



**NACHHALTIGE NUTZUNG
TRADITIONELLER
KULTURLANDSCHAFTEN:
BERGLANDÖKOSYSTEME
TEIL 2
LANDSCHAFTSÖKOLOGIE UND
NATURSCHUTZ**

Bundesministerium für
Land- und Forstwirtschaft
Umwelt und Wasserwirtschaft

Das Lebensministerium





**NACHHALTIGE NUTZUNG
TRADITIONELLER
KULTURLANDSCHAFTEN:
BERGLANDÖKOSYSTEME
TEIL 2
LANDSCHAFTSÖKOLOGIE UND
NATURSCHUTZ**

im Auftrag von
Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft
Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur
Amt der Salzburger Landesregierung
Amt der Tiroler Landesregierung

Schriftenreihe des BMLFUW
Band 25/2001

Republik Österreich
Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft
Februar 2001

MEDIENINHABER UND HERAUSGEBER:

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft,
Abteilung PR C 11, Öffentlichkeitsarbeit, Stubenbastei 5, 1010 Wien

Druck: Druckerei Berger, 3580 Horn

Gedruckt auf Umweltzeichenpapier

Copyright: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft
Alle Rechte vorbehalten

ISBN 3-902-01085-1

Unter Angabe der Quelle ist eine Verwendung zulässig.

Sollten Sie für diesen Band keine Verwendung mehr haben, können Sie diesen an das
Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft zur
Weiterverwendung bzw. Verwertung zurücksenden.

Inhalt

- 1. Einführung
- 2. Landschaftsökologie
- 3. Naturschutz
- 4. Berglandökosysteme
- 5. Zusammenfassung

BERGLANDÖKOSYSTEME – LANDSCHAFTSÖKOLOGIE UND NATURSCHUTZ



Inhalt

1. Almwirtschaft IST Naturschutz	1
1.1. Was ist Naturschutz?	1
1.2. Zusammenhänge zwischen Landwirtschaft und Biodiversität in der Bergstufe	2
1.3. Landschaft ohne Landwirtschaft?	3
1.4. Die naturschutzfachliche Bedeutung von Almen	5
1.5. Was passiert wenn sich die Almwirtschaft zurückzieht?	6
1.6. „Überweidung“	7
2. Almbewirtschaftung im Nationalpark Kalkalpen	10
2.1. Rossau	11
2.2. Blumauer Alm	19
2.3. Bewertung der Veränderungen	23
2.4. Mögliche Maßnahmen des Nationalparks	28
3. Almwirtschaft und Naturschutz am Beispiel des Hochschneebergs/ NÖ	29
3.1. Aufgabenstellung und Untersuchungsmethoden	29
3.2. Die Hochschneebergalm	32
3.3. Ein Blick zurück	34
3.4. Das Formations-Muster („Grob-Muster“)	38
3.5. Rasengesellschaften	45
3.6. Wie wirkt sich eine Nutzungsaufgabe auf Vegetation und Landschaft aus?	54
3.7. Der Beitrag der Almwirtschaft zur Biodiversität	56
4. Almwirtschaft und Hochgebirgssteppen im Modellgebiet Gaal	57
4.1. Almwirtschaft und Biodiversität	61
4.2. Almwirtschaft = Naturschutz	62
5. Literatur	66

1. Almwirtschaft IST Naturschutz

Wolfgang Holzner und Monika Kriechbaum

1.1. Was ist Naturschutz?

Im klassischen Sinn umfaßt Naturschutz „Arten-, Biotop- und Landschaftsschutz, also die Erhaltung, Entwicklung und Wiederansiedlung (bzw. Wiederherstellung) von Lebewesen, Lebensgemeinschaften und deren abiotischen Lebensgrundlagen sowie die Erhaltung bestimmter Landschaftsbilder und -typen“ (PLACHTER 1991). Heute wird Naturschutz oft als Bestreben (oder Verpflichtung) „die Biodiversität zu erhalten oder zu fördern“ definiert (THIRGOOD & HEATH 1994). Auf dem Papier sieht das alles recht klar und einfach aus, läßt sich aber aus vielerlei Gründen nicht nachhaltig umsetzen. Unter anderem kommt der Naturschutz regelmäßig in Konflikt mit den Besitzern oder Bewirtschaftern von Flächen, deren Vorstellungen mit den Naturschutz-Zielen nicht harmonieren. Die grundlegende Ursache für diese quasi vorprogrammierten Konflikte liegt darin, daß beide Seiten nicht das Ganze des Systems, in dem sie agieren, berücksichtigen, oder es gar nicht sehen können, sondern nur ihren eigenen Ausschnitt davon. Außerdem wird die Dynamik des Systems nicht beachtet, sondern entweder nach starren Konzepten geplant oder die jetzige Entwicklung in die Zukunft extrapoliert in der Annahme, daß es „ewig“ so weitergehen würde.

Kulturlandschaftsökosysteme, in unserem konkreten Fall „Berglandökosysteme“ und Alpweideökosysteme, sind äußerst vielfältige, komplexe Systeme, die heute so weit geöffnet sind, daß sie weltweit mit agrarpolitischen und wirtschaftlichen Entwicklungen vernetzt sind. Eine Aufgabe im Rahmen unseres Projektes war es, dies herauszuarbeiten. Eine weitere wichtige Themenstellung sahen wir darin, Daten zum „ökologischen“ Wert (exakt ausgedrückt: naturschutzfachlichen Wert) von landwirtschaftlich genutzten, oder ehemals genutzten Berggebieten, sowie die Zusammenhänge zwischen diesem Wert und der landwirtschaftlichen Nutzung festzustellen. Dadurch können die Naturschutzziele einerseits konkretisiert und andererseits sozusagen „objektiviert“ werden, da sie nun im Gesamtzusammenhang des Systems „Berglandschaft“ oder „Alm“ gesehen werden. Das Ergebnis ist, das möchten wir hier vorwegnehmen, schließlich und endlich eine Synthese zwischen Naturschutz und Landwirtschaft. Das war zwar nicht beabsichtigt, kam aber auch nicht überraschend. Überraschend und erfreulich war hingegen, daß es so gut gelang, wie wir gleich zeigen werden.

Die Synthese zwischen Landwirtschaft und Naturschutz erscheint uns aus mehreren Gründen wichtig: Erstens wird Naturschutz mehr und mehr zu einem wichtigen Anspruch an die Landnutzung, weil er zunehmend an Macht gewinnt, sowohl politisch als auch wirtschaftlich. Dieser Machtgewinn verläuft parallel zum Bedeutungsrückgang der Landwirtschaft in Mitteleuropa. Der Realisierung von Naturschutzzielen steht daher immer weniger im Wege. Dabei stellt sich allerdings heraus, daß diese Ziele ziemlich verworren sind. Einerseits will Naturschutz die Menschen zurückdrängen, einschränken

oder ganz los werden, andererseits geht es aber größtenteils um menschengemachte Natur. Man will die Natur *vor* den Menschen schützen aber auch *für* die Menschen und die Machtansprüche richten sich größtenteils auf Flächen, die Anderen gehören und für Nutzungen verwendet werden, die als naturschutzwidrig betrachtet werden. Eine unserer Aufgaben war daher, die Naturschutzziele für alpine Kulturlandschaften zu konkretisieren.

Auf der anderen Seite wird immer deutlicher, daß industrielle Landwirtschaft in Gebirgslagen (übrigens nicht nur in Österreich und nicht nur in den Alpen) auf Dauer nicht durchführbar ist und, daß sie schwere Folgeschäden verursacht, die unter den hier herrschenden extremen Umweltbedingungen praktisch nicht mehr gutzumachen sind. Es wäre allerdings die falsche Konsequenz, die landwirtschaftliche Nutzung der Gebirge ganz aufzugeben, falsch aus vielen Gründen: Verlust an menschlichem Lebensraum – der Ausdruck „Wüstung“ für Grünland- oder Almbrachen drückt das gut aus, oder unwiederbringlicher Verlust an kulturellen Werten. Ein ganz pragmatischer Grund wäre aber der: Gebirgslagen mögen Ungunstlagen für industrielle Landwirtschaft sein, sie sind aber *Gunstlagen* für die Produktion hochwertiger Nahrungsmittel und hochwertiger Erholungslandschaft und für die Vernetzung von Naturschutz und Landwirtschaft! Außerdem sind sie, wie viele Gebiete mit extremeren Umwelthedingungen, Gunstlagen für die Erhaltung althergebrachter und für die Entwicklung neuer nachhaltiger Lebensweisen und Nutzungsformen, darunter vielleicht solche, die wir uns jetzt noch gar nicht vorstellen können.

Ein guter Ausdruck für solche Regionen ist „*Erneuerungsräume*“. Es wäre doch schade, wenn diese Möglichkeiten unbeachtet blieben und wir diese Räume „wüst fallen“ ließen. Dies wäre übrigens ein typisches Beispiel, von unvernetztem, unsystemischem Denken und falschen Zukunftsprognosen – indem die jetzige Entwicklung einfach weitergedacht, und damit weitergeführt wird. Hier ist der Naturschutz aufgerufen, seine Menschenfeindlichkeit zu hinterfragen und hinter sich zu lassen, *und gemeinsam mit der Landwirtschaft Möglichkeiten für die Zukunft zu entwickeln.*

1.2. Zusammenhänge zwischen Landwirtschaft und Biodiversität in der Bergstufe

Die Bergstufe ist der Höhenbereich, in dem die Bergbauernhöfe liegen.

Hier wurden von allen Bauernbetrieben, die uns „Modell standen“, die Wiesen und Weiden aufgenommen und deren naturschutzfachlicher Wert an Hand der üblichen Kriterien (Artenreichtum, Vorhandensein von seltenen oder gefährdeten Pflanzen, Besonderheit und Erhaltungszustand der Vegetation, Gefährdungsgrad) festgestellt und in Beziehung zum ökologischen Zustand der Gesamtlandschaft gesetzt.

Das Ergebnis brachte keine Überraschungen: Die *enorme Bedeutung der letzten Magerwiesen und -weiden für die Biodiversität einer Landschaft* ist bereits vielfach untersucht und hervorgehoben worden. Dazu braucht man nicht wissenschaftliche Literatur zu zitieren oder mit Artenstatistiken zu protzen. Es genügt, wenn man sich die Photos der Buckelwiesen

und Krokuswiesen in Rauris oder der Magerwiesen in der Gaal ansieht und man versteht, worum es geht und was die Landwirtschaft für Natur und Landschaft leistet und was verloren gegangen sein wird, wenn es dies alles einmal nicht mehr geben sollte.

Die Untersuchung der Zusammenhänge zwischen Landwirtschaft und Biodiversität in Berglandschaften belegte, daß

- die Vielfältigkeit der „Natur“ (die *Biodiversität*) in Berglandökosystemen ganz enorm ist,
- diese Vielfältigkeit durch Bergbauernwirtschaft entstanden ist und nur durch diese in optimalem Zustand und auf sinnvolle Weise erhalten werden kann,
- also die Erhaltung und Förderung der Bergbauern ein ganz wichtiges öffentliches Anliegen sein muß.

Der Landwirtschaft treibende Mensch ist aus naturschutzfachlicher Sicht ein unverzichtbares Mitglied des Ökosystems Berglandschaft. Es ist ganz klar, daß sich das ganze System total verändern muß, wenn dieser Faktor eliminiert wird. Diese Veränderungen gehen in eine Richtung, die man als Verlust an Biodiversität zusammenfassen kann, die also den oben definierten Zielen des Naturschutzes widersprechen.

Um zu zeigen, daß dies nicht einfach eine Behauptung sondern das Ergebnis ausgedehnter Untersuchungen ist, wollen wir nun etwas mehr in Details gehen.

1.3. Landschaft ohne Landwirtschaft?

Eine andere Frage wäre, ob es zur Erhaltung dieser Naturkleinodien wirklich die Landwirtschaft in der jetzigen Form braucht und ob das nicht genauso gut hauptberufliche *Landschaftspfleger* machen könnten, gut bezahlte Spezialisten, die mobil und mit modernem Gerät ausgerüstet, schlagkräftig und rationell die Landschaft naturschutzfachlich in Schuß halten. Dies wäre unserer Ansicht und Erkenntnis nach keine Lösung und zwar aus folgenden Gründen:

- Das Argument, daß dies wesentlich teurer käme als die Pflege durch Landwirte, ist zwar das häufigste aber nicht das beste. Wir haben dazu keine vergleichenden Berechnungen angestellt, weil sie sehr kompliziert wären. Man müßte einerseits mit den unterschiedlich langen Anfahrtswegen kalkulieren, andererseits aber auch die unterschiedliche steuerliche Behandlung von Landwirten und Unternehmern berücksichtigen. Über die Förderung der Landwirte wird ja sozusagen von der öffentlichen Hand die Landschaftspflege teilfinanziert. Dann müßte man auch noch die Kosten für die Entsorgung des anfallenden Materials (ehemals Heu, bzw. Grünfütter, nun „Müll“) einkalkulieren, bzw. etwaige Verwertungsmöglichkeiten (wie z. B. Energiegewinnung) berücksichtigen.

Die entscheidenden Gesichtspunkte liegen ganz woanders:

- Eine von Bauern bewirtschaftete Berglandschaft sieht anders aus als eine „Naturschutz-Pflegelandschaft“. Dies kann man sich veranschaulichen, wenn man die Photos der Mähder im Lechtal betrachtet, wo jeder Streifen anders aussieht, oder die der Agrarlandschaften von Rauris oder Puchberg am Schneeberg, wo viele Landschafts-

elemente, die mit ehemaliger oder aktueller landwirtschaftlicher Nutzung zusammenhängen, wie Einzelbäume und Gehölzgruppen, Heckenreste, Zäune, Marterl, Holzstapel, Grenzsteine, Misthaufen, Erdhaufen, den Gesamteindruck „Kulturlandschaft“ vermitteln und außerdem zur Biodiversität beitragen. Diese Ergebnisse zwar ungeplanter aber nicht planloser, unregelmäßiger, mehr oder weniger zufälliger Maßnahmen oder auch Nachlässigkeiten lassen sich nicht durch einen Managementplan imitieren. Sie sind ein Spiegelbild der Bewirtschafteter der Flächen und ihrer Einstellung zur ihrer Landschaft und Natur.

- Man könnte weiterhin noch anführen, daß in einer Landschaft, in der gewirtschaftet wird, eine ganz andere Art oder Qualität von Leben herrscht, oder daß die Existenz von Bergbauern einen Wert hat, der weit über die Landschaft, die Erhaltung von Naturschutzgütern, etc. hinausgeht, doch damit würden wir unser Fachgebiet verlassen. Wir verweisen hier nur auf Teil 1, Kapitel 3 und 6, weil uns bei der Untersuchung und Analyse des Almsystems am Hochschneeberg und mehr noch der Bergmähder im Tiroler Lechtal auffiel, daß es da „noch Etwas“ gibt, das naturwissenschaftlich nicht faßbar ist, das aber womöglich für die Allgemeinheit noch viel wesentlicher ist, als Wertbestimmungen eines Naturschutzes, der sich losgelöst und sogar übergeordnet von allen anderen Tätigkeiten und Ansprüchen in einer Landschaft sieht.

Die Blumauer Alm im Nationalpark Kalkalpen war für uns ein gutes Beispiel (siehe Kapitel 2.2). Sie ist eine relativ tief gelegene Weide, die nur deswegen heute als Alm bewirtschaftet wird, weil sie so weit vom nächsten bewirtschafteten Hof entfernt ist. Um zu ihr zu gelangen, muß man viele Kilometer durch den Wald fahren. Die Belohnung dafür ist eine artenreiche und sehr interessante Flora – z. B. gibt es hier einige seltene Wildrosen-Arten, die ausgedehntesten Teppiche der hübschen, kriechenden Feld-Rose, die wir jemals gesehen haben und eine Fülle von Schmetterlingen, Heuschrecken und anderem Kleingetier. Blickt man sich um, so sieht man sich umgeben von einer wilden Felslandschaft und Wald, Wald soweit das Auge reicht. So wird eindrucksvoll bewußt, daß es ohne diesen Weidebetrieb die bunte Vielfalt hier nicht gäbe und die Situation lädt zum Nachdenken ein, vor allem wenn man an die vielen aufgegebenen, zugewachsenen oder aufgeforsteten Wiesen- und Weideflächen entlang der Anfahrtsroute denkt. Hier jedenfalls trägt das Weidevieh eindeutig zur Vielfältigkeit bei, zur Lebendigkeit und zu dem undefinierbaren „gewissen Etwas“. Auch der alte Almstall, die mächtigen alten Wetterbäume, die flechtenhewachsenen Zaunsteher, die fast verfallene Mauer, ein Unterschlupf für Kreuzottern und Eidechsen, die sonnengedörrten Baumstrünke, ja sogar die intensiv beweideten Flächen leisten ihren Beitrag zur Biodiversität, prägen die Landschaft und geben den Wanderern Eindrücke vom Nationalpark mit, die eigentlich das Gegenteil von dem vermitteln, was hier die grundlegende Philosophie ist, nämlich den menschlichen Einfluß möglichst auszuschließen. Und dabei haben wir noch gar nicht die Kuhfladen erwähnt, notwendiger Lebensraum für eine ansehnliche Zahl von verschiedensten Kleintieren und interessanten Pilzen.

Was wäre der Nationalpark ohne Kuhfladen?

1.4. Die naturschutzfachliche Bedeutung von Almen

Damit wird es Zeit höher zu steigen, hinauf in die subalpine Stufe, den Bereich der Waldgrenze. Die wissenschaftliche Diskussion zur Definition dieser Höhenstufe findet sich in Kapitel 3.3. Für die Zwecke hier definieren wir es als den Bereich, in dem sich die meisten Almweiden befinden.

Hier ist es wesentlich schwieriger als in der Bergstufe festzustellen, wie stark der menschliche Einfluß die Biodiversität förderte oder verringerte, denn die Almwirtschaft ist eine sehr extensive, „naturnahe“ Form der Landnutzung. Außerdem gehen Rückentwicklungen in den „Naturzustand“ nach Nutzungsaufgabe so langsam vor sich, daß der Verlust an Biodiversität kaum auffällt. Man könnte meinen, daß es für den Naturschutz kein Nachteil, vielleicht sogar ein Vorteil wäre, wenn die Almwirtschaft aufgegeben wird. Zu Projektbeginn waren wir daher der Ansicht, daß sich kaum naturschutzfachliche Argumente finden ließen, die überzeugend für eine Beibehaltung der Almwirtschaft sprächen, sondern daß hier höchstens von der Landschaft her argumentiert werden könne. Zu unserer Überraschung stellte sich aber heraus, daß die Almnutzung für die Biodiversität in der subalpinen Stufe eine ganz entscheidende Bedeutung hat.

Unsere diesbezüglichen Ergebnisse sehen kurz zusammengefaßt so aus:

- Die subalpine Stufe ist ein ganz besonderer Lebensraum (Höhenbereich), wichtig für Arten, die in der eigentlichen alpinen Stufe (dem Bereich über der natürlichen Baumgrenze) nicht oder nur ganz begrenzt auf besonders günstigen Standorten überleben könnten, aber auch tiefer unten in der Bergstufe wenig Chancen hätten. Dazu gehören so berühmte Lebewesen der Gebirge wie Murmeltier und Edelweiß oder die großen Enziane (Gelber Enzian, Punktierter Enzian, Pannonischer Enzian).
- Dieser subalpine Bereich wäre aber ohne menschlichen Einfluß mehr oder weniger dicht von Wald und/oder Krummholz¹ bedeckt. Die Almwirtschaft öffnete diese Landschaft und schuf damit den subalpinen Arten einen weiten Lebensraum.
- Dazu kommt heute noch eine lange Liste von Arten, die zwar in tieferen Lagen zu gedeihen vermögen, ja sich dort vielleicht sogar wohler fühlen als hier oben. Dort unten haben sie aber ihren Lebensraum durch Intensivierungsmaßnahmen der Landnutzung, besonders der Landwirtschaft, wie Trockenlegungen, Grünlandintensivierung und Aufforstung mehr oder weniger verloren. Ein typisches Beispiel ist Arnika, die heute ihre Hauptvorkommen im Almbereich hat.
- Die hohe Biodiversität der Almlandschaft wird dadurch gefördert, daß durch die Beweidung ein Mikromosaik entsteht (siehe Kapitel 3), bzw. die von Natur aus vor-

¹ Krummholz ist aus ökologischer Sicht (für Bodenpflanzen und -tiere) Wald (Waldklima, Waldboden).

handenen kleinräumigen Standortunterschiede verstärkt werden. Im Kleinen entsteht so ein Vegetationsmosaik, das die großräumige Vegetationsverteilung (Südseite, Nordseite, Schneetälchen, Windkanten, etc.) wiederholt. Die hohe Vegetations- und Strukturvielfalt pro Flächeneinheit fördert die Zahl und Dichte an Arten von Pflanzen und Tieren.

1.5. Was passiert wenn sich die Almwirtschaft zurückzieht?

Die Veränderungen, die eintreten, wenn eine Alm nicht mehr bestoßen, ein Mähder nicht mehr genutzt wird, wurden im Rahmen des Projektes mehrfach durch indirekten Vergleich von Flächen, z. B. Brachen unterschiedlichen Alters und direkt durch Auszählungsversuche festgestellt.

- Es kommt zu Verschiebungen im Pflanzenbestand, deren Geschwindigkeit vom Standort abhängt; je „wüchsiger“, d. h. je besser mit Wasser und Nährstoffen versorgt, je länger die Vegetationsperiode, bzw. je geringer die Höhenlage ist, um so rascher und deutlicher sind die Veränderungen.
- Diese Entwicklung geht auf guten Almböden so rasch vor sich, daß der landwirtschaftliche Wert der Fläche innerhalb von wenigen Jahren praktisch verloren ist, bzw. daß die Alm überhaupt nicht mehr, oder nur nach aufwendigen Rekultivierungsmaßnahmen nutzbar ist. Das ist etwa der Fall, wenn sich auf einer Fettweide Hochstauden, mit zahlreichen Giftpflanzen, breit machen oder ein Hang völlig mit Alpenrosen zuwächst.
- Der Einfluß auf den „naturschutzfachlichen Wert“ ist subtiler und spielt sich viel langsamer ab. Zwar geht das Mikromosaik rasch zurück, die Vegetation wird sozusagen nivelliert, wenn der Streß durch den Weidedruck wegfällt. Doch es kommt zunächst kaum zum völligen Verschwinden von Arten, abgesehen von Spezialisten, vor allem denen, die auf Viehdung angewiesen sind.
- Erst mit der Ausbreitung von Gehölzen, vor allem Grün-Erlen, Latschen, Lärchen und Fichten kommt es zum Rückgang der Arten, die offene Standorte brauchen. Dieses Zuwachsen geht aber sehr langsam vor sich.
- Die Geschwindigkeit der sogenannten „Wiederbewaldung“ hängt von vielen Faktoren ab und verläuft nicht linear und oft mit Zeitverzögerung. Diese Faktoren sind folgende:
 1. Standortfaktoren wie sie oben für die krautige Vegetation aufgezählt wurden: Je günstiger der Standort um so rascher die Sukzession.
 2. Vorhandensein von *Grün-Erle* in der Nachbarschaft, die offene Bodenstellen vorausgesetzt, ein sehr rascher Neubesiedler sein kann, aber auch durch Ausläufer in benachbarte Flächen einwandert. Ihre Bestände sind allerdings nicht dauerhaft, sondern brechen nach Jahrzehnten zusammen, worauf sich entweder Wald oder eine Hochstaudenflur einstellen kann.

3. *Verbißdruck* des Wildes: Auf vielen Almen, z. B. im Nationalpark Kalkalpen (Kapitel 2) kann Wild durch Verbiß das Aufkommen der Gehölze über Jahrzehnte stark bremsen, solange bis die Bäume sich über die Höhe, in der sie erreicht werden können, hinausgekämpft haben. Dann geht die Bewaldung rasch voran.
4. Almen, die vor dem Auflassen *allmählich* immer weniger bestoßen wurden, verwalden viel rascher als solche, bei denen die Beweidung schlagartig aufgegeben wurde. Ähnlich wie bei aufgegebenen Bergmähdern bildet sich hier eine dichte krautige Vegetation mit dicker Streuschicht, die das Aufkommen von Gehölzen erschwert. Bei großflächigen Mähdern kommt noch dazu, daß keine Samenbäume in erreichbarer Entfernung sind, während auf Almen doch immer Wetterbäume und kleine Gehölzinseln stehen bleiben.
5. Stark verallgemeinernd kann gesagt werden, daß *hochgelegene Almbrachen Jahrhunderte brauchen, bis sie völlig mit Latschen oder Wald bedeckt sind*. In vielen hochgelegenen Mähdern scheinen Gehölze überhaupt keine Chance zu haben, sodaß kaum eine Sukzession feststellbar ist.

1.6. „Überweidung“

Noch vor wenigen Jahren, also auch in den ersten Jahren der Laufzeit dieses Projektes, war die Sorge um die Zukunft unserer durch Nutzungsaufgabe bedrohten Almen *das* Thema. Daher beschäftigten wir uns auch eingehend damit. Seit 1999 werden Almförderungen bezahlt, die bis zu einem gewissen Grad an die Zahl der aufgetriebenen Tiere gebunden sind. Dadurch kam es schlagartig auf vielen Almen zu verstärktem Auftrieb und in Diskussionen wird heute des öfteren, je nach Temperament, von „Überweidung“ der Almen bis zur „Zerstörung der Alpenlandschaft“ gesprochen.

Wir selbst haben zwar in Österreich noch keine überweidete Alm gesehen, und daher dieses Phänomen hier auch nicht studieren können. Auf Grund unserer Erfahrungen im Himalaya und Tibet (HOLZNER & KRIECHBAUM 1998, 2000, 2001), aber auch von Kontroversen mit dem Naturschutz bei Pflegeprojekten in tieferen Lagen, z. B. der Perchtoldsdorfer Heide (KRIECHBAUM & al. 1999), können wir auch für die Situation in den Alpen brauchbare Hinweise geben.

Zunächst einmal ist auffällig, daß der Begriff „Über(be)weidung“ meist nicht von landwirtschaftlicher Seite kommt, sondern von Touristen, Naturschützern oder Entwicklungshilfe-„Experten“. Das kommt daher, daß diese Außenseiter andere Vorstellungen vom Aussehen einer Weide haben als deren Nutzer. „Überweidung“ wird typischerweise gerne am Ende der Weidesaison festgestellt, wenn die Tiere gerade alles schön abgegrast haben. In den Alpen und auch auf Magerweiden tieferer Lagen in Mitteleuropa hat auf vielen Flächen jahrzehntelang eine viel geringere Beweidung, als der Kapazität der Fläche entspricht, stattgefunden. Es kann sich, wie oben erwähnt, eine recht üppige, kräuter- und daher blumenreiche, Vegetation einstellen. Wird die Beweidung wieder verstärkt, so ändert sich dieses Bild wieder in Richtung kurzgefressener, grasdominierter Matten und es gibt Beschwerden. Dabei bedenken diejenigen, die die vermeintliche

„Überweidung“ beklagen, nicht, daß das Blütenparadies ja nur ein Übergangsstadium auf dem Weg zum Wald, d. h. zum endgültigen Verlust vieler bunter Wiesen- und Weide-Organismen, ist.

„Überbeweidung“ drückt die Vorstellung aus, daß zuviel beweidet wurde. Nun wäre aber zu fragen: zuviel für wen? – bzw. zuviel aus welcher Sicht und wie wurde dies festgestellt?

a) „NATURSCHUTZFACHLICHE UND TOURISTISCHE ÜBERBEWEIDUNG“

Bei Überbeweidung aus nicht-landwirtschaftlicher Sicht gibt es in zwei Varianten:

„*Naturschutzfachliche Überbeweidung*“ kann konkret am Rückgang bestimmter Arten festgemacht werden². Der Eindruck von Überweidung entsteht auch, wie bereits erwähnt, leicht dadurch, daß man sich an das Bild einer unterbeweideten Fläche gewöhnt hat. Dies gilt auch für die „*touristische Überbeweidung*“, die dann konstatiert wird, wenn im Herbst (oder Frühling) auf den kurzgegrasten Weiden kaum mehr ein Blümchen zu sehen ist.

Auf derartigen Almen müßte eine Tafel mit folgendem Text stehen:

Lieber Naturfreund!

- Almen sind landwirtschaftliche Nutzflächen. Das bedeutet, daß die Anzahl der aufgetriebenen Tiere sich zunächst einmal nach landwirtschaftlichen Gesichtspunkten orientieren wird (wobei heutzutage als selbstverständlich angesehen wird, daß dabei das Prinzip der nachhaltigen Nutzung angewandt wird).
- Werden zusätzliche Nutzungsansprüche gestellt, wie bestimmte Naturschutzziele oder Blumenreichtum, die den wirtschaftlichen Ertrag schmälern oder die Bewirtschaftung erschweren, dann muß dies selbstverständlich abgegolten werden.
- Es ist allerdings im konkreten Fall zu fragen, ob dies wirklich notwendig ist. Da Almen meist sehr groß und vielfältig sind, ist es (ohne Hirten) kaum möglich, die ganze Fläche gleichmäßig intensiv zu beweidern. Es bleiben immer genügend Steilhänge und andere entlegene oder schwer zugängliche Flächen, die vom Vieh weniger genützt werden. Hier kann sich die „Natur“ weitgehend ungestört entfalten.

² Wie sehr sich der Begriff „Überbeweidung“ nach dem Managementziel richtet, kann man daran sehen, daß der Naturschutz manchmal Weidedichten anstrebt, die aus landwirtschaftlicher Sicht einen Überbesatz darstellen, und zwar dann, wenn eine „Ausmagerung von Fettweiden“ gewünscht wird.

- Almen sind, *gerade deshalb weil sie genutzt werden*, wertvolle Lebensräume mit hoher Biodiversität, Heimat vieler beliebter Alpenpflanzen und Tiere. Sie sind durch Almwirtschaft entstanden und sie können sinnvollerweise nur durch Almwirtschaft erhalten werden. Das Wichtigste ist daher, daß Almen rentabel bewirtschaftet werden können. Für dieses Ziel muß selbstverständlich in Kauf genommen werden, daß ein Teil der Flächen für rationelle Bewirtschaftung hergerichtet wird, und daß Erschließungswege gebaut werden.

b) LANDWIRTSCHAFTLICHE ÜBERWEIDUNG

Überweidung aus weidewirtschaftlicher Sicht bedeutet, daß so stark oder in einer Weise beweidet wurde, daß die Vegetation sich bis zur nächsten Saison nicht wieder so weit erholen konnte, daß der Ertrag der Weide konstant bleibt („daß weniger Futter da ist als im Vorjahr“). Wiederholte Überweidung, über einen Zeitraum von mehreren Jahren kann einen Prozeß (Degradation) auslösen, der zu einem dauerhaften Verlust an Weidequalität führt: Die Grasnarbe ist zerstört, Weideunkräuter (Giftpflanzen, Dornpflanzen) beherrschen die Vegetation, Bodenerosion kommt in Gang.

Wie bereits gesagt, haben wir großflächig überweidete Almen in Österreich bisher nicht gesehen, wohl aber lokale Überweidung. Diese ist oft gekoppelt mit einer starken Unterweidung der Restflächen – die Almflächen entwickeln sich in Richtung zweier Extreme, überweidete mit abnehmendem Ertragspotential und unterweidete, deren Qualität rasch abnimmt, verbunden mit „Vergandung“, dem Zuwachsen mit Zwergsträuchern, und der Tendenz zum Aufkommen von höheren Gehölzen („Wiederbewaldung“).

Diese sowohl für die Landwirtschaft als auch für den Naturschutz ausgesprochen negative Entwicklung hat verschiedene Ursachen, allen voran an die Anzahl der Tiere geknüpfte Förderungen sowie der Fehler, daß bei verstärktem Almauftrieb unterbeweideter Almen nicht bedacht wird, daß sich inzwischen die Weidefläche verringert, bzw. die Weidequalität verschlechtert haben kann, sodaß der gleiche Viehbesatz wie früher lokale Überweidung bewirken muß.

2. Almbewirtschaftung im Nationalpark Kalkalpen

Andrea Moser

Der Nationalpark Kalkalpen liegt im Südosten Oberösterreichs und umfaßt eine Fläche von ca. 16.500 ha. Die beiden Berggruppen Reichraminger Hintergebirge und Sengsengebirge erstrecken sich in diesem Voralpengebiet, das eines der größten zusammenhängenden Waldgebiete darstellt – vier Fünftel der Nationalparkfläche sind mit Wald bedeckt.

Das Ziel des Nationalparks Kalkalpen war von Beginn an die Aufnahme in die „United List of National Parks and Protected Areas“ (IUCN). In den Bestimmungen der IUCN ist es möglich, von menschlicher Tätigkeit beeinflusste Flächen in das Nationalparkgebiet einzubeziehen, solange ihr Ausmaß nicht mehr als 25 % der Gesamtfläche einnimmt.

Diese Anforderungen resultierten in einer Einteilung des Gebietes in Natur- und Bewahrungszonen. Somit konnten die Almen als traditionelle Kulturform mit großer ökologischer Bedeutung in Form von Bewahrungszonen in den Nationalpark miteinbezogen werden. Nicht wirtschaftlicher Ertrag, sondern die Erhaltung dieser jahrhundertalten Kulturlandschaften stand im Vordergrund. Das Nationalparkmanagement sah seine Aufgabe darin, Nutzungsverträge zu erstellen, in denen die Bewirtschaftung der Almen im Sinne des ökologischen Landbaues vorgeschrieben wurde. Die Einbringung von Grundflächen in das Nationalparkgebiet erfolgte auf dem Wege des Vertragsnaturschutzes. Mit jedem einzelnen Grundbesitzer bzw. Nutzungsberechtigten wurden privatrechtliche Vereinbarungen abgeschlossen.

Seit der Gründung des Nationalparks 1997 wurden für insgesamt 18 Almen und Waldbesitzungen solche Verträge unterzeichnet. Für jede Alm mußten individuell bis zu vierzig verschiedene Nutzungsvereinbarungen verhandelt werden. Insgesamt konnten somit 2.000 ha Fläche, unterteilt in Freiweide, Waldweide und Wald in den Nationalpark einbezogen werden. 800 ha entfielen auf Flächen der Naturzone, die restlichen 1.200 ha auf die Bewahrungszone. Der Anteil der bewirtschafteten Almflächen beträgt rund 7 % (BRIENDL 1999).

Die Auswahl der Untersuchungsflächen erfolgte aufgrund folgender Fragestellungen:

- Wie schnell entwickeln sich Almen in Abhängigkeit einer Bewirtschaftungsveränderung wieder in Richtung Wald zurück? Welche Faktoren sind dafür verantwortlich? Dafür wurde die Rossau ausgewählt, eine Alm im Westen des Nationalparks, die seit ca. 45 Jahren nicht mehr bewirtschaftet wird. Zwei, seit 100 Jahren aufgelassene Almen, wurden ebenfalls zum Vergleich herangezogen.
- Wie ist der Naturschutzwert von Almen zu beurteilen? Grundlage für diese Bewertung bildete zusätzlich eine noch bewirtschaftete Alm in tieferer Lage, die Blumauer Alm.

2.1. Rossau

Die ehemaligen Weiderechtsbezirke dieser Alm nahmen ein Flächenausmaß von 97 ha ein. Das Weiderecht wurde laut Regulierungserkenntnis von 1861 für 25 Stück Hornvieh erlassen, welches an 107 Tagen geweidet werden durfte. Am 6. März 1954 wurde der Bescheid bezüglich der Ablösung des Weiderechtes erlassen und damit die Bewirtschaftung aufgegeben. Seit 1. Juli 1997 unterliegt die Alm der Nationalpark Oö. Kalkalpen Gesellschaft m.b.H. (AGRARBEZIRKSBEHÖRDE LINZ).

a) LAGE UND BESCHREIBUNG

Die Rossau liegt auf 1300 m Seehöhe in einem Kessel auf der Nordseite des südlichen Sengsengebirges, am westlichsten Zipfel des Nationalparkgebietes und Beginn des Sengsengebirges. Den Kesselboden umgeben Bestände mit den dominanten Arten wie Lärche, Bergahorn, Vogel- und Mehlbeere (N) sowie Buchenwälder (NO) und Fichten-Lärchenwälder (SO-NW). Die Latsche befindet sich auf den eher steileren Hängen und geht mit abnehmender Geländeneigung zurück. In ihrem Unterwuchs treten *Rhododendron hirsutum*, *Erica carnea* und *Vaccinium myrtillus* auf, die zunehmend von der Latsche verdrängt werden.

In der Verjüngung kommen Fichte, Lärche und Buche vor. Buchenverjüngung benötigt Schirmstellung in der Auswuchsphase und tritt daher vermehrt im geschlossenen Bestand auf. Die Buchen werden jedoch kaum höher als die sie umgebende Krautschicht. Sobald sie darüber hinausragen, werden sie vom Wild verbissen. Lärche und Fichte finden sich jedoch auch auf der Freifläche im Bereich bereits bestehender Gehölzinseln. Sie werden in ihrer Aufwuchsphase einerseits durch das Wild behindert, andererseits sind Schneeschimmel und Schneebruch wuchshemmende Faktoren.

Der ehemalige Almboden ist aufgrund seiner Geländeform durch verschiedene Pflanzengesellschaften charakterisiert, kann jedoch im Allgemeinen als subalpine Fettweide bezeichnet werden. Auf den kleineren Hügeln haben sich bereits Gehölzinseln etabliert, die von Fichte und Lärche dominiert werden. In der Krautschicht treten vorwiegend *Helleborus niger*, *Betonica alopecuroides*, *Thymus pulegioides* und *Potentilla erecta* auf. Mit dem Abfallen des Geländes steigt die Artmächtigkeit von *Aconitum napellus* und *Pimpinella major*. Die Mulden werden dann gänzlich von *Petasites hybridus*, *Trollius europaeus*, *Veratrum album* und *Chaerophyllum hirsutum* beherrscht.

Im Bereich eines Schwemmkegels kann eine *Carex sempervirens*-Gesellschaft identifiziert werden. Der ehemalige Weiderasen kommt nur noch vereinzelt zum Vorschein, mit dominanten Arten wie *Briza media*, *Leontodon hispidus* und *Plantago lanceolata*. Der Großteil der Fläche wird von einer Hochstaudenflur eingenommen, mit den dominanten Arten, wie *Aconitum napellus*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Euphorbia austriaca*, *Lysimachia nemorum*, *Senecio ovatus* und *Deschampsia cespitosa*.

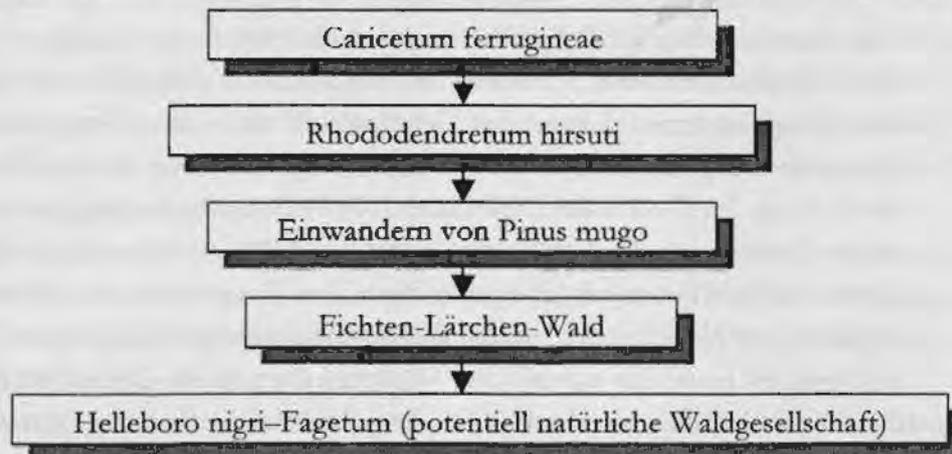
b) BEEINFLUSSENDE FAKTOREN DES SUKZESSIONSABLAUFES

Höhenlage

„Pro 100 m Höhenzunahme sinkt die durchschnittliche Jahrestemperatur um rund 0,6° C. Dadurch verringert sich die Aperzeit um etwa 10 Tage, die Vegetationszeit um 11,5 Tage und der Vegetationsbeginn (Tagesmitteltemperatur +5° C) verzögert sich um rund 4 Tage“ (SCHNEITER 1948 und CAPUTA 1973 zitiert nach WEIS & al. 1982). Aufgrund dieser Gegebenheiten ist auf Niederalmen (1000-1200 m Seehöhe) eine raschere Entwicklung des Gehölzanfluges zu beobachten als auf den Hochalmen (WEIS & al. 1982). Auch SPATZ & al. (1978) haben festgestellt, daß der Sukzessionsablauf in erster Linie von der Höhenlage abhängig ist sowie von der Nährstoff- und Wasserversorgung und Exposition des Standortes. Er unterscheidet dabei sechs verschiedene Sukzessionsabläufe (CERNUSCA 1978). In der hochmontanen bis subalpinen Stufe wandern auf den trockenen und nährstoffarmen Standorten Zwergsträucher ein. Auf diesen ehemals bewirtschafteten Mähdern und Weiden (*Nardetum* bzw. *Festucetum rubrae*) bilden sich zunächst krautreiche Kurzgrasrasen, in denen die Alpenrose zusehends Überhand gewinnt, bis allmählich Lärchen, Fichten und Zirben einwandern. An feuchten und nährstoffreichen Standorten kommt es zu einer Ausbildung geschlossener Erlengebüsche, die eine ungleich schnellere Wiederbewaldung einleiten können.

Dieser Sukzessionsablauf, wie von CERNUSCA (1978) auf trockenen und nährstoffarmen Standorten beschrieben, ist auch auf der Rossau zu beobachten. Am nordexponierten Hang wandert auf dem Rostseggenrasen die Alpenrose ein. Diese wird jedoch in späterer Folge nicht von der Zirbe verdrängt, sondern in erster Linie von der Latsche, in deren Schutz Lärche und Fichte aufkommen.

Die Almen des südlichen Sengsengebirges befinden sich nur knapp unterhalb der Baumgrenze. Eine Veränderung der Vegetation ist hier dahingehend zu beobachten, als daß es sich um eine Wiederbewaldung der Freiflächen handelt. Das heißt, eine Abnahme der Rasengesellschaften auf Kosten der Wald- bzw. Krummholzgesellschaft ist zu erwarten. Die Rückverwandlung geht im Untersuchungsgebiet sehr langsam vor sich. Vor allem auf der Koppenalm (Bewirtschaftungsaufgabe vor 100 Jahren) hat sich in den letzten Jahrzehnten kaum etwas verändert. Auf der Rossau, sowie auf der Koppenalm läßt sich anhand der Untersuchungsergebnisse folgendes Sukzessionsschema skizzieren.

Abbildung 1: Sukzessionsablauf von aufgelassenen Almen, ausgehend von einem *Caricetum ferrugineae*

Exposition, Relief und Hangneigung

Eine Wiederbewaldung ist in erster Linie von einer erfolgreichen Gehölzentwicklung abhängig. Mitentscheidend für die Entwicklung des Gehölzanfluges ist unter anderem die winterliche Schneedecke. Eine lang anhaltende Schneedecke wirkt sich ungünstig auf die Entwicklung von Gehölzen aus und wurde auch vor allem auf ost- und nordostexponierten Hängen festgestellt (WEIS & al. 1982). Dieser negative Einfluß wird im Falle eines kessel- oder muldenförmigen Geländeverlaufes noch verstärkt, da manche Standorte sehr spät ausapern und daher vor allem Fichten leicht von Schneeschimmel befallen werden.

Ungünstige Voraussetzungen für eine Wiederbewaldung bieten Muldenlagen, in denen sich Kaltluftseen bilden. ANZBÖCK (1997) nimmt aufgrund seiner Studie an einer 1.474 m hoch gelegenen Alm an, daß die Almbereiche in den Mulden nur locker bewaldet waren. Zwei Faktoren erleichterten seiner Meinung nach die dortige Anlage von Almen: günstige Bodenverhältnisse und lokalklimatisch schwierige Wachstumsbedingungen für den subalpinen Nadelwald. „Eine einmalige Schlägerung dürfte auf vielen Flächen die Standortverhältnisse so sehr verändert haben, daß nur mehr schwer Bäume nachwachsen können.“

Weiters wirkt sich die hohe Last des Schnees negativ auf den Baumbestand aus. Dies konnte auch auf der Rossau festgestellt werden. Zahlreiche Lärchen wiesen Säbelwuchs auf oder wurden durch die Last des Schnees umgeknickt. Die Latschen, die sich in Muldennähe befinden, sind ebenfalls mit Schneeschimmel befallen. Erkrankte Individuen sind bis ca. 10 m hangaufwärts vorzufinden. Auch auf der Koppenalm weisen manche Individuen Schneeschimmelbefall auf, vor allem jene, die sich in den für die Latsche geländemorphologischen Ungunstlagen befinden. Auf den Kuppen hat die Latsche kein Problem sich auszubreiten bzw. geeignete Wachstumsbedingungen vorzufinden.

Narbendichte und vorhandene Samenbäume

Eine entscheidende Einflußgröße für das Aufkommen von Gehölzen ist nach WEIS & al. (1982) die Dichte der Bodenflora. In den lichten Waldweidebeständen (70 % Bodenbedeckung) ist demnach kaum mit Gehölzverlust zu rechnen. Steigt der Prozentsatz der Gesamtdeckung, nehmen auch die Ausfälle der Gehölze infolge Wurzelkonkurrenz merklich zu. Im Bereich der Lägerfluren (100 % Bodenbedeckung) und in der sie begleitenden Trittrasengesellschaft kommt in der Regel kein Gehölzanflug auf.

LOHMANN (1991) bemerkt in seinem Buch über Bergwiesen und Almen, daß sich auch im Schweizer Nationalpark, wo die Almbewirtschaftung 1912 eingestellt wurde, die Lägerfluren bis heute fast unverändert erhalten haben. Auch ZIELONKOWSKI (1975) sieht die dichte Grasstreu als Ursache für das schwache Aufkommen von Gehölzen, deren Keimung verhindert wird.

Auf der Rossau kann dieser einflußreiche Faktor bestätigt werden. Auf den Standorten von *Carex sempervirens*-Gesellschaften, im Bereich der Hochstaudenfluren, sowie auf Flächen des ehemaligen Weiderasens ist kaum Gehölzentwicklung zu verzeichnen. Diese Pflanzengesellschaften haben eine Gesamtdeckung von 100 %. Die Keimfähigkeit von Gehölzen wie auch die Gehölzentwicklung ist nicht nur infolge Wurzelkonkurrenz oder der sich bildenden dichten Grasstreu gehemmt, sondern auch wegen des in den Hochstaudenfluren herrschenden Lichtmangels. Weiters benötigen Fichte, Lärche und Latsche offene Böden für die Keimung.

Eine erfolgreiche Gehölzentwicklung vollzog sich vorwiegend auf den Kuppen und Rücken der ehemaligen Almfläche der Rossau. Auf diesen seichtgründigen Standorten ist die Vegetationsdichte 70 % und dadurch eine erfolgreiche Keimung und Entwicklung von Gehölzen begünstigt. Auf den Gehölzinseln wurden die Arten *Picea abies*, *Larix decidua* und *Pinus mugo* vorgefunden. Diese als Rohbodenkeimer deklarierten Arten sind besonders auf verwundete, offene Stellen im Boden angewiesen. Andererseits liefert die Untersuchung von FRANKL (1996) über die Vegetationsentwicklung der Rottauer Filzen eine mögliche Begründung. Besonders bei *Picea abies* und *Larix decidua* konnte er feststellen, daß sich die Ausbreitung in unmittelbarem Kontakt zu bereits etablierten Pflanzen vollzieht. Aufgrund dieser Verteilung läßt sich vermuten, daß eine etablierte und fruktifizierende Pflanze einen positiven Einfluß auf die Ausbreitung der Art hat. Auch eine Erklärung über positive Interaktionen zwischen etablierten Individuen und Neuankeimlingen durch Prozesse im Wurzelraum erscheint ihm plausibel: „Ein Individuum mit einem flächenhaft entwickelten Mycel eines artspezifischen Symbionten könnte somit einen positiven Einfluß auf die Überlebenswahrscheinlichkeit eines Keimlings der eigenen Art besitzen“ (FRANKL 1996).

Im Bereich des Waldrandes ist ebenso ein höheres Aufkommen von Gehölzen zu verzeichnen. Der Ausbreitungsdruck aus der benachbarten Vegetation führt nach ZOLLER & al. (1984) aufgrund verschiedener Faktoren zum Erfolg. Hier spielen die Produktion der Diasporen, ihr Ausbreitungsmechanismus, die Entfernung Diasporenquelle – Neu- besiedlungsraum, die auslösenden Keimungsfaktoren, die Keimungshäufigkeit, die Dau-

er der Keimfähigkeit, der Nährstoffvorrat der Embryonen und das Wuchsverhalten der Jungpflanzen eine entscheidende Rolle. Für den Aufwuchs klimaxnaher Wälder ist in einer fortgeschrittenen Sukzessionsphase jedoch nicht mehr der Ausbreitungsmechanismus der Diasporen ausschlaggebend, sondern die unterschiedliche Lichtverträglichkeit der Keimpflanzen. Die Weißtanne setzt sich somit erst dann durch, wenn die Überschirmung hoch genug ist, um den schattenbedürftigen Jungpflanzen geeignete Wachstumsbedingungen zu bieten.

Die Buche, die sich vor allem durch „Aufschlag“ vermehrt, wandert nur sehr langsam in die offenen Almflächen ein, zumal sie in ihrer Jugendphase eine Schirmstellung bevorzugt. Ihre Verbreitung vollzieht sich nur in der unmittelbaren Umgebung von vorhandenen Samenbäumen (WEIS & al. 1982).

Windfrüchtige Arten (z. B. Fichte, Lärche und Ahorn) sind bei der Wiederbewaldung von Almlichtern bevorteilt. WEIS & al. (1982) nehmen an, daß die Samen der vorhandenen Baumarten in unterschiedlicher Dichte gleichmäßig über den gesamten Almboden verteilt sind. „Da jedoch in unmittelbarer Nähe von fruktifizierenden Altlichten der Fichtenanflug nicht zwangsläufig größer ist als in weiten Bereichen der Alm, kann vermutet werden, daß die Höhe des Samenangebotes nicht so entscheidend für das Vorhandensein von Junglichten ist“. Diese Tatsache ist auf den Einfluß bereits beschriebener Faktoren (z. B. Narbendichte, Exposition, Relief und Hangneigung) zurückzuführen.

ASCHER (1998) weist auf einen deutlichen Vorsprung der Lärche bei der Wiederbewaldung von Almlichtern hin, der mit zunehmender Meereshöhe größer wird. Die Fichte neigt seiner Ansicht nach eher dazu, in den Waldbeständen zu stocken. Grund für die erfolgreiche Ausbreitung der Lärche ist das frühe Blühalter mit 15 Jahren, im Gegensatz zur Fichte mit erst 30 Jahren (BARTELS 1993). Die Lärche verliert darüber hinaus ihre Zapfen erst während des Winters. Auf der harten Schneedecke ist daher eine Verfrachtung der Samen über größere Entfernungen möglich. Die Lichtbedürftigkeit der Lärche ist höher als die der Fichte. Benötigt die Lärche 10–14 % der Außenhelligkeit, so kommt die Fichte bereits mit 2–3 % aus (TRANQUILLINI 1960). Auf der Rossau konnte eine höhere Anzahl der Lärche festgestellt werden. Bestätigen ließ sich auch die Tatsache, daß diese weiter in die offenen Flächen wandern als die Fichte.

Im Zuge der Untersuchungen konnte festgestellt werden, daß am Bestandesrand die Gehölzentwicklung eher gering ist, was auf die Beschattung durch die Bäume zurückzuführen ist. Mit zunehmender Entfernung vom Waldrand nimmt die Anzahl des Jungwuchses zu. Im anschließenden Bereich folgen Hochstaudengesellschaften oder Weiderasen mit hoher Narbendichte, die kaum eine Gehölzentwicklung zulassen.

Wildverbiss

Während das Aufkommen von Baumkeimlingen auf ehemaligen Almflächen sehr stark von der Dichte der Bodenflora abhängig ist, beeinflusst der vorhandene Schalenwildbestand die entstehende Baumartenmischung.

Beliebte Sommereinstandsgebiete des Rot-, Reh- und Gamswildes sind Latschengebüsche. Diese werden bis zu einem geringen Anteil auch verbissen, wobei jedoch nicht bekannt ist, welche Bedeutung diese minderwertige Nadelbaum-Nahrung hat (SCHRÖDER & al. 1983). Während des Sommers sind die erwähnten Wildarten in erster Linie „Gras-Kraut-Leguminosenfresser“. Der sommerliche Blattverbiß führt zwar aufgrund von Assimilationsflächenverlust zu Wachstumsverzögerungen, in der Regel aber nicht zum Tod der Pflanzen. Im Gegensatz dazu vermag der winterliche Knospenverbiß zahlreiche Laubhölzer zu vernichten, falls sie nicht in der Lage sind, Adventivknospen auszubilden (WEIS & al. 1982).

Das differenzierte Äsverhalten von Reh-, Rot- und Gamswild beeinflusst die Vegetationsentwicklung in einem Gebiet auf unterschiedliche Art und Weise. Rehe gehören zu den sogenannten Konzentrat-Selektierern. Für sie ist das „naschende Herumziehen“ in lichten, halboffenen Mischwäldern typisch. Eine beliebte Äsung des Rehwildes sind Heidelbeere, Himbeere, Brombeere und Vogelbeere sowie Blüten und Blätter der krautigen Bodenvegetation. Durch ihr gezieltes Selektionsverhalten tragen sie zwar nicht zu einem Zurückdrängen des Waldes oder Offenhalten von Landschaften bei, haben aber sehr wohl Einfluß auf die Waldverjüngung. Durch die Bevorzugung bestimmter Pflanzenarten verändern sich die Konkurrenzverhältnisse innerhalb der Pflanzengesellschaft, was wiederum die Artenvielfalt begünstigt (WOKAC 1999).

Das Rotwild gehört zum Typus des Mischäasers. Das ist ein Intermediärtyp, der sowohl Merkmale des Konzentrat-Selektierers als auch des Grasers aufweist. Zu den Grasern gehört zum Beispiel das Rind, das vor allem große Mengen sehr faser- und zellulosereicher Nahrung benötigt und ein geringes Selektionsverhalten aufweist. Je nach Jahreszeit paßt sich das Rotwild an die entsprechende Äsung an, die im Frühjahr und Sommer leicht verdaulich, im Herbst und Winter eher rauhfaserreich ist. Vor allem im Vollfrühling äßen Rothirsche selektive Gehölze, die zu dieser Zeit einen hohen Proteinanteil aufweisen. Im Vergleich zu Reh- und Gamswild ist die Artenliste der beliebten Futterpflanzen beim Rotwild eher spärlich. Vorzugsweise dienen Gräser als Nahrungsquelle. Bei den Gehölzen werden eher solche verbissen, die eine hohe Fähigkeit zur Regeneration haben.

Die Gamsen, ebenfalls Mischäser, sind typische Pflücker. Sie tendieren im Sommer zum Konzentrat-Selektierer, im Winter sind sie Graser. Den Hauptanteil der Äsung, insbesondere im Sommer, bilden Gräser und Kräuter. Gehölzpflanzen werden sehr selektiv geäst, indem weichblättrige gegenüber hartblättrigen Arten deutlich bevorzugt werden. Hohe Gamsdichten können die Verjüngung des Waldes ernsthaft beeinträchtigen und führen zu einer Verschiebung der Artenzusammensetzung (WOKAC 1999). Der Einfluß der Gamsen auf die Latschenvegetation konnte ebenfalls nachgewiesen werden. Beobachtungen am Hochschneeberg zeigten, daß Gamsen durch Wechsel und Ruheplätze Flächen offen halten können und stellenweise durch Äsung eine Ausbreitung der Latsche verhindern können (siehe Kapitel 3).

Auf der Rossau konnte ein hohes Maß an Wildverbiß festgestellt werden. Vor allem die Buche wird vom Wild als Äsung bevorzugt. Ein hohes Verbißprozent wurde auch an Fichten festgestellt. Ihr Alter ließ sich durch den dichten, konischen Wuchs nur mehr ungefähr eruieren. An jüngeren Fichten wurde im Verhältnis zur Buche ein geringer Verbißdruck festgestellt. Das läßt darauf schließen, daß die Wildstände im betreffenden Gebiet nicht sehr hoch sind. Die Lärche wird ebenfalls verbissen, ihre Verzweigungsstrategie erlaubt jedoch eine höhere Toleranz an Verbiß. Durch die Umbildung von Kurz- in Langtriebe kann sich die Lärche nach Kronenbeschädigung leichter regenerieren (ASCHER 1998).

c) SUKZESSIONSABLAUF

Die Rossau befindet sich in der montanen Stufe. In dieser Höhenlage ist allein schon durch die Tatsache, daß sich die Almflächen unterhalb der Waldgrenze befinden, ein starker Wiederbewaldungsdruck gegeben. Im Gegensatz zur Kampfzone des Waldes, in denen es den Bäumen schwerer fällt, die ehemals gerodeten Flächen zurückzuerobern, finden sie hier günstige klimatische Bedingungen vor.

Die Umwandlung vollzieht sich nicht innerhalb weniger Jahre, sie kann vielmehr Jahrhunderte in Anspruch nehmen und verläuft über verschiedene Sukzessionsstadien. In seinen Untersuchungen im Rotwandgebiet beobachtete ZIELONKOWSKI (1975) einen Übergang von der nährstoffliebenden *Trifolium repens*-Ausbildung des *Caricetum ferrugineae* in die typische Ausbildung des *Caricetum ferrugineae* in 5-15 Jahren. Diese Pflanzengesellschaft ist in ungestörtem Zustand äußerst stabil. Das Aufkommen der Gehölze wird durch die dichte Gras- und Streudecke erschwert. Eine autogene Bewaldung wird von ihm nicht innerhalb eines Jahrhunderts vermutet, da seiner Ansicht nach hohe Schneelagen oder Wildverbiß die Chance des Aufwachsens auf ein Minimum beschränken.

Das hohe Samenangebot macht es den Fichten und Lärchen dennoch möglich, sich zu etablieren. Wie auch auf der Rossau beobachtet werden konnte, drängen die Gehölze immer weiter in die Freifläche ein. Vor allem im Bereich der schon etablierten Gehölzinseln findet eine starke Gehölzentwicklung statt.

Auch ZIELONKOWSKI (1975) sieht im Bereich lückiger Rasenvegetation, z. B. neben Einzelbäumen, Baumgruppen mit deren Schatteneinwirkung und felsigen Partien, günstige Voraussetzungen für die Keimung von Gehölzen. Hier liegen seiner Meinung nach die Ausgangszentren einer langfristigen Wiederbewaldung.

Der erfolgreiche Aufwuchs von Gehölzen ist auf brachliegenden Magerwiesen auch maßgeblich von Störungen innerhalb einer stabilen Vegetation abhängig. In diesem Fall spielen Kleinsäuger, aber auch Ameisen eine erhebliche Rolle (ZOLLER & al. 1984).

Wann eine Wiederbewaldung der Rossau zu erwarten ist, kann hier nicht prognostiziert werden. Jedenfalls kann der jetzige Zustand noch lange andauern. In den letzten Jahrzehnten hat sich kein rasches Zuwachsen abgezeichnet, dennoch kann man gerade im Bereich der Gehölzinseln eine verstärkte Ausbreitungstendenz feststellen. Vor allem am Almboden beginnen sich vereinzelt Gehölze zu etablieren. Diese werden in 10 bis 20

Jahren eine Baumgruppe bilden, unter deren Schutz wieder Verjüngung aufkommt. Eine Verbindung zwischen den einzelnen Gehölzinseln wird geschaffen mit der Tendenz, aufeinander zu zuwachsen.

HOLZNER (mündl. Mitteilung) stellte fest, daß der Zustand nach der Auflassung einige Jahre oder Jahrzehnte unverändert bleibt. Wenn eine Sukzession in Richtung Wald einsetzt, kann es jedoch ab einer bestimmten Gehölzdichte zu einer raschen Wiederbewaldung kommen.

Auch STÜSSI (1970) beobachtete auf Flächen des Schweizer Nationalparks, daß diese in einem „strukturell stabilisierten Dauerzustand“ verharren, der nach Schätzungen Jahrzehnte oder sogar Jahrhunderte andauern kann. Auf „Intensivzonen“ der Weide, wo die Erde freiliegt, bilden sich mit der Zeit Baumgruppen aus, die dazu tendieren, sich auf größere Areale auszubreiten. Um die Almfläche offen zu halten, sind seiner Meinung nach keine Maßnahmen in den ersten Jahrzehnten erforderlich. Später hält er Pflegemaßnahmen in Abständen von 5 bis 10 Jahren notwendig.

Bei den Begehungen der Koppentalm konnte eine starke Ausbreitungstendenz der Latsche sowie der Lärche und Fichte beobachtet werden. Vor allem an Kuppen oder am Oberhang von Mulden finden sie die geeigneten Wachstumsbedingungen für ihre Entwicklung vor. Die Senken werden weiterhin von Hochstauden dominiert. Zuwachsbohrungen an fünf Individuen der Latsche lassen auf ein Alter zwischen 45 und 50 Jahren schließen. Obwohl sich die Fläche in den letzten Jahrzehnten nicht wesentlich verändert hat, ist mit einer starken Ausbreitung der Latsche und der in ihrem Schutz aufkommenden Gehölze zu rechnen. Grund für diese Annahme ist das Ausbreitungspotential der Gebölze, vor allem der Latsche. Die untersuchten Individuen wiesen bei einem Alter von nur 50 Jahren eine beachtliche Höhe von 3 m auf.

HAFENSCHERER (1985) konnte in seinen Untersuchungen im Karwendelgebiet in mittleren Höhenlagen jährliche Zuwächse von 3–7 cm nachweisen. Die physiologische Altersgrenze selbständiger Hauptäste wird mit ca. 240 Jahren angegeben. Er unterteilt die spezifische vegetative Entwicklung der Latsche in drei Stufen:

- Primäre Ablegerbildung (ältere Äste von generativen Gebüschern kommen am Boden zu liegen und werden durch sekundäre Bewurzelung zu Ablegerästen)
- Verselbständigung (Ablegeräste, die fortschreitend bewurzelt werden und die Verbindungsstelle zur Initialpflanze abstirbt)
- Sekundäre Ablegerbildung (Entwicklung wird durch sekundäre Ableger von primären Ablegern fortgesetzt).

Weiters legte HAFENSCHERER (1985) Besiedlungszeiträume bis zur Bodendeckung (1 ha mit 2500–3000 Latschen) für generativ verjüngte Latschen fest: Bei Lawinenschuttkegeln weniger als 50 Jahre; im subalpinen Latschengürtel mehr als 100 Jahre, um auf Almflächen lückige Bestände zu bilden; auf stabilisierten Schuttstandorten auch in Tieflagen mindestens 150 Jahre.

Doch nicht nur aufgelassene Almen sind einem Wiederbewaldungsdruck ausgesetzt. Auch Beweidung kann zu einer Bewaldung führen. HOLZNER (mündl. Mitteilung)

machte darauf aufmerksam, daß eine allmählich aufgelassene oder unterbeweidete Alm schneller zuwächst als eine abrupt aufgelassene Fläche. Die vom Vieh aufgetretenen Stellen ermöglichen den Gehölzen gute Keimungs- und Wachstumsbedingungen. Wird eine Alm nicht mehr bestoßen, erholen sich die Rasengesellschaften und bilden eine dichte Pflanzendecke, in denen sehr bald höherwüchsige Gräser und Kräuter überhand nehmen. Unterbeweidete Almen weisen im Gegensatz dazu zahlreiche offene Stellen auf. Den Rindern steht eine verhältnismäßig große Fläche zur Verfügung, deren Äsflächen in größeren Abständen abgefressen werden. Standorte mit Pflanzen geringen Futterwertes werden verschmäht. Diese dennoch vom Vieh begangenen und oft auch verwundeten Stellen sind somit guter Keimboden für Gehölze. Auch PALDELE (1994) vertritt die Meinung, daß eine Bewaldung auf noch bestoßenen Flächen rascher einsetzt, da infolge der verletzten Vegetationsdecke Gehölze aufkommen können.

ROITHINGER (1993) bestätigt ebenfalls den Einfluß des sommernden Viehs auf den Gehölzaufwuchs. Die häufige Bodenverwundung durch Tritte sowie das Abweiden der schattenwerfenden, krautigen Konkurrenz erleichtern seiner Meinung nach das Eindringen der Holzgewächse oder fördern zumindest deren Ausbreitung.

2.2. Blumauer Alm

Die Blumauer Alm wird auch heute noch bestoßen und von einer Weidengemeinschaft, die vier Berechtigte einschließt, bewirtschaftet. Regulierungserkenntnisse, die bis in das Jahr 1860 zurückgehen, beschreiben die Besitzverhältnisse. Vor der Nationalparkgründung betrug die Weidefläche 60 ha. Im Zuge der Erstellung von Nutzungsverträgen wurden 38 ha als Bewahrungszone ausgewiesen. Die Almhütte wurde laut Ergänzungsregulierung aus dem Jahre 1968 als Alpstall genutzt. Hinweise auf ein ehemaliges Bauerngut gibt es nicht.

a) LAGE UND BESCHREIBUNG

Die Blumauer Alm liegt im Bodinggraben, an der Nordseite des Sengengebirges auf einer Seehöhe zwischen 715 m und 940 m. Das Almgebiet erstreckt sich in West-Ost-Richtung, wobei der steile beweidete Hang eine südwestliche Exposition aufweist. Die Blumauer Alm wird mit 20 bis 25 Stück Hornvieh an 120 Weidetagen bestoßen.

Aus der Sicht der Landschaftsästhetik kann diese Alm als sehr wertvoll angesehen werden: Die Hütte ist eingebettet in einen Talboden, der von ebenen Weideflächen umgeben ist, die im Süden an den Wald grenzen. Darüber erheben sich schroffe Kalkberge. Die steilen beweideten Hänge im Norden, gehen direkt in den Wald über.

Die gesamte Fläche östlich des Almgebäudes wird aufgrund ihrer flachen Geländeform vom Vieh am meisten frequentiert. Hier finden sich Lolio- und Festuco-Cynosuretum Gesellschaften. Vor allem das Lolio-Cynosuretum mit dem Weidelgras (*Lolium perenne*) als Charakterpflanze läßt auf einen frischen und sehr gut mit Nährstoffen versorgten Boden schließen. Das Festuco-Cynosuretum kommt auf Flächen höherer Inklination

vor sowie auf kuppigten, welligen, mit Steinen und Felsblöcken durchsetzten Standorten (HÖLZL 1992).

Der anschließende Hang unterscheidet sich vom Talboden deutlich durch seine geringere Beweidungsintensität. Hier stocken vor allem in der oberen Hälfte zahlreiche Fichten, die ein durchschnittliches Alter von 10-15 Jahren aufweisen. Im Osten und Westen wird die freie Hangfläche von Buchen und Buchen-Fichtenwäldern begrenzt, sowie von einzelnen Gehölzinseln unterbrochen.

b) VEGETATION

In Abhängigkeit von der Bewirtschaftungsintensität kann die Alm in fünf verschiedene Zonen eingeteilt werden:

▪ **Fettweide** im Talboden mit einer *Lolio-Cynosuretum* Gesellschaft:

Für diesen intensiv genutzten Weiderasen ist das Auftreten von trittverträglichen Arten sehr charakteristisch. Das sind vor allem *Trifolium repens* und *Poa supina*. *Lolium perenne*, *Festuca pratensis* und *Cynosurus cristatus* gehören zu den Vertretern der hochwertigen Futtergräser. Mit einem Extensivierungsrückgang der Bewirtschaftung nimmt die Artmächtigkeit dieser Pflanzen ab.

Die Vegetation erreicht eine maximale Höhe von 10 cm. Ausgenommen sind die sogenannten Geilstellen, die ca. 30 % der Fläche einnehmen. Die Gesamtdeckung der Bodenvegetation beträgt 95 %. Der Rasen ist sehr dicht und es finden sich nur wenige vom Vieh verwundete Stellen, in denen die Möglichkeit einer Keimung von Gehölzen gegeben wäre. Da diese Fläche regelmäßig abgefressen wird, besteht kaum eine Chance für das Aufkommen von Gehölzen; im Gegensatz zum terrassierten Gelände auf der Südseite, das zwar auch vom Vieh aufgesucht wird, aufgrund der unterschiedlichen Oberflächenbeschaffenheit jedoch nie gänzlich abgeäst wird. Dort ist eine hohe Anzahl an Gehölzjungwuchs festzustellen.

▪ **beweideter Unterhang** mit einer *Festuco-Cynosuretum* Gesellschaft:

Kennzeichnend für diesen Bereich sind die inselartig auftretenden *Senecio*-Gruppen, die in den anschließenden, weniger beweideten Flächen der nächsten Zone an Dominanz gewinnen. Auch die Vegetationshöhe nimmt in diesem Bereich mit einem Maximum von 30 cm sukzessive zu. Fichtennaturverjüngung kommt hier infolge von Trittverletzungen auf, ältere Individuen konnten sich jedoch erst hangaufwärts, in der Hangweide, durchsetzen.

Die Pflanzendecke nimmt eine Gesamtdeckung von 70 % ein. Die dominanten Arten auf dieser Fläche sind *Agrostis capillaris*, *Festuca rubra*, *Trifolium pratense*, *Potentilla erecta*, *Thymus pulegioides* und *Lysimachia nemorum*. In dieser Zone ist ein Rückgang der trittverträglichen Arten und der Futtergräser zu verzeichnen. *Trifolium repens* und *Festuca pratensis* vermindern ihre Artmächtigkeit von 25-50 % in der Fettweide auf nunmehr 5 % am beweideten Unterhang. Andere Gräser wie *Poa supina* und *Lolium perenne* verschwinden ganz. Insgesamt nimmt jedoch die Artenvielfalt zu. So erhöht sich die Artenzahl von 31 in der Fettweide auf 47 im beweideten Unterhang.

ZOLLER & al. (1984) weisen darauf hin, daß sich beim Übergang einer Intensivweide zu einer extensiv bewirtschafteten Fläche die Artenvielfalt erhöht. Ihrer Ansicht nach weist extensiv bewirtschaftetes Grünland die größte floristische Diversität auf.

- höher gelegene, spärlich besuchte **Hangweide**, die mit Inseln aus Rosen und Brombeeren vernetzt ist:

Dieser ca. 45° geneigte Hang wird vom Vieh trotz seiner Steilheit und schlechten Begehbarkeit noch aufgesucht. Vor allem im Spätsommer, wenn die Vegetation in der Ebene bereits abgefressen wurde, ist das Vieh gezwungen, die steileren Bereiche aufzusuchen. Die Fichten haben eine Höhe von 2–3 m, weisen jedoch alle starke Schäl- und Verbißschäden auf. Viele konnten erst durch die Bildung von Ersatzleittrieben dem Äser des Wildes entwachsen.

Aus der Entfernung wirkt dieser Hang eher monoton und unspektakulär. Erst bei näherer Betrachtung fallen Artenvielfalt und hohe Blühfreudigkeit auf. Auch viele Tiere haben den ökologischen Wert dieser Fläche erkannt. So wurden Unmengen an zirpenden Grillen, verschiedenste Schmetterlingsarten und eine hohe Anzahl an Spinnennetzen vorgefunden. Letzteres läßt auf eine geringe Weidefrequenz des Viehes schließen. In ihren Untersuchungen haben ZOLLER & al. (1984) auf einen Anstieg der Schmetterlingsarten auf Flächen, die sich in einem frühen Brachestadium befinden, hingewiesen. Auch diese Zone ist als Brachfläche frühen Stadiums zu bezeichnen.

Hier überwiegen Pflanzen, die vom Vieh eher verschmäht werden (*Hypericum maculatum*, *Senecio nemorensis*, *Urtica dioica* und *Scrophularia nodosa*). Inselartig kommen Brombeeren und Rosen vor, die hangaufwärts stark zunehmen und die Fläche teppichartig überziehen. Bestimmungen haben ergeben, daß es sich bei der häufigsten Brombeer-Art um *Rubus vesitius* handelt. Eine genaue Untersuchung der Rosen führte zu Namen wie *Rosa arvensis*, *Rosa villosa*, *Rosa tomentosa*, *Rosa pendulina*, *Rosa canina* und ihren Übergangsformen. Vor allem *Rosa arvensis* hat in diesem Bereich einen sehr hohen Anteil an der Vegetationsdecke.

Die Gesamtvegetationsdeckung beträgt 100 %. Auch die Vegetationshöhe ist mit 50 cm um einiges höher als in den tiefer liegenden Bereichen der Alm. Dominierende Kräuter und Gräser dieser Zone sind *Agrostis capillaris*, *Pimpinella major*, *Trifolium pratense*.

Ein Vergleich der Artenliste mit der zuvor besprochenen Zone zeigt deutliche Unterschiede. Wie in der Literatur (ZIELONKOWSKI 1975 und ZOLLER 1984) nachzulesen ist, zeichnet sich mit zunehmendem Brachfallen einer Fläche ein Artenverlust ab. Die Artenzahl sinkt von 47 im beweideten Unterhang auf 33 Arten in der Hangweide. Auffallend ist die Zunahme von höherwüchsigen Pflanzen wie zum Beispiel *Pimpinella major*, *Senecio nemorensis* und *Hypericum maculatum*. Auch die Zunahme hochwüchsiger Gräser wie *Dactylis glomerata* kann bestätigt werden (ZIELONKOWSKI 1975), jedoch nimmt die Artenvielfalt der Gräser von 10 auf 4 Arten ab.

- **„Rosenzone“**, wo Kriechsysteme mit Rosen und Brombeeren einen undurchdringlichen Vegetationsteppich bilden:
Wie in der Hangweide bilden auch hier *Rosa arvensis* und *Rubus fruticosus* agg. ausgedehnte Teppiche, die teilweise mit *Clematis vitalba* überwuchert sind. Stellenweise tritt *Rosa canina* zwischen den überhängenden Trieben von *Rosa arvensis* auf.
Die Rosenzone weist wiederum einen Artenverlust auf. Hier wurden 24 Arten gezählt, die von hochwüchsigen Kräutern und Gräsern dominiert werden. Ihre Höhe beträgt 130 cm. Bei einer Gesamtdeckung von 100 % gehören *Urtica dioica*, *Senecio nemorensis*, *Salvia glutinosa*, *Cruciata laevipes* und *Festuca gigantea* zu den häufigsten Arten. Auffallend in diesem Bereich ist eine Zunahme der Kräuter auf Kosten der Gräser.
- **Nicht mehr beweidete Flächen außerhalb des Zaunes:**
Die Vegetation ist jener der Hangweide ähnlich, die Vegetationshöhe nimmt jedoch mit einer Höhe von 70 cm zu. Es dominieren hochwüchsige Kräuter und Gräser. Vor allem *Brachypodium sylvaticum* erreicht Deckungswerte von über 50 %. Bei den Kräutern sind es *Mentha longifolia* und *Senecio nemorensis*, die hier verstärkt auftreten. Insgesamt wurden 33 Arten gefunden, was einen Vergleich mit der Hangweide zuläßt. Die Artenzusammensetzung unterscheidet sich jedoch deutlich, weniger als 50 % der Arten kommen in beiden Zonen vor. In der Hangweide sind es die kriechenden, bodendeckenden Arten wie *Potentilla erecta*, *Lysimachia nemorum* und *Lathyrus pratensis*, die mit einer hohen Artmächtigkeit vorkommen. Auch Rosettenpflanzen wie *Plantago lanceolata* und *Leontodon hispidus* finden hier noch die geeigneten Lichtbedingungen vor.
Die Brache hinter dem Zaun wird hauptsächlich von hochwüchsigen Pflanzen dominiert. *Salvia glutinosa*, *Stachys sylvatica* und *Geranium phacum* gelangen in dieser Zone zur Dominanz und verdrängen die niedrigwüchsigen, lichtbedürftigen Arten. Die Gesamtdeckung beträgt 100 %.

c) SUKZESSIONSABLAUF

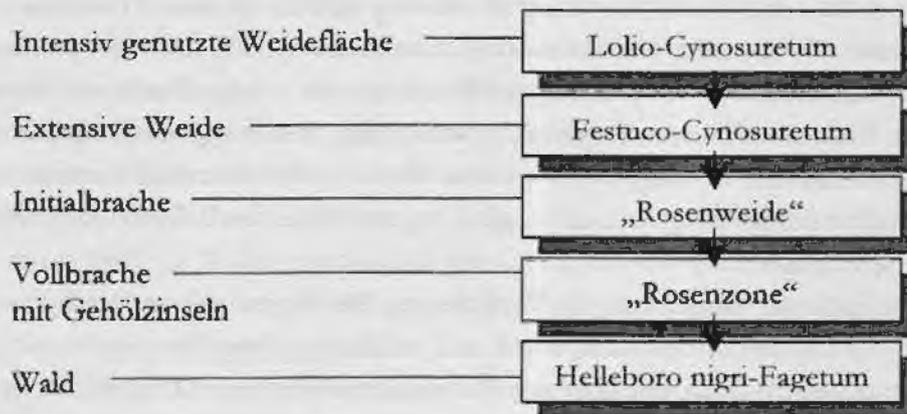
Auf der Blumauer Alm ist auf unterbeweideten Standorten eine Gehölzentwicklung zu verzeichnen. Besonders im geländemorphologisch sehr heterogenen Bereich südlich des Weges konnten sich zahlreiche Gehölze etablieren.

In der Hangweide und der Rosenzone treten ebenfalls Fichten sowie einige Laubhölzer auf. Durch die alljährliche Weidepflege werden jene Gehölze, die eine Höhe von über 2 m aufweisen (gemäß Nutzungsvertrag) entfernt. Daher ist nicht zu sagen, inwieweit eine Beweidung tatsächlich zur Wiederbewaldung führt. In der Hangweide kann eine Etablierung von Gehölzen, auf den durch das Weidevieh verwundeten Böden festgestellt werden. Die dort stockenden Fichten weisen ein Alter von 10 bis 20 Jahren auf. Die Unterlassung der Almpflege in diesem Bereich wird von REDTENBACHER (mündl. Mitteilung) bestätigt.

Der Sukzessionsablauf auf der Blumauer Alm ist neben den bereits erwähnten Faktoren maßgeblich von der Intensität der Bewirtschaftung abhängig. Die verschiedenen Zonen ergeben zugleich einen möglichen Ablauf der Vegetationsveränderung. Das intensiv

genutzte *Lolio-Cynosuretum* entwickelt sich mit zunehmender Extensivierung zu einem *Festuco-Cynosuretum*, in dem sich die Artmächtigkeit von höherwüchsigen Gräsern und Kräutern erhöht. Die gering beweideten Flächen der Rosenweide stellen den Zustand der Initialbrache dar. In der nicht mehr beweideten Rosenzone machen sich Verbuschungstendenzen bemerkbar. Die Etablierung von Gehölzinseln bildet die Vorstufe zum Wald, der sich als Klimaxvegetationsform einstellt. In diesem Gebiet handelt es sich um einen Schneerosenbuchenwald als potentiell natürliche Waldgesellschaft.

Abbildung 2: Sukzessionsablauf in Korrelation mit der Bewirtschaftungsintensität auf der Blumauer Alm



2.3. Bewertung der Veränderungen

a) AUS LANDWIRTSCHAFTLICHER SICHT

Die Auffassung der Bewirtschaftung beeinflusst die landwirtschaftliche Produktivität. Untersuchungen von SPATZ & KLUG-PÜMPEL (1978) haben ergeben, daß sich in den ersten Jahren nach einer Bewirtschaftungseinschränkung ein Produktionsanstieg einstellt. Die Produktivität war auf einer aufgelassenen Alm im Untersuchungsgebiet (Gasteiner Tal) doppelt so hoch wie auf einer bewirtschafteten. Dieser Produktionsanstieg geht jedoch mit einer entsprechend starken Abnahme des Futterwertes einher. Grund dafür sind die auf einer bewirtschafteten Alm überwiegenden Kräuter und Gräser, die von Rindern gerne gefressen werden. Je länger jedoch eine Alm aufgelassen ist, um so mehr nehmen die Arten zu, die als Futterpflanzen wertlos sind.

Auf einer bewirtschafteten Alm im Gasteiner Tal wurde von CERNUSCA & al. (1978) die Bestandesstruktur untersucht. Sie stellten fest, daß bei einer Bestandeshöhe von 20 cm 60 % der photosynthetisch aktiven Bestandesteile auf die untersten 5 cm entfallen und immerhin noch 52 % auf die untersten 2 cm, einer Schicht, die von weidenden Rindern kaum abgefressen wird. Diese Konzentration photosynthetisch aktiver Bestandesteile in der untersten Schicht verhindert eine durch übermäßige Fraßnutzung hervorgerufene Gefährdung der Vegetationsdecke. Die photosynthetisch inaktiven Bestandesteile sind auf aufgelassenen Almen besonders hoch. Ihr Anteil beträgt 62,5 %. Somit ist im Bereich

der ehemaligen Almflächen der Anteil an Fotosynthetisch inaktiven Bestandteilen doppelt so hoch wie auf bewirtschafteten Almen (CERNUSCA & al. 1978).

TAPPEINER & CERNUSCA (1989) stellten weiters fest, daß sich die Selbstbeschattung auf höherwüchsigen Brachflächen einschränkend auswirkt. Drei Jahre nach Ende der Beweidung einer Testfläche im Gasteiner Tal hat die Blattflächensteigerung um den Faktor 4,5 lediglich eine Steigerung der Fotosynthese um das 1,9fache erbracht.

Der Verlust an Artenvielfalt sowie die Abnahme des Futterwertes sind auf aufgelassenen Almen im Allgemeinen nicht zu neigende Faktoren. Die Verschlechterung der Futterqualität hat für die ausgewählten Almen im Untersuchungsgebiet jedoch nur bedingt Relevanz. Für eine Wiederbestockung der Rossau müßten gewisse Vorkehrungen getroffen werden. WOKAC empfiehlt in diesem Fall eine Bestockung mit einer an Gewicht sehr leichten Rinderrasse (z. B. Jochberger Hummeln) um etwaige Erosionsschäden zu vermeiden. Außerdem müssen Bereiche, in denen eine Belastung von Boden oder Vegetation zu befürchten ist, ausgezäunt werden. Dazu zählen wertvolle Biotope wie Moore oder Feuchtstellen. Ob es jedoch möglich ist, eine Alm durch Beweidung offen zu halten, ist sehr fraglich.

Auf aufgelassenen Almen ist eine Veränderung der Vegetation aus landwirtschaftlicher Sicht nicht negativ zu bewerten, wenn eine zukünftige Bestockung außer Acht gelassen wird. In diesem Fall kommt aber der Naturschutzaspekt zum Tragen, der sich in einer Verringerung der floristischen Diversität ausdrückt. Aufgelassene Almen sind jedoch für die Landwirtschaft auf lange Sicht verloren. Eine Rückumwandlung einer bereits zugewachsenen Fläche läßt sich erst nach vielen Jahren wieder als Weide nutzen.

Bei der Blumauer Alm sind Pflegemaßnahmen notwendig, um die Futterqualität aufrecht zu erhalten. REDTENBACHER (mündl. Mitteilung) berichtete von jährlicher Mahd im Bereich der Geilstellen sowie von Entsteinungsarbeiten und Schwendung von Bäumen unter 2 m. Diese Grenze wurde von der Nationalpark Ges.m.b.H im Rahmen der Nutzungsverträge festgesetzt.

b) AUS DER SICHT DES NATURSCHUTZES

Die Auffassung der Bewirtschaftung hat aus der Sicht des Naturschutzes einen großen Einfluß auf die ökologische Vielfalt der Untersuchungsflächen. Zum einen verändert sich das Artenspektrum von Flora und Fauna, zum anderen spielt die Veränderung des Landschaftsbildes eine bedeutende Rolle.

c) AUSWIRKUNGEN AUF FLORA UND FAUNA

Die Auswirkungen einer Bewirtschaftungseinstellung hängen von der Intensität der jeweils genutzten Fläche ab. So bedeutet das Aufhören der Beweidung in der Intensivzone der bewirtschafteten Flächen eine Abnahme von trittverträglichen und niederwüchsigen Pflanzen zugunsten höherwüchsiger Arten (ZIELONKOWSKI 1975). Intensiv genutzte Weideflächen sind für den Naturschutz kaum von Interesse. „Nur einige wenige, ökologisch wenig spezialisierte Tier- und Pflanzenarten können hier sehr üppige Populatio-

nen aufbauen und sind selbstverständlich in keinster Weise bestandsgefährdet“ (GEISER 1992).

ROITHINGER (1993) kam ebenfalls zu dem Schluß, daß intensiv beweidete Almen weniger Pflanzengesellschaften und eine geringere Artenvielfalt aufweisen als jene, die vor einigen Jahrzehnten aufgelassen worden sind. Größte floristische Diversität findet man jedoch eindeutig auf extensiv bewirtschaftetem Grünland.

Geht man daher von einer extensiv bewirtschafteten Fläche aus, so bewirkt das Brachfallen von Almen einen Diversitätsverlust. ZOLLER & al. (1984) konnten feststellen, daß auf Fettwiesen die floristische Diversität auf die Hälfte bis zwei Drittel absinkt, in der potentiell natürlichen Waldvegetation beträgt sie nur noch ein Drittel.

Auch ENDER (1997) postulierte, daß innerhalb der progressiven Sukzession die Artenzahl im Durchschnitt abnimmt. Allerdings weisen Bergmäher, die erst seit wenigen Jahren brach liegen, nur einen unwesentlich geringeren Wert auf als die regelmäßig gemähten Flächen. Bei länger nicht mehr bewirtschafteten Wiesen beginnt die Artenzahl deutlich abzunehmen und beträgt in den von Zwergsträuchern dominierten Beständen nur mehr 59,3 % der ursprünglich gemähten, ungedüngten Wiese.

Sobald also die Bewirtschaftung aufgegeben wird, kommen die Unterschiede in der Wettbewerbsfähigkeit innerhalb der Vegetationsgesellschaften zum Tragen. Konkurrenzkräftige Arten verdrängen rasch die große Zahl konkurrenzschwacher Arten, womit die floristische Diversität abnimmt. In der Brache gelangen nur 0,5 % der maximal eingestrahelten Energie bis zur Bodenoberfläche, in der geschnittenen Fettwiese dagegen 15 %, was sich für lichtbedürftige und niedrigwüchsige Arten sehr entscheidend auswirkt (ZOLLER & al. 1984).

Orchideen und Enziangewächse sind auf die regelmäßige Mahd oder Beweidung angewiesen. Ohne anthropo-zoogene Einflüsse wären sie nur an wenigen Felsabhängen oder dicht oberhalb der Waldgrenze konkurrenzfähig. Bei fortlaufender Sukzession werden diese Arten dezimiert und somit gefährdet. Ein Verschwinden jener lichtbedürftigen Standortspezialisten wird durch die sich ausbreitenden Klimaxarten (Zwergsträucher und Gehölze) keineswegs wettgemacht, da diese ohnehin ein großes Reservoir an Populationen aufweisen und weniger bis überhaupt nicht gefährdet sind (ZOLLER & al. 1984). Mit einer Bestockung durch Gehölze am Ende des Sukzessionsablaufes geht somit die Vielfalt der alpinen Kulturlandschaft verloren.

Die Zunahme der Artenvielfalt kann man vor allem auf der Blumauer Alm beobachten. Die Unterteilung der Almfläche in Zonen unterschiedlicher Bewirtschaftungsintensität verdeutlicht diese Tatsache. So wurden auf der intensiv bewirtschafteten Fettweide 31 Arten gezählt. Mit einer Extensivierung nimmt die Artenzahl auf 47 im noch beweideten Unterhang zu. Eine zunehmende Verbrachung der Almflächen führt jedoch wieder zu einer Abnahme der floristischen Diversität, wie dies in der nicht mehr beweideten Rosenzone oder in der durch einen Zaun abgegrenzten Fläche festgestellt werden konnte.

Allgemein kann beobachtet werden, daß tiefergelegene Almen in hohem Maße zur Artenhaltung beitragen, da sie von Grünland oder Wald umgeben sind, in denen die Artenzusammensetzung andersartig ist. Die Blumauer Alm kann daher sowohl aus Diversitätsgründen als auch aus landschaftsästhetischer Sicht als besonders wertvoll eingestuft werden.

BOHNER (1996) wies auf eine Bereicherung der Flora durch die landwirtschaftliche Nutzung hin, die sich zum Teil durch ein Herabdrücken der natürlichen Vegetationsgrenzen ergibt. In seiner Untersuchung einer Mahdbrache und einer beweideten ehemaligen Bergmahd war der Artenverlust in der Brache auf jene Arten beschränkt, die ihr eigentliches Verbreitungsgebiet eine Vegetationsstufe höher haben.

Die Artenverschiebungen sollten auch aus zoologischer Sicht betrachtet werden. Auch hier zeigt sich wieder eine erhöhte Diversität in der Extensivierungsphase und im frühen Brachestadium, die mit zunehmender Verbrachung in einen allmählichen Artenverlust übergeht. So weisen ZOLLER & al. (1984) darauf hin, daß in den frühen Brachestadien die Schmetterlingsarten zunehmen. Die Fortpflanzung der Schmetterlinge ist auf das Belassen von Halmen angewiesen, an welchen bei vielen Arten die Eiablage erfolgt. Ihre Beobachtungen zeigen weiters, daß das Artenspektrum im Sukzessionsverlauf für Gefäßpflanzen und tagaktive Schmetterlinge einen Wechsel von einer artenreichen Spezialflora bzw. Spezialfauna zu einer artenärmeren Trivialflora bzw. Trivialfauna darstellt, je weiter die Sukzession in Richtung Wald fortschreitet. In älteren Brachestadien, das sind Wald- und Strauchgesellschaften, werden wiederum die höchsten Vogeldichten erreicht. Auf der Blumauer Alm wurde eine Vielzahl von Schmetterlingen und Grillen vor allem im Hangbereich festgestellt.

Die Zahl der Arten, die in geschlossenen Waldbeständen leben, ist verschwindend gering und macht nur einen Bruchteil der mitteleuropäischen Artenzahlen aus. Alle anderen Arten sind auf offene oder zumindest halboffene Lebensräume angewiesen. Diese Bewohner der „Normallandschaft“ bzw. der parkartig geöffneten Weidelandschaft profitieren von dem gegebenen hohen Strukturreichtum und der großen Standortvielfalt (GEISER 1992).

d) AUSWIRKUNGEN AUF DAS LANDSCHAFTSBILD

Natürlich ist eine Betrachtungsweise aus landschaftsästhetischer Sicht sehr subjektiv. Im Allgemeinen werden jedoch Naturlandschaften und traditionelle Kulturlandschaften als Schutzgut betrachtet. Traditionellen Kulturlandschaft besitzen wesentliche optische Eigenschaften eines als schön empfundenen Landschaftsbildes. Bestandsbildende Komponenten dieses Landschaftsbildes können Reichtum an Vielfalt, große Geschlossenheit, Ursprünglichkeit, hoher Bildungswert, Reizdimension und Symbolgehalt sein (RICCABONA 1991).

Der Reichtum an Vielfalt findet sich in zahlreichen feingliedrigen Landschaftsbildelementen, die keineswegs monoton sind, sondern sich zu einem harmonischen Ganzen zusammenfügen. Aufgrund von Artenvielfalt, Geschlossenheit und Ursprünglichkeit des Bildes der Kulturlandschaft können auch zahlreiche kulturgeschichtliche Gegebenheiten

abgelesen werden. RICCABONA (1991) sieht vor allem in Almböden wertvolle Relikte, an deren Ganzheitserlebnis alle Sinnesorgane des Menschen beteiligt sind. Einzelne Landschaftsbildelemente fungieren als Symbolträger, die stark im Gefühl verankerte Informationen und Bedeutungsinhalte vermitteln können. So könnte eine Almhütte als Zufluchtsort oder Platz der Geborgenheit angesehen werden.

Die angeführten Kriterien sind somit ein gutes Maß für die Beurteilung der Eigenart und Schönheit einer Landschaft. Mit zunehmender Beeinträchtigung oder Veränderung der Landschaft gewinnt das Kriterium der Einzigartigkeit oder Seltenheit bei den Bewertungen an Bedeutung. Landschaftsästhetische Werte sind, wenn sie durch Vorhaben beseitigt oder beeinträchtigt werden, unwiederbringlich verloren und können auf keinen Fall durch andere Werte ersetzt werden (RICCABONA 1991).

Almen sind ein Abbild der Kulturlandschaft. Ihr landschaftlicher Reiz ist auf den harmonischen Wechsel von Waldfläche und Lichtung zurückzuführen. Offene Flächen inmitten des Waldes werden allgemein als sehr attraktiv angesehen. Monotone Waldgebiete stellen für den Menschen einen geringeren Erholungswert dar als offene Landschaftssysteme.

Vor allem die Blumauer Alm zieht viele Menschen an. Sie ist nicht nur Ausgangspunkt für zahlreiche Wanderungen, sondern bietet durch ihre Attraktivität Raum für Ruhe und Kontemplation. Die Alm kann als ein landschaftliches Juwel des Nationalparks angesehen werden und sollte in ihrem Gesamtbild erhalten bleiben. Auch eine Wiederbewaldung der Rossau sollte aus landschaftsästhetischer Sicht verhindert werden. Freiflächen wie diese bereichern die Landschaft, bieten Abwechslung und erhöhen den Erholungswert.

Aber nicht nur für den Menschen sind diese offenen Flächen von hohem Wert. Auch das Wild ist auf Freiflächen angewiesen.

e) UNTER DEM WILDÖKOLOGISCHEN ASPEKT

Almflächen sind beliebte Brunft- und Äsungsplätze. Gerade innerhalb des Waldgürtels dienen ehemalige Almen als Hochwildwiesen. Neben dem Vorteil eines erhöhten Futterangebotes bringen aufgelassenen Almen Ruhe ins Revier und das Wild, das von den almwirtschaftlichen Aktivitäten geflüchtet ist, kehrt wieder zurück (ZWITTKOVITS 1974). In Bezug auf die Qualität und Attraktivität von Äsungsflächen haben ONDERSCHEKA und KLUG (1982) festgestellt, daß bestoßene Almen dem Wild sehr gut entsprechen. Vor allem im Frühjahr erfolgt die Vegetationsentwicklung auf gepflegten Almweiden um ca. 3 bis 4 Wochen früher als auf anderen Flächen. Während dieser Zeit vor dem Almauftrieb stehen dem Wild wertvolle Äsungsflächen zur Verfügung. Im Herbst findet es 4 bis 6 Wochen länger Äsung als auf den natürlichen Äsungsflächen. So kann die kritische Winterperiode für das Wild durch gut bewirtschaftete Almflächen um 6 bis 8 Wochen verkürzt werden.

Vor allem Übergangsgesellschaften wie Waldsäume sind für das Wild sehr wichtig, in denen sie einerseits Äsung finden, sich bei Gefahr jedoch rasch in den schützenden Wald zurückziehen können. Diese Tatsache wurde vor allem für das Rotwild von WO-

KAC (1999) bestätigt. Weiters sind offene Flächen für die Orientierung der Tiere sehr wertvoll.

Auch für das Birk- und Auerwild sind ehemalige Almflächen ein beliebter Lebensraum. Sie sind träge Flugvögel, die zum Wegfliegen auf größere Flächen angewiesen sind. Als Brunftplätze sind ehemalige Almweiden ebenfalls sehr beliebt.

2.4. Mögliche Maßnahmen des Nationalparks

Die Nationalpark-Idee, „Natur einfach Natur sein lassen“ verspricht im Grunde das Gegenteil von menschlicher Gestaltung. Der menschliche Einfluß spiegelt sich jedoch in unseren Almen wider und hat Jahrhunderte lang das Landschaftsbild in den Alpen mitgeprägt. Diese Kulturlandschaften oder naturnahen Landschaften können in ihrer Art nur durch menschliche Mitgestaltung erhalten werden. Dieses Ziel wird auch durch die Ausweisung in Bewahrungszonen verfolgt, wie das Beispiel der Blumauer Alm deutlich zeigt. Ein Sich-Selbst-Überlassen von Jahrzehnte oder Jahrhunderte lang bewirtschafteten oder gepflegten Flächen führt auf lange Sicht zum Verschwinden dieser wertvollen Biotope.

Aus den bereits erwähnten Gründen ist ein Offenhalten von ehemaligen Almflächen in jedem Fall als positiv zu bewerten. Auch wenn sich erst nach Jahrzehnten eine Wiederbewaldung einstellt, so sollte frühzeitig damit begonnen werden, dem Wiederbewaldungsdruck entgegen zu wirken.

Für die erforderlichen Pflegearbeiten von aufgelassenen Almen empfiehlt PALDELE (1994) Geld zur Verfügung zu stellen. Er sieht die Wichtigkeit eines menschlichen Eingriffes nicht nur aus einem landschaftsästhetischen Blickwinkel. Im Interesse des Natur- und Landschaftsschutzes, der Wildbach- und Lawinenverbauung sowie der Fremdenverkehrswirtschaft werden von ihm gepflegte Almweiden gefordert. Diese Maßnahme einer regelmäßigen Almpflege erscheint für die betreffenden Almen als sinnvoll. Eine Schwendung oder Mahd erweist sich unter den Gegebenheiten als zielführend. Kleinere Eingriffe sind laut BRIENDL (mündl. Mitteilung) auch ohne die Umwidmung von Natur- in Bewahrungszone möglich (Im Falle einer Bestoßung müßte die Fläche zuerst von der Naturzone in eine Bewahrungszone umgewandelt werden). Der Prozentsatz an bewirtschafteten Almen im Nationalpark liegt bei 8 %.

Durch die große Bedeutung der Blumauer Alm im Nationalpark sollte für den weiteren Erhalt dieser Kulturfläche die Pflege durch den Bewirtschafter erleichtert und gefördert werden.

3. Almwirtschaft und Naturschutz am Beispiel des Hochschneebergs/ NÖ

Monika Kriechbaum, Friederike Thaler und Wolfgang Holzner

3.1. Aufgabenstellung und Untersuchungsmethoden

In diesem Beitrag wird am Beispiel des Hochschneebergs der Komplex (die Beziehung) Almwirtschaft, Vegetation und Naturschutz, insbesondere Biodiversität, behandelt. Dabei standen folgende Fragen im Mittelpunkt:

- Welchen Beitrag leistet die Almwirtschaft zur Biodiversität?
- Wie entwickelt sich die Vegetation ohne Almwirtschaft, also nach Aufgabe einer landwirtschaftlichen Nutzung?
- Welchen Einfluß haben die Gemsen auf die Vegetation, bzw. können diese Tiere das Weidevieh wenigstens teilweise ersetzen?
- Welche Auswirkungen hat die Nutzungsaufgabe auf die Landschaft?

Ein Ziel war es, möglichst rasch Aussagen machen zu können, die für das Gesamtprojekt relevant aber gründlich untermauert sind und durch Ergebnisse von Detailuntersuchungen überprüft werden können. Um diesem Anspruch gerecht zu werden, wurde ein Konzept mit einem Netz von Versuchen und Erhebungen entwickelt, das sich auf unterschiedlich große Maßstabsebenen bezieht und zeitlich und räumlich unterschiedlich genaue Aussagen erlaubt. Darüber hinaus sollten möglichst viele Regionalkenntnisse, Erfahrungen und Beobachtungen berücksichtigt werden. Bei der Auswertung und Zusammenstellung für den Bericht mußte Datenmaterial unterschiedlicher Genauigkeit und Qualität analysiert und vernetzt werden, da auf eine gleichwertige Behandlung und Verknüpfung von „objektivem“ Datenmaterial und subjektiven Erfahrungen, Eindrücken und Beobachtungen geachtet wurde. Diese Vorgangsweise wurde gewählt, da der Mensch innerhalb der Kulturlandschaftsforschung eine zentrale Rolle einnimmt – nicht nur als Forscher, sondern als „DER beeinflussende Faktor“, sowohl was die Entstehung, als auch die Zukunft unserer Kulturlandschaft betrifft.

Folgende Untersuchungen wurden im Rahmen des Projektes am Hochschneeberg durchgeführt:

1. Ausschluß von Rindern und Gemsen auf Auszäunungsflächen von durchschnittlich 10 m²
2. Vegetationsaufnahmen unterschiedlicher Sukzessions- und Nutzungsstadien entlang des Quellschutzzaunes
3. Bitemporale Bildvergleiche zur Latschendynamik
4. Erhebungen zur Biodiversität

5. Langzeitmonitoring³:

- Dauerquadrate von 2,25 m² zum Langzeitmonitoring kleinräumiger Vegetationsveränderungen
- Detailuntersuchungen zur Dynamik der Latschen

Die Untersuchungen wurden in den Jahren 1997 bis 2000 durchgeführt. In diesem Beitrag wird auf die Erhebungen zur Biodiversität und auf die Auszäunungsversuche näher eingegangen.

a) ERHEBUNGEN ZUR BIODIVERSITÄT

Zur Charakterisierung und Berechnung der Biodiversität sind, vor allem in den letzten 20 Jahren, sehr viele Verfahren entwickelt und publiziert worden. Vielfalt existiert auf allen Ebenen der biologischen Organisation, von der molekularen Ebene über Individuen, Populationen, Ökosysteme bis hin zur Landschaft, regional und schließlich global. Dazu kommen zeitliche und räumliche Dimensionen, die Bedeutung der Sukzession, Evolution und Wanderungsbiologie. Sehr häufig, sowohl im populären, als auch im wissenschaftlichen Sprachgebrauch ist mit Biodiversität Artenvielfalt gemeint und es existiert eine nahezu unübersehbare Zahl von Theorien, Konzepten und Modellen zur Artenvielfalt.

Im Rahmen dieser Arbeit haben wir Biodiversität auf die Vegetation bezogen und folgendermaßen definiert: „Vielfalt an Vegetationstypen, Kleinstrukturen (Synusien) und Arten“.

Die Vielfalt an Vegetationstypen

Da ein unmittelbarer Vergleich der Vegetation heute mit dem Zustand bevor Menschen und Weidevieh Einfluß auf sie genommen haben nicht möglich ist, war es notwendig eine Methode zu entwickeln, die den menschlichen Einfluß mitberücksichtigt. Wir haben deshalb den Zustand jetzt und seine Abhängigkeit von einer Nutzung beschrieben. Um eine einheitliche Beurteilung zu ermöglichen, wurden vier Stufen der Nutzungsabhängigkeit definiert:

- | | |
|---|---|
| 0 | völlig unabhängig von Almwirtschaft |
| 1 | Flächenvergrößerung durch Almwirtschaft, bei Aufhören kaum Veränderungen der Vegetationszusammensetzung |
| 2 | Flächenvergrößerung und Veränderung der Vegetationszusammensetzung durch Almwirtschaft |
| 3 | durch Almwirtschaft entstanden, bei deren Aufhören der Nutzung starke Veränderung innerhalb weniger Jahre zu erwarten |

Eine tabellarische Aufstellung (Tab. 1, Abschnitt 1.4.a) zeigt den Anteil an mehr oder weniger nutzungsabhängigen Vegetationstypen.

³ „Angewandte Biodiversitätsforschung in Bergweideökosystemen“ im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Endbericht Teil 2, Dezember 2000.

Die Vielfalt an Kleinstrukturen, die durch Almwirtschaft bedingt sind, ist methodisch nicht faßbar, z. B. der kleinräumige Wechsel zwischen kurz abgegrasten Flächen, höherwüchsiger Vegetation oder eingestreuten Kuhfladen. Wir haben deshalb einen kleinen Ausschnitt von der Alm ausgewählt und alle Kleinstrukturen aufgelistet. Wiederum ist allerdings ein direkter Vergleich (auf der gleichen Fläche) mit der Situation vor Eintreffen des Menschen und seines Weideviehs nicht möglich.

Die Vielfalt an Arten

Um einen Überblick über die Vielfalt am Hochschneeberg zu bekommen, wurde an Hand der verschiedenen vegetationskundlichen und floristischen Arbeiten eine Gesamtartenliste erstellt. Anschließend wurden die Arten nach der Höhenstufe, in der sie ihren Schwerpunkt haben, sortiert. Dabei wurden die regionalen Verhältnisse berücksichtigt. Mit dieser Datengrundlage können Aussagen zur α -Diversität (Artenreichtum) und zur β -Diversität (dem Wechsel von Artenzusammensetzungen entlang eines Gradienten, im vorliegenden Fall des Höhengradienten montan – subalpin/alpin) gemacht werden. „Diversitas heißt nicht nur Vielfalt, sondern auch Verschiedenheit“ (HOBOM 2000: 13). Zur Ermittlung der floristischen Gemeinsamkeiten und Unterschiede der beiden Höhenstufen wurde der SÖRENSEN-Koeffizient gewählt, ein traditioneller, einfacher Index, der als Ähnlichkeits-Koeffizient für Vergleiche von Pflanzengesellschaften herangezogen wurde⁴:

$$Sö = 2 \times C / (2 \times C + A + B)$$

A = Zahl der Arten, die in der montanen Höhenstufe ihren Schwerpunkt haben

B = Zahl der Arten, die in der subalpinen Höhenstufe ihren Schwerpunkt haben

C = Zahl der Arten, die sowohl in der montanen als auch in der subalpinen Höhenstufe vorkommen

Höchste Ähnlichkeit = + 1; geringste Ähnlichkeit = 0

Um Aussagen über den Zusammenhang der Nutzung und der Biodiversität machen zu können, wurde jeder Art, die im Almbereich schwerpunktmäßig vorkommt, ein Wert der Nutzungsabhängigkeit zugeordnet (siehe Abschnitt 1.4.b).

b) AUSZÄUNUNGSVERSUCHE

Ziel der Versuche ist es, Tendenzen der Vegetationsentwicklung unter Ausschluß von Weidetieren (Rinder und Gamsen) zu dokumentieren und daraus Schlüsse zu ziehen, wie sich die Vegetation ohne Almwirtschaft entwickelt bzw. in welchem Ausmaß die Gamsen am Bild der Vegetation beteiligt sind.

Die Versuchsflächen liegen am Hochschneeberg in Höhen zwischen 1790 und 1820 m. Es wurden insgesamt zehn Flächen (je durchschnittlich 10 m²) ausgezäunt. Die Standortspalette reicht von alpinen Weidematten und von Hochstauden dominierten Vegetationstypen über Blaugras-Horstseggenrasen zu Polsterseggenrasen. Drei Flächen liegen

⁴ Für heutige numerische Ordinations- (und Klassifikations)verfahren nicht mehr verwendet (PFADENHAUER 1997: 112).

im Almbereich, der dem Fraß von Rindern und Gemsen ausgesetzt ist; die restlichen sieben Flächen liegen in Gebieten, die für Kühe unzugänglich sind und nur von Gemsen beweidet werden. In sechs der zehn Auszäunungsflächen wurden Dauerquadrate angelegt.

Auf Grund der langjährigen Erfahrung des Projektleiters in dem Gebiet wurden die Versuchsflächen subjektiv ausgewählt – an Standorten, wo eine Veränderung zu erwarten war. Dadurch konnte auf eine aufwendige, zufällige Auswahl der Flächen verzichtet und die Anzahl der Versuchsflächen gering gehalten werden.

Geplant war von jeder Fläche im Untersuchungszeitraum (1997–1999) jeweils im ersten und im letzten Jahr eine Vegetationsaufnahme nach der kombinierten Abundanz-Dominanz-Skala (7teilig) von Braun-Blanquet zu erstellen, um im Vergleich erste Tendenzen festzustellen. Die grobe Schätzskala von Braun-Blanquet wurde auf Grund des geringen erforderlichen Zeitaufwandes gewählt. Der Nachteil, daß in der Auswertung nur drastische Deckungsänderungen erkannt werden können, wurde als nicht so bedeutsam erachtet, da feine Deckungsänderungen sowieso schwer interpretierbar sind. Außerdem erscheinen Schätzfehler, die bei genaueren Schätzskalen eher zum Tragen kommen diesen Nachteil ausgleichen.

1998 wurden die Vor- und Nachteile unterschiedlich genauer Schätzskalen noch einmal diskutiert und es wurde zugunsten der genaueren Londo-Skala⁵ entschieden. Das erschien trotz fortgeschrittenem Projektstadium sinnvoll, da die Zäune über den Untersuchungszeitraum hinaus betreut werden. Für eine erste Auswertung wurden die Londo Werte auf Braun-Blanquet Werte umgerechnet.

Durch die Verzögerungen bei der Aufstellung der Zäune, konnten im ersten Jahr (1997) nur fünf der Flächen aufgenommen werden. Witterungsbedingt und aus organisatorischen Gründen war es nicht möglich die Aufnahmen zum gleichen Zeitpunkt durchzuführen. Im Jahr 2000 wurden alle Flächen noch einmal aufgesucht und ergänzende Beobachtungen notiert.

3.2. Die Hochschneebergalm

Die Weidegenossenschaft Hochschneeberg mit 9 Almbauern besteht seit 1938. Sie bewirtschaftet die Hochschneebergalm, Eigentümer ist die Stadt Wien⁶. Nach Angaben des Halters beträgt die Nutzfläche ab Baumgartner Hütte (1700–2000 m) 260 ha (ÖKL

⁵ Eine verfeinerte Skala mit 12 Stufen, auch als „Dezimale Skala“ bekannt, die eine sehr feine Aufteilung mit Konvertierbarkeit in andere Skalen verbindet und sich vor allem für Detailarbeiten anbietet.

⁶ Ankäufe durch die Stadt Wien (und damit der Betreuung durch die Forstabteilung der Stadt Wien): 1868 südliche Teil des Plateaus, etwa bis zum Damböckhaus von Habsburg Lothringen; 1937 Schneebergplateau, etwa N Damböckhaus, und Nordabstürze von Hoyos (schriftl. Mitteilung von Dipl. Ing. Mrkvicka MA49)

1997: 240 ha; nach Angaben aus ALMANACH NIEDERÖSTERREICH⁷ ist die Gesamtfläche nur 179 ha, davon 44 ha Reinweide). Weidezeit ist von Mitte Juni bis Mitte September. Ein Bauer aus dem Schneebergdörfel erzählt, daß früher nur Ochsen aufgetrieben wurden, zwischen 40 und maximal 65 Stück. Die hier gezüchteten Ochsen (Murbodner Rinder) wurden als Zugtiere ins Marchfeld verkauft. Als Voralm wurde die Kaltwasseralm, jetzt Bilekalm, genutzt. Die tiefen, vom Winter her mit Schnee gefüllten Dolinen wurden zeitig im Frühjahr mit abgeschnittenen Latschen zugedeckt und bei Bedarf wurde im Sommer Schnee herausgeholt und die Tränken damit gefüllt. Der Bauer erwähnt auch, daß Schafe von Bauern aus dem Schneebergdörfel im Miesental zwischen Baumgrenze und Plateau weideten, meist um die 30 bis max. 40 Stück. Diese sog. „Steinschafe“ wurden 1938-39 durch Kärnter Bergschafe ersetzt. Aufgrund der Klagen über die ständigen „Ausflüge“ der Schafe auf das Hochplateau aber schließlich abgeschafft.

Die Auftriebszahlen der letzten Jahre:

1997 (ÖKL 1997): 22 trächtige Kalbinnen, 23 Ochsen und Stiere

1998: 42 Ochsen, daneben werden jetzt aber auch Mutterkühe mit Kälbern, Kalbinnen und Jungtiere aufgetrieben; insgesamt 72 Stück Vieh.

1999: 50 Stück Vieh, Auftrieb 6. Juli, Abtrieb 24. August.

Die Tiere sind zunächst etwa vier Wochen auf den Weideflächen beim Baumgartnerhaus (dorthin können sie auf der Forststraße transportiert werden), dann wandern sie auf die Almflächen am Hochschneeberg, wo sie bis ca. Ende August bleiben. Anschließend kommen sie wieder zum Baumgartnerhaus zurück.

Am Hochschneeberg befindet sich ein großer, im Jahr 1955 (ÖKL: 1957) gebauter Stall, in den die Tiere früher bei Schlechtwettereinbrüchen getrieben wurden. Da es zu Verkühlungen kommen kann, wenn die Tiere vom Stall ins Freie getrieben werden, ist man von dieser Praxis abgekommen und die Tiere bleiben während der ganzen Saison im Freien. Der Stall hat seine eigentliche Funktion also verloren. Allerdings erfolgt die Tränkung der Rinder über das auf dem Blechdach in einer Zisterne gesammelte Regenwasser. Die „Dolinenmethode“ wäre heutzutage gar nicht mehr möglich, da die Winter nicht mehr so schneereich sind und kaum eine der Dolinen den Schnee über die Sommermonate hält.

⁷ Hrsg. NÖ Alm- und Weidewirtschaftsverein 1998, Veritas Verlag Linz

3.3. Ein Blick zurück

a) ZUR BOTANISCHEN ERFORSCHUNG DES SCHNEEBERGS

Die Vegetation des Schneebergs ist sehr gut untersucht und dokumentiert. Der erste namentlich bekannte Besteiger des Schneebergs ist der Gelehrte und kaiserliche Hofbotaniker Charles de l'Escluse (Carolus Clusius), der vor mehr als 400 Jahren, im Sommer 1574, den Berg bestieg. Ihm folgten Joachim Burser im 17. Jahrhundert und Nikolaus Freiherr von Jacquin im 18. Jahrhundert. An die berühmten botanischen Schneebergpioniere erinnern einige Pflanzennamen, wie z. B. Clusius-Primel (*Primula clusiana*), Burser-Mohn (*Papaver burseri* = *P. alpina* subsp. *alpina*) und Jacquin-Spitzkiel (*Oxytropis jacquinii*). Eine Reihe von botanischen Schilderungen findet man in Reisebeschreibungen aus dem Beginn des 19. Jahrhunderts, aus einer Zeit als die Almwirtschaft am Schneeberg längst florierte (EMBEL 1803, SCHULTES 1802, KOCH 1842). Beck geht im ersten Band seiner „Flora von Niederösterreich“ (BECK 1890) auf die Vegetationsverhältnisse und Höhengrenzen am Schneeberg ein. In zwei Karten, erstmals veröffentlicht in einem Beitrag zur Flora von Hornstein (BECK 1886), dokumentiert er Beobachtungen über den Verlauf der Höhengrenze von Latschen. Im Jahre 1905 wurde im Rahmen des 2. internationalen Botanikerkongresses in Wien eine Exkursion auf den Schneeberg organisiert. Ein ausführlicher Exkursionsführer wurde von HAYEK (1905) zusammengestellt.

In den letzten 20 Jahren haben sich eine Reihe von Forschern mit Flora und Vegetation des Schneebergs beschäftigt. Im Rahmen einer Hausarbeit ist eine Flora des Schneebergs entstanden (GERVAUTZ 1981). Es gibt Untersuchungen über die Rasengesellschaften des Hochschneebergs (HOLZNER & HÜBL 1977, Eppink 1981), über Latschengebüsch und Kontaktgesellschaften (HERMANS & OORTHUYSEN 1983) und über die Höhenverteilung ausgewählter Blütenpflanzen (DIRNBÖCK 1994). Von der MA49 wurde eine forstliche Standortkartierung in Auftrag gegeben (MRKVICKA & al. 1996). Eine flächendeckende Erfassung und kartographische Darstellung der subalpinen und alpinen Vegetation erfolgte von GREIMLER & DIRNBÖCK (1996).

b) ZUR NUTZUNGSGESCHICHTE

Eine zusammenfassende Darstellung der alm- und forstwirtschaftlichen Nutzung in der Vergangenheit findet man in MRKVICKA & al. (1996). Sie stützt sich überwiegend auf den Aufsatz des Forstdirektors LEEDER (1932) über Rax und Schneeberg, der zahlreiche interessante Hinweise und Geschichten enthält. Leeder war es auch, der am Gipfelkamm des Schneebergs das Bruchstück eines Steinhammers aus Serpentin aus der jüngeren Steinzeit fand (LEEDER 1932: 3). Sein Aufsatz birgt auch Angaben über Fauna und Flora, z. B. ein Zitat aus einem Jagdbuch aus dem ausgehenden 15. Jahrhundert zum Kubschneeberg „daran hats gern Hiers, Gämbswildt und Beern“ (S. 5). Auch SCHMIDL (1831) erwähnt das Vorkommen von Luchs, Bär und Wolf im Schneeberggebiet.

Es gibt keine Zweifel, daß die Almwirtschaft früher eine viel größere Bedeutung gehabt hat als heute. Auf Karten aus dem 19. Jahrhundert sieht man mehrere Almhütten am Hochschneeberg: die Ochsenhütte am Ochsenboden, die Bockgrubenhütte im Bereich Bockgrube, weiters die Stadelwandhütte und die Krumbachhütte (KOCH 1842⁸; SCHWEICKHARD 1830-1846⁹). FISCHER (1844) erwähnt am Luxboden – „eine kleine muldenförmige Ebene, auf der des Waxriegels hohe Kuppe steht“ – eine kleine Hütte, die Ochsenhirten als Unterstand dient.

Zur Schweickhard Karte gehört ein Begleitband mit Wegbeschreibungen. Der Ochsenboden wird folgendermaßen dargestellt: Man gelangt in ein

.. von dem großen Waxriegel mit dem obersten Theil des Berges, dem Hochschneeberg, gebildetes Thal, von wo man bald darauf eine weite, mit dichtem Moos und dem matten Grün unzähliger duftender Alpenpflanzen überzogene Ebene erreicht, auf welcher dreihundert Stück Hornvieh und Pferde, die den Sommer über hierher getrieben werden, ihre Nahrung finden, ..

Dreihundert Stück Vieh am Ochsenboden in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts sind auf jeden Fall ein Hinweis, daß zu dieser Zeit lebhafter Almbetrieb herrschte.

Interessant ist der Bericht von Schultes, daß im August 1801 am Gipfel des Schneebergs „statt milchreicher Kühe und Ziegen vier Pferde geweidet haben“ (SCHULTES 1802). Am Weg vom Waxriegel zum Gipfel weist er auf eine ärmliche, verlassene Hütte hin, „die mit ihrem Dach in einer Vertiefung auf der Erde aufliegt und einen halb zerstörten Zaun von dürrer, weit hergeschlepptem Reisig, der vor Jahren die weidenden Rinder vor einem Absturz in den Abgrund sichern sollte“ (S. 137). LEEDER (1932) schreibt über die Ochsenhütte, daß man in ihr zwar übernachten kann, aber stets sitzen oder liegen muß.

SCHULTES (1802) gibt uns einen weiteren Hinweis, daß bereits zur Wende vom 18. auf das 19. Jahrhundert ein Rückgang der Almwirtschaft zu verzeichnen war: „.. die Trümmer einer großen Schweig am Schneeberg, in der der Botaniker vor 10 Jahren noch Schutz fand und die jetzt nicht mehr besteht. (S. 117) .. Noch vor sieben Jahren wohnte man sicher vor Regen und Sturm in dieser Almhütte. Einst war sie die Behausung eines sogenannten Schweizers, der hier Butter und Käse machte. Jetzt sind es Ruinen in deren Trümmern auf Bänken und Tischen Ziegen umherspringen.“ (S. 131) Es handelt sich dabei um die Kaltwasseralm, die ehemalige Voralp der Hochschneebergalm, die jetzt Bilekalm genannt wird.

130 Jahre später schreibt LEEDER (1932: 8) über den Rückgang in der Almwirtschaft im Rax-Schneeberggebiet: „Auf dem eigentlichen Hochschneeberg ist die Krottenseealm

⁸ Neueste und ausführliche topographische Berg-Weg und Reise-Karte vom Schneeberg, der Raxalpe und dem Wechsel in Niederösterreich nach der Zeichnung von Friedrich Göhring, Lith von Franz von Elekes, Wollzeile Fürsterzbischöfliches Palais Nr. 869

⁹ Perspektiv Karte von Österreich unter der Enns – genaue Datierung nach Auskunft in der Kartensammlung der Österr. Nationalbibliothek nicht möglich.

schon lange aufgelassen, längst aufgelassen (seit etwa 1850) ist die Schloßalm im Krummbachgraben; erhalten, wenn auch ziffernmäßig gegen früher zurückgegangen sind die Ochsenweiden am Ochsenboden.“ Er erwähnt eine Halterhütte am Luchsboden, in der Nähe der heutigen Station Hochschneeberg, die einstmals ziemlich geräumig war und „ein zweites solches Dach am Ochsenboden“ (S. 14).

LEEDER (1932) geht auch auf die verschiedenen Ursachen des Rückgangs ein. Als Hauptursache nennt er die rücksichtslose Bewirtschaftung der Almen.

Den ältesten Alm-Nachweis gibt es nach MRKVICKA & al. (1996: 20) im oberen Krummbachgraben, zwischen Krummbachsattel und Brettschachen, wo eine Alm seit ca. 1500 durch Keramikfunde belegt ist. Es muß sich dabei um die oben genannte Schloßalm handeln. Die Flurnamen Kuhplacken und Heuplacken¹⁰ gehen angeblich auf diese Alm zurück. Die Almhütte wurde in der 40er Jahren des 19. Jahrhunderts von dem Holzmeister Baumgartner ein paar hundert Meter höher, an Fuß der Kuhplacke verlegt (LEEDER 1932) und zu einem Gasthaus umgebaut. Die Kuhplacke ist ein baumfreier Lawenstrich, das Gasthaus lag etwas westlich vom Fuß des Lawinenhanges und wurde selbst nie beschädigt.

Zu dem Gasthaus, das sich ungefähr 1000 m westlich der heutigen Zahnradbahnhaltestelle „Baumgartner Höhe“ befand, gehörte auch eine Landwirtschaft mit Rindern und Schweinen. Die Rinder weideten im Sommer auf der Kuhplacke. Nach Erzählungen von Oberförster Karlon, geht der Name Saugraben auf die Schweine vom Baumgartner Haus zurück, nicht – wie man vermuten könnte – auf Wildschweine, die nach seinen Angaben erst Mitte der 1980er Jahre plötzlich aufgetaucht sind.

FISCHER (1844) beschreibt dieses Gasthaus und schildert wie von der doch beträchtlich entfernt liegenden Heuplacke von der Schwaigerin das dort geschnittene Gras zum Haus herübergetragen wurde:

Hinter Baumgartner's Kuhstalle zieht sich ein fast horizontal gelegter und gut sichtbarer Steig durch zerstreute Fichtenwaldungen nach dem Saugraben. Wir stehen nun nach einer äußerst steilen vom Ochsenboden nach dem Krummbachgraben abstürzenden Kesselschlucht. Rechts thürmen sich gigantische Felsenmassen ober uns empor und enden an der langen Schlucht, in welcher Schneemassen lange liegen bleiben, über die man jedoch nur mit großer Beschwerde den Ochsenboden in der Nähe der vorderen Schneegruben erklettern kann. Der ganze Abhang ist mit Krummholz bedeckt, durch welches in weitem Bogen der Steig herüberführt auf die Heuplacke. Eine Felsenkante muß überklettert werden. Mag auch der Blick in die Tiefe dem Schwindligen Grausen erregen, der von dieser Krankheit freie Steiger schwingt sich mit sicherem Schritte hinauf und sein Auge ergötzt sich an dem saftigen Grün der herrli-

¹⁰ Die Bezeichnung Placke (oder Plagge, Plaiken) bezieht sich einfach auf eine Stelle oder einen Platz; der Name kommt aus dem Mittelhochdeutschen „placke“.

chen Matte. Wir stehen nun auf der an üppiger Vegetation und Reichthum seltener Pflanzen prangenden Heuplake. Auf felsigem Grunde wuchert hier eine Alpenflor, deren Aroma weithin die reine Luft durchwürzt. Von hier werden jährlich mehrere hundert Ladungen Futter auf dem Rücken der Schwaigerin nach der Alpenwirtschaft Baumgartners getragen und geben dem Vieh eine Nahrung, dessen Kraft weit und breit seines Gleichen sucht.

Das Gasthaus brannte 1850 ab und das an der gleichen Stelle erbaute Haus wurde 1871 (1872 nach ÖTZ 1998) vom Österreichischen Touristenklub übernommen und zu einem „alpinen Hospiz ersten Ranges“ adaptiert (LEEDER 1883). 1880 wurde ein Schlafhaus dazugebaut, das Unterkunft für mehr als 100 Touristen bot. Bis in die Mitte der 50er Jahre des 20. Jahrhunderts war es ein geschätztes Urlaubsziel für die Wiener. Mit zunehmender Beliebtheit weiter entfernter Reiseziele versiegte allerdings der Urlauberstrom und Ende der 1970er Jahre mußte das Haus aus Wasserschutzgründen (KOLAR 1997: 67) und wegen Baufälligkeit abgerissen werden. Der Grund mit einem dazugehörigen Areal von 3 ha wurde an die Gemeinde Wien verkauft. Auf alten Fotos (LECHNER 1904) ist der Hang in diesem Bereich ziemlich waldfrei. LEEDER (1932: 11) schreibt, daß noch vor etwa 50 Jahren westlich vom Baumgartner Hause und oberhalb auf dem Hang des Waxriegels die alten Stöcke der ehemals dort gestandenen mächtigen Bäume zu sehen waren.

LEEDER (1883) erwähnt das Damböckhaus als Schutzhaus, das bei schlechtem Wetter als Zufluchtsort dienen kann. Es wurde 1873 gebaut und war anfangs nicht bewirtschaftet, es wurde aber von einem Viehhirten des Ochsenbodens beaufsichtigt (ÖTZ 1998). Wenn man die zahlreichen Hinweise aus verschiedenen Quellen vergleicht, zeigt sich, daß zur Wende 18./19. Jahrhundert ein gewisser Verfall der Almwirtschaft zu verzeichnen war („verfallene Hütte am Ochsenboden“). Im Laufe der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts dürfte sie sich allerdings wieder erholt haben („300 Tiere am Ochsenboden“).

Mitte des 19. Jahrhunderts brachte eine Agrarreform durchgreifende Änderungen der Herrschaftsrechte über Land und Leute mit sich. Nach der Grundentlastung der Bauern im Jahre 1848 wurden Servitutsregelungen durchgeführt, die den vertraglichen Grundstein der bis heute geltenden Bestoßungs- und Nutzungsrechte der Almen bilden. Verschuldung der Bauern nach der Grundentlastung, niedrige Agrarpreise und Personalknappheit führten daraufhin zur Auflassung vieler Almen sowie zum Kauf durch Großgrundbesitzer und Industrielle zur Jagd- und Holznutzung (DIRNBÖCK & KRAUSE 1998).

Außer von Weidevieh und Hirten, Erholungsuchenden und Botanikern wurde der Berg auch von Sammlern aufgesucht. SCHULTES (1802) schildert von Wurzelgräbern, die hier Enzian suchten, und Bauernweibern, die isländisches Moos für Apotheken und andere Flechten und Moose als Streu für ihr Vieh suchten und es korbweise auf ihrem Kopf nach Hause schleppten. LEEDER (1932) berichtet von Raubbau mit gewissen Bodenerzeugnissen. Isländisches Moos (S. 8) wurde als Krampfertee von den Einheimischen

eingesammelt und auch zur Füllung von Strohsäcken verwendet. Andere Sammler waren gewerbsmäßig unterwegs und sammelten Isländisches Moos als Futter für aus dem Norden stammende Wiederkäuer in der Menagerie zu Schönbrunn (S. 9). Noch jetzt erinnert sich ein Bauer, daß Isländisches Moos „wagenladungsweise“ abtransportiert und an Apotheken verkauft wurde.

3.4. Das Formations-Muster („Grob-Muster“)

a) DIE LATSCHENSTUFE

Es gibt eine Reihe von eindrucksvollen Schilderungen aus der Latschen-Krummholzzone. Die beinahe undurchdringlichen Bestände haben Forscher und Alpinisten seit jeher beeindruckt. Als Beispiel hier eine klassische Ausführung von einem „Legföhrenwald“ der Alpen (Achtal und Ötztal in Tirol) von Anton Kerner von Marilaun:

Wenn in den Alpen noch irgendein Wald als Urwald angesehen werden kann, so ist es der Legföhrenwald. Da gibt es wohl noch ausgedehnte Bestände, in welche keines Menschen Fuß je eingedrungen ist. Wehe auch dem, der das Unglück hat, sich in einem dichten, ausgedehnten Legföhrenwald zu verirren! Die Schwierigkeiten, mit welchen man sich in einem tropischen Urwald Bahn brechen muß, können nicht viel größer sein als jene, mit denen man beim Vorwärtsdringen durch einen geschlossenen Legföhrenbestand zu kämpfen hat.

Kerner beschreibt einen „Urwald“, in denen keines Menschen Fuß je eingedrungen ist. Und jeder Wanderer, der sich einmal in einen Latschenbestand verirrt und durchgekämpft hat, wird diese „urwaldartigen“ Bedingungen bestätigen.

Aber wie „natürlich“ ist der Latschen-Krummholzgürtel wirklich?

In der wissenschaftlichen Literatur findet man diesbezüglich zwei extreme Ansichten:

- Es gibt eine eigene „Krummholzstufe“, einen Gürtel von Latschen zwischen der Waldgrenze und den alpinen Rasen.
- Krummholzbestände sind keine „Höhenstufe“ der Vegetation sondern nur Ersatz für den für den durch menschliche Einwirkung reduzierten Wald.

Die erste Hypothese stützt sich vor allem auf die Tatsache, daß es heute auf vielen Bergen der Randalpen eine ausgeprägte Latschenzone gibt. Historisch untermauert wird dies etwa von MEYER (1974: 194). Nach seinen Angaben erfolgte im älteren Subatlantikum, also etwa 800 v. Chr., noch vor dem stärkeren Einfluß des Menschen Einfluß, eine klimatisch bedingte Senkung der Wald- und Baumgrenze, wodurch der subalpine Latschengürtel entstand, der heute im Randalpengebiet auf Kalk etwa zwischen 1800-2000 (1700-2200) m zum Teil eine klimabedingte Schlußwaldgesellschaft darstellt. WILMANN & al. (1985: 345) ziehen sogar aus den Verhältnissen in den Japanischen Alpen Schlußfolgerungen:

Die aktuelle Ausdehnung entspricht in den Japanischen Alpen noch weithin der potentiellen, jedenfalls in sehr viel höherem Maße als in Europa. Es bildet eine die Berge einhüllende Decke, ein nahezu geschlossenes Band .. Ähnlich muß es vor dem Eingriff des Menschen auch in den Kalkgebieten der Ostalpen gewesen sein.. Rodung und Brand zur Gewinnung von Weideflächen und Schlag zur Gewinnung von Brennholz für die Almen haben zur Auflösung in Inseln, Streifen oder von Rasennetzen durchzogene Hangbestände geführt.

Die Autoren übersehen dabei allerdings, daß es sich im Fernen Osten um eine ganz andere Kiefern-Art handelt, die mit unserer Latsche gar nicht näher verwandt ist, dafür aber mit der Zirbe. Diese „japanische Latsche“ hat von unserer recht verschiedene Eigenschaften (HOLZNER & HÜBL 1988). Unsere Legföhre ist ein Pioniergehölz, das sich mit weitfliegenden Samen auf offenen Böden anzusiedeln und sich mit Hilfe von ausläuferartigem Wuchs langsam aber sicher auszubreiten vermag. Allein schon diese Pioniereigenschaften sprechen gegen die Hypothese, daß sie ein Vegetations-Endstadium in Form eines Krummholzgürtels zu bilden vermag.

Die ausgedehnte Waldzerstörung durch den Menschen im Bereich der alpinen Baumgrenze Europas gab den Latschen ungeheure Ausdehnungsmöglichkeiten und es ist heute bei manchen Krummholzbeständen schwer zu sagen, ob sie natürlich oder anthropogen sind, da die Sukzession in diesen Höhenlagen ohnehin nur langsam verläuft und andererseits durch Kahlschläge in dieser Höhenlage die Böden leicht so zerstört werden, daß sich die potentielle Waldgesellschaft nicht mehr einstellen kann, daß also das Krummholz zum Dauerstadium wird. (HOLZNER & HÜBL 1988)

Für unser Thema ist vor allem entscheidend, daß aus der Sicht der Bodenpflanzen und Kleintiere betrachtet, die Latschenbestände Wald sind. Unter ihnen herrscht ein völlig anderes Kleinklima als in den offenen Rasen und auch die Bodenbedingungen sind unterschiedlich – *Latschen-Krummholz ist also Wald*. Bei Zunahme des Krummholzes durch Aufgabe der Almnutzung werden deshalb die Pflanzen und Tiere der offenen Weideflächen von Waldarten verdrängt. Dies bedeutet einen Verlust an subalpinen Offenland-Arten zugunsten von weiter verbreiteten Wald-Arten, und damit einen Verlust an Biodiversität.

Die Höhenstufe mit dem „Kampfwald“ unterhalb und an der Waldgrenze und dem Krummholz wird von uns als subalpine Stufe bezeichnet. Auch hier läßt sich streiten, denn die Entscheidung, wo die Grenzen der subalpinen Stufe anzusetzen sind, wird durch die Einflüsse der Almwirtschaft sehr erschwert (HÄUPLER 1970: 14). Für Manche gilt als untere Grenze die Buchenobergrenze (im inneralpinen Bereich die Föhrengrenze) und als obere Grenze die potentielle Grenze des Baumwachses. Das entspricht etwa einem Gürtel von 600-700 m (OZENDA 1988). Nach dieser Definition zählen also die natürlichen Fichtenwälder (oberhalb der Buchenstufe) zur subalpinen Stufe. Andere Autoren bezeichnen als subalpin nur diejenige Stufe, in welcher in den Nordalpen

Krummholz, in den Zentralalpen Lärchen-Arvenwälder oder ihre Ersatzgesellschaften vorkommen (z. B. HÄUPLER 1970: 14, WILMANN 1993). Um Verwirrung zu vermeiden, wird der Begriff subalpin von manchen Autoren ganz vermieden und durch „Übergangszone“, „Baumgrenze-Ökoton“ oder einfach „nahe der Baumgrenze“ ersetzt (KÖRNER 1999: 9).

Die heutige aktuelle Waldgrenze ist durch die Beweidung an vielen Orten nach oben aufgelöst und durchwegs 100-300 m tiefer als die potentielle Waldgrenze. Im Schneeberg-Rax Gebiet ist bereits LEEDER (1932) zu dieser Erkenntnis gekommen:

Ausgedehnte Schlägerungen, die auf unseren Bergen vor rund hundert Jahren an der oberen Waldgrenze vorgenommen wurden haben diese heruntergedrückt. Schützende Streifen und Flecken von Krummholz wurden geschwendet, also abgebrannt, um mehr Weideboden zu gewinnen.

Die potentielle Grenze ist wegen der Tätigkeit des Menschen meist nicht mehr, oder nur an Indikatoren wie Einzelbäumen oder bestimmten Zeigerpflanzen zu erkennen. Für den Dachstein ermittelte KRAL (1971) eine Absenkung um rund 400 m, wovon 40 % auf klimatische und 60 % auf anthropogene Ursachen zurückgehen. Da die Waldgrenze am Alpenostrand in hohem Maß wind- und reliefbedingt ist, darf hier allerdings nicht durchgehend mit solchen Beträgen gerechnet werden (ZUKRIGL 1973: 310). Eine Untersuchung auf dem Raxplateau (1650 m) ergab, daß dieses etwa an der Obergrenze des Waldes gelegen ist. Der subalpine Kalk-Fichtenwald wächst heute am Schneeberg zwischen 1400 und 1550 m. BECK (1890) gibt für die Fichte als Baumgrenze 1600 m an, als Strauch findet man sie noch auf 1800 m. Nach ZUKRIGL (1979) liegt die potentielle Grenze des subalpinen Fichtenwaldes bei 1750 m.

Durch Alpweiderodung, intensive Almwirtschaft und flächige Holznutzungen wurde die obere Waldgrenze gedrückt, so daß sich das Krummholz in tiefere Lagen bis 1500-1600 m ausdehnte. BECK (1890) beschreibt vom Schneeberg geschlossene Latschenbestände bis etwa 1860 m (ein winziges Sträuchlein am Osthange des Alpengipfels am Wiener Schneeberg bei 2004,3 m). Die obere Grenze des Krummholzes auf dem Gipfelkamme des Hochschneebergs verläuft im Mittel auf 1916,1 m, auf den SO, O, NW und SW geneigten Hängen etwas höher und auf den W und N geneigten Hängen etwas tiefer. Das gleiche Bild zeigt sich auf der Kuppe des Waxriegels (1884 m), wobei die Grenzen im Mittel um ca. 70 m tiefer liegen.

Wir wissen nicht, wann die ersten Almhirten am Schneebergplateau erschienen sind und wann die ersten Latschen gerodet wurden. Sicher ist, daß Ende des 18. Jahrhunderts bereits reger Almbetrieb herrschte. Wir können davon ausgehen, daß am Schneeberg der Fichtenwald mehr oder weniger durchgehend fast bis zum Plateau reichte – Lawenrinnen und Schutthalden ausgenommen – und von einem schmalen Latschengürtel abgelöst wurde. Der Bereich der Hochfläche, der als Ochsenboden bezeichnet wird (etwa 1800 m), war mit Ausnahme der Dolinen mit Latschen bedeckt.

Auf Kalkbergen findet man häufig drei Latschen-Vegetationstypen, die miteinander verzahnt auftreten können (HOLZNER & al. 1989). Der „Karbonat-Typ“ auf flachgrün-

digen Böden ist artenreich, nicht zuletzt wegen dem mosaikartigen Auftreten der beiden anderen Subtypen und dem Vorkommen von Arten mit Schwerpunkt in benachbarten Biotopen. Typisch ist das Vorkommen der Behaarten Alpenrose. Der „Silikat-Typ“ auf tiefgründigen, kalkfreien Reliktböden (Kalkstein-Braunlehm) ist artenarm und von Moosen und Zwergsträuchern, wie z. B. Rostrote Alpenrose, Heidelbeere, Preiselbeere, beherrscht. In Mulden und Rinnen, also auf Standorten mit langer Schneedauer tritt der „Hochstauden-Typ“ auf.

HERMANS & OORTHUYSEN (1983) unterscheiden am Schneeberg sogar fünf Latschen-Vegetationstypen, die allerdings teilweise Übergänge der oben genannten Typen darstellen. Sie beschreiben zwei „Zwergstrauchtypen“, zwei „Hochstaudentypen“ und einen „Montantyp“.

b) ZUR ÖKOLOGIE UND DYNAMIK VON PINUS MUGO

Die Latsche (*Pinus mugo* subsp. *mugo*) ist unter für Baumwuchs günstigen Bedingungen konkurrenzwach. Daher findet sie sich auf Extremstandorten wie Hängen mit Kaltluftaustritten, Lawenstrichen und auf Felsen und grobblockigem, wenig bewegtem Schutt bis weit hinunter ins Tal. Auf Hochmooren hält sie sich sogar weit außerhalb der Alpen (etwa im Wald- und Mühlviertel).

In der subalpinen Stufe wird ihr Muster von der Höhe und Dauer der Schneebedeckung bestimmt. Sie flüchtet einerseits vor der Spätwintersonne unter den Schutz des Schnees, da sie sonst Gefahr läuft zu vertrocknen („Frostrocknis“). Liegt jedoch der Schnee zu lange, so wird die Vegetationszeit zu kurz, die Nadeln können nicht fertig ausgebildet werden und nach solchen Wintern leicht von einem Pilz befallen werden, der die Nadeln und jungen Zweige abtötet. Daher kann man nach dem Latschenmuster im Sommer die winterliche Schneelage feststellen. Allerdings ist dieses natürliche Muster meist sehr stark durch menschliche Einflüsse überprägt und man kann bei einer Krummholzgrenze schwer entscheiden, ob sie durch eine Schneewächte bedingt ist, oder ob hier die Latschen geschwendet wurden. Die Obergrenze liegt bei 2000 bis 2200 m, am Schneeberg bei 1860 m (BECK 1890).

Latschen sind auf „ozeanisch“ getöntes Klima angewiesen, sie bevorzugen also die Randalpen und meiden die innersten Zentralalpen. Sie sind anspruchslos bezüglich den Bodenbedingungen und wachsen auf Kalk und Silikat. Sie haben ein weitausgreifendes Wurzelsystem ohne Pfahlwurzel und mit flachstreichenden Seitenwurzeln. Der niedere, krumme Wuchs und die federnden Zweige sind eine Anpassung an Schneedruck und Lawinen.

Die Nadeln werden durchschnittlich 5-10 Jahre alt. Latschen beginnen bereits im 6. Jahr zu blühen (spätestens im 10. Jahr), die Blüten- und Samenproduktion ist alljährlich reich. Die Samen sind gut keimfähig, bis über 90 %, und behalten das gute Keimvermögen meist über mehrere Jahre. Ausgesäte Samen keimen nach wenigen Wochen (HEMPEL & WILHELM 1893). Sie werden mit dem Wind verbreitet, es gibt Angaben von *Pinus sylvestris* Samen, die 1-2 km mit dem Wind verbreitet werden.

In mittleren Höhenlagen (1200-1800 m) beträgt der jährliche Höhenzuwachs 3-7 cm, der Stärkezuwachs 0,05-0,10 cm (HEMPEL & WILHELM 1893). Stichprobenartige Jahrringzählungen an Latschen an der klimatischen Obergrenze bei 2150 m im Quellgebiet des Lech haben an einem Ast 0,5 mm Durchmesserzuwachs pro Jahr ergeben, bei 2100 m 2 mm (WILMANN & EBERT 1974). Latschen mit einer Höhe von 0,5 m können mehrere Jahrzehnte alt sein.

Verjüngungsdynamik und Wuchsentwicklung wurden von HAFENSCHERER (1985, 1987) in seiner Diplomarbeit und Dissertation genau untersucht (siehe auch HAFENSCHERER & MAYER 1986). Die Latsche verjüngt sich auf allen Standorten zunächst durch Samen. Sobald sich allerdings ein Latschenbestand geschlossen hat, bilden sich neue Individuen fast ausschließlich durch die Bewurzelung absinkender, älterer Äste im humusreichen Oberboden. Erste Hinweise über niederliegende Latschenzweige, die sich bewurzeln findet man bei WESSELY (1853). Die für die Latsche spezifische vegetative Verjüngung umfaßt drei Stadien: Ältere Äste kommen durch Eigengewicht oder Schneedruck am Boden zu liegen und werden durch sekundäre Bewurzelung zu Ablegerästen (primäre Ablegerbildung). Die Verbindungsteile zur „Mutterpflanze“ sterben ab und werden zersetzt (Verselbstständigung). Die Entwicklung kann durch sekundäre Ableger von primären Ablegern fortgesetzt werden (sekundäre Ablegerbildung).

Altersangaben stoßen bei selbstständigen Hauptästen an Nachweisbarkeitsgrenzen. Bei den ältesten noch lebenden Astabschnitten wurden 210 Jahrringe gezählt (HAFENSCHERER & MAYER 1986: 43).

Die Frage stellt sich, wie entwickeln sich die Latschenbestände ohne Eingriff des Menschen, wie lange dauert es bis eine Almfläche wieder mit Latschen zuwächst? Allein aus der Tatsache daß die jährliche Zuwachsrate bei Latschen sehr gering ist, kann man ableiten, daß dies sehr lange dauern wird. Nach HAFENSCHERER & MAYER (1986) kann es über der Waldgrenze 200 bis 500 Jahre dauern, bis sich wieder eine schutzfähige Latschenbestockung entwickelt. Nach Untersuchungen im Rahmen dieses Projektes waren Almen im Nationalpark Kalkalpen nach hundert Jahren Brache noch nicht vollständig mit Latschen-Krummholz zugewachsen (Kapitel 2). Ein Vergleich von alten Aufnahmen (Beginn des 20. Jh.) mit aktuellen Photos der Hochfläche am Schneeberg zeigt, daß die aktuelle Latschendeckung deutlich dichter ist als vor 100 Jahren. Allerdings kann man auch hier abschätzen, dass eine völlige Rückeroberung der Flächen mehrere hundert Jahre dauern würde.

c) LATSCHEN UND GEMSEN

Durch die Almwirtschaft wurden indirekt die Lebensbedingungen für Gemen verbessert, vor allem, da durch das Schwenden von Latschen geeignete Äsungsflächen geschaffen wurden. Eine wesentliche Einflußgröße für Gemenpopulationen stellt freilich die jährliche Abschußrate dar. Nach Angaben eines Bauern, gab es eine zeitlang, bedingt durch das „Hermann Göring Gesetz“, besonders viele Gemen auf dem Plateau. Von der Gemeinde Wien wurde vor ca. 20 Jahren durch 2 Jahre hindurch ein Zwangsabschuß durchgeführt.

Den Begriff der Wilddichte sollte man bei Gamswild nur auf größere Räume (Lebensraum der Gamswild) anwenden und nie starr auf Jagdreviergrenzen beschränken. Rudelbildung und dauernde Wanderungen haben zur Folge, daß Gamseinstände, die an einem Tag 30-50 Stück je 100 ha aufweisen, ein paar Tagen später vollständig wildleer sein können (MAYER & NERL 1961: 94).

Der Einfluß von intensiver Beäsung (70 bzw. 130 Stück je 100 ha) wurde von MAYER & NERL (1961: 100) in Berchtesgaden untersucht. Die noch waldfreien Teile eines ehemaligen Almgeländes, das in ein Wildgatter einbezogen wurde, erwecken den Eindruck einer stark bis zu stark bestoßenen Almweide.

Nach Angaben von Jägern der MA 49 betrug die Gemsenpopulation auf dem Hochschneeberg vor dem Winter 1998/99 etwa 200-250 Tiere. Leider fehlt eine genaue Angabe auf welche Flächengröße sich diese Zahl bezieht. Im Winter 1998/1999 wurde die Population stark dezimiert, etwa 100 Stück Fallwild wurden im Frühjahr 1999 gefunden, die Dunkelziffer beträgt etwa 130; das ist mehr als die Hälfte der gesamten Population.

Es gibt recht unterschiedliche Angaben in der Literatur über Latschenäsung von Gemsen. HOLTMEIER z. B., der im Bereich der alpinen Waldgrenze ausführliche geökologische Studien durchgeführt hat, schildert seine Erfahrungen aus der Schweiz und berichtet, daß selbst in Gebieten mit einem sehr dichten Gamsbesatz in den Legföhrenbeständen, keine Verbißschäden feststellen werden können (HOLTMEIER 1974: 72). Anderen Angaben zufolge (NERL & al. 1995) bildet die Latsche eine Notäsung, die Autoren fügen allerdings hinzu, daß sie einen sich dauernd wiederholenden Verbiß schlecht verträgt und dann abstirbt. SCHRÖDER & al. (1983) weisen darauf hin, daß auch im Sommer, bei günstigen Ernährungsbedingungen immer ein geringer Prozentsatz Latschen gefressen wird und fügen hinzu, daß noch nicht klar ist, welche Bedeutung diese eigentlich minderwertige Nadelbaum-Nahrung hat. Allerdings enthalten die Nadeln Ascorbinsäure und terpenreiche ätherische Öle, Stamm und Rinde beinhalten Harz (GESSNER & ORZECOWSKI 1974). Eine antiseptische und desinfizierende, sowie anthelminthische Wirkung ist dem Menschen seit langem bekannt und vielleicht auch den Gemsen. ONDERSCHKA & JORDAN (1986: 206) stellten fest, daß im Winter die Gemsenäsung vorwiegend aus Stauden und Nadelhölzern (Latschen) besteht.

In HAFENSCHERER & MAYER (1986) kann man nachlesen, daß akute Verbiß-Schäden als Folge extremer Gamswildbestände zur Schwächung und konzentriert zum Absterben von Initialpflanzen und Ablegern führen. Allerdings sind natürliche Komponenten durch anthropogen-zoogene Faktoren kaum trennbar überlagert. Auf jeden Fall wurden an repräsentativen Latschenästen akute Gamsverbißschäden festgestellt (Abäsen von Nadelspitzen und Austreiben belassener Knospen verursacht ein untypisches Schadbild).

Daß sich Gemsen gerne in Latschenbeständen aufhalten ist bekannt. Es gibt sogar eine eigene Bezeichnung für Latschen-Gemsböcke. In den Ostalpen wird ein großer Latschenbestand auch Latschach genannt und ein Gemsbock, der sich darin aufhält „Latschbock“ (ZOLLER 1981).

Am Hochschneeberg konnten wir beobachten, daß viele Latschen von Gamsen angeknabbert sind (Foto 3.7). Eine Ausnahme bildet der Sommer 1999, in dem auffällig weniger Verbiß festgestellt wurde. Ein Zusammenhang mit den Gamsverlusten des vorangegangenen Winters liegt nahe. Der Latschenbestand zwischen Wolfsgraben und Saugraben innerhalb des Quellschutz-Zaunes ist ein geeignetes Versuchsterritorium für die Frage welchen Einfluß die Gamsen auf die Latschenvegetation ausüben können, ob und in welchem Ausmaß sie imstande sind Flächen offen zu halten und welche Pflanzen sie bevorzugt fressen. Der Bestand scheint von der Ferne relativ einheitlich und undurchdringlich (Foto 3.1). Wenn man jedoch in die Fläche eindringt, eröffnet sich ein „Labyrinth“, ein überraschendes Netz von kleinen Wegen und Lichtungen unterschiedlicher Größe. Die Gamsen finden hier Deckung, Nahrung und geeignete Ruheplätze. Die Ruheplätze, „Betten“ genannt, erkennt man an dem niedergedrückten Gras und weil ringsum Losung liegt. Entsprechend der dominanten Pflanzenarten haben wir folgende „Vegetationsinsel-Typen“ unterschieden:

„Rasenschmiele-Hainsimse-Inseln“ nehmen relativ große Flächen ein. Neben Rasenschmiele (*Deschampsia cespitosa*) und Kahler Hainsimse (*Luzula glabrata*) kommen Frauenmantel (*Alchemilla* sp.) und Berg-Nelkwurz (*Geum montanum*) mit größerer Deckung vor. Hainsimse und Rasenschmiele sind stark verbissen, ebenso Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*), Pannonischer Enzian (*Gentiana pannonica*) und Schwarzrand-Margerite (*Leucanthemum atratum*), von der alle Köpfchen abgebissen waren.

„Zwergstrauch-Inseln“ werden v. a. von Preiselbeere (*Vaccinium vitis-idaea*) Heidelbeere (*Luzula glabrata*) und Krähenbeere (*Empetrum nigrum*) besiedelt.

„Gras-Inseln“ mit unterschiedlichen Anteilen von Blaugras (*Sesleria albicans*), Ruchgras (*Anthoxanthum alpinum*) und Schwingel (*Festuca versicolor* subsp. *brachystachys*), weiters Kahle Hainsimse (*Luzula glabrata*), Frauenmantel (*Alchemilla* sp.), Soldanelle (*Soldanella alpina*, *S. austriaca*), Gold-Pippau (*Crepis aurea*), Rauher Löwenzahn (*Leontodon hispidus*) und Schwarzrand-Margerite (*Leucanthemum atratum*).

„Enzian-Inseln“, in denen Pannonischer Enzian (*Gentiana pannonica*) vorherrscht – Blüten und Blätter abgebissen.

Die Beobachtungen in diesem Latschen-Labyrinth zeigen, daß die Gamsen sowohl auf das „grobe“ Vegetationsmuster als auch auf die Vegetationszusammensetzung einen Einfluß haben. Sie gestalten „ihre“ Latschenbestände indem sie Wege und Äsungsinseln offen halten. MEYER & NERL (1961: 101) beschreiben drastisch die Wirkung eines starken Gamsbesatzes, der sich im kleinen so auswirkt, wie im großen der übernormale Schafauftrieb im Gebiet des Steinernen Meeres nach dem zweiten Weltkrieg.

3.5. Rasengesellschaften

a) DIE RASENGESELLSCHAFTEN AM HOCHSCHNEEBERG UND IHRE NUTZUNGSABHÄNGIGKEIT

EPPINK (1981) beschreibt in seiner Arbeit über die Rasengesellschaften des Hochschneebergs verschiedene Ausbildungen der Polsterseggenrasen (*Caricetum firmae*), der Blaugras-Horstseggenrasen (*Seslerio-Caricetum sempervirentis*) und der Schwingel-Straußgrasmatten (*Festuca-Agrostis* Matten). Diese Rasengesellschaften sind aber, vor allem auf dem Plateau, selten „rein“ ausgebildet, fließende Übergänge und die Durchdringung von verschiedenen Vegetationseinheiten sind häufiger als scharfe Grenzen. Natürliche Faktoren, die im Hochgebirge besonders extrem ausgeprägt sind, wie Frost, Eis, Schnee, Wasser, Sonne und Wind, sowie kleinräumig wechselnde Bodenverhältnisse und Relief verursachen und formen zahlreiche Kleinstandorte, deren Vielfalt durch den Menschen und seine Weidetiere noch vermehrt wird.

GREIMLER & DIRNBÖCK (1996) haben deshalb bei der Erstellung der Vegetationskarte des Schneebergs komplexe Einheiten kartiert. Ein Blick auf diese Vegetationskarte zeigt ein Mosaik von Pflanzengesellschaften und Vegetationskomplexen im subalpinen und alpinen Bereich.

Um einen Überblick zu bekommen, schauen wir uns zuerst die „reinen“ Gesellschaften an:

Die **Polsterseggenrasen** sind typisch für die extremsten Standorte. Man findet sie in größeren Beständen zwischen 1700 m bis in die Gipfellagen bei 2070 m. Die Gipfelfirmiten stellen selten geschlossene Rasen dar, meist sind sie je nach Windrichtung und Hangneigung in Treppen oder Polster aufgelöst. Die extreme Windausgesetztheit und der fehlende Schneeschutz sind die ausschlaggebenden Faktoren für das Zustandekommen der Firmiten. Auf den nordseitigen Hängen, wo der Schnee länger liegt, findet man sie nur auf ganz flachgründigen Standorten. Auf Südhängen treten sie nur im obersten Hangbereich auf.

Die **Blaugras-Horstseggenrasen** herrschen auf stark geneigten Südwest und Südosthängen vor. Da die vorherrschenden Arten als Feinerdefänger wirken, sind diese Rasen meist durch eine treppige Struktur ausgezeichnet. Für ihr Zustandekommen sind vor allem die lokalklimatischen Verhältnisse von Bedeutung: Wärme und Trockenheit im Sommer, guter Schneeschutz im Winter, jedoch frühes Ausapern zeitweise, was eine lange Vegetationszeit bedingt. Sie besetzen am Schneeberg potentielle Latschenstandorte. Ihr jetziges großes Areal wurde daher sicher durch den Menschen geschaffen. (WILMANN & EBERT 1974, HOLZNER & HÜBL 1977). Typische Arten am Hochschneeberg sind die namengebenden Arten Horst-Segge (*Carex sempervirens*) und Kalk-Blaugras (*Sesleria albicans*), weiters Staudenhafer (*Helictotrichon parlatorei*), Bärwurz (*Meum athamanticum*), Augenzwerg (*Athamanta cretensis*), Händelwurz (*Gymnadenia conopsea*), Österreichischer Bärenklau (*Heracleum austriacum*), Alpen-Steinquendel (*Acinos alpinus*), Glanz-Skabiose (*Scabiosa lucida*) und Berg-Distel (*Carduus defloratus*).

3.5. Rasengesellschaften

a) DIE RASENGESELLSCHAFTEN AM HOCHSCHNEEBERG UND IHRE NUTZUNGSABHÄNGIGKEIT

EPPINK (1981) beschreibt in seiner Arbeit über die Rasengesellschaften des Hochschneebergs verschiedene Ausbildungen der Polsterseggenrasen (*Caricetum firmae*), der Blaugras-Horstseggenrasen (*Seslerio-Caricetum sempervirentis*) und der Schwingel-Straußgrasmatten (*Festuca-Agrostis* Matten). Diese Rasengesellschaften sind aber, vor allem auf dem Plateau, selten „rein“ ausgebildet, fließende Übergänge und die Durchdringung von verschiedenen Vegetationseinheiten sind häufiger als scharfe Grenzen. Natürliche Faktoren, die im Hochgebirge besonders extrem ausgeprägt sind, wie Frost, Eis, Schnee, Wasser, Sonne und Wind, sowie kleinräumig wechselnde Bodenverhältnisse und Relief verursachen und formen zahlreiche Kleinstandorte, deren Vielfalt durch den Menschen und seine Weidetiere noch vermehrt wird.

GREIMLER & DIRNBÖCK (1996) haben deshalb bei der Erstellung der Vegetationskarte des Schneebergs komplexe Einheiten kartiert. Ein Blick auf diese Vegetationskarte zeigt ein Mosaik von Pflanzengesellschaften und Vegetationskomplexen im subalpinen und alpinen Bereich.

Um einen Überblick zu bekommen, schauen wir uns zuerst die „reinen“ Gesellschaften an:

Die **Polsterseggenrasen** sind typisch für die extremsten Standorte. Man findet sie in größeren Beständen zwischen 1700 m bis in die Gipfellagen bei 2070 m. Die Gipfelfirmeten stellen selten geschlossene Rasen dar, meist sind sie je nach Windrichtung und Hangneigung in Treppen oder Polster aufgelöst. Die extreme Windausgesetztheit und der fehlende Schneeschutz sind die ausschlaggebenden Faktoren für das Zustandekommen der Firmeten. Auf den nordseitigen Hängen, wo der Schnee länger liegt, findet man sie nur auf ganz flachgründigen Standorten. Auf Südhängen treten sie nur im obersten Hangbereich auf.

Die **Blaugras-Horstseggenrasen** herrschen auf stark geneigten Südwest und Südosthängen vor. Da die vorherrschenden Arten als Feinerdefänger wirken, sind diese Rasen meist durch eine treppige Struktur ausgezeichnet. Für ihr Zustandekommen sind vor allem die lokalklimatischen Verhältnisse von Bedeutung: Wärme und Trockenheit im Sommer, guter Schneeschutz im Winter, jedoch frühes Ausapern zeitweise, was eine lange Vegetationszeit bedingt. Sie besetzen am Schneeberg potentielle Latschenstandorte. Ihr jetziges großes Areal wurde daher sicher durch den Menschen geschaffen. (WILMANN & EBERT 1974, HOLZNER & HÜBL 1977). Typische Arten am Hochschneeberg sind die namengebenden Arten Horst-Segge (*Carex sempervirens*) und Kalk-Blaugras (*Sesleria albicans*), weiters Staudenhafer (*Helictotrichon parlatorei*), Bärwurz (*Meum athamanticum*), Augenzwerg (*Athamanta cretensis*), Händelwurz (*Gymnadenia conopsea*), Österreichischer Bärenklau (*Heracleum austriacum*), Alpen-Steinquendel (*Acinos alpinus*), Glanz-Skabiose (*Scabiosa lucida*) und Berg-Distel (*Carduus defloratus*).

Die Staudenhafer-Horstseggenrasen bilden die Fortsetzung der Blaugras-Horstseggenrasen von der subalpinen Stufe in den hochmontanen Bereich, z. B. die südlichen Abhänge: Heuplacke und östlich Richtung Saugraben.

Die **Schwingel-Straußgrasmatten** sind auf dem Ochsenboden zwischen 1700 m und 1900 m die dominante Gesellschaft. EPPINK (1981) unterscheidet zwei Ausbildungen: auf etwas tiefergründigen und wenig sauren Standorten eine Ausbildung mit Polsterseggenrasen-Arten und auf frischeren, mehr oder weniger verebneten Standorten mit Arten der Weiderasen. Diese kurzrasigen, dichten Weiderasen, in denen Zwerg-Schwingel (*Festuca pumila*) und Alpen-Straußgras (*Agrostis alpina*) dominieren, nehmen am Schneebergplateau große Bereiche ein, v. a. westlich und nordwestlich des Damböckhauses (1800 m). EPPINK (1981) charakterisiert sie als feuchtere Fettweiden auf sauren (pH 5,5-6,0), ebenen bis schwach geneigten Böden. Die beiden dominanten Gräser bilden zarte, feinblättrige Horste, ebenso wie Genssen-Schwingel (*Festuca rupicaprina*), der meist in bemerkenswerten Anteilen beigemischt ist. Häufige und für diese Weiden typische Arten, die auf einen frischen, mäßig sauren Boden deuten sind z. B. Frauenmantel (*Alchemilla* sp.), Gold-Pippau (*Crepis aurea*), Mutternwurz (*Ligusticum mutellina*), Löwenzahn (*Leontodon hispidus*, *L. autumnalis*, *L. helveticus*), Gold-Fingerkraut (*Potentilla aurea*) und Alpen-Soldanelle (*Soldanella alpina*). Weitere Arten, die charakteristischerweise und regelmäßig in den Schwingel-Straußgrasrasen zu finden sind: Alpenlattich (*Homogyne discolor*), Wimper-Mannsschild (*Androsace chamaejasme*), Augentrost (*Euphrasia salisburgensis*), Alpen-Nelke (*Dianthus alpinus*), Alpen-Sonnenröschen (*Helianthemum alpestre*), Verschiedenblättriges Labkraut (*Galium anisophyllum*), Polsternelke (*Silene acaulis*) und Enziane (*Gentiana verna*, *G. pumila*); Moose bedecken normalerweise höchstens 10 % der Weideflächen.

Die Schwingel-Straußgrasrasen sind sehr heterogene Rasen, es gibt diverse Ausbildungen und Übergangskomplexe, z. B. Übergänge zu den Polsterseggenrasen und zu den Schneebodengesellschaften. Es sind Ersatzgesellschaften, die sich nach der Rodung der Latschen etabliert haben. GREIMLER & DIRNBÖCK (1996: 456) erwähnen Hinweise in JANCHEN (1956-60)¹¹ auf verschiedene Weideverbesserungsversuche.

Auf mehr oder weniger ebenen, tiefgründigen, schweren Böden sind Weiderasen ausgebildet, die, wenn Löwenzahn Arten und Gold-Pippau vorherrschen als **Milchkrautweiden**, wenn Mutternkraut vorherrscht als **Mutternkrautweiden** bezeichnet werden. Beide Bezeichnungen sind ein Hinweis auf die gute Weidequalität. Es sind Fettweiden, meist Komplexe und Übergänge zu Schwingel-Straußgrasrasen, mit Gold-Fingerkraut (*Potentilla aurea*), Rot-Klee (*Trifolium pratense*), Alpen-Rispengras (*Poa alpina*), Alpen-Ruchgras (*Anthoxanthum alpinum*) und Alpen-Lieschgras (*Phleum rhaeticum*).

¹¹ Nach JANCHEN (1977: 456) ist *Plantago alpina* (Heimat Westalpen und Gebirge Westeuropas) auf dem Schneeberg aus alten Kulturversuchen (als alpine Futterpflanze) verwildert. NEILREICH (1859) führt *Plantago alpina* als für Niederösterreich zweifelhafte Art und zitiert SCHULTES (1802) und ZAHLBRUCKNER in SCHMIDL (1831), die den Alpen-Wegerich für den Schneeberg angeben.

In Kuppenlagen findet man häufig den **Schwingel-Straußgrasrasen/Polsterseggenrasen Komplex**, in denen Arten der Polsterseggenrasen mehr oder weniger stark vertreten sind, z. B. Polstersegge (*Carex firma*), Alpen-Glockenblume (*Campanula alpina*), Silberwurz (*Dryas octopetala*), Alpen-Aster (*Aster alpinus*), Läusekraut (*Pedicularis rostrato-capitata*), Alpen-Süßklee (*Hedysarum hedysaroides*) und Wundklee (*Anthyllis vulneraria* subsp. *alpestris*). Typische Weiderasenarten kommen in deutlich geringeren Anteilen vor. Auffällig im Vergleich zu den Schwingel-Straußgrasrasen ist der hohe Anteil an Flechten.

Es wurde bereits erwähnt, daß diese Gesellschaften häufig ineinander verzahnt sind und mosaikartig auftreten. Dazu kommen Fragmente von anderen Gesellschaften, z. B.:

Bürstlingsweiden, mit Schweizer Löwenzahn (*Leontodon helveticus*)

Rasenschmielenweiden, auf vernäbten, verdichteten, tiefgründigen, vergeilten Stellen im Bereich der Schwingel-Straußgrasmatten kann Rasenschmielen (*Deschampsia cespitosa*) die Vorherrschaft übernehmen. Typisch sind hohe Anteile an Frauenmantel-Arten (*Alchemilla* sp.), Löwenzahn (*Leontodon helveticus*), Berg-Nelkwurz (*Geum montanum*) und Alpen-Mastkraut (*Sagina saginoides*). Es handelt sich um kleinflächige, artenarme Bestände.

Hochstauden, als Lägerfluren, oder als Saumgesellschaft am Rand von Latschen; z. B. Eisenhut (*Aconitum napellus*, *A. variegatum*), Berg-Nelkwurz (*Geum montanum*), Mutternwurz (*Ligusticum mutellina*), Frauenmantel (*Alchemilla* sp.).

Schneebodengesellschaften, vor allem auf Verebnungen und Mulden, an Stellen wo der Boden spät ausapert;

Weidenspaliere, v. a. Stumpfblättrige Weide (*Salix retusa*);
und natürlich **Latschengebüsch**.

Tabelle 1: Vegetationsgesellschaften am Hochschneeberg und ihre Abhängigkeit von der Almwirtschaft

- | | |
|---|---|
| 0 | völlig unabhängig von Almwirtschaft |
| 1 | Flächenvergrößerung durch Almwirtschaft, bei Aufhören kaum Veränderungen der Vegetationszusammensetzung |
| 2 | Flächenvergrößerung und Veränderung der Vegetationszusammensetzung durch Almwirtschaft |
| 3 | durch Almwirtschaft entstanden, bei Aufhören der Nutzung starke Veränderung innerhalb weniger Jahre zu erwarten |

Vegetationstyp	Nutzungs- Abhängigkeit
Schwingel-Straußgrasmatten	3
Milchkrautweiden	3
Mutterkrautweiden	3
Rasenschmielenweiden	3
Bürstlingsweiden	2
Hochstauden-dominierte Rasen	2
Blaugras-Horstseggenrasen	1
Weidenspaliere	1
Polsterseggenrasen	0
Schneebodengesellschaften	0

Man sieht deutlich, daß ein Großteil der Vegetationsgesellschaften von der almwirtschaftlichen Nutzung abhängig ist.

b) KLEINSTRUKTURELLE ASPEKTE UND ARTENVIELFALT

Bisher wurden nur Vegetationsgesellschaften, bzw. -einheiten angesprochen. Was dabei nicht deutlich wird, ist die Vielfalt an Kleinstrukturen, die im Rahmen einer Vegetationsbeschreibung sehr schwer faßbar ist. Foto 3.12 zeigt ein typisches Almmosaik zwischen Damböckhaus und Dolinen. Auf weniger als 100 m² Almweide kann man folgende Vegetationsgemeinschaften und Kleinstrukturen antreffen:

Kleinstrukturen einer Alm	Standort	Arten
Kalkfelsen	Felsen	Moosen und Krustenflechten
Windverblasene Kuppen	Kuppen	Polsterpflanzen, Zwerg-Primel (<i>Primula minima</i>), Alpen-Glockenblume (<i>Campanula alpina</i>), Flechten
Zwergweidenspaliere (-teppiche)	Felsen	Stumpfbältrige Weide (<i>Salix retusa</i>)
Straußgrasrasen	Verebnungen	Alpen-Straußgras (<i>Agrostis alpina</i>), Zwerg-Schwingel (<i>Festuca pumila</i>)
Mager-Weiderasen	flachgründige Stellen	Gletscher-Tragant (<i>Astragalus frigidus</i>)
Mutterkrautweide	flache Mulden	Rotklee (<i>Trifolium pratense</i>), Alpen-Rispengras (<i>Poa alpina</i>)
Milchkrautweide	flache Mulden	Löwenzahn (<i>Leontodon hispidus</i>), Gold-Pippau (<i>Crepis aurea</i>)
Zwischentyp Mager-Weiderasen/Milchkrautweide	flache Kuppen	Alpenlattich (<i>Homogyne discolor</i>), Augentrost (<i>Euphrasia minima</i>)
Schneebodenartige Vegetation	Mulden	Berg-Nelkwurz (<i>Geum alpinum</i>), Knöllchen-Knöterich (<i>Polygonum viviparum</i>), Moos-Dominanz
Rasenschmiele-Horste	tiefgründige, vernäßte Stellen	Rasenschmiele (<i>Deschampsia cespitosa</i>)
Kleine verkrüppelte Fichten		
Latschensäume		Mutterwurz (<i>Ligusticum mutellina</i>), Narzissenblütiges Windröschen (<i>Anemone narcissiflora</i>)
Latschen		Waldflora mit Moos (<i>Mnium</i> sp.) und Zweiblütigem Veilchen (<i>Viola biflora</i>)
Hochstauden		Mutterwurz (<i>Ligusticum mutellina</i>), Frauenmantel (<i>Alchemilla</i> sp.), Eisenhut (<i>Aconitum napellus</i> , <i>A. variegatum</i>), Berg-Nelkwurz (<i>Geum urbanum</i>)
offener Boden		
Kuhfladen		in verschiedenen Zersetzungsstadien

Insgesamt wurden an diesem Fleck mehr als 60 Arten und zahlreiche Flechten und Moose gezählt. Dieser Almausschnitt liegt in einem Bereich, der mit Sicherheit vor Eintreffen des Menschen und seines Weideviehs mit Latschen bedeckt war.

Die Gesamtartenliste vom Schneeberg, von der montanen bis in die alpine Stufe (nach GERVAUTZ 1981, EPPINK 1981, GREIMLER & DIRNBÖCK 1996 und Ergänzungen aus NEILREICH 1859, BECK 1890-1893, WAGNER & WENDELBERGER 1956, ZIMMERMANN 1972 und HOLZNER & HÜBL 1977) enthält 590 Arten. Davon haben 151 Arten den Schwerpunkt ihres Vorkommens in der subalpinen Stufe, weitere 105 Arten kommen schwerpunktmäßig auch in der subalpinen Stufe vor (54 Arten montan-subalpin; 51 Arten subalpin-alpin). Diese Zahlen geben Auskunft über den Artenreichtum insgesamt und über den Artenreichtum der subalpinen Stufe.

Höhenstufe	Artenzahl
montan	313
montan-subalpin	54
subalpin	151
subalpin-alpin	51
alpin	21
insgesamt	590

Es wurden ausschließlich die lokalen Verhältnisse als Grundlage für die Zuordnung einer Art zu einer Höhenstufe herangezogen wurden. Schon die Artenzahlen zeigen, daß die montane und die subalpine Stufe floristisch recht unterschiedlich sind. Der Vergleich der floristischen Ähnlichkeit der montanen und der subalpinen Stufe wurde mathematisch durch einen Ähnlichkeitskoeffizienten ausgedrückt. Es wurde ein SÖRENSEN-Koeffizient von 0,17 berechnet. Der Wert ist nahe bei Null und unterstreicht die Verschiedenheit der beiden Höhenstufen. Dieses Ergebnis ist für unsere Fragestellung insofern von Bedeutung, da es deutlich macht, daß der subalpine Bereich, also der von der Almwirtschaft am stärksten beeinflusste Bereich, einen wesentlichen Beitrag zur Artenvielfalt am Schneeberg leistet.

Allerdings können damit noch keine Aussagen gemacht werden, wie sich eine Nutzungsaufgabe tatsächlich auf die Artenvielfalt auswirken würde. Deshalb wurde jeder Art der subalpinen Stufe ein Wert der Nutzungsabhängigkeit zugeordnet:

- 0 Keine Abhängigkeit; Vorkommen der Art durch Aufgabe der Almwirtschaft kaum betroffen.
- 1 Areal der Art durch Almwirtschaft etwas vergrößert; durch Almverbrachung auf das ursprüngliche Verbreitungsgebiet reduziert.
- 2 Verbreitungsgebiet und Häufigkeit der Art durch Almwirtschaft deutlich gefördert; geht bei Nutzungsaufgabe stark zurück.
- 3 Art würde ohne Almwirtschaft in diesem Höhenbereich kaum vorkommen; bzw. Art wurde durch Almwirtschaft sehr stark gefördert und würde bei Nutzungsaufgabe sehr selten werden.

Die Zuordnung eines Nutzungsabhängigkeitswertes zu jeder Art ergibt folgendes Ergebnis:

N	A 1	A 2
3	24	38
2	48	65
1	35	63
0	42	88

N = Nutzungsabhängigkeit

A = Artenzahl

A 1: Arten, die nur in der subalpinen Stufe den Schwerpunkt ihres Vorkommens haben¹²

A 2: Arten, die in der subalpinen Stufe den Schwerpunkt ihres Vorkommens haben und montan-subalpin und subalpin-alpin

Von 256 Arten, die in der subalpinen Stufe vorkommen, wären 103 Arten stark von einer Nutzungsaufgabe betroffen. Bei über 40 % der Arten wäre ein starker bzw. deutlicher Rückgang zu erwarten.

Auf einen wichtigen Aspekt in Bezug auf Artenvielfalt im Almbereich weisen BONN & POSCHLOD (1998: 210) hin: Die vertikalen Herdenbewegungen, also das stufenweise Auf- und Absteigen des Weideviehs hat einen bedeutenden Florenaustausch zwischen den Weidegebieten verursacht. Durch den Weidebetrieb wird für eine ständige Durchmischung des Erbgutes der endozoochoren Arten gesorgt, was für ihre Erhaltung von großer Bedeutung sein dürfte. Die Aufgabe dieser Wirtschaftsform dürfte somit einschneidende Veränderungen der Vegetation zur Folge haben, die nicht allein auf Sukzessionsprozesse zurückzuführen sind (MÜLLER-SCHNEIDER 1954).

Bisher war die Rede von Vielfalt der Vegetationsgesellschaften, Kleinstrukturen und Arten. Schließlich soll noch ein weiterer Aspekt der Vielfalt angesprochen werden, die Vielfalt innerhalb einer Art („genetische Vielfalt“). Frauenmantel (*Alchemilla*), z. B., ist eine Gattung, die eindeutig Standorte bevorzugt, die vom Menschen stark beeinflusst sind, bzw. kommt sie praktisch nur in Vegetation vor, die zur Erhaltung einer Nutzung bedarf. Das gilt übrigens für tiefere wie für höheren Lagen. Diese Gattung besteht aus einer fast unübersichtbaren Fülle von Formen, die schwer gegeneinander abgrenzbar sind und sich der wissenschaftlichen Systematisierung widersetzen. Das gleiche gilt für den Löwenzahn (*Taraxacum*). Eine andere typische Art der Almweiden, die eine hohe Variabilität aufweist, ist der Rauhe Löwenzahn (*Leontodon hispidus*). Es gibt Formen mit unterschiedlicher Behaarung, die als Unterarten beschrieben worden sind. In diesem Fall versucht man zwar die Variabilität als Standortmodifikationen zu erklären. Am Schneeberg haben wir aber auf einer Versuchsfläche in unmittelbarer Umgebung ganz kahle und stark behaarte Individuen gefunden.

Die Biodiversitätsverluste, die dadurch zustande kommen, daß eine Alm mit Latschen zuwächst, sind also viel größer, als sie durch Rückgänge von Artenzahlen ausgedrückt werden. Artenlisten allein haben also nur eine geringe Aussagekraft in Bezug auf Vielfalt

¹² Artensumme 149, an 2 Arten wurden keine Werte vergeben.

und Naturschutz. Art ist nicht gleich Art, in manchen Arten steckt eine große, letztlich unfaßbare Vielfalt.

c) ZUM EINFLUSS DER GEMSENÄSUNG AUF DIE VEGETATION

Äsungsgewohnheiten und -vorlieben von Gamsen¹³

Ein ausgewachsener Gams (30-55 kg) nimmt im Sommer täglich bis zu 5 kg frische Grünäsung auf. Das entspricht etwas weniger als 1/10 des Tagesbedarfs einer Kuheinheit (500 kg), der mit 60 kg Gras („1 Kuhgras“) veranschlagt wird. Die 50 Rinder (Ochsen und Jungvieh), die auf der Hochschneebergalm weiden, fressen demnach 3000 kg Phytomasse pro Tag; die Fraßleistung von 200 Gamsen beträgt 1000 kg pro Tag. Nach dieser vielleicht etwas zu einfachen Rechnung würde die Fraßleistung der Gamsen etwa 1/3 der der Rinder betragen. Allerdings sind die Rinder nur etwa 6 Wochen auf der Alm, die Gamsen jedoch das ganze Jahr über, wenn sie auch im Winter, zumindest teilweise, in tiefere Lagen ausweichen.

Gamsen sind Pflanzenfresser (Wiederkäuer) mit einem sehr leistungsfähigen Verdauungssystem. Das Fassungsvermögen des Pansens im Verhältnis zum Körpergewicht des Tieres gilt als guter Vergleichswert für die Fähigkeit, schlechte Nahrung noch mit Gewinn zu verdauen. Gams und Rothirsch sind in der Verdauungsleistung einander ähnlich und stehen zwischen Reh, das einen kleinen Pansen hat und hochwertige, energiereiche Nahrung braucht, und Steinbock. Nach der Einteilung von Wildwiederkäuern in Äsungstypen zählen Gamsen also zu den Mischäsern oder Intermediärtypen. Das hängt in erster Linie mit den extremen Schwankungen ihres Nahrungsangebotes im Jahreslauf zusammen, im Sommer bei reichem Äsungsangebot sind Gamsen Konzentrat-Selektierer (wie Rehwild). Sie fressen Gräser und Kräuter von guter Qualität, sofern sie können. Je knapper die Nahrung mit dem Ende der Vegetationszeit wird, desto weniger selektiv fressen sie.

Die Zusammensetzung der Nahrung wechselt mit der Jahreszeit. Gras und Kräuter bilden den Hauptanteil der Äsung, insbesondere im Sommer. Die Standortwahl während der Vegetationszeit dient überwiegend der Maximierung von Energiereserven, weil im Winter alle Tiere mit einem negativen Energiehaushalt leben müssen. Aber auch im Winter stellen sich die Gamsen mit Vorliebe an steilen Südhängen ein und schlagen mit den Vorderläufen das Lahnergras frei (NERL & al. 1995).

Die Gamsen haben tagsüber zwei Hauptäsungszeiten, vormittags von Tagesanbruch bis gegen 9 Uhr und nachmittags, je nach Hitze, etwa ab 17 Uhr bis Einbruch der Dunkelheit.

Es gibt eine Reihe von Untersuchungen über die Futtervorlieben des Gamswildes und welche Faktoren die Nahrungszusammensetzung beeinflussen. Dabei können verschiedene methodische Wege beschritten werden (ONDERSCHEKA & JORDAN 1976). Die

¹³ Siehe auch den zoologisch-haustierkundlichen Teil des Endberichtes (WOKAC 2001).

„Beobachtungsmethode“ (z. B. MAYER & NERL 1961: 95) ergibt ein relatives Bild der Äsungsauswahl und wird von ONDERSCHEKA & JORDAN (1976) als zu zeitaufwendig und mit zu vielen Ungenauigkeiten behaftet bezeichnet. Die häufigsten angewandte Methode ist die Analyse des Panseninhalts (z. B. ONDERSCHEKA & JORDAN 1976, STEINECK 1978, KIROGLANDIS in SCHRÖDER & al. 1983). Als Ergebnis erhält man meist nur Pflanzengruppen, zu beachten ist auch, daß es sich um „Momentaufnahmen“ handelt.

Naturgemäß variiert die Nahrungszusammensetzung je nach Nahrungsangebot, es ist deshalb nicht verwunderlich, daß die Angaben in der Literatur voneinander abweichen. Ein Beispiel aus den nördlichen Kalkalpen (in NERL & al. 1995) zeigt folgende jahreszeitlichen Unterschiede in der Äsung:

Äsungsanteile	Sommer %	Winter %
Gräser und Kräuter	87,3	56,7
Nadelhölzer	0,1	11,5
Laubhölzer	0,9	0,2
Sträucher	1,1	0,1
Zwergsträucher	3,1	5,7
trockene Pflanzenteile	6,8	25,2
Moose Flechten	0,3	0,6
Pilze	0,4	0,0
Beeren und Waldfrüchte	Spuren	0,0
Rinde	Spuren	Spuren

Auffallend in der Tabelle ist der relativ hohe Nadelholzanteil im Winter und, daß trockene Pflanzenteile im Winter etwa ein Viertel der Nahrung ausmachen. In einer anderen Untersuchung (ONDERSCHEKA & JORDAN 1976: 206), die im Ötschergebiet durchgeführt wurde, war der Nadelholzanteil im Winter sogar 45 %.

Eine Untersuchung aus Berchtesgaden (KIROGLANDIS 1981, zit. in SCHRÖDER et al. 1983) ergab, daß Gras im Sommer mehr als 90 % der Nahrung ausmachte, im Herbst weniger als 80 % und im Winter etwa 65 %.

Auch der Gesundheitszustand hat Einfluß auf die Nahrungswahl. Ein Vergleich der durchschnittlich aufgenommenen Nadelbaumanteilen im Winter ergab folgende Ergebnisse: Während die gesunden Tiere 13,9 % Nadelbaumanteile aufnahmen, konnte bei räudekranken Tieren ein Prozentgehalt von 37,7 % festgestellt werden (STEINECK 1978).

In den vier Versuchsjahren am Hochschneeberg haben wir alle Pflanzen außerhalb der Rinderweiden notiert an denen Verbiß festzustellen war. Die Blüten und Blütenköpfe folgender Pflanzen werden bevorzugt abgebissen: Pannonischer Enzian (*Gentiana pannonica*), Kalk-Glocken-Enzian (*Gentiana clusii*), Österreichischer Enzian (*Gentianella austriaca*), Trollblume (*Trollius europaeus*), Gold-Pippau (*Crepis aurea*), Rauher Löwenzahn (*Leontodon hispidus*), Schwarzrand-Margerite (*Leucanthemum atrata*) und Glanz-Skabiose (*Scabiosa lucida*), das geht so weit, daß man z. B. vom Pannonischen Enzian oder von Trollblume kaum blühende Exemplare findet. Gerne gefressen werden offensichtlich fast alle Grä-

ser, auch die hartblättrige Rasenschmiele (*Deschampsia cespitosa*), Kahle Hainsimse (*Luzula glabrata*), Sonnenröschen-Arten (*Helianthemum alpestre*, *H. glabrum*), Herzblatt (*Parnassia palustris*), sowie Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*) und Stumpfbältrige Weide (*Salix retusa*). Wie sehr die Gmsen an bevorzugten Fressplätzen die Vegetation beeinflussen können, sieht man an Stellen, die für Rinder unzugänglich sind, die den Eindruck von intensiv genutzten Weiden machen. Foto 3.9 zeigt eine „Gmsenalm“ auf 1900 m. Die Vegetation wird von Gold-Pippau-Rosetten – alle Blütenköpfe sind abgebissen – dominiert, weiters Alpenlattich (*Homogyne alpina*), Hornklee (*Lotus corniculatus*), Alpen-Mastkraut (*Sagina saginoides*), Gmsen-Schwingel (*Festuca rupicaprina*) und Felsen-Straußgras (*Agrostis rupestris*), Seggen fehlen. Bevorzugt abgeäst werden alle Gräser und Kahles Sonnenröschen (*Helianthemum glabrum*).

Ergebnisse aus den Auszäunungsversuchen

Leider gab es im Laufe der dreijährigen Versuchszeit eine Reihe von Ereignissen und Faktoren, die Einfluß auf die nachweisbaren Veränderungen haben und bei der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt werden müssen. Ein wesentliches Problem stellt das Fallwild des Winters 1998/1999 dar. Die Gmsenpopulation wurde um etwa die Hälfte dezimiert, was sich entsprechend auf die Fraßleistung ausgewirkt haben muß. Dennoch ist es einigen Gmsen gelungen in die Zäune einzudringen – Beweise dafür, Gmsenlosung und abgebissene Blütenköpfchen haben wir in zwei Auszäunungsflächen gefunden. Bei allen Flächen zeigte sich deutlich, daß die Zäune eine große Anziehungskraft auf Rinder und Gmsen ausüben. Die Tiere äsen bevorzugt entlang der Zäune, was zu dem typische „Zauneffekt“ führt: Streifen von mindestens 50 cm Breite entlang der Zäune sind ratzebutz abgefressen. Diese unnatürlich intensive Beweidung erschwert den Vergleich der Flächen innerhalb und außerhalb der Zäune.

Außerdem ist klar, daß sich nach drei Jahren nur erste Tendenzen ableiten lassen können. Diese werden im Folgenden an Hand einzelner Arten, bei denen auffällige Veränderungen oder Beobachtungen gemacht wurden, diskutiert.

Auf den Versuchsflächen, die nur für Gmsen zugänglich sind, konnte man deutlich beobachten, welche Pflanzen bevorzugt von den Gmsen genascht werden. Die beiden „Milchkräuter“ – der Name ist ein Hinweis auf den Wert als Futterpflanze – Rauher Löwenzahn (*Leontodon hispidus*) und Gold-Pippau (*Crepis aurea*) sind nicht nur bei Kühen beliebt, sondern auch bei Gmsen. Es ist beindruckend, wie innerhalb der Zäune die beiden Korbblütler üppig blühen aber außerhalb völlig weggefressen sind. Beides sind Rosettenpflanzen mit sproßbürtigen Knospen an der Bodenoberfläche. Eine Regeneration ist also möglich (siehe auch WOHLFAHRT 1994) auch wenn die Blütenköpfchen regelmäßig abgefressen werden. Trotzdem stellt sich die Frage, wie sich eine kontinuierliche Entfernung der generativen Teile langfristig auf die Populationen von *Leontodon hispidus* auswirkt. Die Tatsache an sich, daß er eine beliebte Weidepflanze ist und in Weiden dominant sein kann, ist ein Beweis für eine ausreichende Anpassung.

Interessant in diesem Zusammenhang ist auch, daß bei *Leontodon hispidus* Endozoochorie (Rind, Schaf), also Verbreitung durch Tiere, bei der die Diasporen den Darm der Tiere

passieren, nachgewiesen wurde (BONN & POSCHLOD 1998: 206, 232). Demnach zieht *Leontodon hispidus* mehrere Vorteile aus der Beweidung und hat dadurch Konkurrenzvorteile gegenüber anderen Pflanzen. Diese vielfältigen Beziehungen zwischen Pflanzen und Weidetieren erschweren die Voraussagemöglichkeiten der Vegetationsentwicklung unter Ausschluß der Beweidung. Eine einfache Schlußfolgerung wäre, daß Arten, die an die Beweidung angepaßt sind, ihre Konkurrenzvorteile verlieren.

Besonders begehrt bei den Gemsen ist die Trollblume (*Trollius europaeus*). Innerhalb der Zäune hat sie geblüht und gefruchtet, während man auf vergleichbaren Flächen außerhalb der Zäune nach Blättern suchen mußte. Glanz-Skabiose (*Scabiosa lucida*) und Rotklee (*Trifolium pratense*) fanden wir ebenfalls innerhalb der Zäune blühend, während außerhalb der Zäune (zumindest) die Blütenköpfchen abgeissen waren.

Obwohl das Fraßverhalten der Gemsen völlig anders ist als das der Rinder, zeigen sich ähnliche Tendenzen, wie bei den Rinderausäunungen. Mutterkraut (*Ligusticum mutellina*) hat abgenommen, Frauenmantel (*Alchemilla* sp.) hingegen hat zugenommen (siehe Abschnitt 1.5).

3.6. Wie wirkt sich eine Nutzungsaufgabe auf Vegetation und Landschaft aus?

Eine wesentliche Frage in Zusammenhang mit Naturschutz und Almwirtschaft ist, wie sich die Vegetation ohne Einfluß des Menschen weiter entwickelt.

In verschiedenen Arbeiten, auf die hier nicht näher eingegangen werden soll, wurde eine Veränderung der Artenvielfalt durch Nutzungsaufgabe beobachtet. Beispielhaft soll nur eine Arbeit genannt werden, in der ein Sinken der mittleren Artenzahl einer Extensivweide (47 Arten) in unbeweideten Folgestadien auf die Hälfte bis auf ein Drittel festgestellt wurde (BISCHOF 1984: 56).

In Bezug auf diese Frage wurden am Hochschneeberg eigene Untersuchungen und Beobachtungen durchgeführt:

a) ERGEBNISSE DER AUSZÄUNUNGSVERSUCHE (ERSTE TENDENZEN)

In den meisten Versuchsflächen waren schon nach wenigen Jahren mehr oder weniger deutliche Tendenzen erkennbar, sowohl in Bezug auf die Vegetation als Ganzes (Vielfalt an Strukturen), als auch auf die Zunahme oder Abnahme einzelner Arten.

Die Gesamtdeckung hat generell zugenommen (Ausnahmen in Flächen in denen Mäuse „Schaden“ angerichtet haben). In den Versuchsflächen im Almbereich ist ein Rückgang der Vielfalt, vor allem die Struktur betreffend, deutlich erkennbar. Die Vegetation wirkt homogener als vergleichbare Flächen in der Umgebung. Bereits nach 2-jähriger Auszäunung haben vor allem Gräser und Seggen deutlich in ihrer Deckung zugenommen. Der optische Unterschied war in vielen Fällen beeindruckend: während z. B. im Juli innerhalb des Zaunes noch viele alte Gräser-Fruchtstände zu finden waren und die dominante *Festuca pumila* noch kaum geblüht hat, waren außerhalb des Zaunes wenig alte Fruchtstände zu beobachten, aber viele Horste schon in Blüte. Im September boten die Zäune

passieren, nachgewiesen wurde (BONN & POSCHLOD 1998: 206, 232). Demnach zieht *Leontodon hispidus* mehrere Vorteile aus der Beweidung und hat dadurch Konkurrenzvorteile gegenüber anderen Pflanzen. Diese vielfältigen Beziehungen zwischen Pflanzen und Weidetieren erschweren die Voraussagemöglichkeiten der Vegetationsentwicklung unter Ausschluß der Beweidung. Eine einfache Schlußfolgerung wäre, daß Arten, die an die Beweidung angepaßt sind, ihre Konkurrenzvorteile verlieren.

Besonders begehrt bei den Gemsen ist die Trollblume (*Trollius europaeus*). Innerhalb der Zäune hat sie geblüht und gefruchtet, während man auf vergleichbaren Flächen außerhalb der Zäune nach Blättern suchen mußte. Glanz-Skabiose (*Scabiosa lucida*) und Rotklee (*Trifolium pratense*) fanden wir ebenfalls innerhalb der Zäune blühend, während außerhalb der Zäune (zumindest) die Blütenköpfchen abgeissen waren.

Obwohl das Fraßverhalten der Gemsen völlig anders ist als das der Rinder, zeigen sich ähnliche Tendenzen, wie bei den Rinderausäunungen. Mutterkraut (*Ligusticum mutellina*) hat abgenommen, Frauenmantel (*Alchemilla* sp.) hingegen hat zugenommen (siehe Abschnitt 1.5).

3.6. Wie wirkt sich eine Nutzungsaufgabe auf Vegetation und Landschaft aus?

Eine wesentliche Frage in Zusammenhang mit Naturschutz und Almwirtschaft ist, wie sich die Vegetation ohne Einfluß des Menschen weiter entwickelt.

In verschiedenen Arbeiten, auf die hier nicht näher eingegangen werden soll, wurde eine Veränderung der Artenvielfalt durch Nutzungsaufgabe beobachtet. Beispielhaft soll nur eine Arbeit genannt werden, in der ein Sinken der mittleren Artenzahl einer Extensivweide (47 Arten) in unbeweideten Folgestadien auf die Hälfte bis auf ein Drittel festgestellt wurde (BISCHOF 1984: 56).

In Bezug auf diese Frage wurden am Hochschneeberg eigene Untersuchungen und Beobachtungen durchgeführt:

a) ERGEBNISSE DER AUSZÄUNUNGSVERSUCHE (ERSTE TENDENZEN)

In den meisten Versuchsflächen waren schon nach wenigen Jahren mehr oder weniger deutliche Tendenzen erkennbar, sowohl in Bezug auf die Vegetation als Ganzes (Vielfalt an Strukturen), als auch auf die Zunahme oder Abnahme einzelner Arten.

Die Gesamtdeckung hat generell zugenommen (Ausnahmen in Flächen in denen Mäuse „Schaden“ angerichtet haben). In den Versuchsflächen im Almbereich ist ein Rückgang der Vielfalt, vor allem die Struktur betreffend, deutlich erkennbar. Die Vegetation wirkt homogener als vergleichbare Flächen in der Umgebung. Bereits nach 2-jähriger Auszäunung haben vor allem Gräser und Seggen deutlich in ihrer Deckung zugenommen. Der optische Unterschied war in vielen Fällen beeindruckend: während z. B. im Juli innerhalb des Zaunes noch viele alte Gräser-Fruchtstände zu finden waren und die dominante *Festuca pumila* noch kaum geblüht hat, waren außerhalb des Zaunes wenig alte Fruchtstände zu beobachten, aber viele Horste schon in Blüte. Im September boten die Zäune

einen ebenso starken Kontrast: außerhalb des Zaunes waren die Gräser stark verbissen, während sie innerhalb im Fruchtstadium waren. Bei einigen Gräsern wurde jedoch ein umgekehrtes Verhalten beobachtet. Das Lieschgras (*Pbleum rhaeticum*) z. B. war innerhalb des Zaunes auffällig weniger stark vertreten als in vergleichbaren Flächen außerhalb; ebenso ist die Rasenschmiele (*Deschampsia cespitosa*) außerhalb des Zaunes deutlich vitaler.

Frauenmantel hat in manchen Flächen stark zugenommen, z. B. von etwa 50 % im ersten Jahr auf etwa 70 % (Auszäunungsfläche 4). Das läßt sich teilweise erklären: „auf der Brache wird durch längere Blattstiele ein größerer Blattflächenanteil in höher gelegenen Schichten eingebaut, was die Ausnützung des vorhandenen Lichtangebotes verbessert“ (WOHLFAHRT 1996: 140).

Mutternkraut (*Ligusticum mutellina*), eines der wertvollsten Weidekräuter hat in allen Flächen, in denen es eine wichtige Rolle spielt, deutlich abgenommen, bis auf die Hälfte. Der starke Rückgang läßt sich teilweise durch die Wuchsform erklären. „Der unterirdische Hauptsproß, der in eine bis meterlange Pfahlwurzel übergeht, ist in eine große Zahl von ebenso unterirdischen Kriechtrieben mit schlafenden Knospen aufgelöst, die schließlich in oberirdische Sprosse übergehen. Dadurch erklärt sich der gesellige Wuchs der Muttern auf der Weide“ (HEGI 1975: 1323). Verbiß induziert anscheinend einen Austrieb der schlafenden Knospen.

b) ERHEBUNGEN ENTLANG DES QUELLSCHUTZZAUNES

Der Bereich der großen Dolinen am Schneebergplateau ist als Quellschutzgebiet ausgewiesen und größere Bereiche sind zum Schutz vor Eintrag von Verunreinigungen eingezäunt. Die Zäune wurden ca. 1965 errichtet, der Pflanzenbewuchs innerhalb wurde in keiner Weise beeinflusst, er hat sich ungestört natürlich entwickelt (schriftl. Mitteilung von Dipl. Ing. Laaha, MA 31). Nach Angaben eines Bauerns aus Puchberg wurden allerdings die Latschenbestände innerhalb der Dolinenumzäunungen angepflanzt (Vergleich Ansicht 1954: keine Latschen!).

In unmittelbarer Umgebung befinden sich außerhalb der Zäune Rinderweiden und innerhalb der Zäune Bereiche in unterschiedlichen Sukzessionsstadien, die nur für Gemsen zugänglich sind. Exemplarisch wurden Aufnahmen der unterschiedlichen Nutzungs- bzw. Sukzessionsstadien gemacht:

Rinderweide → Gemsenweide → Latschengebüsch (Beschreibung der Flächen und Aufnahmen im Anhang)

Auf Grund der geringen Aufnahmezahl muß man mit verallgemeinernden Schlüssen vorsichtig sein. Dennoch zeigt sich deutlich, daß innerhalb des Zaunes die Standortunterschiede verschwimmen, sie werden gewissermaßen „überwachsen“ (Fotos 3.13, 3.14). Die Almweiden außerhalb des Zauns sind durch eine sehr unregelmäßige Struktur gekennzeichnet, kurz abgefressene Weideflächen wechseln ab mit höherwüchsigen Flecken und mit Spalierweiden überzogenen Felsen.

Die Artenzahlen verhielten sich folgendermaßen:

Rinderweide: 22, 19 → Gemsenweide: 13, 20 → Latschengebüsch 6, 5

3.7. Der Beitrag der Almwirtschaft zur Biodiversität

Die Vegetation am Hochschneeberg ist stark vom Menschen geprägt. Ohne Einfluß der Almwirtschaft wäre die Baumgrenze um etwa 200 m höher und ein Großteil der Hochfläche wäre mit Latschen bedeckt; erst durch Schwenden der Latschen wurden großflächig offene Flächen geschaffen, die heute mit sehr vielfältigen (biodiversen) Rasengesellschaften bedeckt sind. Die dominanten Weidegesellschaften sind abhängig von der Weidenutzung.

Sowohl das grobe Vegetationsmuster, also der Anteil unterschiedlicher Formationen (Latschen, Rasen), als auch die Zusammensetzung der subalpinen Vegetationsgesellschaften sind in großem Ausmaß durch Almwirtschaft bedingt und von ihr abhängig. Darüber hinaus hat die Beweidung einen stark fördernden Einfluß auf die Vielfalt an Klein- und Kleinststrukturen.

Von insgesamt 590 Arten die am Schneeberg vorkommen, wachsen etwa 256 Arten, das sind 43,38 % der Gesamtarten, in der subalpinen Stufe, also in dem Bereich, der am meisten von der Almwirtschaft beeinflusst wurde und wird. Wenn man die Abhängigkeit der einzelnen Arten von einer almwirtschaftlichen Nutzung betrachtet, stellt sich heraus, daß über 100 Arten, also mehr als 40 % der Arten, die in der subalpinen Höhenstufe vorkommen, von einer Nutzungsaufgabe stark betroffen wären. Es sind Arten, die in diesem Höhenbereich ohne Almwirtschaft kaum vorkommen würden, bzw. Arten, deren Verbreitungsgebiet und Häufigkeit durch Almwirtschaft deutlich gefördert wurde. Bei Nutzungsaufgabe würden sie sehr selten werden oder stark zurückgehen.

Eine bedeutende Rolle spielen auch die Gamsen, die indirekt durch die Almwirtschaft gefördert wurden. Durch das Schwenden der Gehölze wurden auch für Gamsen günstige Äsungshabitats geschaffen. Die Gamsen ihrerseits prägen die Vegetation am Hochschneeberg. Selektives Fressen beeinflusst die Zusammensetzung der Vegetation und Wechsel schaffen offene Stellen. Ohne Gamsen wäre mehr Flächenanteil mit Latschen bedeckt.

Die Almwirtschaft ist für die Vielfalt der Vegetation und Landschaft am Hochschneeberg entscheidend. Eine Aufgabe der Nutzung würde zu einer Nivellierung der Standortverhältnisse, zu einem Rückgang an Biotopen und Biotop-Mosaiken und zu einem Rückgang der Artenzahlen führen.

Ein völliges Zuwachsen mit Latschen würde allerdings sehr lange, auf jeden Fall mehrere hundert Jahre, dauern, einerseits durch den langsamen Zuwachs der Latschen bedingt, andererseits durch den Einfluß der Gamsen.

4. Almwirtschaft und Hochgebirgssteppen im Modellgebiet Gaal

Wolfgang Holzner

Ein ganz durchschnittliches Almgebiet in den Niederen Tauern; Höhenlage zwischen 1700 und 2200 m, touristisch und vom Naturreichtum her ohne große Besonderheiten, geologisch ziemlich einheitlich, die Flora eher artenarm, die Fauna ebenfalls; aber nicht ohne Reiz: Der herbe Duft des hier reichlich wachsenden Echten Speiks stärkt den Bergsteiger, auf den Süd- und Westhängen des Kars knapp unter der Waldgrenze leben Murmel und wenn man Glück hat, sieht man den Steinadler über ihren Burgen kreisen. Stellen wir uns nun vor, daß wir ebenso über diesem Gebiet kreisen und das Landschafts- und Vegetationsmuster betrachten. Logischerweise werden wir um so mehr Details wahrnehmen, je tiefer wir uns sinken lassen. Zunächst wird uns das Muster von Wald, Grün-Erlen und Latschen-Krummholz im Kontrast zu Weideland und alpiner Rasenvegetation fesseln. Die Gehölzbestände zeigen eine Verteilung, die kaum Regelmäßigkeiten erkennen läßt, ein Hinweis darauf, daß sie nicht nur durch die Einflüsse von Klima, Boden, Schneelage und Lawinen, sondern von den räumlich und zeitlich sehr unregelmäßigen (=stochastischen) Einwirkungen der Menschen und ihrer Weidetiere geprägt ist. Die Waldgrenze, die heute bei etwa 1800 m liegt, wurde dadurch sicher stark herabgedrückt. Einzelne Lärchen wachsen noch über 2000 m. Die Zirbe, die früher in den höchstgelegenen Waldteilen eine wichtige Rolle gespielt haben muß, ist nur mehr ganz vereinzelt zu finden.

Inzwischen kreisen wir tiefer und erkennen mehr Details. Es sind vor allem die ganz unterschiedlich gefärbten und strukturierten Teppiche der niedrigwüchsigen Vegetation, die ins Auge fallen. Ihr Muster ist natürlich viel kleinräumiger und offenbar leichter mit Standortfaktoren interpretierbar. So kommen ganz bestimmte Farbschattierungen, vor allem saftige Grüntöne in den Gräben vor, die sich die Hänge herabziehen, die Nordhänge haben andere Farben als die Südhänge und die Hochflächen werden vom fahlen Gelbbraun einer niedrigen, schütterten Pflanzendecke beherrscht, die an die Kältesteppen der hochgelegenen Gebiete Zentralasiens erinnert.

Bei der Benennung einiger Komponenten dieses Musters, die in der folgenden Tabelle dargestellt sind, wurde daher an diese Gedankenverbindung angeknüpft, obwohl es in der Fachliteratur üblich ist von „alpinen Rasen“ zu sprechen. Unter einem Rasen stellt sich man sich aber eher eine zwar kurze, aber geschlossene, von Gräsern beherrschte Vegetation vor, während bei diesen Gebirgssteppen die Vegetation schon deshalb offener ist, weil die vorherrschenden Gräser (wie etwa Bunt-Schwingel, Hart-Schwingel) oder Seggen (Krumm-Segge, Horst-Segge) horstartig wachsen. Auch die Farben gehen eher ins Gelbliche oder Bräunliche, was den Steppencharakter noch betont. Für die folgenden Überlegungen zum Zusammenhang zwischen Almwirtschaft und Biodiversität ist dieser geographische Gedankensprung vor allem deshalb interessant, weil er uns dar-

an erinnert, daß ähnliche Landschaften im Alpenbereich während der Eiszeiten weit verbreitet waren und diese Art von Vegetation hier, wie in Zentralasien, Herden von großen Pflanzenfressern als Nahrung gedient haben dürften. Die ersten Viehzüchter fanden also bereits fertiges Weideland vor, das zwar wenig Masse aber Futter von hohem Energiegehalt und Nährwert bot (PUMPEL 1977). Das Problem war nur, die Tiere über den langen Winter zu bringen. Die Techniken und Lebensweisen, die dazu entwickelt wurden, sind also uralt und haben sich in den Alpen bis in dieses Jahrhundert hinein, in Zentralasien bis heute, erhalten.

Betrachtet man nun die folgende Tabelle so sieht man, daß in dem doch relativ kleinen, mit einem Blick überschaubaren Raum schon bei grober Betrachtung über zwanzig recht unterschiedliche Vegetationstypen vorkommen. Bei genauerer Analyse würde sich herausstellen, daß es mindestens dreimal so viele sind, wobei manche davon nur ganz kleinflächig auftreten. Das ist ein recht eindrucksvolles Bild von der Biodiversität, die in diesem doch recht einheitlich wirkenden Gebiet herrscht. Aus der Spalte „Einfluß der Almwirtschaft“ geht hervor, daß die meisten dieser Typen ihr Vorhandensein Beweidung und Mahd verdanken. „Von Natur aus“ – wir werden gleich noch darauf zurückkommen, warum diese Formulierung unter Anführungszeichen steht – wären Landschaft und Vegetation also viel weniger differenziert. Doch die Angelegenheit ist noch komplizierter, denn einige Typen existieren deswegen, weil der Druck der Beweidung zurückgegangen ist, oder weil diese gänzlich aufgegeben wurde. Man kann sie als Übergangsstadium zur Wiederbewaldung betrachten.

Wir haben nämlich ein Almgebiet vor uns, in dem der vordere Teil noch traditionell beweidet wird. Die Auftriebszahlen sind allerdings in den 1980er Jahren zurückgegangen. Dadurch entwickelten sich die beim Vieh weniger beliebten Alnteile in Richtung „Almbrache“. In den letzten Jahren wird wieder der Weidefläche adäquat (5 GVE/ ha) aufgetrieben und die Verbrachung ist zum Stillstand gekommen. Extrem war die Fluktuation bei der Alm im Hintergrund, die eine Zeit lang gar nicht mehr genutzt wurde. Dafür wird sie nun mit schottischen Hochlandrindern bestoßen, die einen sehr starken Einfluß auf die Vegetation haben. Vor allem der bereits aufgekommene Jungwuchs von Bäumen wird von den Tieren mit den Hörnern buchstäblich zerfetzt.

Wie wird es hier aussehen, wenn die Almwirtschaft aufgegeben wird? Wie sich eine Alm verändert, wenn sie nicht mehr beweidet wird, kann man also hier auf unmittelbar nebeneinander liegenden Flächen gut studieren: Neben noch beweideten gibt es solche, deren Nutzung völlig aufgegeben wurde, aber auch verschiedene Grade der Unternutzung, sowie Almbrachen, die inzwischen wieder begrast werden. Dabei zeigt sich, daß die rascheste und gravierendste Änderung der Biodiversität nicht auf der Ebene der Landschaft, der Vegetationstypen oder Pflanzenarten stattfindet, sondern im Quadratdezimeterbereich. Das Standorts-, bzw. Vegetations-Kleinmosaik, das für Almweiden¹⁴

¹⁴ Obwohl es hier im „Urgestein“ nicht so ausgeprägt ist, wie über Kalk – siehe Hochschneeberg.

typisch ist, verschwindet zwar nicht völlig, aber geht doch innerhalb weniger Jahre so stark zurück, daß die Flächen viel einheitlicher werden.

Um die Frage zu beantworten, was die Almwirtschaft für die Biodiversität, „für die Natur“, d. h. für den Naturschutz, leistet, muß man also recht komplexe Überlegungen anstellen. Üblicherweise wird die Frage so angegangen, daß man von einer „Naturlandschaft und natürlichen Vegetation“ ohne menschlichen Einfluß ausgeht. Wenn man das viele Jahrtausende alte Leben und Wirtschaften des Menschen in den Alpen bedenkt, und die Klimaänderungen, die seit der letzten Eiszeit bis heute stattgefunden haben, erscheint dieser Ansatz als zu hypothetisch und daher unbrauchbar. Die Frage ist ja eigentlich: Wie sähe es hier aus, wenn es keine Almwirtschaft mehr gäbe? Bzw. als Szenario formuliert: Wie wird es hier aussehen, wenn die Almwirtschaft doch einmal aufgegeben wird?

Dies ist auf Grund des reichen Anschauungsmaterials, das die verschiedenen Brachestadien hier bieten recht leicht zu beantworten:

Alle Vegetationstypen nicht allzu flachgründiger Standorte können, bis auf die extremsten Schneerinnen, recht rasch von Grün-Erlen erobert werden, wenn sie durch Weidtritt oder Erosion offene Bodenstellen aufweisen, auf denen die Samen der Sträucher keimen können. Das heißt, daß innerhalb von wenigen Jahrzehnten die Hänge mit Erlengebüsch bedeckt und damit als Weideland verloren wären.

In die Flächen, die bereits jetzt dicht mit Langgras-Triften bewachsen sind – wahrscheinlich ehemalige Mähder – könnten die Erlen allerdings nicht, oder nur ganz langsam, eindringen. Diese Triften blieben daher lange Zeit Lichtungen im Gebüsch und Weideflächen für Gams- und Rotwild. Ein derartiges Vegetationsmuster kann man in den benachbarten Gebirgszügen, vor allem in der Ingering, beobachten. Hier sieht man auch, daß, außer auf den ausgesprochen nassen Flächen, die Grün-Erle allmählich von der Latsche verdrängt wird. Eine ganz ähnliche Erscheinung beschreibt ASCHER (1998) von den Hohen Tauern. Ähnlich der dort beschriebenen Entwicklung wird auch auf unserer Alm die Lärche gemeinsam mit der Grün-Erle in den meisten Almbereichen mit besseren Bodenbedingungen dominieren, während die Fichte langsam aber sicher in die extremen Bürstlingsrasen eindringt und schließlich die vorherrschende Baumart werden wird. In etwa hundert Jahren wird unsere Alm bis in etwa 2000 m Höhe von Wald und Krummholz bedeckt sein, aus dem nur einige kleine Lichtungen und Grasstreifen herausleuchten, die von Schnee und Lawinen und/oder vom Wild offengehalten werden.

Das bedeutet zwar nicht wie in tieferen Lagen, etwa im Fall der Magerwiesen, das Ende für eine Vielzahl von licht- und wärmebedürftigen Pflanzen- und Tierarten. Doch werden ihre Lebensräume und der Umfang ihrer Vorkommen nun sehr stark eingeschränkt und im wesentlichen auf Sonderstandorte wie Felsen, extreme Rücken und Grate im Bereich der Waldgrenze und etwas darüber beschränkt sein. Alle Vegetationstypen, die in der Tabelle mit 2 benotet sind, werden nur mehr auf kleine Fleckchen beschränkt, die mit 3 praktisch verschwunden sein.

Aus der Tabelle der Pflanzenarten ist ersichtlich inwieweit sich das auf den Artenbestand auswirkt. Was die Tierwelt betrifft so fehlen leider Angaben dazu aus dem Gebiet. Als Beispiel können aber die Murmel herangezogen werden, die praktisch nicht in die alpine Stufe hinaufsteigen (zur Zeit bis etwas über 2000 m). BIBIKOW (1996)¹⁵ bezeichnet sie in seiner Monographie als „grabende Bodenbewohner offener Flächen“. Folgende Bedingungen sind für ihr Fortkommen unerlässlich:

1. Pflanzenarten und Vegetationsabfolge müssen dem Nahrungsbedarf und der hauptsächlich vegetarischen Ernährungsweise entsprechen. Drüber hinaus muß die Vegetationsperiode lang genug sein, daß die Murmel ihre Jungen aufziehen, den Haarwechsel abschließen und sich auf den Winterschlaf vorbereiten können. „Diese Voraussetzungen bieten einerseits Wiesen, auf denen möglichst verschiedene Pflanzenarten mit unterschiedlichen Wachstums- und Entwicklungsphasen gedeihen, oder aber auch Grassteppen, deren Vegetation infolge des wechselnden Mikroreliefs eine Vielzahl verschiedener Pflanzengesellschaften aufweist.“ (BIBIKOW 1996)
2. Die Tiere müssen Baue anlegen können, die tief genug sind, daß die Temperaturen im Winter nicht zu tief (kaum unter den Nullpunkt) absinken.
3. Die Tiere sollen sich mit anderen innerhalb einer Kolonie visuell und akustisch verständigen können. Potentielle Gefahrenquellen werden visuell erfaßt und akustisch an die Artgenossen weitergegeben.

Ein wichtiger Faktor übrigens, der dann lokal die Verteilung der Murmeltierkolonien bestimmt, ist – wie für viele Pflanzen – die Länge und Dauer der Schneebedeckung. Die Baue selbst sollen zwar nicht allzu spät ausapern, doch ist die Nähe von langandauernden Schneefeldern sehr von Vorteil, da die Tiere hier den ganzen Sommer hindurch frisch austreibendes Grün finden. Außerdem sammelt sich an solchen Stellen feinkrümeliger, tiefgründiger Boden an.

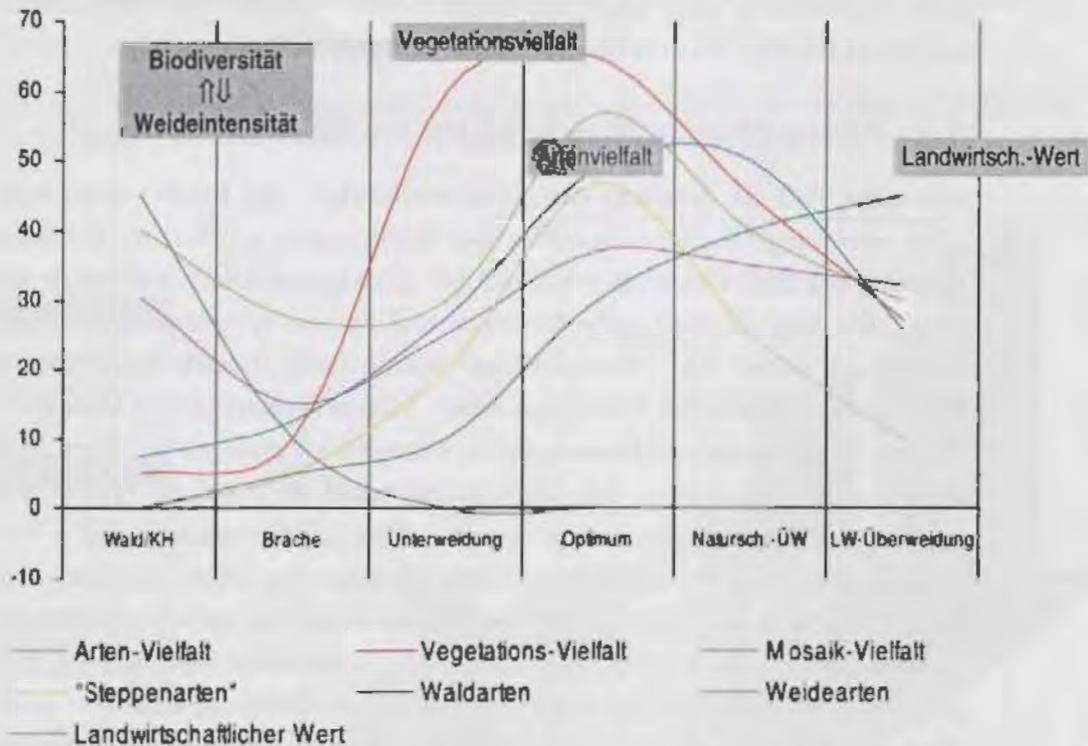
Die mosaikartige Verteilung der Schneedecke in der subalpinen Stufe der Kare ist daher für diese Tiere optimal, ebenso wie die Ansammlung von mächtigen aber stillliegenden Blockhalden.

Aus all dem geht hervor, daß Murmeltiere in unserem Almgebiet nicht nur ganz offensichtlich von Almwirtschaft und Bergmahd stark profitiert haben, sondern daß sie ohne diese kaum Lebensmöglichkeiten hätten. Die oben beschriebene Wiederbewaldung würde ihre Verbreitung so wie die vieler anderer Tier- (s. dazu WOKAC 2001) und Pflanzenarten sehr stark einschränken. Es ist vorstellbar, daß viele davon als Überbleibsel der eiszeitlichen Kältesteppe angesehen werden können, denen der Mensch ihren Lebensraum erhielt.

¹⁵ Mehr Literatur zum Murmeltier s. WOKAC (2001)

4.1. Almwirtschaft und Biodiversität

Diagramm 1: Veränderungen verschiedener Formen der Biodiversität auf unserer Alm im Zuge von Änderungen der Bewirtschaftungsintensität zwischen den Extremen Wald/Krummholz und Überweidung



Im Diagramm entspricht nur die Kurve für die *Artenvielfalt* (Anzahl der Arten/100 m²; auf der konkreten Alm zwischen 25 und 60) der Skala. Die anderen Bereiche wurden im Maßstab angepaßt, oder beruhen auf rein qualitativen Angaben (v. a. LW-Wert). Die Artenkurve zeigt relativ geringe Schwankungen, d. h. alle Stadien sind auf unserer Alm mäßig artenreich. Am artenärmsten sind fortgeschrittene Brachestadien, in denen die Wald-Arten noch nicht recht Fuß gefaßt haben. Stark überweidete Flächen sind hingegen immer noch relativ artenreich, da sie ein ziemlich starkes Mikromosaik haben (offene Bodenstellen, Geilstellen, Kotplätze, etc.). Die Artenzahlen werden hier durch weit verbreitete Weidearten und Pionierpflanzen (Wegerich, Brennessel, Acker-Distel, etc.) aufgebessert. Die zwar auch weidefesten, aber doch empfindlicheren „Gebirgssteppen-Arten“¹⁶ gehen stark zurück.

Die Kurve der *Vegetationsvielfalt* deutet die Anzahl der Pflanzengemeinschaften, oder Vegetationstypen an, die insgesamt auf unserer Alm vorkommen. Auch ihre Zahl sinkt bei Überweidung nicht so stark, wie man annehmen würde, weil verschiedene Formen

¹⁶ Den Schwankungen für die einzelnen Artengruppen, „Waldarten“, „Weidearten“ und „Steppenarten“ entsprechen den Gesamtartenzahlen der jeweiligen Gruppe für den gesamten Almbe-reich, sind also nicht auf 100 m² bezogen, wie die Artenkurve.

von Pionier- und Trittpflanzengesellschaften auftreten, und sich außerdem doch viele Typen extensiver Beweidung auf Hängen, die nicht so gerne vom Vieh besucht werden, halten können.

Das *Kleinmosaik* von unterschiedlichen Strukturen und Vegetationstypen, die nebeneinander vorkommen, zeigt einen ähnlichen Verlauf wie die Artenkurve, da es ja mitbestimmend für den Artenreichtum ist, aber geringere Schwankungen.

4.2. Almwirtschaft = Naturschutz

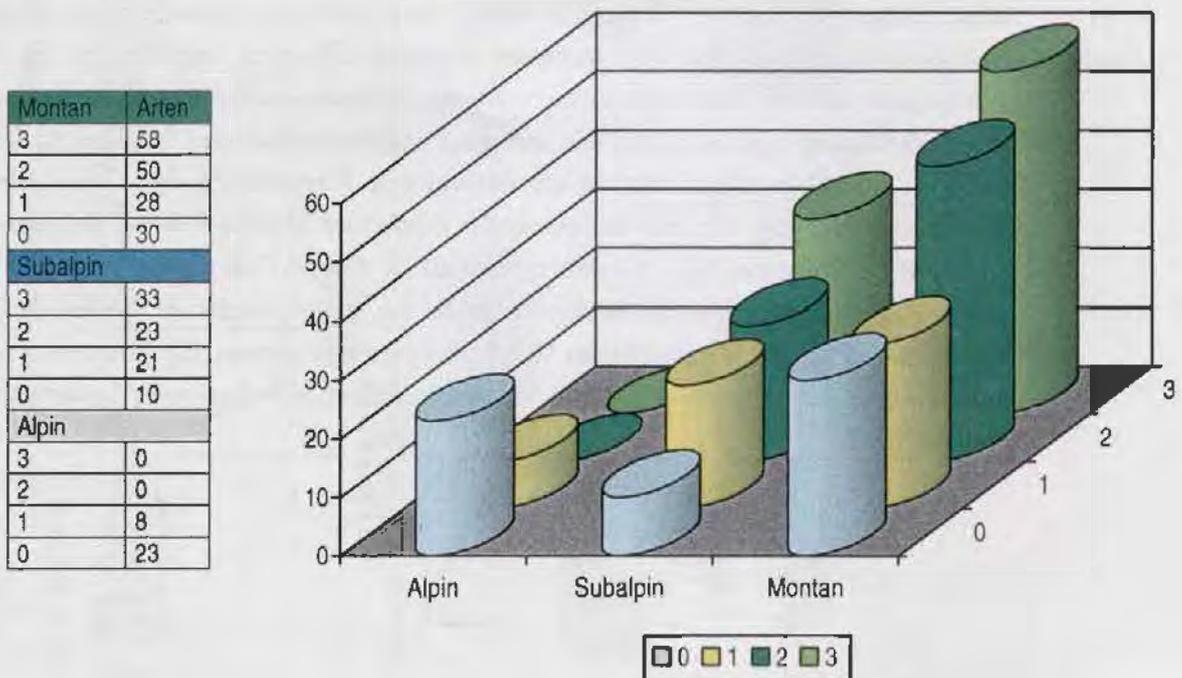
Man sieht, daß aus der Sicht des „Naturreichtums“ (der Biodiversität) eine Unterweidung, bzw. junge Brachestadien durchaus noch positiv gesehen werden können, wobei hingegen der landwirtschaftliche Wert, das „Ertragspotential“, sehr rasch und stark absinkt. Eine Alm, die nicht mehr bestoßen wird, verliert in wenigen Jahren einen Großteil ihres Weidewertes. Als „*Optimalstadium*“ wurde jener Bereich bezeichnet, in dem ein guter landwirtschaftlicher Ertrag mit relativ hohem Naturreichtum kombiniert ist. Beide Nutzer, Almwirtschaft und Naturschutz, verzichten sozusagen auf ihren Maximalertrag. Dazu muß gesagt werden, daß dieser Kompromiß nicht auf ein und derselben Fläche stattfindet. Er bezieht sich auf die gesamte Alm. Intensivweiden, tragen im räumlichen Wechsel mit extensiver bewirtschafteten Flächen, vor allem Hängen oder moorigen Stellen, durchaus zur Biodiversität bei. Wenn man nun noch berücksichtigt, daß eine fortschreitende Intensivierung auf unserer Alm kostspielige Maßnahmen, wie Planierungen, Herbizideinsatz und Ansaaten, sowie laufende Düngung erfordern würde, so kann dieser Bereich durchaus als *almwirtschaftlicher Optimalbereich* bezeichnet werden. Almwirtschaft und Naturschutz sind also nicht nur miteinander verträglich, Almwirtschaft *ist*, so gesehen, Naturschutz.

Was heißt Überweidung? Damit kommen wir in den Bereich, der als *Überweidung* bezeichnet wird. Dabei muß beachtet werden, daß dieser gerade von Naturschutzseite gerne verwendete Begriff, von der jeweiligen Sichtweise abhängt. Aus almwirtschaftlicher Sicht ist *Überweidung* ein Grad der Weideintensität, bei der die Vegetation so intensiv in Mitleidenschaft gezogen wird, daß sie sich im nächsten Jahr nicht mehr im gleichen Maß wie früher regenerieren kann. Das bedeutet, daß die Futtermenge absinkt. Außerdem ist dies oft mit einem Verlust an Qualität verbunden, da minderwertige Arten zunehmen. Dies ist der Anfang eines Prozesses, den man Degradation nennen kann und dessen äußerer Ausdruck oft Erosionserscheinungen sind. Auch hier ist es so, daß nur von *Überweidung* einer Alm gesprochen werden darf, wenn dieser Zustand auf einem Großteil der ehemals guten Weideflächen besteht. Vereinzelt überweidete Flecken zählen hier nicht. Aus Naturschutz-Sicht tragen sie sogar zur Vielfalt bei, da sie Organismen fördern, die offene Bodenstellen brauchen.

Laienhaft wird oft schon von „*Überweidung*“ gesprochen, wenn eine Alm im Spätsommer ganz kurz abgegrast ist. Dies könnte man scherzhaft als „touristische *Überweidung*“ bezeichnen. Es sind eben weniger „Blümchen“ da, als auf einer unterbeweideten Alm. „*Naturschutzfachliche Überweidung*“ wäre ein Zustand, an dem die Biodiversität

bereits deutlich abnimmt, die Qualität der Alm aber noch durchaus nachhaltig gegeben ist. Auf vielen Almen wird der Naturschutz gut beraten sein, sich mit diesem Stadium zufrieden geben. Vergleicht man den Biodiversitätsstand in diesem Stadium mit dem der Almbrache, dann ist es ganz offenbar besser, die Flächen werden bewirtschaftet und bringen soviel wirtschaftlichen Ertrag, daß der Almauftrieb auch für die Zukunft gesichert ist.

Diagramm 2: Abhängigkeit der Pflanzenarten, die auf der Alm vorkommen, von der Almwirtschaft (0,1,2,3; Erklärung bei Tabelle 1) in Relation zu ihren Verbreitungsschwerpunkten über die Höhenstufen



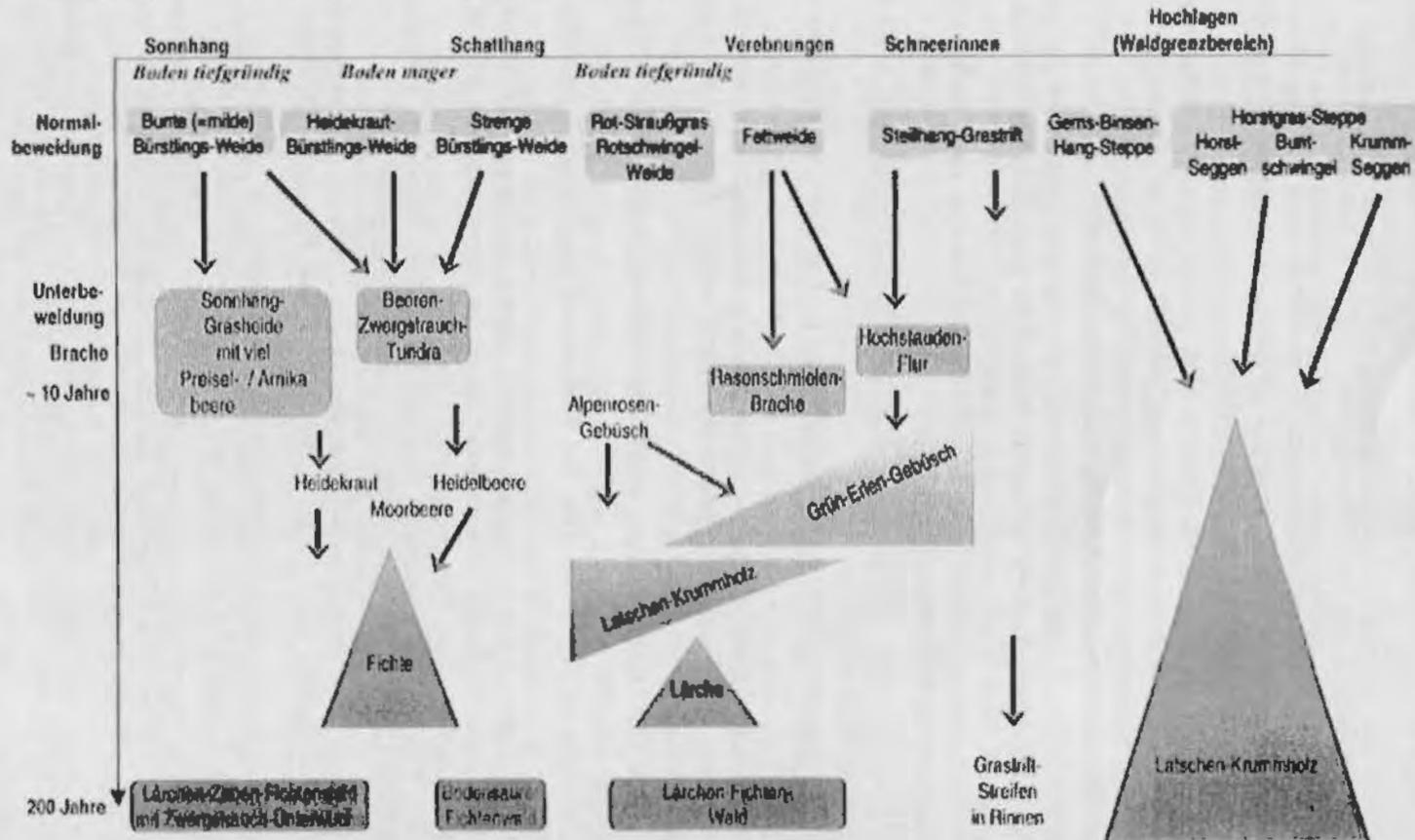
Aus dem Diagramm wird ersichtlich, daß etwa zwei Drittel der Pflanzen, die ihren Schwerpunkt (im Grünland) tieferer Lagen haben, im Almbereich sehr stark von der Bewirtschaftung abhängen. Fast ein Drittel des gesamten Artenbestandes hat seinen Schwerpunkt ohnehin im eigentlichen Almbereich, hat also weder im montanen noch im alpinen Bereich nennenswerte Vorkommen. Von diesen sind wieder fast zwei Drittel von der Bewirtschaftung abhängig.

Das bedeutet, daß bei Aufgabe der Almwirtschaft etwa die Hälfte des jetzigen Bestandes an Pflanzenarten allmählich verschwinden würde. Dieses Bild wird noch pointierter, wenn man sich verdeutlicht, daß unter den montanen Arten eine ganze Reihe sind, die in diesem, ihrem Schwerpunktraum schon auf Grund des Verlustes ihrer Biotope, der Magerwiesen, vom Aussterben bedroht sind – übrigens hauptsächlich durch Aufforstung. Der subalpine Almbereich, und hier die mageren, nur extensiv nutzbaren Flächen, die als erster von einem Nutzungsrückgang betroffen sind, ist sozusagen ihr Rückzugsgebiet, das nun auch verloren zu gehen droht. Als bekanntes Paradebeispiel kann man hier die Arnika nennen. Die subalpinen Arten hätten nur ganz kleinräumig, z. B. auf Felsen, Überlebenschancen.

Diese kleine Statistik soll veranschaulichen, daß *die subalpine Zone*, der Bereich der natürlichen Waldgrenze (bzw. der Bereich zwischen jetziger Waldgrenze und den alpinen Rasen) ein *ganz besonderer Lebensraum* ist, der seine Offenheit und Standortvielfalt der Almwirtschaft verdankt.

Ähnliches wurde schon vom Hochschneeberg gezeigt. Der wesentliche Unterschied ist, daß hier in den Niederen Tauern das Zuwachsen mit Gehölzen wesentlich schneller vor sich geht, da hier die Grün-Erle viel raschwüchsiger und wuchskräftiger ist. Die wahrscheinliche Vegetationsentwicklung wurde auf der folgenden Abbildung 3 skizziert, wobei die Angabe der Jahreszahl 200 eine ganz fiktive ist, da die konkrete Entwicklungsgeschwindigkeit von vielen Faktoren abhängt, die kleinräumig variieren. Von kurzzeitigen Beobachtungen kann aus verschiedenen Gründen nur ganz ungefähr in die Zukunft extrapoliert werden. Einerseits erfassen unsere Aufnahmen ja meist nicht das erste Jahr der Verbrachung sondern irgendein nur ganz ungenau bekanntes Stadium (z. B. Brache im 2.-5. Jahr). Vor allem aber ist die flächenhafte Entwicklung der Grün-Erlen keine lineare, sondern eine sich mit zunehmender Stärke der Mutterpflanzen steigende (z. B. vielleicht eine exponentielle Funktion). Haben sie einmal Fuß gefaßt, so kriegt man sie nur mit sehr aufwendigen Maßnahmen wieder los, wenn überhaupt. Daher ist es wichtig, frühzeitig mit einer geschickten Weideplanung zu beginnen, die über entsprechende Förderungen stimuliert und geregelt werden könnte (siehe Kapitel: Almwirtschaft und Naturschutz).

Abbildung 3: Entwicklung einiger Alm-Vegetationstypen nach Aufgabe der Beweidung



5. Literatur

- ADLER, W., OSWALD, K., FISCHER, R. (1994): Exkursionsflora von Österreich. Ulmer, Stuttgart, Wien.
- AGRARBEZIRKSBEHÖRDE LINZ: Alminspektorat bei der Agrarbezirksbehörde Linz Almkataster.
- ANZBOCK, T. (1997): Die Vegetationsentwicklung aufgelassener Almen im Hagengebirge. Diplomarbeit an der Universität Salzburg.
- ASCHER, J. (1998): Naturbedingte und anthropogene dynamische Prozesse der Vegetation des Seebachtales. Kärnten, Nationalpark Hohe Tauern. Exemplarische Darstellung und Analyse. Diplomarbeit an der Leopold Franzens Universität Innsbruck.
- BECK, G. (1886): II. Flora des Gebietes. In: BECKER, M.A. (Hrsg.): Hernstein in Niederösterreich, sein Gutsgebiet und das Land im weiteren Umkreise. Wien.
- BECK, G. (1890-1893): Flora von Niederösterreich. Gerold, Wien.
- BIBIKOW, D. I. (1996): Die Marmeltiere der Welt. Neue Brehm-Bücherei.
- BISCHOF, K. (1984): Pflanzensoziologische Untersuchungen von Sukzessionen aus gemähten Magerrasen in der subalpinen Stufe der Zentralalpen. Beiträge zur geobotanischen Landesaufnahme der Schweiz, Heft 60, Flück-Wirth, Teufen AR, Schweiz.
- BOHNER, A. (1997): Auswirkungen der Almbewirtschaftung auf Vegetation und Boden. Diplomarbeit an der Universität für Bodenkultur, Wien.
- BONN, S., POSCHLOD, P. (1998): Ausbreitungsbiologie der Pflanzen Mitteleuropas. UTB für Wissenschaft, Quelle & Meyer, Wiesbaden.
- BRIENDI, St. (1999): Die Almen in Nationalpark Kalkalpen. In: Der Alm- und Bergbauer. 49. Jhg. Heft 3/99. S. 24-26.
- CERNUSCA, A. (1978): Ökologische Analysen von Almflächen im Gasteiner Tal. Veröffentlichungen des Österreichischen MaB-Hochgebirgsprogramms Hohe Tauern. Band 2. Universitätsverlag Wagner, Innsbruck.
- DIRNBÖCK, T. (1994): Die Höhenverteilung ausgewählter Phanerogamen am Wiener Schneeberg. Diplomarbeit Universität Wien.
- DIRNBÖCK, T., KRAUSE, M. (1999): Die Tier- und Pflanzenwelt von Rax und Schneeberg. Verlag Bohmann, Wien.
- EMBEL, F.C. (1803): Schilderungen der Gebirgsgegenden um den Schneeberg in Österreich unter der Enns. Wien. (oder Tagebuch einer Fußreise durch die Herrschaften Froschdorf, Stüchsenstein, Hohenberg, Gutenstein, Herrenstein, etc.)
- ENDER, M. (1997): Vegetation von gemähten Bergwiesen und deren Sukzession nach Auflassung der Mahd. Diplomarbeit an der Leopold - Franzens Universität Innsbruck.
- EPPINK, J.H.M. (1981): Seslerietalia-Gesellschaften des Hochschneebergs, Niederösterreich, ihre floristische Zusammensetzung und Struktur. Afdeling Geobotanie Katholieke Universiteit Nijmegen.
- FISCHER, E. (1844): Der Wanderer nach dem Schneeberge in Niederösterreich. Ein getreuer Führer auf dieser Alpe und ihrer nächsten Umgebung. Wien.
- FRANKI, R. (1996): Zur Vegetationsentwicklung in den Rottauer Filzen (südliche Chiemseemoore) im Zeitraum von 1957 bis 1992. Dissertation aus dem Lehrstuhl für Biographie der Universität Bayreuth. Bayreuther Forum Ökologie. Band 37/1996.
- GEISER, R. (1992): Auch ohne Homo sapiens wäre Mitteleuropa von Natur aus eine halb-offenen Weidelandschaft. In: Laufener Seminarbeiträge 2/92, S. 22-34. Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege. Laufen/Salzach.
- GERVAUTZ, E. (1981): Die Flora des Schneebergs (Niederösterreich). Hausarbeit aus Biologie und Umweltkunde, Wien.

- GESSNER, O., ORZECOWSKI, G. (1974): Gift- und Arzneipflanzen von Mitteleuropa. Carl Winter Universitätsverlag, Heidelberg.
- GREIMLER, J., DIRNBÖCK, T. (1996): Die subalpine und alpine Vegetation des Schneebergs, Niederösterreich. Vegetationskarte im Maßstab 1:10.000 und Beschreibung der Vegetation. Linzer biol. Beitr. 28/1: 437-482.
- HAFENSCHERER, J. (1985): Standort, Aufbau und Entwicklungsdynamik von Latschenbeständen im Karwendeltal. Diplomarbeit, Universität für Bodenkultur.
- HAFENSCHERER, J. (1987): Verjüngungsdynamik und Grundlagen zur waldbaulichen Behandlung von Latschenbeständen auf Kalk in Nord- und Südtirol. Dissertation, Universität für Bodenkultur, Wien.
- HAFENSCHERER, J., MAYER, H. (1986): Aufbau, Entwicklungsdynamik und Verjüngung von Latschenbeständen im Karwendeltal in Tirol. Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt 51: 37-64.
- HÄUPLER, H. (1970): Vorschläge zur Abgrenzung der Höhenstufen der Vegetation im Rahmen der Mitteleuropakartierung. Göttinger Floristische Rundbriefe 4, 1: 3-15.
- HAYEK, A. (1905): Exkursion auf den Wiener Schneeberg. Führer zu den wissenschaftlichen Exkursionen des 2. internationalen botanischen Kongresses, Wien 1905. Holzhausen, Wien.
- HEGI, G. (1975): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. V. Band, 2. Teil Dicotyledones 3. Teil. Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg.
- HEMPEL, G. & WILHELM, K. (1893): Die Bäume und Sträucher des Waldes. Band 1. Wien.
- HERMANN, A.J.J., OORTHUYSEN, W. (1983): Een Bijdrage van de Vegetatie op de Schneeberg, Oostenrijk. Verslag van een maands doctoraalonderwerp bij de vakgroep „Vegetiekunde & Botanische Oecologie“ aan de R.U. Utrecht o.l.v. M.J.A. Werger in de periode juni 1980 tot maart 1981.
- HOBOHM, C. (2000): Biodiversität. Quelle & Meyer Verlag Wiebelsheim; UTB für Wissenschaft.
- HOLTMEIER, F.K. (1974): Geoökologische Beobachtungen und Studien an der subarktischen und alpinen Waldgrenze in vergleichender Sicht (nördliches Fennoskandien/Zentralalpen). Franz Steiner Verlag GMBH, Wiesbaden.
- HOLZ, F. X. (1992): Vegetationskartierung Blumaueraalm, – Zaglbaueraalm – Feichtau. Jahresbericht 1992. Verein Nationalpark Kalkalpen.
- HOLZNER, W. & al. (1989): Biotoptypen in Österreich – Vorarbeiten zu einem Katalog. Umweltbundesamt Wien.
- HOLZNER, W. & KRIECHBAUM, M. (1998): Man's Impact on the Vegetation and Landscape in the Inner Himalaya and Tibet. In: ELVIN, M. & LIU, T. (eds.): Sediments of Time. Cambridge University Press.
- HOLZNER, W. & KRIECHBAUM, M. (2000, 2001): Pastures in South and Central Tibet (China). I. Methods for a rapid assessment of pasture conditions. Die Bodenkultur 51 (4): 259-266. II. Probable causes of pasture degradation. Ibid. 52 (1): 37-44.
- HOLZNER, W., HÜBL, E. (1977): Zur Vegetation der Kalkalpengipfel des Westlichen Niederösterreich. Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt 42: 247-265.
- HOLZNER, W., HÜBL, E. (1988): Vergleich zwischen Flora und Vegetation der subalpin-alpinen Stufe in den japanischen Alpen und in den Alpen Europas. Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich 98: 299-239.
- IUCN (1994): Richtlinien für Management-Kategorien von Schutzgebieten. Nationalparkkommission mit Unterstützung des WCMC, IUCN, Gland, Schweiz und Cambridge, Großbritannien, FÖNAD, Grafenau. Deutschland. x + 23 Seiten.
- JANCHEN, E. (1977): Flora von Wien, Niederösterreich und Nordburgenland. 2. Auflage, Verein für Landeskunde von Niederösterreich und Wien.
- KOCH, F. (1842): Der unentbehrliche Führer auf den Schneeberg in Nieder-Österreich und dessen nahe Umgebung. Wien.
- KOLAR, K. (1997): Schneeberg – Rax – Schnealpe. Hausberge der Wiener und Wanderungen von der March und dem Wienerwald bis zu Roseggers Waldheimat und dem Hochlantsch. Das

- Schicksal der Landschaft in den Erinnerungen eines alten Bergsteigers. 2. Auflage, Edition Sonnenuhrhaus, Reichenau an der Rax.
- KÖRNER, C. (1999): *Alpine Plant Life. Functional Plant Ecology of High Mountain Ecosystems.* Springer Verlag, Berlin, Heidelberg.
- KRAI, F. (1971): Pollenanalytische Untersuchungen zur Waldgeschichte des Dachsteinmassivs. Veröffentlichung des Institutes für Waldbau an der Hochschule für Bodenkultur, Wien.
- KRIECHBAUM, M., HOLZNER, W., & THALER, F. (1999): Eichkogel und Perchtoldsdorfer Heide – naturnahe Kulturlandschaft oder Naturschutzlandschaft? In: HOCHEGGER, K. & HOLZNER, W. (Hrsg.): *Kulturlandschaft – Natur in Menschenhand. Naturnahe Kulturlandschaften: Bedeutung, Schutz und Erhaltung bedrohter Lebensräume.* Grüne Reihe des BMFU, Band 11, Austria Medien Service, Graz.
- LECHNER, R. (1904): *Schneebergalbum.* k.u.k. Hofuniversitätsbuchhandlung.
- LEEDER, F. (1883): *Der Schneeberg in Nieder-Österreich.* Wien. Wiener Touristen-Führer. Heft 10
- LEEDER, K. (1932): Rax und Schneeberg, die Hausberge Wiens. *Österreichische Vierteljahresschrift für Forstwesen.* Neue Folge L. Band: 1-16.
- LOHMANN, M. (1991): *Bergwiesen und Almen.* Ravensburger Buchverlag Otto Maier GmbH. Natur erleben.
- MAYER, H., NERI, W. (1961): Die Äsung des Gamswildes. *Z. Jagdwiss.* Bd. 7, H. 3: 93-103.
- MEYER, H. (1974): *Wälder des Ostalpenraumes.* Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- MOSER, A. (1999): Almbewirtschaftung im Nationalpark. Auswirkungen von Bewirtschaftungsänderungen und ihre Bewertung am Beispiel ausgewählter Almen im Nationalpark Kalkalpen. Diplomarbeit an der Universität für Bodenkultur, Wien.
- MRKVICKA, A. & al. (1996): *Forsdiche Standortskartierung Revier Hirschwang-Schneeberg.* Forstverwaltung Hirschwang, NÖ. MA 49 – Forstamt und Landwirtschaftsbetrieb der Stadt Wien.
- MÜLLER-SCHNEIDER, P. (1954): Über endozoochore Samenverbreitung durch weidende Haustiere. *Vegetatio* 5/6: 23-28.
- NEILREICH, A. (1859): *Flora von Nieder-Österreich.* Wien.
- NERI, W., MESSNER, L., SCHWAB, P. (1995): *Das große Gemsenbuch.* Hubertusverlag H.H. Hirschmann Ges.m.b.H., Klosterneuburg.
- ÖKL (1997): *Projekt Berglandökosysteme, erstes Rundschreiben, November 1997.*
- ONDERSCHIEKA, K., JORDAN, H.R. (1976): Einfluß der Jahreszeit, des Biotops und der Äsungskonkurrenz auf die botanische Zusammensetzung des Panseninhaltes beim Gams-, Reh-, Muffel und Rotwild. *Die Bodenkultur* Bd. 27, H. 2: 202-217.
- ONDERSCHIEKA, K., KLUG, B. (1982): Äsungsbelastung ehemals als Alm genutzter Kare durch Schalenwild. In: *Centralblatt für das gesamte Forstwesen.* Jahrgang 99, Heft 3 S. 140-148. Österreichischer Agrarverlag.
- ÖTZ (1998): 125 Jahre Damböck-Haus. *Österreichische Touristenzeitung* Nr. 10/11: 161-162.
- OZENDA, P. (1988): *Die Vegetation der Alpen im europäischen Gebirgsraum.* Fischer Verlag, Stuttgart
- PALDFELE, B. (1994): *Die aufgelassenen Almen Tirols.* Selbstverlag des Institutes für Geographie der Universität Innsbruck.
- PFADENHAUER, J. (1997): *Vegetationsökologie – ein Skriptum. 2. und verbesserte Auflage;* IHW Verlag, Eching.
- PLACHTER, H. (1991): *Naturschutz.* UTB 1563, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- PUMPEL, B. (1977): Phytomassevorrat und Nettoproduktion eines Cuvuletums in den Hohen Tauern im Jahr 1975. Aus den Sitzungsberichten der Österr. Akademie der Wissenschaften Mathem.-naturw. Kl., Abt. I, 186 Bd., 1.-3. Heft: 21-32.
- RICCABONA, S. (1991): Die Praxis der Landschaftsbildbewertung bei komplexen, flächenhaften Eingriffen im Bergland. In: *Landschaftsbild – Eingriff – Ausgleich. Handhabung der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung für den Bereich Landschaftsbild.* Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie. Bonn.

- ROTHINGER, G. (1993): Die Vegetation ausgewählter Dachstein-Plateau-Almen und ihre Veränderung nach Auffassung. Diplomarbeit an der Universität Salzburg.
- SCHARFETTER, G. (1993): Vegetationskundliche Untersuchungen in der subalpinen und alpinen Stufe rund um das Goldlackenkar in den östlichen Seckauer Alpen. Diplomarbeit, Univ. f. Bodenkultur, Wien.
- SCHITTEGRUBER, K. (1961): Die Vegetation des Seckauer Zinken und Hochreichart in Steiermark. *Mitt. D. Naturwiss. Vereins f. Steiermark*, Bd. 91: 105-141.
- SCHMIDL, A. (1831): Der Schneeberg. Wien.
- SCHRÖDER, W., ELSNER-SCHACK, I., SCHRÖDER, J. (1983): Die Gemse. *Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt* 48: 33-70.
- SCHULTES, J.A. (1802): Ausflüge nach dem Schneeberge. Wien.
- SCHWEICKHARD (1930-1946): Begleitband zur Karte.
- SPATZ, G., KLUG-PÜMPEL, B. (1978): Zum Futterwert verschiedener Bestände im Bereich der Zittnerau und Stubneralm über Badgastein. *Veröffentlichungen des Österreichischen MaB-Hochgebirgsprogramms Hohe Tauern*. Band 2. Universitätsverlag Wagner, Innsbruck.
- SPATZ, G., WEIS, B., DOLAR, D. M. (1978): Der Einfluß von Bewirtschaftungsänderungen auf die Vegetation von Almen im Gasteiner Tal. *Veröffentlichungen des Österreichischen MaB-Hochgebirgsprogramms Hohe Tauern*. Band 2. Universitätsverlag Wagner, Innsbruck.
- STEINECK, T. (1978): Einfluß des Biotops, der Jahreszeit und anderer Faktoren auf die botanische Zusammensetzung der Äsung des Gamswildes. *Manuskript*, 3. Internationales Gamswildsymposium, Mayrhofen.
- STÜSSI, B. (1970): Naturbedingte Entwicklung subalpiner Weiderasen auf Alp la Schera im Schweizer Nationalpark während der Reservatsperiode 1939-1965.
- THIRGOOD, S. J. & HEATH, M. F. (1994): Global patterns of endemism and the conservation of biodiversity. In: FOREY, P. L., HUMPHRIES, C. J. & VANE-WRIGHT, R. I. (eds.): *Systematics and Conservation Evaluation*. Clarendon Press, Oxford, 207-227.
- TRANQUILLINI, W. (1960): Das Lichtklima wichtiger Pflanzengesellschaften. In: *Handbuch der Pflanzenphysiologie*, Band V/2, Springer, Wien. S. 304-338.
- WAGNER, H., WENDELBERGER G. (1956): Die Kalkalpen (Rax und Schneeberg). In: *Exkursionsführer für die 11. internationale pflanzengeographische Exkursion durch die Ostalpen*. Angewandte Pflanzensoziologie 16.
- WEIS, G. B., SPATZ, G., DUNZ, K. (1982): Zur Wiederbewaldung aufgelassener Almen. In: *Natur und Landschaft*. Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie. 57. Jahrgang (1982) Heft 7/8.
- WESSELY, J. (1853): Die österreichischen Alpenländer und ihre Forste. Verlag Braumüller, Wien.
- WILMANN, O. (1993): *Ökologische Pflanzensoziologie*. 3. Auflage, UTB, Quelle & Meyer, Heidelberg.
- WILMANN, O., BOGENRIEDER, A., NAKAMURA, Y. (1985): Vergleichende Studien des *Pinus*-Krummholzes in den japanischen und europäischen Alpen. *Tuexenia* 5: 335-358.
- WILMANN, O., EBERT, J. (1974): Aktuelle und potentielle Grenzen des Latschengürtels im Quellgebiet des Lech (Vorarlberg). In: Tüxen, R. (Hrsg.): *Tatsachen und Probleme der Grenzen in der Vegetation*. Bericht über das Internationale Symposium der Internationalen Vereinigung für Vegetationskunde in Rinteln 8.-11. April 1968, Cramer Verlag: 207-216.
- WOHLFAHRT, G. (1994): Untersuchungen zur Autökologie dominanter Pflanzenarten auf unterschiedlich bewirtschafteten Almflächen in der subalpinen Stufe. Diplomarbeit am Institut für Botanik, Abteilung Ökologie, Innsbruck.
- WOKAC, R. (1999): Zur Nahrungsökologie rezenter und vorzeitlicher Pflanzenfresser. In: *Kulturlandschaft - Natur in Menschenhand*. Naturnahe Kulturlandschaften: Bedeutung, Schutz und Erhaltung bedrohter Lebensräume. Grüne Reihe des BM f. Umwelt, Jugend und Familie.

- WOKAC, R. (2001): Die naturschutzfachlich-faunistische Bedeutung von Almen. – In: Ökosystemfaktor Weidetier. – Projektbericht im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Kultur.
- WOKAC, R. M. (2001): Ökosystemfaktor Weidetier. – Projektbericht im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Kultur.
- ZIELONKOWSKI, W. (1975): Vegetationskundliche Untersuchungen im Rotwandgebiet zum Problemkreis „Erhaltung der Almen.“ Schriftreihe Naturschutz und Landschaftspflege Heft 5, München.
- ZIMMERMANN, A. (1972): Pflanzenareale am Niederösterreichischen Alpenostrand und ihre florensgeschichtliche Deutung. Dissertationes Botanicae Band 18, Verlag von J. Cramer, Leutershausen.
- ZOLLER, H. (1981): *Pinus mugo*. In: HEGE: Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Band 1, Teil 2. Verlag Paul Parey, Berlin, Hamburg. 3. Aufl.
- ZOLLER, H., BISCHOF, N., ERHARDT, A., KIENZLE, U. (1984): Biocoenosen Grenzertragsflächen und Brachland in den Berggebieten in der Schweiz. Phytocoenologia 12 (2/3) S. 373–394.
- ZUKRIGL, K. (1973): Montane und subalpine Waldgesellschaften am Alpenostrand. Mitteilungen der Forstlichen Bundes-Versuchsanstalt Wien H. 101.
- ZUKRIGL, K. (1979): Die Vegetation des Schneeberges. In: Die Jubiläumstagung der floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft in Neusiedl am See/Österreich. Mitteilungen flor.-soz. Arbeitsgemeinschaft N. F. 21, Göttingen.

Wir bedanken uns bei:

- MA 49: Dipl.-Ing. Senatsrat D. Schlesinger, Dipl.-Ing. H. Weidinger, Dipl.-Ing. A. Mrkvicka, Oberjäger H. Karlon, Jäger H. Schober
- MA 31: Dipl.-Ing. Laaha, Ing. H. Walter
- Österreichische Schneebergbahn GmbH: K. Lechner
- den Hüttenwirten W. Zottl – Damböckhaus, Dipl.-Ing. J. Stastny – Berghaus Hochschneeberg, W. Berndorfer – Fischerhütte; dem Halter der Weidegenossenschaft Hochschneeberg L. Kaiser und dem Landwirt K. Scheibenreif aus dem Schneebergdörfel
- und allen Nichtgenannten, die uns während der Projektlaufzeit geholfen haben.



Foto 3.1: Schneeberg, Latschenhügel zwischen Bockgrube und Saugraben; im mittleren Hangbereich wirkt der Bestand von der Ferne zusammenhängend und undurchdringlich. (Fotos 3.1-3.14: Kriechbaum)



Foto 3.2: Ein Netz von Lichtungen und Wegen durchzieht den Bestand.



Foto 3.3 und 3.4: Schneeberg. Ein „Gemsereich“, hier finden die Gemsen Deckung und Nahrung. Für uns ist es eine geeignete „Versuchsfläche“ um festzustellen, ob und in welchem Ausmaß Gemsen imstande sind, Flächen offen zu halten und welche Pflanzen bevorzugt gefressen werden.



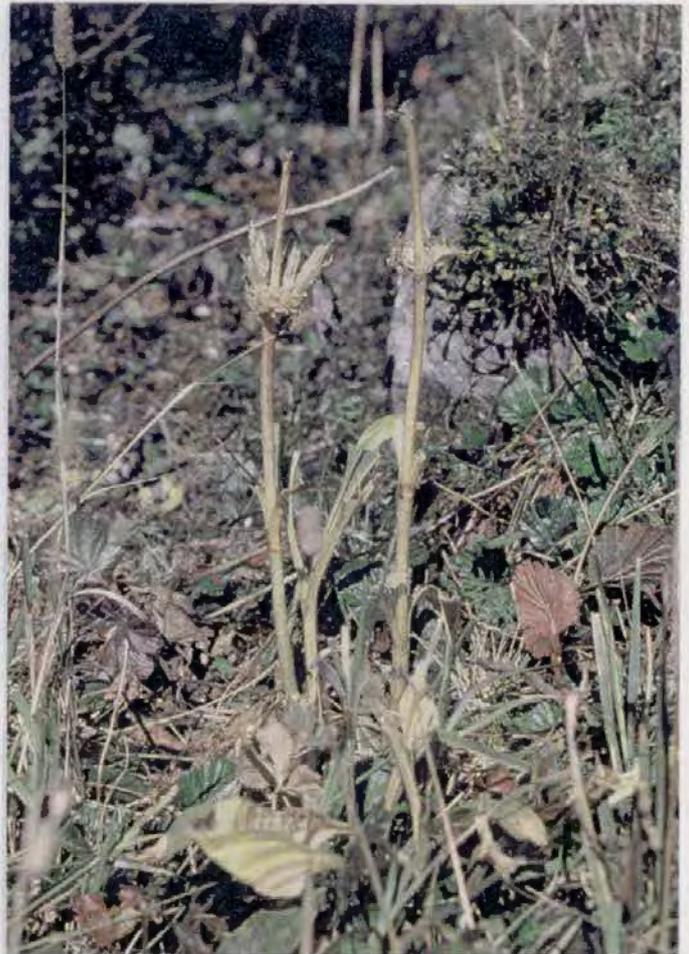


Foto 3.5 und 3.6: Schneeberg. Die Blüten des Pannonischen Enzians sind bei den Gamsen sehr beliebt – das linke Foto ist uns erst im letzten Versuchsjahr geglückt. In den Jahren zuvor sind uns die Gamsen zuvor gekommen.



Foto 3.7: Gemsen äsen die Nadelspitzen der Latschen – dieses Bild kann man am Hochschneeberg häufig beobachten



Foto 3.8: Nach manchen Wintern kann man an vielen Stellen ein stärkeres Absterben der Latschenbestände, vor allem von den Zweigspitzen oder von den Bestandesrändern her, beobachten. Dies hängt mit extremen Schneelagen zusammen. Zu wenig Schutz bedroht exponierte Sträucher mit Frostrocknis, zu langandauernde Schneebedeckung verursacht Schneeschimmelbefall und zu kurze Vegetationsperiode. Die Ursachen dieses seit 1999 auffälligen Absterbens ganzer Pflanzen oder Bestände sind allerdings noch unklar. Der Verdacht, daß ein Pilz, *Lecanosticta acicola*, die Ursache sei, konnte bisher nicht bestätigt werden. Analysen von Dr. Halmschlager, Institut für Forstentomologie, Forstpathologie und Forstschutz der Universität für Bodenkultur, Wien, wiesen nur Pilzarten nach, die auf abgestorbenem Pflanzengewebe auftreten, aber als Verursacher des Absterbens nicht in Frage kommen.



Foto 3.9: Intensiv beweidete Gemsenalp am Bockgrubenriegel (1900 m) dominiert von Gold-Pippau (*Crepis aurea*), von dem alle Blütenköpfe abgebissen sind.



Foto 3.10: Die Trollblume ist eine weitere Lieblingspflanze der Gemsen am Hochschneeberg.



Foto 3.11: Schneeberg. Eine typische fette Almweide (Milchkrautweide) am Ochsenboden – dieser Vegetationstyp ist durch die Almwirtschaft entstanden.



Foto 3.12: Ein mosaikartiges Vegetationsbild mit zahlreichen Mikrostandorten.



Foto 3.13: Der Quellschutzzaun wurde vor 35 Jahren errichtet. Der Vergleich zwischen den Flächen innerhalb (links) und außerhalb (rechts) des Zaunes zeigt deutlich, daß die Standortunterschiede durch Ausschluß der Beweidung vereinheitlicht werden. Links eine homogene Rost-Seggenwiese, die ihre Entstehung der Auszäunung verdankt. Unter vergleichbaren Standortbedingungen rechts eine kurzrasige Alm mit vielfältigen Strukturen.



Foto 3.14: Ohne Fraß- und Trittwirkung des Weideviehs werden die Standortunterschiede regelrecht „überwachsen“.



Foto 4.1: Unser „ganz durchschnittliches Almgebiet“ in den Niederen Tauern erstreckt sich von etwa 1600 m (Vordergrund) bis auf die Rücken und Höhen im rechten Teil des Hintergrundes links und rechts des Kars bis über 2000 m. Man sieht es den Almen an, daß sie schon mindestens zur Hälfte zugewachsen sind. (Fotos 4.1-4.6: Böhmer)



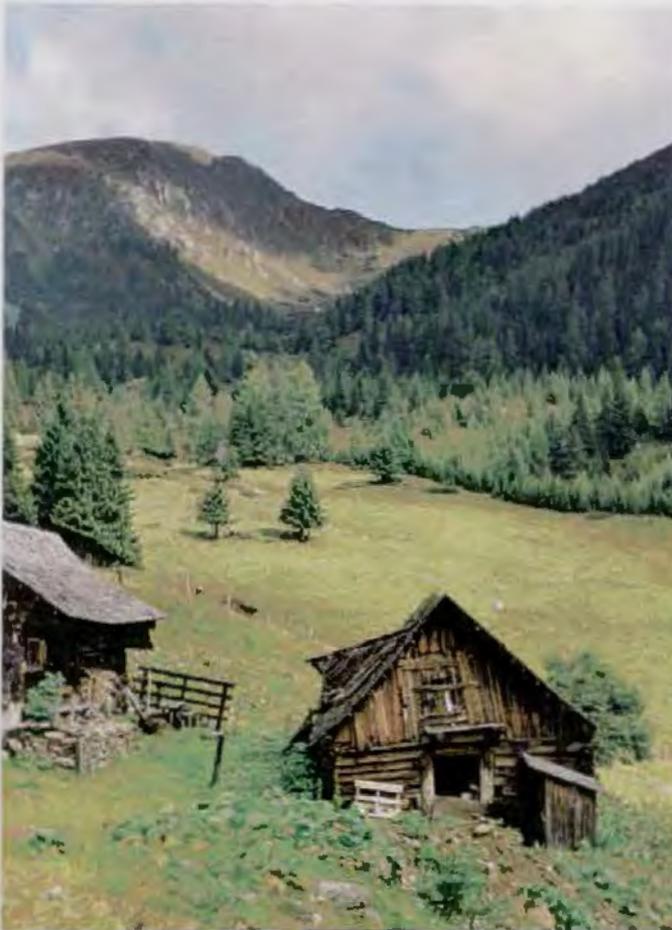
Foto 4.2: Ein Blick auf den selben Bereich, aber von der anderen Seite aus verstärkt diesen Eindruck. Man kann sich gut vorstellen, daß es nicht mehr allzu lange dauern wird, bis alle offenen Flächen zugewachsen sind.



Foto 4.3: Hier wird die Vielfalt der Vegetation und die mosaikartige Verzahnung der unterschiedlichen Vegetationstypen im noch, bzw. wieder beweideten Almteil deutlich.



Foto 4.4: Dieses Muster der Latschen kann nicht mit speziellen Bodenbedingungen oder Schneeverhältnissen interpretiert werden. Die Flecken stellen Wiederausbreitungsherde dar, die mit Ausläufern langsam aber stetig und mit zunehmender Geschwindigkeit wachsen. Beweidung verhindert die Ansiedlung von weiteren Latschen-Jungpflanzen durch Samenflug. Im Vordergrund Heidekraut-Borstgrasrasen mit Kriech-Wacholder; am Hang: Horstgras-Hangsteppe; rechts unten Grünerlengebüsch und vordringende Lärchen.



Das Ende der überlieferten Almlandschaft

Foto 4.5: *Pflegelandschaft*. Die Almhütten verfallen oder werden Wochenend-, bzw. Jagdhütten, ein kleiner Teil der Almfläche wird durch Mahd offen gehalten, wegen der Aussicht oder Wildäsung, daher die scharfen, geraden Grenzen. Der Rest wächst allmählich zu, das Kar im Hintergrund braucht dazu lange, doch auch hier sind Grünerlen, Latschen und Lärchen ohne Weidebetrieb nicht aufzuhalten. Damit müssen auch die Mankerl ihr „Dorf“ verlassen und der Steinadler wird vergeblich seine Kreise ziehen.



Foto 4.6: Auswirkungen unüberlegter *Förderungspolitik* – da die Größe der Almfläche mittels Luftbild kontrolliert wird und Gehölze im Kronenumfang herausgerechnet werden, wurde hier, bei einem sehr beliebten Ausflugsziel, ein Bestand uralter Fichten gerodet. Die einzelstehenden Bäume waren zwar mit ihren weit herabhängenden Ästen eine Sehenswürdigkeit für sich, und verliehen der Landschaft einen besonderen Zauber ohne den Weidebetrieb besonders zu behindern, im Gegenteil sie boten Schutz vor schlechtem Wetter. Doch ging, aus der Luft betrachtet, durch ihre weiten Kronen zuviel *Förderungsfläche* (nicht *Weidefläche*) verloren. Im Hintergrund eine durch Unterbestäubung bereits stark mit Fichten zugewachsene Bürstlingsweide.