkeiten klar ausgebildet und den von REICH-HOLF (2002 a) beschriebenen Ursachen zuzuordnen ist, haben die Fangergebnisse von Ering keine entsprechende Entwicklung angezeigt. Zwar spannen sie nur über 10 Jahre, aber das sollte ausreichend sein, denn auch in Eggfling fällt der Hauptteil der Abnahmen erst in die beiden letzten Jahrzehnte (ab 1981), so dass zwei Drittel Überschneidung in beiden Zeitreihen seit 1981 gegeben sind.

Anhand dieser Befunde lässt sich nun die Rolle der neu entstandenen Auwälder innerhalb des Stauraumes von Ering-Frauenstein als Quelle der organischen Nahrung näher betrachten.

6. Die neuen Auen

Am Stausee Ering wurden im Vergleichszeitraum von 10 Jahren mehr als zehnmal so viele Zuckmücken gefangen wie am Kraftwerk Egglfing. Dieser Unterschied kann nicht mit der normalen Drift aus der Strömung des Inns erklärt werden. Denn bei etwa gleicher Dimension der Stauräume hätte auch diese Drift in etwa gleich stark ausfallen müssen. Zudem zeigen die Befunde, dass es nach einer starken Ausschwemmung im oberen Stauraum von Ering zu einer Einschwemmung im unteren von Egglfing gekommen ist. Da aber der gesamte außeralpine Inn eine lückenlose Kette von Stauräumen darstellt, bliebe ein solcher Befund gänzlich unverständlich, wenn nicht im Stauraum Ering eine entsprechend hohe Eigenproduktion stattgefunden hätte. Da mittlerweile nahezu drei Viertel des gesamten Rückstauraumes von Ering-Frauenstein verlandet sind und sich, wie Abb. 1 zeigt, eine außerordentlich natürlich wirkende Inselwelt darin gebildet hat, die aufgrund der pflanzensoziologischen Untersuchungen von CONRAD-BRAUNER (1994) bereits als "echte Urwälder" angesprochen und charakterisiert worden sind, ergibt sich daraus ein höchst bedeutsamer Unterschied zum Egglfing Stauraum. Darin machen die von Auwald bewachsenen Inseln nur etwa 10 % aus. Die Graphiken von CONRAD-BRAUNER (1994) zeigen auch die Entwicklung für den Rückstauraum von Ering und die im Vergleich dazu sehr geringflächige Inselbildung im Stau Egglfing. Mit dem Leitdamm-Bau österreichischerseits bzw. dessen Verlängerung vom Pumpwerk Kirchdorf/Inn, Oberösterreich, aus kann sich die Lage in diesem Stauraum jedoch verändern. Das zeigen die "neuen" Sandbänke und Inseln in der nun von der Hauptströmung abgegliederten "Kirchdorfer Bucht" österreichischerseits. Doch fallen diese Entwicklungen in die Zeit nach Beendigung der Lichtfallenfänge. Dennoch bieten sie die Möglichkeit zu einer weiteren Überprüfung und Verfolgung der Veränderungen mittels Lichtfallenfänge.

Bezeichnend fällt nun das Verhältnis der auwaldbestandenen Insel- und Anlandungsflächen für beide betrachteten Stauräume aus: 10 % macht der Anteil am Egglfing Stau bezogen auf den Eringer Stau aus. Und durchschnittlich gut 10 % macht der Anteil der Zuckmücken in den Egglfing Lichtfängen im Vergleich zu den Eringern aus. Die Übereinstimmung der Werte fällt so eklatant aus, dass sie eigentlich auch nur so verstanden werden kann: Weil im Eringer Stau so großflächig Inseln ausgebildet sind, die Auwald tragen, erhält dieser entsprechend rund zehnmal mehr organischen Detritus, von dem die Schlammfauna lebt, als der Egglfing Stau, obwohl dieser eine "Einschwemmzone" darstellt.

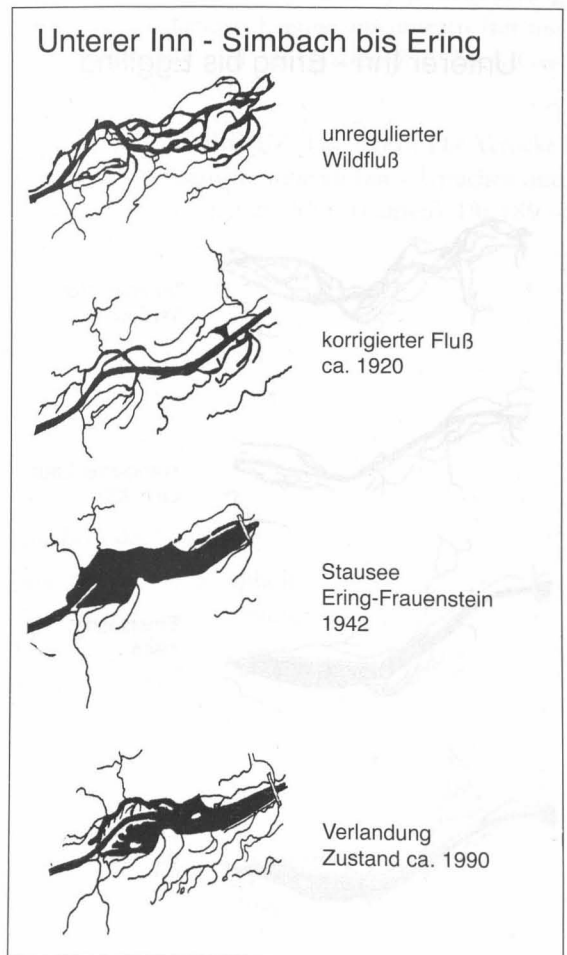


Abb. 6: Zustand des Inn-Abschnittes zwischen Ering und Simbach, Niederbayern und Oberösterreich, vor der Regulierung, reguliert, eingestaut und nach der Renaturierung Ende der 80er Jahre (CONRAD-BRAUNER 1994).

Somit gibt die "Renaturierung" in diesem dem Fluss jene Mengen an organischen Stoffen wieder, die ihm durch die Begradigung, Ausdämmung und Einstauung auf so gut wie dem ganzen Lauf seiner mehr als 500 km Länge entzogen worden sind – allerdings eben nur für jenen gut 15 km langen Abschnitt innerhalb des Stauraumes von Ering- Frauenstein.

In diesem "wirken" in ökologischer Hinsicht die organischen Stoffe wie der frühere Detritus aus den häuslichen Abwässern. Der Vergleich zwischen unreguliertem "Urzustand", Regulierung vor dem Aufstau und inzwischen nach rund einem halben Jahrhundert

Verlandung eingetretenem "Renaturierungszustand" drückt dies augenfällig aus (Abb.6).

Im Vergleich dazu zeigt die Abb. 7 die Verhältnisse im Bereich der Innstufe Eggfling-Obernberg nach derselben Quelle. Dabei ist dieser Innabschnitt wenigstens großflächig angelegt und bietet damit Renaturierungsmöglichkeiten innerhalb der Stauanlage. Andere Stauseen sind viel schmäler angelegt worden und durch hohe Flächenverluste der Fluss-Aue-Interaktionszone gekennzeichnet.

Die hohe Bedeutung der innerhalb der Stauseen und damit im Bereich der Fluss-Flussaue-Interaktion gelegenen Auwäldern als Quelle der organischen Nährstoffe für den Fluss geht daraus nun hinlänglich klar hervor. Die Zuckmücken-Mengen und ihre Veränderungen vom einen zum anderen Stausee sowie ihre Reaktion auf Hochwasser, die so unterschiedlich ausfallen, bringen diese Gegebenheit zum Ausdruck.

Somit lassen sich auch die gestellten Fragen klar beantworten:

- Zu 1: Hinreichend große, den ursprünglichen Verhältnissen einigermaßen entsprechende Auwälder im direkten Einwirkungsbereich des Flusses machen sich nachweislich nahrungsökologisch bemerkbar. Die Zuckmückenmengen entsprechen sogar recht gut dem tatsächlich vorhandenen Verhältnis.
- Zu 2: Hochwässer wirken, wie im ursprünglich nicht regulierten Fluss auch, primär "ausräumend". Es dauert einige bis mehrere Jahre, bis ihre ökologischen Nachwirkungen überwunden sind. Aber sie können unter den gegebenen Umständen in Stauseeketten auch als nahrungsökologische Impulse für flussabwärts liegenden Bereiche angesehen werden.
- Zu 3: Die Verbesserung der Wasserqualität durch Minderung bzw. Unterbindung der Einleitung häuslicher Abwässer hat sich auch in der Menge der Zuckmücken (über deren Larven im Bodenschlamm) klar gezeigt. Dass entsprechende Rückgänge in den Fisch-, Muschel und Wasservogelbeständen im Vergleich zur Zeit vor den Wasser-Reinhaltungsmaßnahmen auftreten ergibt sich daraus.

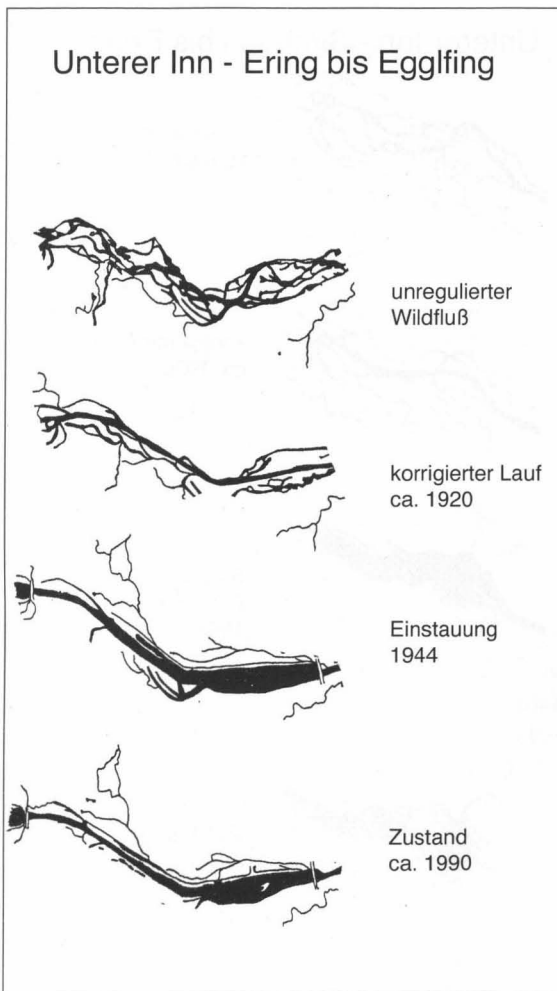


Abb. 7: Veränderung des Inn-Abschnittes im Bereich des gegenwärtigen Stausees Eggfling-Obernberg (nach CONRAD-BRAUNER 1994).

Allerdings bekräftigen die hier zusammengestellten Befunde auch, dass es eine Alternative zu den belasteten häuslichen Abwässern gibt, die zu einer wirklichen und nicht nur kulissenartigen Renaturierung führen kann. Das ist die Wiedereinbeziehung von (ausgedeichten) Auwäldern in die Abflussdynamik bzw. die Neuschaffung von Auwäldern im erweiterten Hochwasserabflussbereich. Einen wesentlichen Beitrag hierzu können auch Auwälder innerhalb von Stauanlagen leisten, vorausgesetzt, dass diese einer gewissen Hochwasserdynamik unterliegen.

Schrifttum:

CONRAD-BRAUNER, M. (1994): Naturnahe Vegetation im Naturschutzgebiet "Unterer Inn" und seiner Umgebung. Beiheft 11, Ber. ANL, Laufen.

KELLER, T. & VORDERMEIER, T. (1994): Abschlußbericht zum Forschungsvorhaben "Einfluß des Kormorans (*Phalacrocorax carbo sinensis*) auf die Fischbestände ausgewählter bayerischer Gewässer unter Berücksichtigung fischökologischer und fischereiökonomischer Aspekte". Bayer. Landesanstalt f. Fischerei, Starnberg.

OHNMACHT, M.A. & GRABHER, M. (1994): Ramsar Bericht 2: Stauseen am unteren Inn. Bundesministerium f. Umwelt, Jugend und Familie, Wien. Monogr. Bd. 47.

REICHHOLF, J.H. (1994): Die Wasservögel am unteren Inn. Ergebnisse von 25 Jahren Wasservogelzählung: Dynamik der Durchzugs- und Winterbestände, Trends und Ursachen. Mitt. Zool. Ges. Braunau 6: 1 – 92.

REICHHOLF, J.H. (1998): Stauseen – Tod oder Wiedergeburt der Flüsse? Biologie in unserer Zeit (BIUZ) 28: 149 – 156.

REICHHOLF, J.H. (2001): Der Inn – ein sommerkalter Fluss: Ökologische und klimatologische Aspekte seiner Wassertemperatur. Mitt. Zool. Ges. Braunau 8: 1 – 19.

REICHHOLF, J.H. (2002 a): Verhandlungsdynamik und Hochwässer am unteren Inn: Auswirkungen auf die Ökologie von Flussstauseen. Bayer. Akademie der Wissenschaften, Kommission für Ökologie. Rundgespräche 24: 145 – 160.

REICHHOLF, J.H. (2002 b): Die Besiedelung einer trockenfallenden Lagune am unteren Inn mit Wasserschnellen und Muscheln. Mitt. Zool. Ges. Braunau 8: 223 – 231.

REICHHOLF-RIEHM, H. (1995): Die Verockerung von Altwässern am unteren Inn – Ursachen und ökologische Folgen. Ber. ANL (Laufen) 19: 189 – 204.

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. Josef H. Reichholf
Zoologische Staatssammlung
Münchhausenstr. 21
81247 München

Die historischen Hintergründe der Beziehung des Vereins zum Schutz der Bergwelt zum Deutschen Alpenverein

(ehemals Deutscher u. Österreichischer Alpenverein) und sein Beitrag zur
Bibliothek des Deutschen Alpenvereins

von Klara Esters, Franz Speer und Klaus Lintzmeyer

Die Beziehung des heutigen Vereins zum Schutz der Bergwelt zu den heutigen Alpenvereinen in Deutschland, Österreich und Südtirol hat historische Gründe. Seit 1872 bestand der ehemalige Deutsche und Österreichische Alpenverein (D.u.OeA.-V.), der damals auch Südtirol umfasste. Um 1900 kam es zum zunehmenden und bedrohlichen Raubbau an der schutzwürdigen Alpenflora, weswegen engagierte Alpenvereinsmitglieder und zahlreiche Sektionen des D.u.OeA.-V. anlässlich der Generalversammlung des Deutschen und Österreichischen Alpenvereins am 28. Juli 1900 in Straßburg den eigenständigen *Verein zum Schutze und zur Pflege der Alpenpflanzen* gründeten, den heute ältesten alpinen Naturschutzverband.

Seitdem besteht zwischen diesen Verbänden eine freundschaftliche und konstruktive Zusammenarbeit. Neben den Hauptverbänden sind heute nahezu auch alle Sektionen des DAV und des OeAV Mitglieder des Vereins zum Schutz der Bergwelt.

Viele Ergebnisse wissenschaftlicher alpiner Forschungen finden sich seit 1901 in den herausgegebenen Berichten und Jahrbüchern des Vereins - das herausragende Aushängeschild des Vereins. Dies führte auch zu einem regen Schriftentausch mit Vereinen, Museen, wissenschaftlichen Instituten, Botanischen Gärten, Gesellschaften und Vereinigungen sowie Bibliotheken in ganz Europa und z. T. in Übersee (U.S.A.).

Im zweiten Weltkrieg waren große Bestände der 1902 gegründeten DAV-Bibliothek vernichtet worden. Aus seiner mit dem DAV freundschaftlichen Verbindung heraus leistete der Verein mit einer beachtlichen Bücher- und Zeitschriftenspende einen beträchtlichen Beitrag zum Neuaufbau der Alpenvereinsbibliothek.

Seitdem stehen der mittlerweile über einhundert Jahre alten Bibliothek des Deutschen Alpenvereins in München, der größten alpinen Spezialbibliothek weltweit, als Dauerleihgaben alle Publikationen des Vereins zum Schutz der Bergwelt seit 1901 sowie über 50 deutsche und internationale Periodika mit naturschutzfachlichem Inhalt von wissenschaftlichen Institutionen, mit denen der Verein zum Schutz der Bergwelt im Schriftentausch steht, zur Verfügung.

Immer wieder waren maßgebliche Alpenvereinsfunktionäre auch Mitglieder im Vorstand des Vereins zum Schutz der Bergwelt. Gleichzeitig waren seine Vorstandsmitglieder Gründungsmitglieder und später Mitglieder des DAV-Umweltausschusses, sie formten über Jahrzehnte auch die Naturschutzarbeit im Deutschen Alpenverein und begleiteten die Entwicklung und Fortschreibung des Grundsatzprogramms des Deutschen Alpenvereins.

Gebirgspflanzen im eigenen Garten, allen voran Edelweiß, Enzianarten, Alpenrosen, Aurikel, Alpenveilchen und Frauenschuh, waren um 1900 eine Modeerscheinung. Sie wurden ausgegraben und mit Rucksäcken und Kraxen massenhaft zum Verkauf ins Tal gebracht und teilweise auch in verschiedene Länder, bis nach England, exportiert.

Diesem organisierten Raubbau an der schutzwürdigen Alpenflora wollten engagierte Alpenvereinsmitglieder entgegenreten und gründeten "mit warmer Empfehlung des Centralpräsidenten Burkhardt" anlässlich der Generalversammlung des Deutschen und Österreichischen Alpenvereins (D.u.Oe.A.-V.) am 28. Juli 1900 in Straßburg den Verein zum Schutze und zur Pflege der Alpenpflanzen (1912 umbenannt in *Verein zum Schutze der Alpenpflanzen*, 1934 in *Verein zum Schutze der Alpenpflanzen u. -Tiere* und 1976 in *Verein zum Schutz der Bergwelt*). Bei der Vereinsgründung 1900 waren 125 Einzelmitglieder und 28 Sektionen des damaligen Deutschen und Österreichischen Alpenvereins beteiligt. Der Schutz der Alpenpflanzen und das Anlegen und die Unterstützung sowie die Pflege von Alpengärten war in der Anfangszeit Hauptaufgabe des Vereins. Die ersten vier Gärten (die Alpengärten "Schachen" bei Garmisch-Partenkirchen, auf der "Raxalpe" beim Habsburghaus, bei der Bremer Hütte, auf der "Neureuth" bei Tegernsee, bei der Lindauer Hütte im Gauertal und später bei der Vorderkaiserfelden Hütte) wurden von bekannten Botanikprofessoren aus München, Wien, Graz und Innsbruck und meist von Alpenvereinssektionen (u.a. Lindau, Tegernsee, Niederösterreichischer Gebirgsverein und Oberland) und mit Unterstützung des Deutschen und Österreichischen Alpenvereins sowie von Forschungseinrichtungen betreut. Auch mit der in den Westalpen bestehenden Alpengartenbewegung pflegte der Verein grenzüberschreitende Kontakte.

Zu der Alpengartentätigkeit hatte der Verein von Anfang an auch bei der gesetzlichen Festsetzung des alpinen Pflanzenschutzes erheblichen Anteil. Der 1910 festgesetzte Pflanzenschonbezirk von Berchtesgaden – der erste in den Alpen und im heutigen Nationalpark Berchtesgaden gelegen – geht auf die Initiative des Vereins zurück. Am Erlass von Gesetzen zum Schutz der Alpenpflanzen war der Verein

seit 1900 in allen Ländern der Ost- und Westalpen mehr oder weniger beteiligt, die in Österreich und Bayern erlassenen Gesetze hat er direkt veranlasst.

"Die seit 1900 erfolgten Bemühungen der Vereinsleitung, die ganze Alpenschutzbewegung auf eine internationale Basis zu stellen, waren anfangs von Erfolg gekrönt, die Regierungen der Länder Schweiz, Italien, Österreich-Ungarn und sogar Frankreich zeigten großes Entgegenkommen. Dann kam der Weltkrieg und die mühsam angeknüpften Fäden wurden zerrissen". (aus: SCHMOLZ, C. (1925): 25 Jahre Alpenpflanzenschutzverein – Gründung und Zweck., XVI. Bericht des Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen, Bamberg, S. 8) Die Umstände der beiden Weltkriege und die dazwischen liegende Zeit verhinderten auch später die Realisierung. Erst 1952 wurde diese Idee wieder aufgegriffen und führte zur Gründung der *Commission Internationale pour la Protection des Alpes* (CIPRA), dem ersten internationalen Zusammenschluss von nichtstaatlichen Alpenschutzorganisationen.

In den 20er und 30er Jahren ist für den Verein über die Alpenpflanzenschutzbewegung hinaus eine deutliche Ausweitung des Aufgabenkreises festzustellen. Neben den Pflanzen rückten zunächst Tiere in den Vordergrund, später treten auch Grundlagen wie Geologie, Klimatologie, Boden, Gewässerkunde, Wälder und Schutzgebietskonzepte in den Blickpunkt des Interesses. Viele Ergebnisse wissenschaftlicher alpiner Forschungen finden sich seit 1901 in den herausgegebenen Berichten und Jahrbüchern des Vereins – das Aushängeschild des Vereins. Dies führte auch zu einem regen Schriftentausch mit Vereinen, Museen, wissenschaftlichen Instituten, Botanischen Gärten, Gesellschaften und Vereinigungen sowie Bibliotheken in ganz Europa und z. T. in Übersee (U.S.A.).

Nach dem 2. Weltkrieg legte der Verein mit einer beachtlichen Bücher- und Zeitschriftenspende an die 1902 gegründete und nach dem 2. Weltkrieg neu begründete Bibliothek des Deutschen Alpenvereins in München den Grundstock für eine bis in die heutige Zeit während konstruktive Zusammenarbeit. Im 2. Weltkrieg waren große Bestände der damaligen *Alpenvereinsbücherei* vernichtet worden.

1970 waren 99% der Sektionen des Deutschen Alpenvereins Mitglieder im Verein. Die enge Verbindung führte auch zu sehr guten persönlichen Beziehungen, die für beide Vereine langjährige gute Ergebnisse brachten, insbesondere in der Naturschutzarbeit. Nicht unerwähnt soll der Hinweis bleiben, dass heute im Verein auch nahezu alle Sektionen des Oesterreichischen Alpenvereins sowie die Hauptvereine der Alpenvereine Südtirols, Liechtensteins, Italiens, der Schweiz und Frankreichs Mitglieder sind.

Anlässlich der Hauptversammlungen von Deutschem Alpenverein und *Verein zum Schutz der Alpenpflanzen und -Tiere* am 6.10.1972 in Osnabrück wurde beschlossen, den "Pflanzerlerverein", wie er immer noch liebevoll genannt wird, organisatorisch in den DAV einzugliedern, ohne seine Selbständigkeit zu verlieren. Von 1973 bis 1982 war seine Geschäftsstelle im Münchner Alpenvereinshaus angesiedelt, noch heute lautet seine Adresse "Praterinsel 5" im heutigen Haus des Alpinismus.

Immer wieder waren maßgebliche Alpenvereinsfunktionäre auch Mitglieder im Vorstand des *Vereins zum Schutz der Bergwelt*, wie er sich heute nennt. Gleichzeitig waren seine Vorstandsmitglieder Gründungsmitglieder des DAV-Umweltausschusses, formten in über 30 Jahren auch die Naturschutzarbeit im Deutschen Alpenverein und begleiteten die Entwicklung und Fortschreibung des Grundsatzprogramms des Deutschen Alpenvereins. Aufgrund der langjährigen guten Zusammenarbeit, seit 1984 auch in der neuen Aufgabenstellung durch die Anerkennung beider Verbände als Naturschutzverbände gemäß § 60 Bundesnaturschutzgesetz, sind immer wieder aktuelle und bedeutende Artikel für das Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt entstanden.

Die besondere Stellung des Vereins zum Schutz der Bergwelt zu den Alpenvereinen kommt heute noch dadurch zum Ausdruck, dass der Deutsche Alpenverein, der Österreichische Alpenverein und der Alpenverein Südtirol dem Verein zum Schutz der Bergwelt als befreundete Verbände verbunden sind.

Seit Gründung des Vereins zum Schutz der Bergwelt fanden bis vor einigen Jahren seine Jahreshauptversammlungen zusammen mit denen des Deutschen

und Österreichischen Alpenvereins, nach dem 2. Weltkrieg mit denen des Deutschen Alpenvereins, am gleichen Ort und Tag statt. Bedingt durch die Fülle der Tagesordnungspunkte der DAV-Jahreshauptversammlungen sind die Versammlungen am gleichen Ort und Tag seit einigen Jahren leider nicht mehr möglich.

In der mittlerweile über einhundert Jahre alten Bibliothek des Deutschen Alpenvereins in München, der größten alpinen Spezialbibliothek, stehen als Dauerleihgaben alle Publikationen des Vereins zum Schutz der Bergwelt seit 1901 sowie über 50 deutsche und internationale Periodika mit naturschutzfachlichem Inhalt zur Verfügung, mit denen der Verein zum Schutz der Bergwelt im Schriftentausch steht. Einerseits wird ein nicht unerheblicher Beitrag des Vereins zum Schutz der Bergwelt zur Bibliothek des Deutschen Alpenvereins geleistet. Andererseits ist die Archivierung und vor allem Katalogisierung dieser umfangreichen Veröffentlichungen eine wichtige Aufgabe der Alpenvereinsbibliothek, um sie der Öffentlichkeit zur Verfügung stellen zu können.

Resümee: es ist eine geglückte Symbiose, die zu gegenseitigen Synergieeffekten geführt hat.

Schrifttum in Auswahl zur Bibliothek des Deutschen Alpenvereins:

BÜHLER, Hermann (1934): Die Alpenvereinsbücherei in München. München: Bruckmann. 15 S.

BÜHLER, Hermann (1941): Die Alpenvereinsbücherei in München. Eine Jubiläumsschrift zu ihrem 40jähr. Bestehen. München: Bruckmann. 40 S.

DREYER, Aloys (1919): Die Alpenvereinsbücherei. In: Zeitschr. d. DÖAV 50, S.76-82

DREYER, Aloys (1927): 25 Jahre Alpenvereinsbücherei. In: Zeitschr. d. DÖAV 58, S.83-90

ECCLESTONE, Margaret (2001): Survey of european mountaineering libraries.

GRASSLER, Franz: 75 Jahre Alpenvereinsbücherei.
In: Alpenvereinsjahrbuch 1977, S.227-230

GRIMM, Peter u. Klara ESTERS (2001): Die
Bibliothek des Deutschen Alpenvereins. In: Biblio-
theksforum Bayern. 29 (2001), 1 S. 42-52

RÜBER, Hedwig (1969): Alpenvereinsbücherei öff-
net ihre Schatzkammer. In: DAV Mitt. 21, S.106-110

ZEBHAUSER, Helmuth (2002): Hundert Jahre
Gedächtnis des Alpinismus. In: Alpinwelt. H.4., S.
16-19

Ausführliches Schrifttum zur Historie des Vereins zum Schutz der Bergwelt in:

LINTZMEYER, Klaus (2000): Gründung des Ver-
eins zum Schutz der Bergwelt e.V. vor 100 Jahren
(vormals Verein zum Schutze der Alpenpflanzen und
-Tiere e.V.) - eine der wichtigen Wegmarken der
200-jährigen deutschen Naturschutzgeschichte -.
Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt, Mün-
chen, S.13-35

Anschrift der Verfasser:

Klara Esters
Leiterin der Bibliothek des Deutschen Alpenvereins e.V.
Praterinsel 5
80538 München

bibliothek@alpenverein.de
www.alpenverein.de/bibliothek
Öffnungszeiten DAV-Bibliothek
Dienstag 13-17 Uhr
Donnerstag 13-19 Uhr

Franz Speer
Abteilung Naturschutz des Deutschen Alpenvereins e.V.
Von-Kahr-Str. 2-4
80997 München

natur@alpenverein.de
www.alpenverein.de

Dr. Klaus Lintzmeyer
Schriftführer des Vereins zum Schutz der Bergwelt e.V.
Praterinsel 5
80538 München

info@vzsb.de
www.vzsb.de

Einhundert Jahre Bibliothek des Deutschen Alpenvereins

Festansprache des Zweiten Vorsitzenden und
Vorsitzenden des Verwaltungsausschusses des Deutschen Alpenvereins
anlässlich der Einhundert-Jahr-Feier der Bibliothek des Deutschen Alpenvereins

gehalten am 9. Okt. 2002 im Alpinen Museum des Deutschen Alpenvereins im Haus des Alpinismus
in München, Praterinsel 5

von *Klaus Strittmatter*

Im Oktober 2002 feierte die Bibliothek des Deutschen Alpenvereins ihr hundertjähriges Jubiläum.

Herr Klaus Strittmatter, 2. Vorsitzender des Deutschen Alpenvereins und Vorsitzender des Verwaltungsausschusses (2000-2003), hielt am 9. Oktober 2002 die Jubiläumsrede.

Gleichzeitig wurde die begleitende Ausstellung "Faszination des Himalaya" eröffnet. Die Ausstellung ging den Ursachen dieser Faszination nach, in dem sie beispielhaft zwölf Buchtitel vorstellte.

Der Deutsche und Österreichische Alpenverein haben mit der Errichtung einer zentralen Bibliothek 1902 den Grundstein für die zukünftige alpine Spezialbibliothek gelegt.

Schon in den Anfangsjahren legte man Wert auf fachgerechte Erwerbung und konnte nach wenigen Jahren mit der formalen und sachlichen Erfassung in Zettelkatalogen beginnen. In den zwanziger und dreißiger Jahren erschienen Bücher- und Kartenverzeichnisse, die noch heute als wichtigste alpin-bibliographische Nachschlagewerke aus dieser Zeit gelten. Die "Alpenvereinsbücherei" entwickelte sich bis 1945 zur weltweit führenden Spezialbibliothek für alpine Literatur einschließlich einer Panoramen- und Handschriftensammlung sowie hunderte von Führer-, Gipfel- und Hüttenbüchern. Auch eine Bildersammlung graphischer Originale und Reproduktionen gehörte zum Bestand.

Bei dem Bombenangriff auf München am 2./3. Oktober 1943 wurden diese einmaligen Sammlungen zerstört.

Den Neuanfang in den fünfziger Jahren ermöglichten zahlreiche Spenden von Alpenvereinssektionen, Verlagen, Firmen und privaten Gönnern. Auch der damalige "Verein zum Schutze der Alpenpflanzen und Tiere", der heutige Verein zum Schutz der Bergwelt, legte mit einer Stiftung von 150 Bänden den Grundstock für eine "Naturschutzbibliothek".

1990 hatte sie ihren Rang als bedeutendste alpine Spezialbibliothek mit einem Bestand von fast 50 000 Bänden zurückgewinnen können. Die Bibliotheksorganisation wurde auf EDV umgestellt und dem "Bibliotheksverbund Bayern" angeschlossen. Via Internet kann in der Bibliotheksdatei die gesamte Buch- und Zeitschriftensammlung sowie ein Teil der Kartensammlung recherchiert werden. Das Rechercheangebot wird um eine Aufsatzdatenbank mit ausgewerteten Zeitschriftenaufsätzen und die Expeditionsdatei erweitert.

Neu eingerichtet wurde eine online-Bestellfunktion für alle Benutzer.

Der Deutsche Alpenverein unterhält für seine Mitglieder eine einzigartige Spezialbibliothek und leistet mit dieser Einrichtung einen großen Beitrag an kultureller Arbeit.

Jubiläen werden im Deutschen Alpenverein viele gefeiert.

Die Gründungsjahre der älteren Sektionen und Hütten liegen im neunzehnten Jahrhundert oder in den ersten Jahrzehnten des zwanzigsten Jahrhunderts. Im Jahre 1869 wurde der Deutsche Alpenverein gegründet. Im Herbst 2002 feierte der DAV das 100jährige Jubiläum seiner ältesten Kultureinrichtung. Sie wurde als "Zentralbibliothek des Deutschen und Österreichischen Alpenvereins" 1902 gegründet.

Was bewegte nun den Alpenverein um die Wende zum 20. Jahrhundert, sich eine eigene Bibliothek aufzubauen?

Alpine Literatur

Die Wechselwirkungen zwischen der Entwicklung des Alpinismus, alpinen Literatur und den Zusammenkünften in den alpinen Vereinen sind offensichtlich, auch wenn sie nie untersucht wurden. In einer ersten alpinen Bibliographie im Jahr 1845 - noch vor den Vereinsgründungen - führt Adolph Schaubach nur 78 Titel auf.

Bald nach der Gründung der alpinen Vereine tauchte der Gedanke an eine Sammlung der bis dahin erschienenen Literatur auf.

Die Mitglieder des 1857 gegründeten "Alpine Club" in London publizierten bereits eifrig. Der 1862 gegründete "Österreichische Alpenverein" sammelte sporadisch und ein Münchner Vorläufer des DAV besaß sogar eine eigene, kleine Bibliothek. Zur Jahrhundertwende verfügten alle bedeutenderen Sektionen des Vereins über ansehnliche Büchersammlungen, nur im Dachverband fehlte eine zentrale Bibliothek. Der Hauptsitz des Vereins wechselte turnusmäßig alle drei Jahre den Ort und die bei der Vereinsleitung gesammelten Bücher wanderten in Kisten verpackt von Ort zu Ort mit, was den Aufbau einer Bibliothek sicher hinderte.

Es regte sich Kritik an solchem Manko bei geistig weitschauenden Alpenfreunden um die Jahrhundertwende. Dennoch wäre der Alpenverein möglicherweise noch lange ohne zentrale Bibliothek geblieben, hätte nicht die großzügige Stiftung eines Gönners den Anstoß zu ihrer Einrichtung gegeben.

Wer war dieser Gönner?

Willi Rickmer Rickmers: Er wurde 1873 in Lehe bei Bremerhaven als Sohn eines begüterten Reedereibesitzers geboren. Nach dem Studium der Botanik, Zoologie und Geologie in Wien unternahm er Berg- und Forschungsfahrten in den Kaukasus, nach Transkaukasien (Armenien) und Ost-Buchara (Tadschikistan).

1913 führte er die erste außeralpine Expedition des Alpenvereins, 1928 eine Deutsch-russische Gemeinschaftsexpedition in westliche Pamir-Gebiete.

Der "Mentor des deutschen Auslandsbergsteigens (T. Hiebeler)", bedeutendste Skipropagandist, Bergreiseveranstalter, originelle Alpinpublizist und -verleger und Sammler, das Universaltalent Rickmers fristete nach dem Zweiten Weltkrieg sein Leben als geprüfter Dolmetscher.

Ein Porträt von Rickmers befindet sich gegenüber der Ausleihtheke der Bibliothek.

Im Jahre 1901 übersiedelte er aus Bremen auf die Halbinsel Mettnau im Bodensee. Vor den in der Wagenremise aufgetürmten Bücherstapeln kamen dem Sammler und Forschungsreisenden Zweifel am Sinn einer solchen "unnützen" Deponie. Rickmers beschloss, seine sorgsam zusammengetragenen Bücherschätze dem "Alpenverein" als Geschenk anzubieten: über 5000 Bände an Raritäten, seltene ältere alpine Bücherschätze, darunter die frühe englische Literatur - Wert damals etwa 80.000 Goldmark. Als einzige Gegenleistung forderte er vom D. u. Ö. Alpenverein, in München eine "Zentralbibliothek" einzurichten und diese auch zu unterhalten.

Das Angebot bzw. der Anstoß fiel auf fruchtbaren Boden. Die Generalversammlung zu Meran nahm 1901 diese "hochherzige Spende mit wärmstem Dank" an. Als Startkapital bewilligte sie 5.500 Goldmark. Endlich wurde dadurch eine Lücke in den Einrichtungen des Vereins ausgefüllt und in fünf von der Stadt München zur Verfügung gestellten Mansardenzimmerchen in der "Sparkassenstraße" erfolgte am 2. Oktober 1902 die "mit Ungeduld erwartete Eröffnung der Zentralbibliothek".

Kurz nach der Eröffnung bezog die Bücherei geeignetere städtische Räume in der "Ledererstraße".

Am 1. April 1904 wurde dann der Schriftsteller Dr. Aloys Dreyer aus Straubing zum ersten hauptamtlichen Leiter berufen. Dieser Literaturliebhaber vervollständigte die Zeitschriftenreihen, richtete die Neuerwerbungen verstärkt auf die Ostalpen und baute den weltweiten Schriftentausch mit touristischen Vereinen und wissenschaftlichen Gesellschaften aus.

Verlage stellten ihre Neuerscheinungen gegen Besprechung in den Vereinspublikationen zur Verfügung. In diesen Jahren vor dem I. Weltkrieg betrug der Zugang durch "Geschenk und Tausch" über die Hälfte der Jahreswerbung!

Sachlich geordnet, wies das 1906 gedruckte Bücherverzeichnis der "Zentralbibliothek des D.u.Ö.AV" auf 325 Seiten den Bestand nach. Dies gestaltete Bücherverzeichnis hatten die obersten Vereinsgremien zugleich mit einer "Satzung" und "Dienstweisung" im Jahr zuvor verbindlich beschlossen.

Ein Zitat aus der Anweisung für die Erwerbspolitik:

"Die Alpenvereinsbücherei ist eine alpine Fachbibliothek, in erster Linie bestimmt zur Sammlung der touristischen Literatur, welche alles umfasst, was für den Bergsteiger behufs verständnisvoller Bereisung der Alpen und auch anderer Hochgebirge von praktischem Wert und Nutzen ist".

Zur Benutzung im Lesesaal wurden nun auch Nichtmitglieder zugelassen. Doch zunächst musste die Bücherei 1909 in das neue Alpine Museum des D. u. Ö. Alpenvereins auf die Praterinsel in München umziehen. Leider scheiterte sehr bald dieser Versuch einer engen Gemeinschaft von Bibliothek und Museum.

Sinkende Ausleihzahlen, Raumnot wie auch feuchtes Gemäuer zwangen bereits 1913 zum Umzug der damals 26.000 Bände in den 3. Stock eines Privathauses in der "Westenriederstraße 21". Die Lage und die dort verfügbare Fläche von 115 m² (heute: 320 qm²) boten der wachsenden Bibliothek endlich das geeignete Domizil. 1912 wurde die Bibliothek in Alpenvereinsbücherei (AVB) umbenannt.

Während des I. Weltkriegs wie in den ersten Folgejahren trat Dr. Dreyer mit einigen vielbeachteten Ausstellungen an die Öffentlichkeit. Im Bestand

konnten die kriegsbedingten Lücken fast geschlossen und die Kartenbestände modernisiert werden. Als Sammelgebiet kam nach 1920 der Ski- und Wintersport hinzu sowie die Literatur über die Hochgebirge der Welt. Und schließlich galt der Sammeleifer dem Jugendwandern und dem aufkommenden Naturschutzgedanken. Eine Münchner Zeitung lobte: "An touristischer Literatur ist alles vorhanden, was erschienen ist".

Ab 1930

In den 30er-Jahren entwickelte sich unter Dr. Bühler die Alpenvereinsbücherei, von den Präsidenten des Vereins gefördert, endgültig zur international orientierten Archivbibliothek, zum "Sammelbecken der alpinen Weltliteratur". Hinzu kam der einzigartige Vorzug einer nahezu vollständigen Sammlung jemals erschienener Vereinsschriften, einer Rarität - die sogenannte "graue Literatur". Ihr Anteil erreichte immerhin etwa ein Siebentel des Bestandes.

Völlig überraschend von der Reichsverwaltung in der Westenriederstraße "buchstäblich auf die Straße gesetzt", wäre diese Aufwärtsentwicklung 1936 in München zu Ende gewesen, hätte nicht in höchster Not ein altes Mitglied geholfen. Der Münchner Handschuhfabrikbesitzer Karl Cap richtete sein Rückgebäude in der "Knöbelstraße 16" für die Bücherei ein.

Zuvor auf dem Tiefpunkt der Finanzmittel in den Notzeiten der Inflation gründeten Gönner 1921 den "Verein der Freunde der Alpenvereinsbücherei". Aus den von diesem Förderkreis aufgebrauchten Mitteln von 30.000 RM wurden etwa ebensoviel Bände beschafft wie aus dem regulären Etat.

Hauptsächlich aber finanzierten die rund 600 "Freunde" den Druck der alpinen Nachschlagewerke. Die Vorkriegsbücherei erwarb sich mit dieser Leistung die Anerkennung in Bibliothekskreisen.

Fast nebenbei wuchs der Bibliothek auch eine Bildersammlung grafischer Originale und Reproduktionen zu; 1941 lagen 15.000 Blätter vor. Seit 1919 verwaltete die Bibliothek außerdem die zentrale Lichtbildleihstelle des D. u. Ö. Alpenvereins. Und schließlich betreute die AVB auch das Zentralarchiv



Abb. 1: Haus des Alpinismus auf der Münchner Praterinsel, in dem die Bibliothek des Deutschen Alpenvereins untergebracht ist. (Foto: Wilfried Bahn Müller, 1996)

des Gesamtvereins – heute wird dies vom Alpinen Museum verwaltet.

Zerstörung

In der Bombennacht vom 2. zum 3. Oktober 1943 – 44 Jahre nach Gründung ging die gesamte Bibliothek – 60.000 Bände, 6.800 Karten – einschließlich der unersetzlichen Handschriftensammlung und Archivmaterialien in den Flammen unter.

Eine vorsorgliche Auslagerung auch nur von Bestandteilen sollen Behörden und Kreisleitung der NSDAP verhindert haben.

Ein schwieriger Wiederbeginn

Der Wiederbeginn nach Kriegsende war unvorstellbar schwierig. Es fehlte an allem: an Geld, an Räumen, vor allem aber am Träger, dem durch alliierte Kontrollrats-Direktive aufgelösten und verbotenen Alpenverein.

Es ist das bleibende Verdienst des Kulturreferenten der "Landesarbeitsgemeinschaft der alpinen Vereine in Bayern", des ehemaligen Ministerialbibliothekars

Paul Hübel, sich an diesem kritischsten Punkt der Lebenslinie der Bibliothek mit missionarischem Eifer für einen Neuanfang der Bibliotheksarbeit eingesetzt zu haben. Die handfeste wie auch materielle Hilfe unzähliger Münchner Alpenvereinsmitglieder beim Wiederaufbau des Museumsgebäudes auf der Praterinsel drückte ihr Votum aus für die Wiederentstehung der Bücherei. Sie wollten ihren Alpenverein wieder haben und ihre Bibliothek.

Als "Büchereipraktikant" dieser Landesarbeitsgemeinschaft sammelte der junge Bergsteiger Peter Grimm ab 1948 versprengte Restbestände und zog mit den Neuerwerbungen von Notquartier zu Notquartier. In der Sektionsarbeit ehrenamtlich tätig, gelang es ihm, durch Dauerleihgaben aus den Altbeständen der "Alpenklubs" (ehem. DAV-Sektionen) Augsburg, München, Bayerland, Berggeist das "Startkapital" für einen Ausleihbestand zu schaffen.

Einzelne Gönner, Firmen, Verlage halfen mit Geschenken und Stifter Willi Rickmer Rickmers schenkte ein zweites Mal all seine Bücher, rund 2.000 Bände, der Alpenvereinsbücherei II.

Auch Herr Dr. März – einer der späteren Vorsitzenden – war am Ausgraben des Hauses beteiligt.

Der damalige "Verein zum Schutze der Alpenpflanzen und Tiere" – heute "Verein zum Schutz der Bergwelt e.V." (1. Vorsitzender Dr. Peter Jüring) – beteiligte sich ebenfalls mit einem großen Beitrag. In den Mitteilungen des DAV aus dem Jahre 1956 findet sich der Hinweis auf eine Stiftung von 150 Bänden als Grundstock für die Errichtung einer "Naturschutzbibliothek", der weitere Bände folgten. In den Folgejahren erhielt die Bibliothek die vom "Verein zum Schutz der Bergwelt" im Tausch erhaltenen Periodika. Diese bedeutende Anzahl von naturwissenschaftlichen Titeln wird auch heute noch als Dauerleihgabe zur Verfügung gestellt.

In fachlicher Zusammenarbeit mit Bibliotheksdirektor Dr. Norbert Fischer vom Deutschen Patentamt entstand so der Kern einer funktionsfähigen Bibliothek. In den Vordergrund rückte die sachliche Erschließung, insbesondere ein auf die Bedürfnisse des Bergsteigers ausgerichteter Schlagwortkatalog.

Noch vor Wiedergründung des Deutschen Alpenvereins (DAV) öffnete hier am 3. April 1950 auf der Praterinsel das, was eine neue Alpenvereinsbücherei werden wollte. Immerhin war die Bedeutung dieser Einrichtung bereits von solchem Gewicht, dass ihre kostspielige Existenz in den zähen Verhandlungen um die Wiedergründung des DAV schließlich auch von der Gegenseite akzeptiert wurde.

Ab 1950

Das ganze Unternehmen wäre ein Fehlstart geblieben, hätte nicht der 1950 wiedererstandene Deutsche Alpenverein mit einem ansehnlichen Jahresetat für Wachstum gesorgt. Mit abgesparten Sondermitteln kaufte er teure, jedoch bedeutende Nachlässe an. Das Sammelziel blieb zunächst jedoch bescheiden. Angeschafft wurde alpin-touristische Literatur, vorwiegend in deutsch, teils auch in englisch. Alpinwissenschaftliche Werke blieben Ausnahmen, Belletristik war ausgeschlossen. Mit diesem gestrafftem Sammelziel suchte der DAV trotz finanzieller Aufbaubelastung nachzubeschaffen, was möglich war.

Freunde in Österreich und Südtirol verhalten der Bibliothek zu damals im Buchhandel noch nicht

erhältlichen Nachkriegserscheinungen ihrer Länder. Die Besorgung der Literatur aus der Schweiz funktionierte einigermaßen, aus dem britischen und französischen Sprachraum fanden sich leider keine Helfer. Kriegs- wie Nachkriegslücken aus diesem fremdsprachlichen Bereich werden wohl kaum je zu schließen sein.

Zu einem Meilenstein in dieser ersten Aufbauphase wurde die Heimkehr einiger offensichtlich heimlich nach Tirol ausgelagerter Bücherkisten des D. u. Ö. Alpenvereins. Ihre gemeinsamen Eigentümer DAV und OeAV haben sich dann auf eine kulturelle Aufgabentrennung geeinigt. In Österreich widmete man sich damals der Museumsarbeit, in München der Bücherei.

Der erste Kulturreferent des DAV, Hans Ackermann, erwies sich ab 1951 als tatkräftiger Förderer der AVB. In seiner Amtszeit bezogen 1957 rund 15.000 Bände und 1.500 Karten nebst Verwaltung und Leseraum im Erdgeschoss des Alpenvereinshauses auf der Praterinsel zeitgemäß ausgestattete 300 Quadratmeter. Eine von Peter Grimm allein organisierte Ausstellung alpiner Verlagsproduktion holte Literaturinteressierte ins Haus.

Ab 1958 baute als Leiterin Frau Hedwig Rüber über 34 Jahre die Bibliothek aus und führte die vertiefte Sacherschließung der Spezialbibliothek weiter. Bei Auktionen gelangen ihr namhafte bibliophile Ergänzungen; 1986 fanden zudem weitere ausgelagerte Bände den Weg aus Tirol zurück. Unter ihrer Führung konnte die AVB ihre Sammelgebiete wieder zu den Vorkriegszielen ausweiten. Auch richtete sie sich mit einer Sammlung ausleihbarer Führer an die geänderten Nutzerbedürfnisse.

Ab 1972 baute Hans Koehler ein "Archiv für Auslandsbergfahrten" auf. Heute ist dies eine Expeditionsdatenbank und dient zur Recherche und zur Vorbereitung für neue Expeditionen in die Hochgebirge der Welt. Als Dr. Helmuth Zebhauser 1983 als Kulturreferent die Verantwortung für die Bücherei übernahm, begann auch die Arbeit an Sondersammlungen wie EXLIBRIS, Postkarten, Fotos und Videothek sowie, mit einer "Teil-Zeitkraft" die Arbeit am "Personenarchiv Alpinismus".

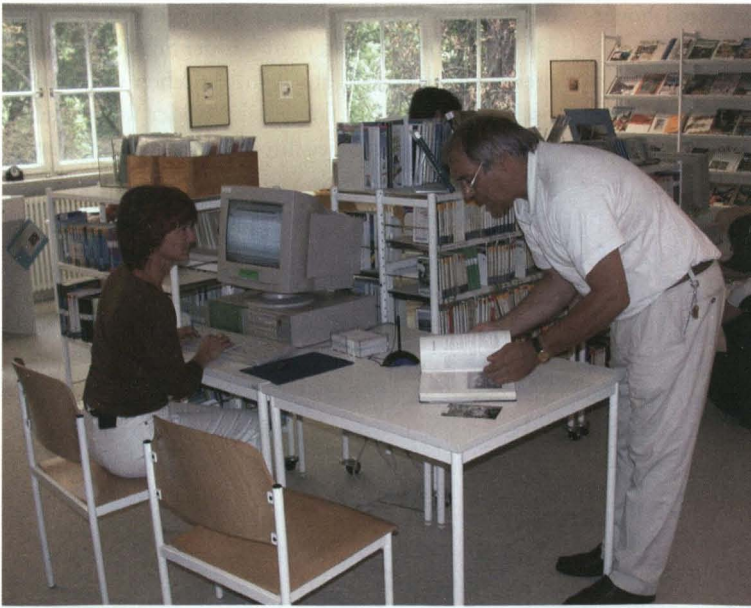


Abb. 2: Der öffentlich zugängliche Lesesaal der Bibliothek des Deutschen Alpenvereins in München, der größten alpinen Spezialbibliothek. (Foto: Archiv DAV)

Erfolge und Probleme

Auf der Nachfrageseite war 1990 die Vorgängerbibliothek bereits überflügelt. Der Wandel der Benutzersozio-logie sowie der Nutzergewohnheiten hatten dem Aspekt "alpine Gebrauchsbücherei" ein stärkeres Gewicht verschafft. Noch waren nicht alle Lücken geschlossen, der Stand von 1943 nicht voll erreicht; ihren Rang als weltweit bedeutendste alpine Spezialbibliothek jedoch hatte die Alpenvereinsbücherei um 1990 mit fast 50.000 Bänden, 3.000 Landkarten, 500 Zeitschriftentiteln und 300 internationalen Tauschpartnern zurückgewonnen.

Freilich neigte sich um 1990 das Aufnahmevermögen des Büchermagazins dem Ende zu. Ein Umbau auf der "Praterinsel" zum neuen Alpinen Museum sollte diese Raumnot beheben.

Um eine zeitgemäße EDV-Erschließung zu ermöglichen, entschied sich der Verwaltungsausschuss auf Drängen von Bibliotheksreferent Peter Grimm 1995 für den Anschluss an den Bayerischen Bibliotheksverbund. Umbau und Umzug der Bestände bedingten eine Schließung der Bibliothek. Als die Bibliothek im Oktober 1996 zeitgleich mit dem Alpinen Museum wieder öffnete, konnten die

Benutzer die Mehrzahl der Titel tatsächlich am Bildschirm recherchieren. Finanziell war dies nur durch private Spenden, Nachlässe und einen ansehnlichen Zuschuss der "Bayerischen Landesstiftung" möglich. Auch die "Gesellschaft der Freunde und Förderer des Deutschen Alpenvereins e.V. – Dr. Pestenhofer" förderte mit beträchtlichen Mitteln die Restaurierung von wertvollen Büchern, Sonderprojekte wie die Erfassung der Kartensammlung, das hundert-jährige Jubiläum sowie die begleitende Ausstellung.

Unter dem neuen Namen "Bibliothek des Deutschen Alpenvereins" begann vor sechs Jahren eine weitere Ära in der Bibliotheksgeschichte.

Die Bibliothek präsentiert sich heute in modernen und zweckmäßigen Räumen auf 320 qm² einschließlich Magazinfläche. Freundlicher Arbeitsbereich, Benutzer- und Katalogzone sowie Leseraum mit fünf Bildschirmplätzen liegen mit vom Museum getrenntem Zugang im ersten Stock dieses Hauses.

3.000 Bände einer Handbibliothek, die ausleihbare aktuelle Führersammlung sowie 110 laufende Zeitschriften stehen im Lesesaal.

Sämtliche Katalogdaten können in der Bibliotheksdatei am Bildschirm recherchiert werden. Seit einigen Monaten ist der direkte Zugang zur lokalen Datei einschließlich Bestellung via Internet möglich. Neben der Bibliotheksdatei bietet die Bibliothek die Recherche in einem speziell für Extrembergsteigende aufgebauten Expeditionsarchiv mit über 1000 Datensätzen.

Die Recherche nach alpinen Aufsätzen war bis vor einiger Zeit ein sehr aufwändiges Verfahren. Jetzt können in einer Aufsatzdatenbank Dokumente aus den wichtigsten alpinen Zeitschriften recherchiert werden.

Die Serviceorientierung bildet einen Schwerpunkt der neu eingerichteten Bibliothek - Beispiele: Sofort-

ausleihe; Benutzung des Lesesaals auch außerhalb der Öffnungszeiten; Beratung bei Recherchen; Fernleihe an auswärtige Mitglieder.

Einen erhebliche Beitrag hat auch die Einrichtung der "Ehrenamtlichen" geleistet. Neben den 2,8 Personaleinheiten für hauptberufliche Diplombibliothekarinnen arbeiten neun ehrenamtliche MitarbeiterInnen in der Bibliothek.

Ein alpinen Antiquariat, das sich vieler Liebhaber erfreut, konnte eingerichtet werden. Andere Arbeitsbereiche sind insbesondere EDV-Systemverwaltung, Programmentwicklung und Programmpflege sowie gegenseitige Hilfestellung und umfangreiche Mitarbeit bei Erwerbung und Büroorganisation. Diese großartige Hilfeleistung hat sich bewährt. Sie entlastet deutlich die zu knappe Personaldecke.

Wünsche und Vorstellungen für die Zukunft:

Kein Jubiläum ohne Wünsche- es würde ja geradezu etwas fehlen!

Einen Wunsch hat sich der DAV schon selbst erfüllt. In seinem im Jahre 2002 verabschiedeten Leitbild verankert er im kulturellen Bereich auch die alpinen Bibliotheken. Als besonderes kulturelles Leistungsangebot gilt dies für die hundertjährige Kulturinstitution "Bibliothek des Deutschen Alpenvereins". Gerade der Umgang des Menschen mit seiner Geschichte und Tradition ist hier dokumentiert. Die Förderung und Entwicklung der Bibliothek ist ein fundamentales Anliegen des Vereins. Dies wird besonders unterstützt und mitverantwortet durch den derzeitigen Kulturreferenten Prof. Dr. Welsch.

In einer in diesem Frühjahr durchgeführten Fragebogenaktion der Bibliothek an ihre Leser stellte sich erstaunlicherweise heraus, dass die Mehrzahl der Befragten erst durch das DAV-Panorama – unsere Mitgliederzeitschrift - auf die Institution aufmerksam wurde. Trotzdem hatte die Bibliothek im letzten Jahr mehr als 8.800 BesucherInnen.

Neben der begehrten Führerliteratur und der Fachliteratur für Alpinismus, Klettersport und Ski-bergsteigen ist das Interesse an alpinen Zeitschriften groß. Auch die wissenschaftlichen Themen Geogra-

fie, Geologie und Glaziologie finden großes Interesse. Viele Studierende und SchülerInnen finden hier die geeigneten Unterlagen bei Fragen zum Natur- und Umweltschutz. Kulturelle und zeitgeschichtliche Themen des Alpinismus und seiner Vereine bzw. Sektionen sind häufig gefragt. Gerne bedienen sich auch die schreibenden und elektronischen Medien der Recherchemöglichkeiten und der Schätze im Magazin.

Die Wünsche der Bibliothek korrespondieren natürlicherweise in vielen Bereichen mit denen der Leserinnen und Leser.

Verbesserte Öffnungszeiten ist ein lang gehegter Wunsch.

Viele Besucher wundern sich über die geringe Anzahl der sichtbaren Bücher. Fast der gesamte Bestand ist in einer Rollregalanlage im Keller dieses Hauses aufgestellt - für die Öffentlichkeit nicht zugänglich.

Übrigens wie bereits 1913 ist das Haus auch heute noch - beziehungsweise wieder – durch Feuchtigkeit im Keller betroffen und schränkt die Bibliothek nicht nur in ihren Möglichkeiten ein, sondern gefährdet damit die gesamte Bausubstanz.

Ideal wäre ein größerer Lesesaal mit einem großen Bereich sachlich geordneter Bücher und Zeitschriften.

Bei allen verbliebenen Wünschen ist die Existenz und Arbeit der Bibliothek als gesichert anzusehen. Vereinsorgane und Mitglieder sind stolz auf ihre älteste Kulturinstitution.

Das Haus des Alpinismus auf der Praterinsel zu München sollte mit der Bibliothek und dem Museum ein Zentrum für Interessenten der alpinen Kultur sein – bleiben und permanent werden.

Anschrift des Festredners:

Klaus Strittmatter
Deutscher Alpenverein
Von-Kahr-Str. 2-4
80997 München
www.alpenverein.de

Anmerkung:

Herr Klaus Strittmatter war von 2000 bis 2003 Zweiter Vorsitzender des Deutschen Alpenvereins.

Buchbesprechung im VzSB-Jahrbuch 2003/2004:

Georg Meister, Monika Offenberger.

Die Zeit des Waldes.

Zweitausendeins Verlag, Frankfurt am Main 2004.

307 S., ISBN 386 1506300, € 35.--

Den Deutschen ist ihr Wald lieb und teuer – vielleicht sogar zu teuer, wenn man den Geist der Reformpläne, der durch fast alle deutschen Landesforstverwaltungen weht, zu deuten versteht. Gut zwei Jahrzehnte sind erst vergangen, seit das Waldsterben unsere heimischen Forsten vor allem in den Mittelgebirgs- und Berglagen dahinsiechen ließ und zur Gesundung der Wälder – neben den notwendigen Maßnahmen zur Luftreinhaltung – auf großer Fläche der Umbau von standortfernen Nadelholzreinbeständen in stabile Mischbestände eingeleitet wurde. Doch im Zuge der aktuellen Spardebatte fordern bundesweit Politiker von den staatlichen Forstverwaltungen, künftig Profite zu erwirtschaften und erwägen sogar eine Privatisierung oder einen Verkauf der Betriebe. Und vergessen dabei, dass die Staatswälder neben der Holzproduktion vor allem die Gemeinwohl- und Schutzfunktionen sichern müssen, ohne die weder unsere Trinkwasserversorgung noch der Schutz vor Erosion, Hochwasser und Lawinen gewährleistet wäre. Der Erhalt oder die Wiederherstellung der Schutzfunktionen kann aber nur durch einen gesunden, mehrschichtigen und dauerhaft bestockten Wald (Verzicht auf Kahlhiebe) garantiert werden. Einen Wald, der sich leider nicht allerorten zum Nulltarif aufbauen lässt, der eine pflegliche Bewirtschaftung erfordert und in dem der Förster zur Kosteneinsparung vor allem die Naturverjüngung nutzt.

Georg Meister zeigt in seiner erschreckenden, aber auch aufrüttelnden Bilddokumentation die Ursachen für die vielen verhängnisvollen Entwicklungen im deutschen Wald auf. Dazu besuchte er über Jahrzehnte immer wieder dieselben Stellen in den Wäldern und fotografierte exakt aus den gleichen Blickwinkeln. Die daraus entstandenen Bildsequenzen drücken mehr aus als tausend Worte und müssten jeden verantwortlichen Politiker zum sofortigen Handeln veranlassen. Georg Meister dokumentierte mit seiner Kamera aber auch die – leider selteneren – positiven Beispiele. Er beweist, wie perfekt das Ökosystem Wald funktioniert, wenn man nicht gegen die Natur arbeitet, sondern von der Natur lernt, ihre Kräfte nutzt und als Förster die Rahmenbedingungen schafft, dass ein artenreicher und stabiler Wald von selbst aufwachsen kann. Voraussetzung für ein erfolgreiches Naturverjüngungsgeschehen ist allerdings – und auch das belegen die Fotosequenzen – dass der Wildverbiss drastisch gesenkt, d. h. der Abschuss an Schalenwild (Reh-, Rot- und Gamswild) rigoros erhöht wird. Ganz nebenbei trägt ein erhöhter Schalenwildabschuss erheblich zur Verbesserung des Betriebsergebnisses bei, da die Aufwendungen für die künstliche Verjüngung, also das Pflanzen von Bäumen, zu den kostenintensivsten forstlichen Maßnahmen gehören. Die Passagen zur Wildfrage in Georg Meisters Buch sind deshalb allen politischen Entscheidungsträgern, die den deutschen Wald profitabel machen wollen, als anschauliche Lektüre besonders ans Herz zu legen. Denn das heute noch gültige Bundesjagdgesetz entspricht im Wesentlichen dem Gesetz des "Reichsjägermeisters" Hermann Göring aus dem Jahr 1934, in dem die "deutsche Waidgerechtigkeit" festgeschrieben und der Hege des Wildes Vorrang vor den Belangen des Waldes einge-

räumt wurde. Es bleibt nur zu hoffen, dass Renate Künast, Bundesministerin für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft, und damit auch für die Jagd zuständig, sich mit ihrem Bestreben nach einem Paradigmenwechsel durchsetzen kann und sich ein neues Jagdgesetz klar an den Erfordernissen des Aufbaus und der Bewirtschaftung stabiler Mischbestände orientiert und nicht an den Vorstellungen der Jagdlobby.

Georg Meister ist - und das macht sein Buch und die darin getroffenen Aussagen besonders bemerkenswert - kein Theoretiker, der die Forstpartie vom Schreibtisch aus belehren und bekehren will. Er hat vielmehr jahrelang ein bayerisches Gebirgsforstamt geleitet und naturnahe, ökologisch vorbildliche Forstwirtschaft in seinem Betrieb vorgelebt. Er hat sich nicht nur als erfolgreicher Waldbauer einen Namen gemacht, er war darüber hinaus mit einer Reihe von Mitstreitern aus dem Deutschen Alpenverein und dem Verein zum Schutz der Bergwelt maßgeblich an der Entwicklung von Strategien zur Schutzwaldsanierung beteiligt. Und schließlich hat Georg Meister auch im politischen Raum erfolgreich agiert. Durch eine Reihe von Publikationen und Beiträgen in Zeitschriften, durch seine Mitarbeit in Initiativen und Verbänden, vor allem aber durch seine mitreißenden Diavorträge, die Tausende von Zuhörern gebannt verfolgten, hat er die Notwendigkeit zum Umdenken in der Waldbewirtschaftung im gesellschaftlichen Bewusstsein verankert und die Politik zum Handeln gezwungen. Wenn es um den deutschen Wald heute besser steht als vor 30 Jahren, so ist das nicht zuletzt Georg Meister zu verdanken.

Wer sich für den Wald interessiert und neben eindrucksvollen fotografischen Zeitserien auch eine Fülle von Hintergrundinformationen zur Wald- und Forstgeschichte von der Eiszeit bis zum heutigen Tage erwartet, wird an diesem aufwendig gestalteten Werk seine helle Freude haben. Georg Meister hat, zusammen mit der Biologin und Wissenschaftsjournalistin Monika Offenberger, nicht nur einen außergewöhnlichen Bildband geschaffen, er benutzt seine Bilddokumentation vielmehr, um aus den Fehlern der Vergangenheit zu lernen und der Forstwirtschaft Wege in eine gedeihlichere Zukunft zu weisen.

Prof. Dr. Heinz Röhle (TU Dresden-Tharandt)

Anmerkung des Vereins zum Schutz der Bergwelt:

Der Vorstand des Vereins zum Schutz der Bergwelt gratuliert seinem ehemaligen Schriftleiter für dieses hervorragende Werk und empfiehlt allen Waldfreunden und allen für den Wald Verantwortlichen die Lektüre dieses Buches von Georg Meister und Monika Offenberger.

Buchbesprechung im VzSB-Jahrbuch 2003/2004:

Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben e.V. (Hrsg.), 2001: Der Nördliche Lech. Lebensraum zwischen Augsburg und Donau. – Berichte des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schwaben, Sonderbericht 2001. Wißner-Verlag, Augsburg, 264 S., ISBN 3-89639-271-9, € 24.50

Der seit über 150 Jahren bestehende Verein, der sich nach eigenen Angaben u.a. der Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in der Bevölkerung, der Pflege und Unterstützung naturwissenschaftlicher Forschung sowie der Förderung von Natur-, Vogel- und Landschaftsschutz widmet, ist in Fachkreisen wohl bekannt und hochgeschätzt. Seine jährlich erscheinenden Berichte spiegeln die breite Fülle an naturwissenschaftlicher Forschung und ein – für einen solchen Verein keineswegs selbstverständliches – großes Naturschutzengagement wider. Letzteres war wohl auch mit ein Antrieb, dieses Buch einer breiten Öffentlichkeit nahe zu bringen.

"Vater Lech" hat ein solches Werk mehr als verdient, nimmt doch das Lechtal unter allen bayerischen Flusslandschaften eine einzigartige biogeographische Sonderstellung ein. Es ist die zentrale Wander- und Ausbreitungsachse für die Pflanzen- und Tierwelt zwischen dem Alpenraum und den Jura-Landschaften. Vor allem nach den Eiszeiten benutzten viele Pflanzen- und Tierarten das Lechtal mit seinen Terrassen und Kiesflächen als Wanderstraße. An den Verbreitungsbildern vieler Arten lässt sich dies auch heute noch deutlich ablesen.

Die Regulierung des Flusses begann vor rund 150 Jahren, heute ist der Lech einer der am stärksten gezähmten Flüsse in Bayern, fast sein gesamter Lauf wurde in eine Kette von Stauhaltungen verwandelt. Viele Lebensräume gingen verloren, zahlreiche Arten sind für immer verschwunden, die Floren- und Biotopbrücke droht immer mehr zu verfallen.

Es gäbe also genügend Gründe, zu jammern und diese Verluste zu beklagen. Und so nimmt wohl mancher Leser, zumal derjenige, der diese Landschaft seit langem kennt und ihren Wandel über Jahrzehnte erlebt hat, das Buch vielleicht mit der Befürchtung in die Hand, einen weiteren Abgesang auf verschwundene Tier- und Pflanzenschätze und Auenherrlichkeiten miterleiden zu müssen, das alles natürlich penibel aufgelistet auf hohem wissenschaftlichem Niveau.

Diese Angst verschwindet aber bereits beim flüchtigen Durchblättern und beim Betrachten der reichlichen und durchwegs qualitätvollen Bebilderung rasch. Zufrieden lehnt man sich zurück mit der Erkenntnis: Es gibt sie also auch am Nördlichen Lech noch, die prächtigen Pflanzen, seltenen Schmetterlinge und naturnahen Heiden, für die das Lechtal einst berühmt war und die sich im Naturschutzgebiet südlich von Augsburg an den bekannten und vielbesuchten Glanzpunkten der Kissinger, der Königsbrunner oder der Schießplatz-Heide bis heute erhalten haben.

So ist ein positiv stimmendes Buch entstanden, ohne dass hier irgendetwas beschönigt wird oder unbequeme Tatsachen verschwiegen werden und bei dem auch der in vielen Artikeln obligate Schlussabsatz "Ausblick" oder "Perspektiven" nie den Charakter einer reinen Alibifunktion annimmt.

Der Band umfasst den geographischen Raum von der Einmündung der Wertach in den Lech, also noch das nördliche Stadtgebiet von Augsburg, bis zur Mündung des Lechs in die Donau, und damit knapp 40 km Flusslauf.

Es fehlen natürlich nicht all die Artikel, die man sich bei einer solchen Monographie erwartet: eine einleitende Übersicht über die geologischen Verhältnisse, die menschliche Nutzung sowie die Pflanzen- und Tierwelt des untersuchten Raumes (Hermann Oblinger: "Das Nördliche Lechtal in Vergangenheit und Gegenwart"), detaillierte Bestandsbeschreibungen der Flora und Vegetation (Fritz Hiemeyer, Günter Riegel), wobei auch auf die schon erwähnte arealgeographische Sonderstellung des Lechtals eingegangen wird, zwei Kapitel über die aktuelle Vogelwelt und ihren Wandel seit eineinhalb Jahrhunderten (Hermann Stickroth, Uwe Bauer) sowie weitere Artikel über die "gängigen" Artengruppen: Reptilien, Amphibien, Fische, Libellen, Heuschrecken, Laufkäfer, Tagfalter. Aber auch weniger populäre Organismen wie Stechimmen, Nachtfalter, Landschnecken oder fließgewässerbesiedelnde Wirbellose bleiben nicht unberücksichtigt.

Die Beiträge sind allesamt, wie nicht anders zu erwarten, mit bewundernswertem Arbeitsaufwand recherchiert und wissenschaftlich sehr fundiert geschrieben, ohne jedoch die Zielgruppe "interessierter Laie" aus dem Auge zu verlieren. Die schon erwähnte opulente Ausstattung mit Fotos und anderen Abbildungen (z.B. historischen Kartenausschnitten) tut ihr übriges, dass man den Band gerne in die Hand nimmt und sich vornimmt, beim nächsten Spaziergang am Lech die Augen etwas mehr für diese Schönheiten offen zu halten.

Der letzte Abschnitt des Buches ist mit "Schutz- und Entwicklungskonzepte" überschrieben. Einleitend listet Elmar Lenz (Regierung von Schwaben) die vorhandenen Schutzgebiete in Kurzbeschreibungen auf. Kurt R. Schmidt, der sich als ehemaliger Leiter des Amtes für Grünordnung und Naturschutz der Stadt Augsburg bleibende Verdienste für den Naturschutz in Schwaben erworben hat, entwickelt, ausgehend von konkreten Landschaftsobjekten, seine Vorstellungen von der Zukunft dieser Landschaft.

Etwas ausführlicher – getreu dem Motto: Tue Gutes und rede darüber - hätte ich mir den Beitrag gewünscht, in dem Günter Riegel das Projekt "Lebensraum Lechtal" vorstellt. Es gehört nicht zuletzt dank des Engagements und Ideenreichtums des Projektleiters, der auch 2. Vorsitzender des Naturwissenschaftlichen Vereins ist, zu den umfangreichsten und anspruchsvollsten Arten- und Biotopschutzvorhaben im bayerischen Naturschutz. Und da in diesem Beitrag der Hinweis auf die homepage des Projekts fehlt, sei hier die Adresse angegeben: www.lebensraum-lechtal.de.

Was im kleineren Maßstab südwestlich von Augsburg mit dem Projekt "Wertach vital" derzeit die Gemüter bewegt, wird auch am Nördlichen Lech als Chance zur Wiedergutmachung an Vater Lech gesehen, und so fehlt in diesem Buch auch nicht die abschließende Vision des Wasserwirtschaftlers (Jochen Braun vom Wasserwirtschaftsamt Donauwörth), der ein Gesamtkonzept für den nördlichen Lechbereich skizziert, das die vielschichtigen und teilweise konkurrierenden Interessen und Bedürfnisse (Hochwasserschutz, Gewässerökologie, Freizeit und Erholung, Arten- und Lebensraumschutz u.a.) berücksichtigen soll.

Abschließend sei noch der interessante Artikel des Sprachwissenschaftlers Werner König herausgegriffen: "Der Nördliche Lech als Sprachgrenze". Auf spannende Weise wird dargestellt und durch die historische Entwicklung belegt, wie scharf der Lech nördlich von Augsburg als Sprach- und Kulturgrenze zwischen den kleinteiligen alemannischen Herrschaften im Westen und dem wittelsbachisch-bayerischen Territorium östlich des Flusses bis heute wirkt, so ausgeprägt wie an keiner anderen vergleichbaren Grenze im deutschen Sprachgebiet.

Ein Dankeschön an den Verein, dem es mit dieser Veröffentlichung gelungen ist, breite Bevölkerungskreise anzusprechen. Wer immer in dieser Region wohnt oder das Nördliche Lechtal in seine Freizeitaktivitäten mit einbezieht, sollte dieses Buch ebenso in seinem Bücherschrank haben wie alle anderen Freunde dieses Gebiets. Dass sich deren Zahl durch dieses Werk erhöhen wird, steht für mich außer Frage.

Dr. Herbert Preiß (Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Augsburg)

Die Vorstandschaft des Vereins zum Schutz der Bergwelt e.V., München

Stand: September 2004

Erster Vorsitzender:

Prof. Dr. Michael Suda
Forstwissenschaftler
TU München
Tulpenstr. 6
D - 85419 Mauer
Telefon 0 87 64 / 17 66

Zweiter Vorsitzender:

Rudi Erlacher
Dipl. Physiker
Enzensperger Str. 5
D - 81669 München
Telefon 0 89 / 48 00 47 31

Geschäftsführender Vorsitzender:

Dr. Peter Jürging
Dipl. Ing. Landespflege
Adolf-Kolping-Str. 1
D - 85435 Erding
Telefon 0 81 22 / 89 24 66
Fax 0 81 22 / 9 59 90 34
e-mail : info@vzsb.de

Schriftführer:

Dr. med. Klaus Lintzmeyer
Facharzt
Buchbichl 5
D - 83737 Irschenberg
Telefon / Fax 0 80 25 / 87 05

Schatzmeister:

Dr. Wolf Guglhör
Forstwissenschaftler
Münchner Str. 15
D - 85368 Moosburg
Telefon 0 87 61 / 6 15 90
Fax 0 87 61 / 75 38 99

Seit



1900

Verein zum Schutz der Bergwelt e.V. München

- vormalig: Verein zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere e.V. -

Ältester international tätiger Naturschutzverband, Mitgliedsverband im Deutschen Naturschutzring e.V. (DNR) und bei der CIPRA e.V., Beobachterstatus im „Netzwerk Alpiner Schutzgebiete“ der *Alpenkonvention*
 befreundete alpine Verbände: Deutscher Alpenverein e.V. (DAV), Österreichischer Alpenverein (OeAV), Alpenverein Südtirol (AVS), Liechtensteiner Alpenverein (LAV), Schweizer Alpen-Club (SAC), Club Alpino Italiano (CAI), Club Alpin Francais (CAF)
 Als ein seit 1984 anerkannter Naturschutzverband (gemäß § 60 Bundesnaturschutzgesetz) ist der Verein in zahlreichen Gremien tätig.

Anschrift des Vereins: Praterinsel 5, D – 80 538 München, Telefon +49 (0)8122/892466, Fax ~ /9599034

Unsere Homepage : <http://www.vzsb.de> (im Aufbau)

Unsere e-mail-Adresse: info@vzsb.de

Der getreue Freund aller Bergsteiger und Naturfreunde seit über 100 Jahren bittet um Ihre Mithilfe beim Schutz der Bergwelt durch Spenden, durch Beitritt und durch Werbung neuer Mitglieder. Der Verein zum Schutz der Bergwelt versteht sich als engagierter Anwalt der durch viele Ursachen bedrohten und schutzwürdigen Bergwelt. Zu seiner Aufgabenerfüllung benötigt er aber auch die Unterstützung vieler Mitglieder. Werden daher auch Sie Mitglied beim Verein zum Schutz der Bergwelt! Nutzen Sie Kopien dieser Seite bitte auch als Werbematerial!

Jahresmindestbeitrag € 25.-

für Jugendliche, Familienmitglieder und Studenten: € 12,50

Beiträge und Spenden an den Verein sind steuerlich begünstigt abzusetzen.

Jedes Mitglied erhält jährlich kostenlos das ministeriell empfohlene Jahrbuch des Vereins sowie Einladungen zu den vom Verein organisierten naturschutzbezogenen Veranstaltungen.

Die meisten Jahrbücher früherer Jahre können gegen einen Unkostenbeitrag nachgeliefert werden.

Unsere Bankverbindungen in Deutschland: Postbank München Kto. Nr. 99 05-808 (BLZ 700 100 80);

IBAN-Code: DE66 7001 0080 0009 9058 08; SWIFT (BIC)-Code: PBNKDEFF

HypoVereinsbank München Kto. Nr. 58 03 86 69 12 (BLZ 700 202 70); IBAN-Code: DE59 7002 0270 5803 8669 12;

SWIFT (BIC)-Code: HYVEDEMMXXX

Unsere Auslandskonten : Österreich : Landeshypothekenbank Tirol, Innsbruck, Kto. Nr. 20 05 91 75 4;

IBAN-Code: AT16 5700 0002 0059 1754; SWIFT (BIC)-Code: HYPTAT22

Schweiz : Credit Suisse Basel, Kto. Nr. 99 68 26-01; IBAN-Code: CH7B 0050 4099 6826 0100 0; SWIFT (BIC)-Code: CRESCHZZ40S

----- ✂ ----- ✂ ----- ✂ -----

Der / Die Unterzeichnende erklärt hiermit seinen Beitritt zum
Verein zum Schutz der Bergwelt e.V., Praterinsel 5, D - 80 538 München, Tel. +49 (0)8122 / 892466, Fax~ / 9599034
Bitte leserlich schreiben – (Maschinen- oder Blockschrift)

Name: _____

Vor- und Zuname, Firmenbezeichnung, Organisation

Geburtsdatum: _____ Beruf: _____

☐ Ich bin bereits Mitglied und habe Änderungen mitzuteilen.

ständige Anschrift: _____

Land, Postleitzahl, Ort, Straße

Telefon: _____ Fax: _____ e-mail: _____

☐ Ich werde den Beitrag jährlich im Januar überweisen. ☐ Ich erhöhe den Jahresbeitrag freiwillig auf €.....

Lastschriftverfahren: ☐ ja ☐ nein

Meine Mitgliedswerbung erfolgte durch

Wenn ja: Als Kontoinhaber ermächtige ich den **Verein zum Schutz der Bergwelt e.V.**, den Beitrag bis auf Widerruf von meinem Konto einzuziehen.

Meine Kto. Nr. _____ BLZ : _____

Kreditinstitut: _____

Wird Zusendung des Vereinsabzeichens

(€ 3.-) gewünscht? ☐ ja ☐ nein

Ort, Datum _____

Eigenhändige Unterschrift