

ALP Austria

Programm zur Sicherung und Entwicklung der alpinen Kulturlandschaft

Biodiversität





lebensministerium.at

ALP Austria

Programm zur Sicherung und Entwicklung der alpinen Kulturlandschaft

Biodiversität

IMPRESSUM

Medieninhaber und Herausgeber:

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft

Auftraggeber: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Sektion II/1, Land Kärnten, Land Oberösterreich, Land Salzburg, Land Steiermark, Land Tirol, Land Vorarlberg

Autoren: DI Dr. Michael Machatschek und DI Dr. Peter Kurz

Titelbild: Mag. Dr. Susanne Aigner

Gesamtkoordination: Umweltbüro Klagenfurt

2006

Inhaltsübersicht zum Teilprojekt „Biodiversität“

Bearbeiter: **Machatschek Michael u. Kurz Peter**

Einleitung (Programmebene)	3
Die pflanzensoziologische Vegetationskunde – Zur Arbeitsmethode unseres Vorgehens	17
I.) Beispielsalmen - Protokolle und Almbeschreibungen zu den Fallbeispielen	
Gaschurn (V): Alpe Gibau / Verwallgruppe	22
Bad Ischl (OÖ): Rettenbachalm (im Vergleich 2002 zu 2004 - mit einer umfangreichen Auswertung der erfolgten Rekultivierungsmaßnahmen)	26
Strobl und Abtenau (S): Schnitzhofalm im Postalmgebiet	48
Mallnitz (K): Stapitz-Rabischalm / Seebachtal Ankogelgebiet	52
Hieflau (Stmk): Sulzkaralm / Ennstal / Nationalpark Gesäuse	56
Rotholz (T): Kaunzalm / Öxeltal	61
II.) Großkapitel der Sachfragen mit den ausgearbeiteten Vegetationstabellen und den jeweiligen Zusammenfassungen	
1.) Über die Wirkung von Fräsung und Ansaat bzw. Häckselung zur Rekultivierung zwergstrauch-verheideter Almweiden und Bürstlingsweiden - untersucht an Beispielen auf der Naßfeldalm in Bockstein/Gasteiner Tal, Land Salzburg	66
2.) Zur Auswertung der bisherigen Ergebnisse zur Wasserwirtschaft auf Almen	82
3.) Vegetationskundliche Untersuchung über das Pferchen als Methode zur Verbesserung und Rekultivierung ausgehagerter Hangweiden - anhand von Beispielen aus dem Silvrettagebiet (Land Vorarlberg) und aus den Hohen Tauern /Rauristal (Land Salzburg)	98
4.) Brandwirtschaft - Über die Rekultivierung von Almflächen durch Abbrennen von Gehölzbeständen - Eine Auswertung bisheriger Erfahrungen aus verschiedenen Regionen	109
5.) Beispiele der Vegetationsentwicklung von Lärchweiden auf verschiedenen Substraten und in Abhängigkeit von der Bewirtschaftung	117
5.1.) Lärchweiden auf silikatischem Untergrund (Tab. 1)	119
5.2.) Lärchweidebestände auf Kalkschiefer (Tab. 2)	127
5.3.) Dynamiken von Lärchweiden auf karbonatischem Substrat (Tab. 3)	131

6.) Wald-Weidetrennung bzw. Wald-Weide-Ordnung Grundüberlegungen zur Frage der Wald-Weide-Neuordnung und Folgerungen der Schaffung von Almweiden nach einer Waldfreistellung auf nordexponierten Servituts- und Einforstungsalm en der Kalkgebiete - anhand von Untersuchungen in den Ländern Oberösterreich, Salzburg und Steiermark	137
7.) Über die Vegetationsausstattung und Vegetationsdynamiken auf Schwendflächen – Untersuchungen zur Schwendung der Gehölze Grün-Erle, Latsche, Grau-Erle in verschiedenen Regionen	163
7.1.) Grün-Erlenbestände (<i>Alnus alnobetula</i> = <i>A. viridis</i>) und deren Schwendungen	166
7.2.) Vegetationsentwicklungen auf geschwendeten Latschenflächen (<i>Pinus mugo</i>) dargestellt am Beispiel Stubwiesalm in Spital am Pyhrn (Land Oberösterreich)	176
7.3.) Schwendungen auf Grau-Erlen-Standorten (<i>Alnus incana</i>) im Almbereich - anhand von Beispielen in der Umgebung der Kögeralm (im Salzach- und Gasteiner Tal, Land Salzburg)	184
8.) Ansätze die starke Ausbreitung der Alpen-Ampferfluren (<i>Rumex alpinus</i>) auf den Almen zu reduzieren - eine Zusammenfassung aus verschiedenen Almprojekten	191
9.) Vorbeugende, weideorganisatorische Maßnahmen im Umgang mit dem Alpen-Kreuzkraut (<i>Senecio alpinus</i>)	197
 III. Schlusskapitel	
3.1. Zu den Leitfragen des Teilprojektes „Sachfragen zur Biodiversität“ für die Programmebene	201
3.2. Interpretation der Tabelle „Bezüge Almtypen und Biodiversität“	213
3.3. Interpretation der Übersicht „Auswirkungen der Rekultivierungsmaßnahmen auf die Biodiversität“	219
3.4. Biodiversitätsmonitoring - zum Ist-Zustand der österreichischen Almregionen - Versuch einer Auswertung und Einschätzung	223
3.5. Qualitative Bewertung Vernetzungsmatrix Biodiversität	227
3.6. Projektbezogene Literaturliste	237

ALP AUSTRIA
- Programm zur Sicherung und Entwicklung
der Alpinen Kulturlandschaft

Teilprojekt
Über den Einfluss der Art der Almbewirtschaftung
insbesondere der Weideorganisation und der Rekul-
tivierungsmaßnahmen auf die Biodiversität
(anhand von Sachfragen)

Einleitung

Bei der Beurteilung der Biodiversität in den Almregionen ist

- vom Grad der Verbrachung bzw. andererseits
- von der Bewirtschaftungsart im Allgemeinen bzw.
- ihrer Intensität im Speziellen und
- ihrer Kontinuität sowie von
- diskontinuierlichen Pflegearbeiten

auszugehen.

Der Grad der Verbrachung weist den Betrachtern und Bewirtschaftern die Tendenz der Entwicklung auf den Almen sowohl in die ökologische als auch in die wirtschaftliche Richtung. Zum aktuellen Verbrachungszustand existieren keine Unterlagen, weder nähere Kartierungen noch pflanzensoziologisch-vegetationskundige Arbeiten, da bei den Erhebungen stets von vorgefertigten und verallgemeinerten Typen ausgegangen wird, welche Vorort spekulativ angewandt und übertragen werden. Zudem fehlen in Unterlagen (vor allem institutionelle Kulturlandschaftserhebungen, Diplom- und Dissertationsarbeiten, usf.) die kontextualisierten Fragestellungen dezidiert zur Verbrachung und vergleichbare Herangehensweisen bzw. Arbeitsverfahren. Allerdings ist mit BUCHGRABERS Darstellung (2003) des Futterbedarfs im Vergleich zum Futtermangel in den erfassten Gemeinden in Kombination mit den Bestoßungszahlen der Almen eine statistische Tendenz ablesbar.

In Form pflanzensoziologisch-vegetationskundlicher Erhebungen könnte österreichweit vor allem für die Programmebenen der Länder unabdingbares Hilfsmaterial zur Einschätzung erarbeitet werden, welches gerade für die Situation Vorort auf Maßnahmenebene z.B. für Rekultivierungs- und Almerhaltungsprojekte zielführend wäre.

Allgemeine Aussagen über den Zustand der Almen Österreichs und ihre Folgewirkungen aus vegetationskundiger Sicht

Die Vegetationsausstattung liefert Aussagen über den Zustand, Absichten und Entwicklungstendenzen auf unseren Almen. Aufgrund von Begehungen verschiedener Almen in verschiedenen Almhauptregionen Österreichs (auch Niederösterreich inbe-

griffen) muss eingangs festgestellt werden, dass im Gros eine zunehmende und je nach Teilregion verschieden intensive Verbrachung eingetreten ist, die aus fachlicher und integraler Sicht bedenklich ist. Die Vergandungstendenzen und somit die zurückgenommenen Bewirtschaftungsintensitäten äußern sich am beweiskräftigsten aus dem Zustand der Vegetationsdecke. Verbrachungsphänomene - wie Verbuschung, Verwaldung, Forstbrachen sowohl bei kleinen und großen waldbesitzenden Betrieben, Vergrasungstendenzen, differenzierte Ausbildungen von Borstgrasrasen und nachfolgenden Zwergstrauchheiden, in frischen bis nassen Bereichen tritt in Kombination mit dem Aufkommen von Gehölzen eine Art Verstaudung ein, auf nährstoffreichen Standorten macht sich eine starke Verunkrautungstendenz bemerkbar - sind in allen Almregionen bis auf seltene Ausnahmefälle (schätzungsweise 1 bis 2 %) beobachtbar.

Auf ehemals sehr arten-, struktur- und lebensraumtypenreichen Almgebieten entwickeln sich sehr einseitige homogene Vegetationsbestände, die gravierende Auswirkungen auf Landschaftssicherung, Naturgefahrenpotential, Tourismus, sozioökonomische Belange, Einzelbetriebe, Wertschöpfungs- und existenzielle Möglichkeiten der Gemeinden, sowie der Budgethaushalte einzelner Regionen, der Länder und des Bundes nach sich ziehen werden. Am stärksten davon sind die Hochalpen, Randregionen und Gebiete mit abnehmenden Wirtschaftspotentialen bzw. Gebiete mit einem hohen Anteil an Neben- und Zuerwerbsbetrieben betroffen. Nicht oder nur in einem bescheidenen Ausmaß trifft diese Tendenzbeobachtung auf Almen zu, die bis heute die Käseproduktion aufrechterhalten haben (z.B. in Vorarlberg und wenigen Teilen Tirols, in Ausnahmefällen auch in den andern Bundesländern) und auf gemischten Almtypen mit unterschiedlichen Viehgattungen und hohen Bestoßungszahlen. Bei den Servituts- und Einforstungsalm en kann allgemein von einer massiven Abnahme der Biodiversität gesprochen werden, wobei hier im Allgemeinen vor allem viele Lebensraumtypen seit dem Zweiten Weltkrieg kontinuierlich verloren gegangen sind. Letztes äußert sich auch in Servituts- und Einforstungsalm gebieten in einem höheren Ausmaß an Wildschäden bzw. Schwierigkeiten im Wildtiermanagement.

Zum Begriff der Verbrachung

Unter Brache ist die aktiv stillgelegte oder ungenützte bzw. weniger intensiv genützte Fläche gemeint, auf welcher sich eine so genannte Brache- oder Verbrachungsvegetation entwickelt. Darunter ist das Aufgeben eines Produktionszusammenhangs zu verstehen oder ablesbar, dass keine planvolle Ertragsabsichten mehr gegeben sind.

„Dieser Brachebegriff steht im Gegensatz zur bäuerlichen Brachewirtschaft, wie sie z.B. aus nährstoffökonomischen Gründen in der Dreifelderwirtschaft oder bei Bergmähder praktiziert wurde. Dort war die Brache in das System der Landnutzung eingegliedert. Sie diente einerseits der Wiederherstellung der natürlichen Produktivkräfte, und andererseits unterlagen solche „Schwarzbrachen“ auch immer einer zwischenzeitlichen Nutzung (z.B. Beweidung). Unser Begriff von der Brache ist vielmehr im Zusammenhang mit den Phänomenen der Landwüstung und der „Sozialbrache“, wie sie seit den 50er Jahren debattiert wurde, zu verstehen (vgl. BAUER, I. 1995). Die Brache entsteht aus der Aufgabe einer Nutzung, und zugleich erfolgt im Vorgang der Verbrachung auch die Aufhebung der zuvor in den Standort investierten Arbeit.“ (s. KURZ P., MACHATSCHKEK M., IGLHAUSER B., 2002).

Durch das Fehlen einer Ernte verändern sich die Bedingungen der Wuchsorte. Im Laufe der zeitlichen Entwicklung wird eine gezielte Ernte auf der Brache unmöglich, weil nur über die kontinuierliche Bewirtschaftung Erträge von Wert gesichert werden können. Bei den flächigen Almweidebrachen entwickeln sich unbrauchbare, häufig

sehr üppige Aufwüchse, die ab einem bestimmten Zeitraum keiner Nutzung oder nur mehr einer eingeschränkten Nutzung unterzogen werden können. Bedenklich erscheint dabei vor allem, dass die Absicht zukünftige Ernten zu sichern, verloren gegangen ist, wodurch vor allem der Wert der pfleglichen und standortkonsolidierenden Investitionen der Vorgenerationen verloren geht. Das würde bei wieder in Bewirtschaftung- oder Inwertsetzungnehmen der Flächen einen überhöhten bzw. eine vergleichsweise unbezahlbare Investition benötigen. In weiteren Kapiteln soll auch die Querverbindungen der Almweidewirtschaft zu anderen „Landschaftsfunktionen“ näher erläutert werden, die vor allem den Schutz vor Naturgefahren (vgl. JENEWEIN, J. 2001) aber auch den Schutz unserer Ressourcen behandeln.

Dabei ist die Brachevegetation nicht in typische Vegetationsgesellschaften manifestiert, sondern mit lokal vertretenen Gesellschaften vermischt und als Phänomen lesbar. In fortgeschrittenen Entwicklungsphasen hingegen treten charakteristische Vegetationsausstattungen auf, welche sich z.B. aus den Dominanzverhältnissen der Latsche/Legföhre, der Grün- und Grau-Erle, der Zwergsträucher etc. äußern können. Hingegen kann die Verbrachungstendenz innerhalb typischer Almweide- oder -wiesenflächen aufgrund qualitativ feiner Unterschiede beobachtet, allerdings in Form von Typen österreichweit vereinheitlicht nur mit einem sehr hohen Aufwand der Grundlagenerhebung und deren Auswertung dargestellt werden.

Die verbrachende Alm verändert sich in ihrem Habitus und in der Artenzusammensetzung. Je nach Lage entstehen dabei verschiedene Phänomene, welche gehölzlose oder gehölzbestockte Entwicklungen in einer Endphase zu lassen. Und je nach naturbürtigen und bewirtschaftungsbedingten Wuchsvoraussetzungen der Standorte verändert sich die Zusammensetzung der beteiligten Arten in Zahl und in den Dominanzverhältnissen, wobei sich langfristig wenige konkurrenzstarke und auf die Bracheverhältnisse gut ansprechende Arten durchsetzen, indem sie Weidearten verdrängen. Die Standorte können aus der Sicht des Weidefütterertrages und aus der Sicht des Naturraumes als „devastiert“ oder „degeneriert“ definiert werden. Aber auch selbst bei diesen Aspekten ist die Richtung aus der die Entwicklung ursächlich herrührt für Aussagen ausschlaggebend, um darauf reagieren zu können, denn nicht jedes Vegetationsphänomen ist als Brachevegetation bezeichnerbar. Die Lesbarkeit und die Unterscheidung ist in der Landschaft jeweils auf einzelne Flächen bezogen durchzuführen und erst dann für Vergleiche oder übergeordnete Aussagen interpretierbar. Eine solche Erfassung macht selbst auf Programmebene nur in qualitativer Hinsicht einen Sinn oder wenn für konkrete Almen gutachterliche Aussagen erarbeitet werden sollen.

Auf Almen wird durch die kontinuierliche Bewirtschaftung eine bestimmte Artenzusammensetzung der Weiden gezielt hergestellt und stabilisiert, indem bestimmte Arten gefördert, die Wuchskraft anderer Arten wiederum eingeschränkt wird. Die artenreichen Almweiden entstanden aus verschiedenen Nutzungsintentionen, wobei gerade die Intensität der Bewirtschaftung für die Artenzusammensetzung ausschlaggebend ist. Fehlt die weidewirtschaftliche Nutzung, so verändert sich auch die Artenausstattung, wobei viele heute als selten geltende Pflanzen- und Tierarten der Vergänglichkeit ausgesetzt werden.

Verbrachungsentwicklung und Biodiversität

Aus der Unterschützstellung von ehemals bewirtschafteten Landschaftsteilen können grundlegende Aussagen erarbeitet werden, die auch auf den Almweiden beobachtet und bestätigbar sind. Durch die Nutzungsauffassung kommt es je nach Voraussetzungen und unter den jeweiligen Bedingungen der Standortsgradienten zunächst zu einer Erhöhung der Artenzahlen. Nach dieser Anfangsphase, die auf verschiedenen Standorten unterschiedlich lange andauern kann, nehmen die Artenzahlen stetig ab, da durch den Bestandesabfall aus der Biomasse aber auch andere Nährstoffeinträge die Standorte Einfluss nehmen. Deshalb setzen sich allmählich einige Pflanzenarten durch, welche relativ homogene Vegetationsphänomene mit geringen Artenzahlen bedingen. Und gerade diese artenarme Vegetationsausstattung übt Einfluss auf die Bodenbildung und den Wasserhaushalt in den Böden aber auch auf die Wasser- und Schneeabfuhr von den Oberflächen aus. Diese Feststellung betrifft sowohl nährstoffreiche als auch nährstoffarme und scheinbar nährstoffarme Vegetationsausbildungen.

Anders verläuft diese Entwicklung auf Brachestandorten, welche mit Gehölzen besiedelt werden. Hier kommt es durch die Ausbreitung der Gehölze zur Inanspruchnahme von Flächen und somit zu einem Wasser- und Nährstoffentzug und zu Beschattungsbereichen. Bei einigen ausladenden Gehölzarten ist zu beobachten, dass der Unterwuchs sowohl aufgrund des Schattens als auch wegen dem Nährstoff- und Wasserentzug im überschatteten Bereich stark abnimmt und in seiner Pflanzenausstattung Nährstoffarmut und Hagerkeit sichtbar werden lässt oder bei ausreichendem Bestandesabfall oder Nährstoffeintrag von außen es zu Überdüngungsphänomenen kommt. Je dichter die Überschirmung der Gehölze besteht, umso intensiver erfolgt der Schatteneinfluss. Die Ausreifung der zuwachsenden Gehölze bedingt eine Ausweitung des Wurzelwerks und einen steigenden Nährstoff- und Wasserversorgungsbedarf. Lediglich bei Lärchweiden entsteht ein gegenteiliger Effekt. Auf trockenen, südexponierten Standorten kann die Überschirmung zum Vorteil der Bodenvegetation gereichen.

Bei gehölzbestandenen Brachen wie z.B. mit Erlenaufwüchsen kommt es je nach Trophieniveau langfristig zu einer Überversorgung mit Nährstoffen und zu einem Zusammenbruch der Gehölze. Die Nährstoffe werden dann freigesetzt und von nachfolgenden Vegetationsgesellschaften genutzt oder in tiefere Bodenschichten ver- oder eingelagert, wodurch sie die Bedingungen für andere Vegetationsausstattungen bewirken. In vielen Fällen gehen allerdings die Nährstoffe auch in das Grundwasser über und führen andernorts zu Überdüngungsphänomenen oder belasten das Brauchwasser. Hingegen würden die von der Natur nachgelieferten Nährstoffe über den Weidegang umgesetzt oder verbraucht werden.

Auch Rekultivierungsmaßnahmen wie z.B. das Schwenden seien diesbezüglich österreichweit solid zu untersuchen. Wie wir im Kapitel der Erlenschwendungen angedeutet haben, wird durch die Stocksetzung dieser Gehölze ein Großteil der oberflächennahen Durchwurzelung wirksam. Mit der vollen Sonneneinstrahlung auf die kahlen Flächen kommt es zum flächigen Austreiben der schlafenden Stockfuß- oder Wurzelknospen im Umkreis von mehreren Metern. Dabei werden die Reserven aus dem Wurzelstock mobilisiert und in alle Austriebe verteilt umgesetzt. Erfolgen hier zwischen Saftschub und Ruhephase der Gehölze zum falschen Zeitpunkt die Pflege-

gänge, so kommt es bei Nichteinhalten der Schwendttage zu einer flächigen Erlenaufwuchsförderung auf den Weiden, wodurch eine missliche Situation geschaffen wurde und die Arbeit kontraproduktiv war. Bei richtiger Handhabung der Stocksetzung würde dies unterbunden werden und somit die im Boden akkumulierten Nährstoffe für einen ertragreichen Weideaufwuchs nutzbar gemacht werden (s. dazu auch MACHATSCHEK, M. 2002). Mit der flächigen Vermehrung der Erlen auf ehemaligen Steilweiden aufgrund einer Förderung bestehender Stockausschläge kann die Zielsetzung mit diesen Gehölzen eine Standortsbeeinflussung und somit eine Vegetationsumwandlung zu verfolgen, umgekehrt ebenfalls ein die Almbewirtschaftung unterstützender Effekt in die Wege geleitet werden.

Zwei grundsätzliche Richtungen der Verbrachungsentwicklung

Innerhalb der Vegetationsentwicklungen auf Almen ist mehr oder weniger von zwei Grundrichtungen der Verbrachung auszugehen, die jeweils innerhalb dieser Richtungen verschiedene Vegetationsphänomene nach sich ziehen können:

- a) eine nährstoffreiche
- b) und eine nährstoffverarmende oder versauernde Verbrachung.

zu a) Eine nährstoffreiche Verbrachung charakterisiert sich durch einen hohen Grad an Nährstoffumsetzung aus den in den Bodenschichten oder Rohhumusaufgaben verfügbaren Nährstoffen. Vor allem der um die Hütten und Viehtränken oder auf flachen Standorten akkumulierte Düngereintrag bedingt massenwüchsige Pflanzenbestände, welche von den Nutztieren nicht mehr als Futter angenommen werden. Aber auch auf geschwendeten und nachfolgend extensiv genutzten Weidebereichen entstehen Hochstaudenfluren, welche bei zu geringer Bestoßung und dadurch erfolgende zu geringe Abweidung nicht in Weidevegetation umgewandelt werden, sondern wieder die Basis für neuerlichen Gehölzaufwuchs bilden.

zu b) Aufgrund des Weidebetriebs entstehen Verhagerungen durch Nährstoffabtransport über die gefressene Biomasse und durch das Weidevieh eine selektive Futterselektion, welche Magerrasen und in vielen Fällen Vegetationsausstattungen mit Zwergsträuchern nach sich ziehen. Solch ähnliche Erscheinungen können in höher gelegenen Bereichen der montan-alpinen Zone auch auf vom Weidebetrieb unbeeinflussten Flächen vonstatten gehen. Vor allem durch eine falsche Weideführung in Form von Standweiden verstärkt sich das Aushagerungsphänomen an Almrandstandorten und ist somit eine Versauerung durch bestimmte Pflanzengesellschaften gegeben, wodurch auf diesen Almteilbereiche langfristig nur mehr ein Weidegang stattfindet, weil die Futterqualität stark abgenommen hat.

Beide Entwicklungen sind davon gekennzeichnet, dass sich kurz- bis mittelfristig die Artenspektren verändern. Aufgrund der Nutzungsextensivierung oder Nutzungsaufgabe entstehen Standortsvoraussetzungen, welche zuerst von Spezialisten besiedelt werden und langfristig von konkurrenzstarken Pflanzen abgelöst werden. Kurzfristig erfolgt eine Artenzahlsteigerung, was grundsätzlich aus der Vermischung vorheriger und nachfolgender Brachevegetation und aufgrund verschiedener Gradienten begründet ist. Mittel- bis langfristig nehmen die Artenzahlen je Verbrachungstyp allerdings ab bis gravierend stark ab, da sich die konkurrenzstärksten Arten aufgrund verändernder Standortbedingungen durchsetzen (dies wurde anhand einzelner

Teilkapitel der Sachfragen über Vegetationstabellen und synthetische Darstellungen dargelegt). Hingegen hat bis Ende 1960er und Anfang 1970er Jahre eine annähernd gute Stabilisierung der Bestände durch eine geordnete Almbewirtschaftung und ausreichende Bestoßung stattgefunden. Mit der Abnahme von Almpersonal und der Bewirtschaftungsänderung setzten erste Verbrachungstendenzen ein, welche sich in den folgenden Jahrzehnten mit wenigen dominanten Arten ausprägten.

Gründe der Verbrachungsphänomene auf Almweiden

Die Verbrachung ist folgendermaßen soziokulturell bzw. gesellschaftlich begründet:

- Abnahme der Almsommerung insgesamt, verursacht durch die Auflassung vieler landwirtschaftlicher Kleinbetriebe und somit Veränderungen in den Auftriebszahlen,
- gesteigerte Leistungen in der Produktion bedingen rückläufige Viehzahlen und somit eine geringere Almbestoßung,
- fortschreitende Auflassung von Almen und Almbereiche infolge der Neben- und Zuerwerbslandwirtschaft,
- durch die im Laufe der Entwicklung verfolgten anderen Intentionen und Schwerpunkte in der Bewirtschaftung, wie z.B. die Verlagerung der Milchproduktion von der Alm in das Tal,
- aus dem Wechselspiel innerhalb eines Almgebietes: Extensivierungen bedingen auf anderen Weiden Intensivierungen, wodurch beiden Verbrachungsphänomene gleichzeitig nebeneinander auftauchen; diese werden auch durch eine falsche Weideorganisation auf Almen mit Schipisten verstärkt, wozu eine Untersuchung vorliegt (s. PLATH, R. 2001),
- durch pflegliche Vernachlässigungen letzter Jahrzehnte infolge des Arbeitskräftemangels (Almen können und wollen nicht mehr melioriert werden),
- durch beabsichtigte oder unbeabsichtigte unregelmäßige Zuständigkeiten auf Servituts- und Einforstungsalm en (betrifft vor allem die Fragen der Schwendungen und Auflichtungen)

Zur Biodiversität als Gegenstand der Forschung

Die Biodiversität (floristisch-faunistische Arten- und Lebensraumvielfalt) gilt neben anderen Kenngrößen wie der Hemerobie (Natürlichkeit, Naturnähe) oder der Seltenheit von Arten oder Lebensräumen heute als einer der gängigsten und weitest anerkannten Bewertungs- und Beurteilungsparameter von Seiten des Naturschutzes. Als mess- und damit quantifizierbare Größe lässt sich die Biodiversität eines Ortes oder Raumes verhältnismäßig einfach als Vergleichs- und in der Folge als Bewertungsmaßstab handhaben (s. PLACHTER, H. 1991; USHER, M. u. ERZ, W. (Hg.), 1994 u.a.). Deshalb sind Erhebungen der Biodiversität sowohl zur Dokumentation von Veränderungen innerhalb von Landschaftsräumen über bestimmte Zeiträume (Monitoring) als auch für den Vergleich zwischen verschiedenen Landschaftsteilen bzw. Landschaftsräumen weit verbreitet.

Ausgangspunkt bildet dabei die Beobachtung rückgängiger Arten- und Lebensraumvielfalt, die nutzungs- und bewirtschaftungsbedingt ist und in der Rationalisierung und Nivellierung der Wirtschaftsweisen (Aktualisierung und Entaktualisierung von Naturmomenten, Polarisierung in intensivierte und extensivierte Anteile) begründet ist. Diese Vorgänge und ihre Auswirkungen auf die natürliche Vielfalt zu dokumentieren und ihnen entgegenzuwirken sind die Ansprüche naturschützerischer Forschung und Praxis (ebd.).

Die Abhängigkeit der Biodiversität von den Nutzungsintentionen

Noch deutlicher als in vielen anderen Räumen kommen die Ursachen der Arten- und Lebensraumvielfalt (Alpha- und Beta-Diversität) in der almwirtschaftlich genutzten Landschaft zum Ausdruck. Die naturbürtig kleinräumigen Differenzierungen setzen unterschiedliche Nutzungen voraus. Im Rahmen der bäuerlichen Bewirtschaftung werden diese differenzierten Nutzungen durch planvolle Organisation der Weidewirtschaft, ergänzt durch „Produktionsimpulse“ (s. bei NEEF, E. 1983) in Form sorgfältig und sparsam geplanter, wiederkehrender Arbeitseinsätze bestimmt. Ein Beispiel hierfür wären die auf verschiedenen Standörtlichkeiten der Alm wechselweise und periodisch durchgeführten Schwendungen zur Wieder-Inbetriebnahme von Weideland. So werden die naturbürtig differenzierten Standorte der Alm von abgestuften Nutzungsintensitäten und verschiedenen Phasen der Vegetationsdynamik überlagert. Innerhalb dieses Systems, das vom praktischen Gebrauch her bestimmt wird, leistet die bäuerliche Bewirtschaftung einen entscheidenden Beitrag zur Herstellung, Erhaltung und Erhöhung der Biodiversität auf der Alm.

Die praktische Beobachtung findet ihre theoretische Fundierung in den biozönotischen Grundprinzipien, wie sie von A.F. THIENEMANN (1956) formuliert worden sind:

1. „Je variabler die Lebensbedingungen einer Lebensstätte, umso größer die Artenzahl der zugehörigen Lebensgemeinschaft.“
2. „Je mehr sich die Lebensbedingungen eines Biotops vom Normalen und für die meisten Organismen Optimalen entfernen, umso artenärmer wird die Biozönose, umso charakteristischer wird sie, in um so größerem Individuenreichtum treten die einzelnen Arten auf.“
3. „Je kontinuierlicher sich die Milieubedingungen an einem Standort entwickelt haben, je länger er gleichartige Umweltbedingungen aufgewiesen hat, umso artenreicher ist eine Lebensgemeinschaft, umso ausgeglichener und umso stabiler ist sie.“

Auf die praktische Bewirtschaftung unserer Almen bzw. Alpen übertragen bedeutet dies: Die konstituierende Bedingung für die Entstehung und Erhaltung dieser Vielfalt bildet die Ökonomie bäuerlichen Wirtschaftens und die dahinter stehende Philosophie, die auf der Kontinuität der eingesetzten Arbeit zur Sicherung gegenwärtiger und künftiger Erträge sowie von Variationsspielräumen innerhalb der Nutzung aufbaut. Denn die Ökonomie bäuerlicher Alm- bzw. Alpwirtschaft hat nicht die Maximierung momentaner Erträge, sondern eine langfristige Optimierung und Sicherung der Ertragsfähigkeit zum Ziel. Je nach Standort und naturbürtiger Voraussetzung werden verschiedene Entscheidungen getroffen und Möglichkeiten der räumlichen und zeitlichen Variation der Nutzung bei möglichst geringem Arbeitsaufwand abgewogen. Wo diese Prinzipien das Wirtschaften bestimmen, dort ist die Vielfalt der Arten und Lebensräume stets eine zu beobachtende Folge der Bewirtschaftung. Wo die Prinzipien bäuerlichen Wirtschaftens zurückgenommen oder verworfen werden, sei es in Form des Rückzugs und der Zurücknahme des notwendigen Arbeitseinsatzes oder sei es durch Intensivierung und Industrialisierung der almwirtschaftlichen Nutzung, dort sind zugleich auch auf allgemeiner Ebene Tendenzen des Rückganges der Vielfalt zu beobachten. Zwischen den Wirtschaftsweisen auf der Alm und der Biodiversität besteht ein unmittelbarer und untrennbarer Zusammenhang.

Deshalb ist über Biodiversität nur im Kontext der Prinzipien des Wirtschaftens, der ökonomischen Tragfähigkeit, der handwerklich nachhaltenden Arbeitseinsätze (verschiedene Pflegearbeiten, Weideorganisation etc.) im jeweiligen Gesamtkontext der

Alm und ihrer Bedeutung für die BewirtschafterInnen zu diskutieren. Die Biodiversität ist eindeutig eine Folgeerscheinung der Formen der Almnutzung.

Zur Wertigkeit der Biodiversität und mögliche Ableitungen

Vor diesem Hintergrund stellt sich unweigerlich die Frage der Bewertung der Naturausstattungen von Almen hinsichtlich ihrer Biodiversität, bzw. die Frage nach der Bedeutung von Biodiversität als Bewertungsmaßstab. Dazu sind zwei Punkte anzumerken:

1. Zum einen kann die so genannte Biodiversität zur Einschätzung der Entwicklungstendenzen der Arten- und Gesellschaftsvielfalt auf einer Alm selbstverständlich als Indikator dafür herangezogen werden, wie sich Bewirtschaftungsentscheidungen und Wirtschaftsweisen verändern. Eine Tendenz zur Nivellierung der naturbürtigen Ausstattung ist Indiz für eine Vereinheitlichung der Wirtschaftsentscheidungen, an die auch Prognosen zur Entwicklung der Erträge, der differenzierten Futterqualität sowie der standörtlich differenzierten und variablen Weidewirtschaft geknüpft werden können. Die naturschützerische Frage der Biodiversität ist damit sowohl auf Einzelstandorten als auch auf die gesamte Alm bezogen eine Frage der Bewirtschaftung. Ausgangspunkt bildet dabei die Betrachtung in einem gesamt-almwirtschaftlichen Zusammenhang. Unterschiedliche Standorte erlauben verschiedene Handhabungen der Nutzung und bieten dabei verschiedene Spielräume, mit denen einerseits notwendige Pflegemaßnahmen, andererseits deren Einbezug und die Berücksichtigung in der Weideorganisation verbunden sind. Eine aus naturschützerischer Perspektive praktizierte „Schutz- und Schmutzraumideologie“, wie sie beispielsweise auch bei der Auszäunung von Feuchtstandorten zum Schutz vor einer Beweidung zur Anwendung kommt, ist in der Regel kein zielführendes Konzept. Nicht nur, weil eine kluge, auf Erfahrung aufbauende Form der Beweidung (Zeitraum, Art des Weideviehs,...) der Erhaltung und dem Schutz „typischer“ Ausstattungen in den meisten Fällen dienlich sein kann, sondern auch, weil funktionell-räumliche Trennungen die Polarisierung der gesamten Ausstattung noch weiter forcieren und weil Spielräume der Nutzung und damit die gesamtökonomische Bedeutung der Alm für die BewirtschafterInnen eingeschränkt werden. Viel ertragreicher als Aussperrungen und Nutzungsaufgaben erscheint deshalb die Erforschung bewährter, handwerklicher Prinzipien als Entscheidungshilfe, damit unterschiedlich intendierte Handhabungen von „unten“ her - also aus dem praktischen Verständnis heraus - möglich werden.
2. Zum anderen muss der Ansatz einer vergleichenden Beurteilung der Biodiversität zwischen den Almen einer Region oder zwischen verschiedenen Regionen als Mittel naturschützerischer Bewertung abgelehnt werden. Sie bedeutet nämlich, dass lokale und regionale naturbürtige, wirtschafts- und kulturgeschichtliche sowie in den individuellen Bewirtschaftungsentscheidungen bedingte Unterschiede ausgeblendet werden. Die vergleichende Bewertung impliziert aber notwendig Auf- bzw. Abwertungen, mit denen von „oben“ her als praktische Folge naturschützerisch motivierte Besetzungen und letztendlich Einschränkungen und Aufhebungen der lokalen, individuellen Handlungsmöglichkeiten verbunden sind. Dies äußert sich zunächst in der begrifflichen Besetzung mit sog. „Vorrangfunktionen“ (landwirtschaftlich, touristisch, ökologisch, usw.) und nimmt damit auf einer zentralen Ebene Entwicklungs-

möglichkeiten vorweg, die zwangsläufig mit den lokalen oder regionalen Interessen in Widerspruch geraten müssen.

Unterschiede in der Arten- und Lebensraumvielfalt der Almen und der Almregionen sind ein Faktum. Die Frage richtet sich auf den angemessenen Umgang damit. Wir vertreten die Auffassung, dass der Ausgangspunkt zur Sicherung der Biodiversität immer nur im Rahmen der konkreten Situation liegen kann und nicht von allgemeinen Sichtweisen ausgegangen werden kann. Die Kenntnis der Bewirtschaftungsverhältnisse und Rahmenbedingungen der BewirtschafterInnen, sowie deren ökonomischen Interessen und Perspektiven bilden die Grundlage, um im Einzelfall über jeweils gangbare Wege nachzudenken, die auch im Sinne einer Erhaltung der Biodiversität tragfähig sind.

Generalisier- und verallgemeinerbar über lokale Verhältnisse hinaus sind in einem gewissen Rahmen jedoch Prinzipien der Bewirtschaftung, der handwerkliche Umgang mit verschiedenen Standorten und Ausstattungen. Dazu gehören Prinzipien der sparsamen Melioration und Rekultivierung, der Weideorganisation und damit verbunden der Nährstoffökonomie, der Rotationsprinzipien und wechselweisen Reproduktion der natürlichen Produktivität usw.

Biodiversität und Verbrachung

Die im Naturschutz gängige Debatte um Biodiversität geht von der Annahme aus, Vielfalt ließe sich auf zentralistischer Ebene herstellen bzw. erhalten und organisiert zudem auf diesem Wege den zentralistischen Zugriff. Dass sich dieser in den meisten Fällen jedoch als kontraproduktiv erweist, zeigen manche Auseinandersetzungen zur Ausweisung von Natura 2000-Gebieten sowie die damit verbundenen Folgen. Wo die Bewirtschaftung zurückgedrängt wird, kommt es in den Almgebieten zu großflächigen Verheidungen, Verstaudungen, Verunkrautungen und Verwaldungen - die wir als „Verbrachungen“ allgemein beschreiben -, die nicht nur eine Nivellierung der Ausstattungen bei Reduktion der Vielfalt, sondern Folgeprobleme (Gleitflächenbildung, Rutschungen, Einfluss auf Wasserqualität und -quantität, usw.) nach sich ziehen. Real können bestimmte zentralistische Förderprogramme unter Umständen Anreize oder Rahmenbedingungen für die Bewirtschaftung bilden. Oberste Grundlage für die Erhaltung vielfältiger Almlebensräume ist aber die Kontinuität der Anwesenheit und Nutzung, der ein tragfähiger Plan der BewirtschafterInnen zugrunde gelegt ist. Das gilt – wie unsere Beispiele zeigen – umgekehrt auch für den Mitteleinsatz für Meliorations- und Rekultivierungsmaßnahmen. Auch dieser erhält seinen Sinn erst über eine langfristige Perspektive.

Der Auftrag für die vorliegenden Studien bestand darin, die Auswirkungen unterschiedlicher Aspekte der Almbewirtschaftung auf die Vielfalt der Pflanzen- und Gesellschaftsinventare zu untersuchen. In dem Sinne werden anhand von Beispielen verschiedene Sachfragen der Almbewirtschaftung im Zusammenhang mit der Biodiversität in den österreichischen Almregionen dargestellt. Die gesammelten Einsichten und Erkenntnisse bilden ein praktisches Instrumentarium, auf dessen Basis in Einzelfällen zur Einschätzung und Beurteilung almwirtschaftlicher Nutzungsentscheidungen (hinsichtlich Biodiversität, aber auch für Prognosen zur Wirtschaftlichkeit von Maßnahmen) vergleichend zurückgegriffen werden kann. In einigen Sachfragen wären zusätzliche Ursachen- und Wirkungsgefüge näher zu untersuchen und auf der Ebene der Praxis zu erläutern. Der Projektrahmen ließ einen größeren Umfang an untersuchungswürdigen Beispielen und anderer integraler Sachfragen nicht zu.

Über die Biodiversität in der Kulturlandschaft der Almen bzw. Alpen

Unter Biodiversität ist neben der Artenvielfalt vor allem die Lebensraum- und Strukturvielfalt zu verstehen. Neben diesem Verständnis des Vorhandenseins möglichst viele Voraussetzungen für viele Naturelemente für die Existenz von Flora und Fauna in einer Landschaft, bestehen extreme bzw. artenarme Ökosysteme, welche von ganz wenigen Pflanzen und Tieren besiedelt werden. Diversität deutet somit auf die möglichen Unterschiede hin, die in einer Landschaft sowohl artenreiche und artenarme z.T. eben auch einfältige Biotope der Lebensräume berücksichtigen lässt. Ein subalpiner Moorstandort mit einer einzigen Torfmoosart, welche mit 99 % Stetigkeit vertreten ist, stellt ebenso einen wertvollen Lebensraum für Spezialisten dar, wie eine nachhaltig bewirtschaftete Almmähwiese mit einem hohen Artenanteil, der z.B. bei kontinuierlicher Wässerung bis über 60 Arten auf homogenen Aufnahmeflächen betragen kann. Und Ampferfluren haben für Spezialisten eine wichtige Bedeutung, solange sie nicht flächendeckend andere Pflanzengesellschaften verdrängen, welche für andere Lebensgemeinschaften wichtig sind. Ob sie einen Ertrag für die Almbewirtschafteter abwerfen, ist eine Frage der gesamthaften Sicht, inwiefern die Landnutzer einen erhaltenden Einfluss auf das gesamte Ökosystem einer Almlandschaft ausüben.

Die Biodiversität ist von den abiotischen und biotischen Voraussetzungen abhängig. In der Kulturlandschaft der Almen bzw. Alpen Österreichs wird diese stets gleichgesetzt mit den ungenutzten oder nicht nutzbaren montanen und alpinen Landschaftsteilen. Untersuchungen und Beobachtungen bestätigen, dass gerade durch das Zutun des Menschen auf den Almen die Artenvielfalt stark ansteigt und dass aufgrund dieses Einflusses langfristig Arten fortbestehen können, die normalerweise nur an sehr seltenen Standorten von Natur aus existieren können. Die Vielfalt kennt keine Grenzen: Auch mittelfristig verbrachte Standorte können Arten bzw. Artenkombinationen beherbergen, welche auf bewirtschafteten oder seit mehreren Jahrzehnten aufgelassenen Standorten nicht existieren können. Auch das ist zu berücksichtigen und die Brache nicht einseitig zu sehen. Wesentlich erscheint, dass innerhalb eines Almggebietes verschiedene Lebensraumtypen und Strukturelemente ihren „Platz“ haben sollen, wo sich dann das Vorkommen insofern reguliert, wenn in manchen Jahren bestimmte Standorte stärker oder schwächer genutzt oder nach einigen Jahren nach einer Rekultivierung neu in Wert gesetzt werden.

Und deswegen kann man auch behaupten: es geht nicht um Vielfalt sondern um die Verteilung aller Möglichkeiten an Vegetationsausstattungen als Voraussetzung für die Lebewesen und die Erhaltung ihrer Existenzen und nicht um die Schaffung von Vielfalt. Trotzdem sind unter dem anthropogenen Einfluss, im Besonderen in der Abhängigkeit das Land zu nutzen, die Ausstattungen großteils vielfältig und dadurch stabil. Solange die natürlichen Produktivkräfte den Menschen dienen und auch der Natur zuträglich sind, solange kann eine Landnutzung nicht falsch sein. Und das ist eine Ermessensfrage der Aufwendungen, die auch einschließt, nicht jeden Quadratmeter unbedingt der Produktion unterzuordnen, sondern schlicht so zu belassen wie er ist, auch wenn er ohne Zutun des Menschen im Rahmen der Sukzession zumindest in Teilbereichen der Vergänglichkeit ausgesetzt ist. Wenn letztes in der Entwicklung einsetzt und stark im Zunehmen begriffen ist, sind die Aspekte einer produktiven Landnutzung für den Naturhaushalt ausschlaggebend, wenn dadurch Standorte er-

halten bleiben, weil sie durch die kontinuierliche Ernte stabilisiert werden. Aus dieser Sicht ist eine ökologisch orientierte Almwirtschaft zu betrachten.

Wesentlich erscheinen vielfach die Art der Verteilung und der prozentuelle Anteil an verschiedenen Landschaftsteilen als Lebensvoraussetzung für die beteiligten Agenten der Natur. Auf weiten Landstrichen nur monotone Landschaftsphänomene als Naturschutzflächen oder ökologische Wertflächen zu erachten, lässt vielfach die positiven Wechselwirkungen zur Sicherung von Landschaft als Lebensraum vieler Organismen und vor allem die Sicherung unserer Lebensgrundlagen im Sinne des Ressourcenschutzes und des Schutzes vor Naturgefahren als obskur erscheinen.

Zur Bewertung der Biodiversität auf Österreichs Almen

Die gegebene Strukturvielfalt aber auch die Auswertung von Artenlisten ist aus bestehenden Arbeiten nicht im Detail vergleich- und auswertbar, sodass keine Aussagen flächendeckend für Almklein- und -großregionen durchführbar sind. Teils mangelt dies an den verschiedenen Fragestellungen und Schwerpunkten verfügbarer Arbeiten, teils an den verschiedenen Herangehensweisen und teils unzulänglichen Methoden. Arbeiten über die Almvegetation können deshalb nicht miteinander verglichen werden. Weiters bestehen beispielhafte Kartierungen bei denen vor allem eine allgemeine pflanzensoziologische Zuordnung erfolgt ist, aber infolge des Maßstabes und unerklärlicher Ursachen nicht auf die Frage der Verbrachung eingegangen wurde. Insofern sind diese Arbeiten nur bedingt für Aussagen geeignet, wenn man auf spekulativer Ebene aus den Beständen Entwicklungstendenzen vermuten kann. Zudem bestehen kaum Ansätze einer Quantifizierung pro Almbeispiel geschweige zu Kleinregionen. Deshalb ist uns nur eine qualitative Bewertung möglich, aus der die Tendenzen hervorgehen, welche im Grunde genommen alle Almhauptregionen betreffen. Für korrekte Aussagen der Almkleinregionen müsste jeweils eine Auswertung von bestehendem oder neu erarbeitetem Grundlagenmaterial sowie ausreichende Begehung für konkrete Aussagen durchgeführt werden, was im Rahmen des Projektes *Alp Austria* nicht möglich war bzw. ist.

Aber grundsätzlich kann unserer Kenntnisse nach die Biodiversität, so wie wir sie in vorderen Kapiteln zu beleuchten versucht haben, in allen Almregionen als hochgradig erachtet werden, da bei diesen kartographischen Klassifikation so viele verschiedene Einflussfaktoren von Geologie, Klima, Exposition, Bodenbildung, Wasser, Einstrahlung uvm. - und wenn auch einseitig - wirksam werden, dass man nicht von graduellen Unterschieden ausgehen kann.

Auswirkungen reduzierter Biodiversität auf die Ökologie

Mit der Reduktion der Artenvielfalt im Zuge abnehmender Nutzungen z.B. durch Extensivierung oder Bewirtschaftungsauffassung (s. Verbrachung) steht eine Reduktion der Vielfalt an Lebensräumen unmittelbar in Verbindung. Vor allem die in der Regel sehr großflächige Verteilung und die Entwicklungstendenzen zu homogenen Vegetationsausstattungen lassen kaum Übergangsbereiche bzw. Vegetationsübergangsgesellschaften zu. Von diesem Mangel ist vor allem die Tierökologie betroffen, welche ihre Existenz vom Vorhandensein der Pflanzen bzw. Pflanzengemeinschaften abhängig macht. In weiterer Linie sind davon auch die Mitglieder ganzer Nahrungsketten bis zu den Spitzenregulatoren betroffen, die für die jeweilige Ausgewogenheit der regionaltypischen Gleichgewichtsherstellung zuständig sind. Weniger Nahrungsangebot für Spezialisten, weiträumige Nahrungssuche und unzureichende Nistplätze bzw. unmittelbare Lebensraumbedingungen uvm. bewirken instabile Lebensgemein-

schaften, deren beteiligten Lebewesen entweder massiv zurückgehen oder abwandern, sofern woanders ihre lebensnotwendigen Bedingungen gegeben sind. Je homogener die Almweideflächen durch die Verbrachung werden aber auch das Vieh bei zu intensiver Haltung auf zu gering bemessenen Flächen gehalten werden, umso weniger Angebote existieren für eine Vielzahl an pflanzen- und tierökologischen Zusammenhängen. Die Auflassung der Almweide (für das Rotwild) bzw. Bergmahd (für die Gämsen) führt zu einem Mangel an Äsungsangeboten für die Wildtiersäuger. Dies führt unweigerlich zu Schäden an aufkommenden Waldbeständen. Je extensiver eine Alm bewirtschaftet wird und je höher der Anteil an aufgegebenen Almbereichen besteht, umso eher drückt das Hochwild auf niederliegende Weiden und Wiesen der Berg- und Talandwirtschaft herunter bzw. schädigt in einem höheren Maß Waldbereiche.

Auswirkungen der abnehmenden Biodiversität auf die Landschaftssicherung und für den Naturgefahrenschutz

Ein Beispiel der Folgewirkungen durch Almauflassung aus dem Rauristal (Land Salzburg):

Vor 40 Jahren wurde die Bewirtschaftung einer großen Alm im Seidlwinkeltal aufgegeben, da nach dem Verkauf jagdliche Interessen im Vordergrund standen. Die ohnehin schon extensivierten Weiden vergandeten zunehmend stärker durch Verheidung, Verbuschung und Verfichtung. Der Äsungsmangel und die ruhige Lage bedingten an sämtlichen Jungwäldern Verbiß-, Schäl- und Fegschäden, obwohl nachweislich keine Überhege bestand. Die betroffenen Waldbereiche liegen in steilabstürzenden Oberhangbereichen und auf der Hangschulter. Die gefährdeten Schutzwälder boten Schutz vor Lawinen- und Steinschlagabgängen.

Dieser Fall verdeutlicht die Wechselbeziehungen der stabilisierenden Wirkung einer funktionierenden Almwirtschaft auf die Belange des Schutzes vor Naturgefahren.



Beispiele von Erosionen auf aufgelassenen Almen

Ein anderes Beispiel idealtypisch dargestellt aus Fällern Ost- und Nordtirols, Kärntens und Salzburgs zum Themenbereich Bergmähder:

Mit der Auflassung der Bergheumahd auf geeigneten Steillagen der Gipfelregionen ist mit der sich bildenden Streuauflage eine Gleitschicht für den Abgang der Lawinen gegeben. Mit den entstehenden garen Böden durch die verfügbare Nährstoffakkumulation bilden sich vielmehr Anrisse, die Witterung ausgesetzte Rohbodenverhältnisse und Gräben, in die Wasser einsickern kann, im mehrfachen Sinn des Wortes „Vorschub“ leisten und es zu verheerenden Murabgängen kommen kann. Auf-

grund des Nährstoffentzuges durch die einjährige oder zweijährige Mahd war eine stabilisierte Grasnarbe gegeben, welche weder Lawinen noch Muren abgehen lies. Bei Aussetzen der Mahd düngen sich vor allem die ohnehin ton-, schluff- und lehmreichen Böden weiterhin auf, was ein leichteres Losreißen der Narbe und der Wurzeln bedingt.

Die Auswirkungen verbrachter Bestände auf den Wasserhaushalt wären bis ins Detail gehend untersuchungswürdig, denn mit der Art der Vegetationsdecken steht im Einfluss:

- a) die Versickerungsrate oder Infiltrationsrate der Niederschläge in den jeweiligen Bodenschichten
- b) die Verdunstungsrate
- c) die Erwärmungsmöglichkeit der Standorte im Jahresverlauf
- d) der Oberflächenabfluss
- e) die Bonität bzw. Fruchtbarkeit der Böden

Zusammenhänge der verbrachten, rohhumusbildenden Vegetationsgesellschaften:

Je höher die Rohhumus- und Grasnarbenauflagen auf Borstgrasweiden bestehen, umso höher ist die Rate des Oberflächenabflusses unabhängig der geologischen Voraussetzungen.

Je höher die Rohhumusauflagen auf Borstgrasweiden bestehen, umso schlechter kann sich der Boden erwärmen, was einen verspäteten Almweidebeginn und somit weitere Verbrachungen nach sich ziehen kann.

Mit einem höheren Maß des Oberflächenabflusses, der natürlich von der Intensität der Niederschläge abhängt, werden Vorfluter und Hochwasserbereiche schneller mit Fließwasser beschickt.

Mit dem Mangel an einsickerndem Wasser sind die Wasserhaushalte der speichernden Berge sowohl in der Quantität als auch in der Qualität beeinträchtigt (diese stehen sowohl im Zusammenhang mit der Art der Vegetationsdecke, als auch im Einfluss der vegetationsabhängigen Bodenbildung).

Mit der Vegetationsdecke werden Böden entweder positiv beeinflusst oder degeneriert oder auf Generationen degradiert (Stichwort: Podsolierung).

Die Auswirkungen vor allem des Eintrags organischer Verbindungen aus der Verlagerung von Nährstoffen, der Akkumulation von Nährstoffen aus der Tierhaltung und der garen Bodentypen

Warum sind diese Fragen wesentlich?

Mit der Aufrechterhaltung einer profunden Almbewirtschaftung erfolgt gleichzeitig eine Berg- und Trinkwasserbewirtschaftung. Die Berge speichern die Wasservorräte und filtern unser Trinkwasser. Die Wässer brauchen manchmal mehrere Jahre bis sie als Quelle am Bergfuß austreten oder eben nur kurze Zeit. Das Speichervolumen ist von der Geologie und den Speicherschichten abhängig. Die Menge an gespeichertem Wasser ist vom Oberflächenabfluß an der Erdoberfläche in Abhängigkeit der Vegetationsausstattung und von der Versickerungsrate bestimmt. Wenn in Hinkunft im Alpenbereich auch eine Trinkwassernutzung verstärkt werden soll, so steht dies im Zusammenhang des Speichervolumens unserer Berge und ist von der Versickerungsrate also auch von der Art der Vegetationsbestände abhängig. Erfolgt über die Landschaftsverbrachung oder unzulänglicher Almweidewirtschaft bei Starkregenernissen ein sehr hoher Oberflächenabfluss, so besteht die Gefahr von Hochwässern und über eine gewisse Zeit ein Mangel an Brauch- und Trinkwasser. Insofern

sind, soweit es möglich ist, über eine profunde Weideorganisation Vegetationsausstattungen zu fördern, die tendenziell den Fettkrautweiden nahe kommen oder zu ihnen pflanzensoziologisch benachbart gesehen werden können. Und dieses Ansinnen entspricht auch den wirtschaftlichen Überlegungen, da die so genannten Fettkrautweiden mehr Ertrag abwerfen als hagere Gesellschaftsformationen (vgl. dazu Abb. aus MACHATSCHEK, M. 2004). Zur Förderung bestimmter Weidevegetationsformationen ist ein integrales Vorgehen vonnöten, welches auch volkswirtschaftlich argumentiert werden kann.

Auswirkungen verbrachter bzw. aufgelassener Bergmäher auf die Landschaftssicherung, Lawinen- und Erosionsschutz

Aus den bisherigen Beobachtungen der schon vor mehr als 50 Jahren aufgelassenen Steilbergmäher gegen die Berggipfel hin, geht hervor, dass vor allem jene Steilflächen, welche von Natur aus gute Bodenbonitäten vorzuweisen haben, heute aufgrund abgerissener Lawinen Grasnarbenverletzungen bestehen. Der gut abgebaute Bestandesabfall aus dem überständigen Bewuchs bedingt zudem eine natürliche Düngung der Vegetation, welche aufgrund der guten Nährstoffversorgung leichter mitsamt den Wurzeln auf den gar gewordenen Böden ausgerissen werden kann. Einige narbenverletzte Bereiche z.B. in den Hohen Tauern sind mittlerweile von bedenklichen Erosionserscheinungen geprägt.

Die Ursache liegt in der Verbrachung ehemals gemähter Standorte, wobei sich in bekannter Weise Schnee an der überständigen Vegetation festfriert und flächig die Grasnarbe beim Abgehen von Lawinen mitreißt. In die verletzten Bereiche tritt Niederschlagswasser ein, was je nach Ausgangsmaterial zur Erosion führen kann (vgl. verschiedene Unterlagen von AULITZKY, H.). Demgegenüber ist auch ein leichteres Abgleiten der Lawinen auf den grasreichen Pflanzenbeständen beobachtbar. Aus Erzählungen alter Bergmahdbewirtschafter kann festgestellt werden, dass das Ausmaß abgegangener Lawinen und die Auswirkungen dieser vergleichsweise ein bedenklicheres Ausmaß angenommen haben, als in Zeiten kontinuierlicher Bergmahd. Durch die Mahd erfolgte regelmäßig ein Nährstoffentzug und war eine dichte Grasnarbe und Wurzelverflechtung gegeben. Deshalb kann allgemein zur Almbewirtschaftung angemerkt werden. „*Wird der Berg nicht mehr bewirtschaft, so wird der Berg im Tal wirtschaften*“ oder „*Wird das Wasser am Berg nicht mehr bewirtschaft, so wirtschaftet das Wasser im Tal*“ (s. MACHATSCHEK, M. 2000).

Die Kontexte der Landnutzungsformen bzw. die landeskulturellen Aspekte sind von den ökonomischen und gesellschaftlichen Entwicklungen nicht loszukoppeln. Wenn ausschließlich agrarpolitische oder ökonomische Ziele verfolgt werden, so muss in Hinkunft für die Landschaftssicherung und den Naturgefahrenschutz weit mehr Geld aufgewendet werden, als durch die Erhaltung nachhaltiger Landbewirtschaftungsformen aus dem bäuerlichen Wirtschaften. Demzufolge kommt der Almwirtschaft eine gesamtökonomisch gravierende Bedeutung zur Sicherung der Landschaften vor Naturgefahren zu, welche über eine bäuerliche Nutzung am kostengünstigsten und einfachsten zu bewerkstelligen ist.

Die pflanzensoziologische Vegetationskunde – Zur Arbeitsmethode unseres Vorgehens

Die Vegetation ist der brauchbarste Indikator für Aussagen der natürlichen Bedingungen und der nachhaltigen Möglichkeiten des Wirtschaftens. Sie liefert uns darüber hinaus Vergleichsmöglichkeiten auf ähnlichen Standorten und im geschichtlichen Verlauf sowohl auf unbeeinflussten oder von Menschenhand beeinflusster Flächen. Daraus lassen sich die Gradienten, welche auf die Vegetation einwirken, herleiten, da sie in den unterschiedlichen Vegetationsausstattungen zum synthetischen Ausdruck kommen.

Anhand pflanzensoziologischer Vegetationsaufnahmen nach der Zürich- und Montpellier-Schule der Pflanzensoziologie - nach dem Verfahren von Josias BRAUN-BLANQUET (1964) - wurden die Unterschiede der Beispiele möglicher Almweideflächen verglichen und dargestellt. Dabei wurde von homogenen Aufnahmeflächen ausgegangen, zu denen jeweils ein Aufnahmekopf (mit Angabe von Ort, Datum, Exposition, Seehöhe, Neigung, Deckung, Bestandeshöhe, Standortsverhältnisse, Nutzungseinflüsse,...) und vollständige Artenlisten angefertigt wurden. Die wissenschaftlichen Pflanzennamen richten sich Großteils nach der Nomenklatur der Gefäßpflanzen nach ADLER et al. (1994). Die einzelnen Arten versieht man bei dieser Arbeitsmethode mit zwei Schätzwerten, wobei die erste Zahl die *Deckung* der Art im Bestand zum Ausdruck bringt:

- r = selten, rar
- + = wenige Exemplare
- 1 = viele Exemplare oder bis 5% der Fläche deckend
- 2 = 5 – 25% der Fläche deckend
- 3 = 25 – 50% der Fläche deckend
- 4 = 50 – 75% der Fläche deckend
- 5 = 75 – 100% der Fläche deckend

Die zweite Zahl beschreibt die *Soziabilität*:

- 1 = einzeln stehende Pflanzen
- 2 = gruppen- oder horstweise Wuchsform
- 3 = truppenweise Wuchsform (Flecken, Polster)
- 4 = in Kolonien, größeren Flächen, Teppichen wachsend
- 5 = geschlossene Bestände, große Herden bildend

Die erstellten Aufnahmen der Teilstandorte wurden in der Rohtabelle eingetragen. In einem nächsten Arbeitsschritt werden die Pflanzenarten nach abnehmender Stetigkeit sortiert. Dies ist die Voraussetzung für den systematischen Vergleich der Aufnahmen nach deren Artenkombinationen und nach ihrer standörtlichen Zugehörigkeit.

“Mit Hilfe von Teiltabellen werden die Aufnahmen gesucht, die über alle Aufnahmen miteinander verbindende (gemeinsame) Arten weitere Arten gemeinsam haben. Dies führt zur Differenzierung einer Gesellschaftseinheit in verschiedene Ausbildungen und Varianten. Neben den steten und verbindenden Arten werden diese als Trennarten bewertet, die auf engere (spezifischere) standortsökologische Ausbildungen oder Entwicklungsphasen einer Gesellschaft hinweisen. Zur endgültigen Fertigstellung der Tabelle werden die beteiligten Arten – außer den Kenn- und Trennarten – nach den Einordnungen in das vegetationskundliche System, nach Zugehörigkeit zu höheren

syntaxonomischen Einheiten (Verband, Ordnung, Klasse) gegliedert. Damit wäre das Ziel der Vegetationsanalyse (Vegetationsaufnahme real vorkommender Bestände) zunächst erreicht' (HÜLBUSCH, K.H. et al. 1986).

Die Sortierung und Systematisierung erfolgte zunächst grob und rein induktiv, d.h. nach dem Tabellenbild und offensichtlichen Differenzierungen. Erst in den Schritten zur Verfeinerung der Sortierung wurden nach den üblichen wissenschaftlichen Regeln Bezüge zu den bestehenden Systematisierungen, den Ordnungen, Gesellschaften und Verbänden hergestellt, soweit dies interpretierbar erschien.

In der synthetischen Tabelle bzw. tabellarischen Übersichten in den einzelnen Vegetationstabellen wurden die zusammengehörigen Aufnahmegruppen aufgrund ihrer ausgearbeiteten Differenzierungen in einer Übersicht zusammengefasst und dargestellt:

- + = in weniger als 10 % der Aufnahmen vorhanden
- I = in 10 - 20 % der Aufnahmen vorhanden
- II = in 20 - 40 % der Aufnahmen vorhanden
- III = in 40 - 60 % der Aufnahmen vorhanden
- IV = in 60 - 80 % der Aufnahmen vorhanden
- V = in 80 - 100 % der Aufnahmen vorhanden

Aus der Anordnung der Vegetationsaufnahmen und Zusammengehörigkeit der Arten konnten z.B. verschiedene Gradienten zur Wasserversorgung bzw. Trockenheit, zu Schatteneinfluss, Bodenstörung, Mineralstoffverfügung bzw. zur Akkumulation und Aufzehrung von Nährstoffen und organischer Substanz, usw. in Form der Tabelle sichtbar gemacht und näher erläutert werden. Die pflanzensoziologische Systematik wird zum Hilfsmittel zur Präzisierung der formulierten Fragen und der Arbeitsthesen, und zugleich werden ihr neue Fälle als Belege und zur Prüfung beigelegt (vgl. HÜLBUSCH, K.H. 1976). Bei diesem Verfahren der Abbildung der Vegetationsdecke wird gezeigt, dass vegetationskundliche-pflanzensoziologische Arbeitsverfahren brauchbare Unterlagen für den beweisführenden und dokumentierenden Nachvollzug zu Fragen der Landbewirtschaftung liefern.

Aus den jeweiligen lokalen Voraussetzungen der Vermischung einzelner typischer und häufig auftretender fragmentarischer Vegetationstypen im Zusammenwirken verschiedener Einflüsse können in Nachvollziehbarkeit des pflanzensoziologischen Systems zwar keine idealtypischen Gesellschaftsbeschreibungen erstellt aber Annäherungen an die bisher gemachten Erfahrungen für Aussagen zur Almwirtschaft durchgeführt werden. Allein die floristische Sichtweise aus dem Auftreten oder Fehlen einzelner gesellschaftstypischer Kennarten Rückschlüsse zu ziehen, erscheint unseriös. Die vegetationskundlich systematische Betrachtung garantiert hingegen nachvollziehbare und vergleichende Aussagen auf die lokalen Flächen bezogen und dienen dem nachvollziehbaren Vergleich mit anderem Aufnahmematerial, welches diesbezüglich mit der selben methodischen Vorgangsweise erhoben wurde.

Insofern stellt die pflanzensoziologische Vegetationskunde nicht ein einmalig erhobenes Material, welches scheinbar nicht anderweitig nutzbar wäre, dar, sondern vielmehr eine solide Grundlagenerhebung, welche in weitem Jahrzehnten den Auftraggebern für Aussagen und oder weitere Untersuchungen dienlich sein kann.

Über die Vorteile dieser Arbeitsmethode

Eine genaue Auseinandersetzung mit der Vegetation ermöglicht Aussagen zu den auf Standorte wirkenden natürlichen Faktoren inklusive der menschlich bedingten

Einflussnahmen. Weiters können präzise Aussagen zu Folgen bei Veränderungen der Standortfaktoren oder Bewirtschaftungsweisen (Entwicklungen in der Landwirtschaft) gemacht werden. Dadurch erweist sich die Vegetationskunde als eine ausgezeichnete Grundlage zur Erhebung des naturbürtigen, standortsökologischen und nutzungsbedingten Zustandes einer Landschaft. Weiters gewährleistet sie prüfbare und nachvollziehbare Aussagen zur geschichtlichen und zu möglichen zukünftigen Entwicklungen der Pflanzenbestände und der sie beeinflussenden Faktoren. Letzteres stellt die besondere Qualität dieser Arbeitsmethode dar.

Die Qualität der Vegetationsaufnahmen liegt in der sorgfältigen Erhebung, der Prüfung und dem Vergleich der Pflanzenbestände. Die Vegetation stellt dabei den *synthetischen Ausdruck* aller auf einen Standort wirkenden Faktoren dar. Über die Pflanzengesellschaften können Aussagen zu den natürlichen und naturbürtigen Standortbedingungen (Boden, Klima, Wasser- und Nährstoffhaushalt) und auch über die durch menschliche Nutzungen (Produktionsweise, Nutzungsintensität) veränderten Standortbedingungen gemacht werden.

Verändern sich die Standortbedingungen (z.B. durch eine Veränderung der Wirtschaftsweise oder der natürlichen Verhältnisse), so verändert sich die Artenzusammensetzung. Deshalb können aus der aktuellen Vegetation, die ein Ergebnis der historischen Beeinflussung des Standortes ist, der Entwicklungszustand und mögliche Wandlungen der Bestände abgelesen und interpretiert werden. So wird es möglich, auf die Herkunft der Gesellschaften, der Voraussetzung zur Produktion und ihre Dynamik (Genese) zu schließen. Dadurch gibt die Vegetation Auskunft über die Landnutzungsgeschichte.

Würden alle Almprojekte oder landschaftsrelevanten Aussagen auf der Basis von tatsächlich vorort erhobenen pflanzensoziologischen Aufnahmen als Grundlagenerhebung der charakterisierenden Vegetationsausstattung durchgeführt werden, so könnten über einen bestimmten Zeitraum Entwicklungen und gutachterliche Beweisführungen ohne übergebühlich ausufernde Großprojekte angeführt und Maßnahmen abgeleitet werden.

I.) Beispielsalmen

– Protokolle und Almbeschreibungen zu den Fallbeispielen

Die folgenden Beispielsalmen wurden gemeinsam von den Auftraggebern und vom Koordinationsbüro ausgewählt, um anhand der Beispiele einige Sachfragen zu erläutern. Es soll dabei im Gros anhand der Vegetation als Indiz der Almbewirtschaftung eine qualitative Übersicht gegeben werden. Weiters kann über die Vegetation der aktuelle Entwicklungszustand wiedergegeben werden und somit auf den Stand der Biodiversität geschlossen werden. Österreichweit können die angeführten Beispiele nicht – wie in der Einleitung bereits erwähnt – als typisch gelten. Der Aussagewert aus diesen Beispielsalmen kann deshalb nicht auf Programmebene übertragen werden. Dazu müsste eine größere Anzahl pro Almkleinregion einer detaillierteren Untersuchung unterzogen werden.

Gaschurn: Alpe Gibau (Verwallgruppe, Land Vorarlberg) (Begehungsprotokoll)

Die Alpe Gibau befindet sich in der Verwallgruppe, nordöstlich oberhalb der Ortschaft Gaschurn. Die Alpe ist eine Hochalm, deren Bewirtschaftungshütte auf 1863 m liegt. Das Alpgelände erstreckt sich von ca. 1700 m bis über 2700 m Seehöhe und wird von einem karförmigen, nach Nordosten ausgerichteten Talschluß gebildet, dessen Gesamtfläche 950 ha einnimmt. Die Erschließung erfolgt von Gaschurn aus über einen Viehsteig. Ein befahrbarer Erschließungsweg führt von Galtür über das Zeinisjoch und den Verbellapaß (2200m).

Bewirtschaftung der Alpe Gibau

Im Sommer 2004 wurden auf der Alpe 125 Rinder, davon 23 Milchkühe und rund 600 Schafe gealpt. Die Milch wird auf der Sennhütte zum Montafoner Sauerkäse verarbeitet. Die Rinder bleiben je nach Schneelage von Ende Mai bzw. Anfang Juni bis Mitte September, die Schafe bis Ende September auf der Alp. Früher konnte sich der Zeitpunkt der Alpabfahrt auch bis Mitte Oktober erstrecken. Nach Berichten der Bewirtschafter wurden in der Zwischen- und der ersten Nachkriegszeit bis zu 600 Rinder und 1400 – 1500 Schafe auf die Alpe aufgetrieben. Derzeit werden von den Auftriebszahlen wieder vorgesehen: 180 Rinder bzw. Mutterkühe, 40 - 50 Melkkühe, bis zu 1300 Stück Schafe und Pferde zur besseren Weidepflege.

Die oberen, steilen Hangschultern der Seitenhänge tragen verteilt ehemalige Bergmäher im Ausmaß von ca. 60 ha, die Erzählungen zufolge bis in die frühen 1970er Jahre genutzt wurden und das Haupt-Winterfutter der Bauernwirtschaften bildeten. Während des Winters wurden die Heufuhren zu Tal gebracht.

Heute bestehen schrittweise kleinflächige Versuche von Seiten der Bewirtschafter, mit Borstgras verheidete Flächen durch Schafpferche wieder zu verbessern. Ferner werden Wässerungsversuche mit dem Ziel durchgeführt, die Alpenrosenbestände zurückzudrängen. Im Rahmen dieses Protokolls muss Erwähnung finden, dass früher auf der Alpe die Alpenrosen nur in geringem flächigem Ausmaß vertreten waren, heute dominieren sie das Erscheinungsbild auf weiter Flur. Den bäuerlichen Arbeiten zur Rekultivierung und Instandhaltung der Alpe stehen Bestrebungen der Wildbach- und Lawinenverbauungsbehörde (Argument des Verbisses von Hochlagenaufforstungen durch das Weidevieh) und des amtlichen Naturschutzes (Natura 2000-Vogelschutzgebiet) entgegen. In Zukunft sollen die Auftriebszahlen wieder gesteigert werden, um bei intensivem Weidedruck sowohl die Futterqualität als auch eine bessere Pflege zu erwirken.

Naturlausstattung der Alpe

Der überwiegende Anteil der Alp wird aktuell von Borstgras- und Krumm-Seggen-Rasen eingenommen, die umfangreich mit Zwergsträuchern - vor allem mit Rostblättriger Alpenrose (*Rhododendron ferrugineum*) - verheidet sind (im Rahmen der Untersuchung wurden nur wenige Referenzaufnahmen davon dokumentiert). Weite Teile der trockenen bis mäßig frischen Hänge zeigen Dominanzen aus Besenheide (*Calluna vulgaris*), Preiselbeere (*Vaccinium vitis-idaea*) und Kleinem Habichtskraut (*Hieracium pilosella*) (s. Tab. Sp. IV). Eingestreut sind kleinflächig sickerfeuchte Hangabschnitte und kleine Mulden, die Riedbestände mit Scheidigem Wollgras (*Eriophorum vaginatum*), Rasen-Haarbinse (*Trichophorum cespitosum*), Grau-Segge (*Carex canescens*), Zweihäusiger Krähenbeere (*Empetrum nigrum*) und anderen Ried- und

Moorarten tragen (s. Tab. Sp. V). Insgesamt zeigt die Vegetationsausstattung einen relativ homogenen, von fortgeschrittener Verbrachung bestimmten Charakter. Dem steht ein verhältnismäßig kleiner Anteil der Alpfläche gegenüber, der ärmere und produktivere Fazies von Milchkrautweiden trägt, und der v.a. in der Umgebung der Hütte situiert ist (S. Tab. Sp. I - III). Dazu gehören sowohl solche, die von einem hohen Anteil von Borstgras am Bestandaufbau gekennzeichnet sind (s. Sp. III), als auch Ausbildungen ohne Bürstling, die bisweilen so gut mit Nährstoffen versorgt sind, dass sie Anklänge an Lägerfluren zeigen können (s. Sp. I). Diese Bestände sind die Resultate intensiver und extensiver Schafpferchungen, die zur Verbesserung der Weide in den vergangenen Jahren durchgeführt wurden (s. Kap. Pferchen).

Zur Dynamik der Vegetationsausstattung und den Auswirkungen auf die Biodiversität

Einerseits wurden durch die zurückgenommene Bestoßung während der vergangenen Jahrzehnte umfangreiche Verbrachungsdynamiken in Gang gesetzt, die eine Verheidung weiter Teile der Alpe Gibau zur Folge haben. Dem wird andererseits von Seiten der Bewirtschafter durch Überlegungen und Maßnahmen zu einer sparsamen Erhaltung und Rekultivierung, wie es das Pferchen und Aufteilung der Weide in Koppeln darstellen, entgegen gewirkt. Eine gravierend bessere Wirksamkeit würde durch Anheben der Viehzahl gegeben sein, da ansonsten die Verbrachung und Abnahme der Biodiversität weiterhin fortschreiten wird und schon über die Jahre die Existenz der Alpe und der Tallandwirtschaft mehrerer Betriebe auf dem Spiel stehen wird. Von Seiten der Wildbach- und Lawinerverbauung wird gefordert, die Zahl aufgetriebenen Weideviehs zurückzunehmen, weil dieses für Verbisschäden an Hochlagenaufforstungen zum Lawinenschutz verantwortlich zeichne. Ganz prinzipiell und ohne detaillierte Erhebung der lokalen Verhältnisse seien dem die Untersuchungen zum Abfluss- und Gleitverhalten unterschiedlicher Vegetationsbestände, wie sie u.a. von AULITZKY durchgeführt wurden, entgegen gestellt. Demnach fördern Verheidungen mit Zwergsträuchern aber auch reine grasreiche oder grasbetonte Pflanzendecken, wie sie auf der Alpe Gibau durch fehlende Beweidung in Ausbreitung begriffen sind, gegenüber mit kurzem Aufwuchs stabilisierten Weiderasen, die Bildung von lawinenauslösenden Rutsch- und Gleitflächen um ein Mehrfaches. Ferner unterstützt der schlechte Allgemeinzustand einiger jüngerer Aufforstungen, die keine Verbisspuren erkennen lassen, die Vermutung, dass eher die insgesamt für die Gehölze ungünstigen Bedingungen bzw. eine unsachgemäße Standortwahl für den schlechten Zustand der Schutzaufforstungen verantwortlich zeichnen. Die Situation wäre allerdings im Detail gutachterlich zu überprüfen. Die Argumentation der Rücknahme der Weidewirtschaft im Dienste des Vogelschutzes bedürfte ebenfalls einer genaueren Untersuchung sowie auch eine *langfristige* Einschätzung der Wirkung eingestellter Beweidung auf den betroffenen Flächen. Das Vorhandensein einer seltenen Tierart gibt noch keine Gewähr dafür, ob sie standortabhängig ein Habitat besiedelt. Verschiedene Gründe bewirken Mobilitätsverhalten und können scheinbar die Existenz einer Tierart belegen. Hingegen ist die Vegetation als Indikator standortgebunden und kann nicht „flüchtig“ oder mobil sein.

Aus vegetationsökologischer Perspektive kann jedenfalls mit großer Sicherheit diagnostiziert werden, dass die Rücknahme der Beweidung auf der Alpe Gibau mittel- bis langfristig zur weiteren Nivellierung der Arten- und Gesellschaftsinventars zugunsten von artenarmen, vereinheitlichten Zwergstrauchbeständen führen würde, die aus tierökologischer Sicht als sehr einfältig zu charakterisieren sind und in Massen vorkommen würden.

Tab. 1: Alpe Gibau (Verwallgruppe, Land Vorarlberg)

Erstellt im Rahmen des Projektes Alp-Austria von Kurz, P. & M. Machatschek 2004

Spalte	I			II			III			IV			V				
	13	12	10	8	9		11	14	15	16	1	2	3	4	5	6	7
Laufende N°	G24	G23	G21	G8	G9		G22	G25	G26	G27	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7
Aufnahme N°	19	19	19	19	19		19	19	19	19	20	20	20	20	20	20	19
Seehöhe	W	W	W	N	NW		W	W	W	W	SW	SW	SW	SW	NW	N	N
Exposition	4	15	20	40	20		35	20	30	40	60	90	70	75	20	20	40
Neigung	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	30	40	-	-	-	-
Deckung SS	100	100	95	90	80		98	85	95	90	90	80	80	80	90	60	85
Deckung KS	22	24	22	30	28		30	28	29	18	18	19	22	27	17	29	31
Artenzahl																	
<i>Picea abies</i>	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	23	23	.	.	.
<i>Pinus cembra</i>	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	23	23	.	.	.
<i>Salix cinerea</i>	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Ranunculus repens</i>	+	+	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rumex alpinus</i>	12	+2	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Alchemilla fissa</i>	.	34	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Crepis aurea</i>	.	+	+	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Taraxacum officinale</i>	11	+	+	+	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa supina</i>	11	11	12	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa annua</i>	11	11	33	.	.		+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rumex alpestris</i>	22	22	+	.	+		11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phleum alpinum</i>	11	11	11	11	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa alpina</i>	+	11	+	11	+		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Leontodon autumnale</i>	+	12	22	.	+		11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Achillea millefolium</i>	+	+	11	.	.		11	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dryopteris filix-mas</i>	.	.	.	.	r		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ligusticum mutellina</i>	.	.	.	11	+		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus montanus</i>	+	+	11	.	.		11	+	11	11	.	.	+	.	.	.	.
<i>Alchemilla vulgaris</i>	44	.	33	22	+		33	22	22	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium pratense</i>	+	+	.	+	12		11	22	11	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium repens</i>	22	23	22	.	+		22	11	22	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Prunella vulgaris</i>	.	+	.	.	.		+	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sagina saginoides</i>	.	.	r	.	.		+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lotus corniculatus</i> + ssp. <i>hispidus</i>	.	.	.	.	.		r	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Crepis paludosa</i>	.	.	.	.	.		11	11	22	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vaccinium myrtillus</i>	.	.	.	+	.		.	r	11	.	22	22	11	11	22	22	33
<i>Vaccinium uliginosum</i>	.	.	.	.	.		.	.	.	.	33	22	33	+	33	33	22
<i>Carex curvula</i>	.	.	.	.	.		.	.	.	.	22	33	33	22	+2	.	+2
<i>Deschampsia flexuosa</i>	.	.	.	.	.		.	.	.	.	11	.	22	11	22	22	.
<i>Arnica montana</i>	.	.	.	.	+		.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Solidago virgaurea</i> ssp. <i>minuta</i>	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	11
<i>Hieracium alpinum</i>	.	.	.	.	.		.	.	.	.	r	.	.	.	.	+	r
<i>Rhododendron ferrugineum</i>	.	.	.	.	.		.	.	.	.	+2	+2	.	.	.	22	33
<i>Calluna vulgaris</i>	.	.	.	.	.		.	.	.	.	33	22	11	22	.	.	.
<i>Festuca violacea</i> agg.	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	11
<i>Hieracium pilosella</i>	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.	11	11	+	.	.	.
<i>Phyteuma betonicifolium</i>	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.	22	22	22	.	.	.
<i>Geum montanum</i>	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Carex canescens</i>	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	+
<i>Empetrum nigrum</i>	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	+
<i>Luzula sylvatica</i>	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+
<i>Melampyrum sylvaticum</i>	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r
<i>Eriophorum vaginatum</i>	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	22	22
<i>Juncus filiformis</i>	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Trichophorum cespitosum</i>	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	33	+2
<i>Agrostis schraderiana</i>	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11
<i>Carex echinata</i>	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Carex paupercula</i>	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11
<i>Gentiana pannonica</i>	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Nardus stricta</i>	.	.	+	33	44		23	33	33	44	22	22	22	11	22	22	11
<i>Potentilla erecta</i>	.	.	.	+	11		22	11	22	11	11	11	11	22	.	.	+
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	.	.	.	11	.		.	.	.	.	11	11	+	.	11	+	.
<i>Agrostis capillaris</i>	22	33	22	11	11		12	11	.	11	.	.	.	.	.	.	11
<i>Deschampsia cespitosa</i>	12	+	12	11	+		11	.	r	r	.	.	.	.	.	.	+
<i>Festuca rubra</i>	11	11	+	11	11		11	22	+	11	.	.	.	11	.	.	.
<i>Leontodon helveticus</i>	.	+	+	11	11		11	12	22	11	.	.	.	.	.	+	+
<i>Carex leporina</i>	+	+	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Carex pallescens</i>	.	.	.	+	11		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Euphrasia minima</i>	.	.	r	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Leontodon hispidus</i>	.	.	.	11	.		22	22	22	11	.	.	.	.	.	.	.
<i>Campanula scheuchzeri</i>	+	r	.	11	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Carex pilulifera</i>	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Cerastium fontanum</i>	+2	+	.	11	+		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hieracium lactucella</i>	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gnaphalium norvegicum</i>	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Homogyne alpina</i>	.	.	.	11	11		.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	11
<i>Luzula campestre</i>	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Campanula barbata</i>	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cirsium spinosissimum</i>	.	+	r	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Crocus albiflorus</i>	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca ovina</i>	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla aurea</i>	.	.	.	.	.		11	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Soldanella alpina</i>	.	.	12	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Veratrum album</i>	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Agrostis alpina</i>	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Carum carvi</i>	.	.	.	11	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
<i>Ligusticum mutellinoides</i>	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	22
<i>Torfmoose</i>	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	44
<i>Ranunculus acris</i>	11	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Viola biflora</i>	.	.	.	11	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica officinalis</i>	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12
<i>Festuca pratense</i>	+2	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hieracium aurantiacum</i>	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lastea limbosperma</i>	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Peucedanum ostruthium</i>	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

<i>Ranunculus nemorosus</i>	.	.	.	.	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium dubium</i>	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Peucedanum austriacum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chaerophyllum villarsii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gentiana acaulis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salix cinerea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium pumilum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pulsatilla vernalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.
<i>Molinia caerulea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rhinanthus glacialis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Senecio ovatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Viola reichenbachiana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca varia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Helianthemum nummularia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scabiosa columbaria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
<i>Sorbus aucuparia</i> juv.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex nigra</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hieracium lachenalii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Juniperus communis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Moose	.	.	.	.	11	.	11	11	11	.	.	.	.	11	.	11	11	22	.	.

Bad Ischl: Die Rettenbachalm (Land Oberösterreich) - Analyse anhand der Vegetationsausstattung nach einem Rodungsprojekt

Vergleichende Darstellung der Wirkung von Rodungen zur Herstellung von Reinweiden aus stark bestockten Wald-Weiden im Zuge eines Wald-Weide-Trennverfahrens

Die Rettenbachalm ist eine Niederalm im Westteil des Toten Gebirges, bei Bad Ischl im oberösterreichischen Salzkammergut gelegen. Bei der Rettenbachalm handelt sich um eine so genannte „Einforstungsalm“ (Servitutsalm), d.h. die beteiligten Bauern haben Weidenutzungsrechte auf den von Österreichischen Bundesforsten verwalteten Flächen inne. Mit einem Forstanteil von über 90 % an der gesamten Almfläche ist die Rettenbachalm eine Waldalm, bestimmende Nutzungsform auf dem Großteil des Almgebietes sind traditionell Formen der Waldweidewirtschaft.

Seit dem Jahre 2002 wurden auf der Rettenbachalm im Zuge eines Wald-Weide-Trennverfahrens in mehreren Etappen vormalige Waldweideflächen in der Absicht freigestellt, diese zu Reinweiden umzuwandeln. Almwirtschaftliches Ziel ist die Herstellung von mechanisch bearbeit- und pflegbaren, ertragreichen und gut zugänglichen Futterflächen, welche von den Almbauern günstig zu bewirtschaften sind. Im Zuge dessen erfolgten über die Jahre verteilt sukzessive eine Reihe großer, flächiger Freistellungen mit anschließenden Stockrodungen und -fräsungen sowie Planierungen und Ansaaten. Parallel dazu ist eine graduelle Auflichtung weiterer Almweideflächen und – gleichsam im Gegenzug – die Weidefreistellung ausgewiesener Forstflächen planlich vorgesehen (s. ALMENTWICKLUNGSKONZEPT 2001 RETTENBACHALM).

Die Vegetation gilt als Indikator für die Wirksamkeit von pflegerischen Maßnahmen

Im Zusammenhang mit der Erörterung von Sachfragen zu Biodiversität und Almbewirtschaftung interessiert die Frage nach den unmittelbaren Auswirkungen, welche die Rodungs-, Rekultivierungs- und Meliorationstätigkeit auf die Naturlandschaft mit sich bringen. Die zumindest kurz- bis mittelfristig starke Veränderung des Charakters durch die beschriebenen Maßnahmen im zentralen Teil der Alm ist offensichtlich und findet auch im Wandel des floristisch-soziologischen Arten- und Gesellschaftsspektrums ihren nachprüfbaren Ausdruck.

Vor allem erscheinen unserem Erachten nach aber begründete Aussagen zu der Frage relevant, welche langfristigen Wirkungen von dem Projekt für die Entwicklung der örtlichen Naturlandschaft zu erwarten sind. Neben naturwissenschaftlichen Fakten und Daten, bzw. um diese angemessen beurteilen und um eine Prognose zur Entwicklung stellen zu können, müssen sozio-ökonomische Parameter der lokalen Bewirtschaftungsverhältnisse in die Interpretation mit einbezogen werden. Das betrifft im Besonderen die Veränderung der Bewirtschaftungsmöglichkeiten über geänderte Zuständigkeitsverhältnisse und Verfügungsmöglichkeiten, welche im Rahmen des Wald-Weide-Trennverfahrens geschaffen werden.

Pflanzensoziologisch-vegetationskundlich ist das Projekt Rettenbachalm insofern gut dokumentiert, als Aufnahme- und Tabellenmaterial der vorhandenen Gesellschaftsspektren zeitlich vor den Rodungen vorliegt, welches im Rahmen einer Studie zur Umweltverträglichkeitserklärung im Jahre 2002 von den Autoren erarbeitet wurde (s. KURZ, P. u. M. MACHATSCHKEK 2002). Im Jahre 2004 durchgeführte Aufnahmen, bei der die gleichen Standorte nach der Rodung und (Re-)Kultivierung untersucht wur-

den, bilden die Grundlage für den unmittelbaren Vergleich und die belegbare Diagnose kurzfristiger Veränderungen im Arten- und Gesellschaftsspektrum der Beispielsalm. Die in den Aufnahmen zum Ausdruck kommenden, von den Nutzungseinflüssen bestimmten Vegetationsdynamiken lassen zudem Prognosen zu, welche Entwicklungen im Zustand vor den Rodungen zu erwarten gewesen wären, sowie andererseits zu den nach der Rodung ablaufenden Dynamiken.

Vorangestellt seien einige erklärende Anmerkungen zu den Bewirtschaftungsverhältnissen der Alm und deren geschichtlicher Herausbildung, eine kurze Charakteristik der natur- und landschaftsräumlichen Gegebenheiten sowie eine kurze Skizze zur technischen Vorgangsweise bei den durchgeführten Rodungen und (Re-)Kultivierungen.

Geschichtliche Hintergründe und Wirtschaftsverhältnisse auf der Rettenbachalm

Wie eine Vielzahl anderer Almen im Raum des Salzkammergutes hat die Rettenbachalm den rechtlichen Status einer Einforstungs- oder Servitutsalm. Geschichtlich hat der regional hohe Anteil an Servitutsalmen seine Ursache in den Produktionsweisen und -verhältnissen des historischen Salz-Bergbauwesens, wofür riesige Mengen von Gruben- und Sudholz benötigt wurden, für das sich das k.k. Salinen- und Forstärar nahezu flächendeckend die regionalen Holz- und Forstnutzungsrechte gesichert hatte. Für die lokale Bauernschaft überlebensnotwendige Wald- und Weidenutzungsrechte wurden weitestgehend über Servitutsregelungen abgegolten, deren Verwaltung seit 1925 in den Zuständigkeitsbereich der Österreichischen Bundesforste übergegangen ist.

Die Entwicklung der almwirtschaftlichen Nutzung, welche in den dokumentierten Auftriebszahlen sowie der Anzahl der Nutzungsberechtigten einen Ausdruck findet, zeigt einen charakteristischen Verlauf: Auf der Rettenbachalm lag die Höchstzahl almnutzungsberechtigter Bauern zur Zeit der Franzosenkriege und den darauf folgenden Jahren. Zu diesen Zeiten wurden von bis zu 40 Berechtigten zeitweise über 300 Stück Rindvieh auf die Alm aufgetrieben, die als Niederalm in Kombination mit den drei zugehörigen Hochalmen Hinteralm, Karalm und Jaglingalm genutzt wird. Zunehmende Knappheit an Sudholz ging zu dieser Zeit einher mit einer Lebensmittelnot, was intensivste Nutzung der vorhandenen Almflächen mit sich brachte. Ein allmählicher Rückgang der Auftriebszahlen (und der Anzahl der Berechtigten) ist seit dem Einsetzen des Tourismus gegen die Hälfte des 19. Jahrhunderts zu verzeichnen. Der Rückgang erfolgte – mit einem kurzfristig gegenläufigen Trend während der Nachkriegsjahre im 20. Jhdt. – mehr oder weniger kontinuierlich bis zu einem Tiefstand Anfang der 1970er Jahre.

Seit den 1980er Jahren werden – wohl auch als Folge der Einführung von Alppungsprämien – wieder höhere Rinderzahlen (in erster Linie Jungvieh) auf die Rettenbachalm aufgetrieben. Zugleich machte sich seit dieser Zeit aber vor allem auf der Rettenbachalm, die als Niederalm zur Vorweide lt. Almbuch zwischen 25. Mai und 15. Juli, zur Nachweide zwischen Mitte September und Mitte Oktober bestoßen wird, auch ein zunehmend offenkundiger Futtermangel bemerkbar. Ursachen hierfür sind zum einen die in Zeiten geringer Bestoßung vorangeschrittene Verwaldung ehemaliger Weideflächen durch Anflug sowie planmäßig erfolgte Aufforstungen. Zum anderen weist ELLMAUER (2001) auch auf Veränderungen der forstlichen Bewirtschaftung als eine Ursache für den Rückgang von Futterflächen hin:

„Die historisch verbreitete Kahlschlagwirtschaft (Salinengroßkahlhiebe bis 30 Hektar) dauerte in verkleinerter Ausprägung mit Schlagflächen bis zu 3-5 Hektaren bis etwa in die 1970er Jahre im Salzkammergut an, bis hier ein waldbaulicher Gesinnungswandel bei den Forstverwaltungen Platz griff und zu waldpfleglicheren, kleinflächigeren Nutzungsformen führte (Schlagwort „naturnahe Waldwirtschaft“). Diese großflächige forstliche Holzernteform lieferte durch ausgedehnte, lichte Freiflächen ausgiebige Futterflächen für das Weidevieh für mehrere Jahre. Bis vor wenigen Jahrzehnten wurden diese Flächen als so genannte „Jungmaïße“ oder „Maïßsalmen“ über viele Jahre hinweg stark beweidet und erst nach Ablauf von einer etwa 10-jährigen Schlagruhe wieder in Schonung gelegt und vom Vieh abgehütet, um die Wiederbewaldung durch Naturverjüngung und Aufforstung (Kultivierung) zu kultivieren (...).

Naturnahe Waldbauformen (Löcherhiebe, Einzelstammentnahmen, Vorlichtungen) oder intensive, gewinnorientierte Forstwirtschaft mit rascher Wiederbewaldung genutzter Waldflächen (3-jährige Aufforstungsfrist) erlauben nur geringen Futterwuchs von minderer Qualität. Insofern konzentriert sich das Weidevieh auf kleinere, lichte Waldflächen im Bereich der Waldweide (natürliche Blößen, Wegböschungen, Freileitungstrassen, Langlaufloipen, etc.) und lässt Dickungen und dichte Stangenhölzer (geringer Tageslichteinfall, Ausdunklung durch geschlossenes Kronendach) oder stark überschirmte, geschlossene Bestände mangels vorhandener und verwertbarer Futterpflanzen praktisch unbehelligt“ (ELLMAUER, S. 2001).

Diese Situation, mit der ein ausgewiesener Waldanteil von 96 % an der gesamten Almfläche bei nur 2,2 % offenen Almflächen (11 ha) und Mängel im Futterangebot einher gehen, bildeten den Ausgangspunkt für die Entscheidung zu den durchgeführten Rodungen. Große Teile des Almbodens waren vor 100 bis 50 Jahren nicht standortsgemäß (mit 100% Fichtenanteil) aufgeforstet worden. Aus fachlicher und wirtschaftlicher Sicht eine Fehlentscheidung, da vor allem die Feg- und Schältschäden großteils ein Ausmaß verzeichnen ließ, wo ohnehin diese Wälder kurz vor der Entwertung durch Zusammenbrechen standen. Rein aus forstlich-ökonomischer Sicht war die Holzernte der devastierten Bestände nicht so ertragreich, wie sich das die Waldbewirtschafter vorgestellt hatten. Nur Mithilfe der engagierten Bauern und freiwilligen Helfer konnten die Kahlschläge sorgfältig aufgeräumt werden, was in der Kostenrechnung nicht zum Ausdruck kommt. Von daher und aus jagdlicher Sicht bedeutet das Waldweideneuordnungs- bzw. -trennverfahren für alle beteiligten Interessenten einen Vorteil, der ertragsseitig gesteigert werden kann, wenn auch die Hochalmen wieder profund bewirtschaftet und melioriert und das gesamte Weidegebiet dem Vieh- und entwickelten Futterbestand entsprechend neu unterteilt wird.

Naturräumliche Gegebenheiten des Almgebietes

Das Gebiet der Rettenbachalm erstreckt sich bei einer Gesamtfläche von 490 Hektar auf einer Seehöhe zwischen 600 und 1200 m NN, bestehend aus einer Aufweitung im Talquerschnitt des in Ost-West-Richtung fließenden Rettenbaches und den Hängen der nördlich und südlich angrenzenden Talflanken sowie dem östlich den Talboden begrenzenden Talschluß. An dieser Stelle verlässt der Rettenbach eine schluchtartig verengte Fließstrecke und durchfließt den flachen Abschnitt des Almgebietes, in dem fluviale Akkumulations- und Anlandungsvorgänge landschaftsprägend sind. Hauptteil und Mittelpunkt der Bewirtschaftung ist der lange Talboden, der vom Schwemmland des Baches gebildet wird, und auf dem orographisch rechtsseitig auf einer erhöhten Terrasse auch die Almhütten liegen. In diesem Bereich sowie an den unmittelbar angrenzenden (Unter-)Hängen, welche aus Moränenmaterial, z.T. auch aus Schwemmkegeln kleinerer Seitenbäche gebildet werden, sind in Höhenla-

gen zwischen 600 m und 650 m NN (untermontane Stufe) auch die angeführten Rodungsflächen situiert.

Geomorphologisch lassen sich innerhalb dieses Almbereiches drei Standorttypen unterscheiden:

- Das *Schwemmland* des Rettenbaches, das sich durch nährstoffreiche, gut durchfeuchtete Wuchsorte auszeichnet (sandige Schwemm- und Lehmböden), deren Humusaufgaben aber geringe Mächtigkeit besitzen: Deren Untergrund wird von einem grobskelettreichen Schotterkörper gebildet, der stellenweise z.B. in Form größerer Blocksteine und Gieschiebeblöcke der Urbachverläufe, an die Oberfläche tritt. Die Niederterrasse der Schwemmländer nehmen im Bereich der Rodungs-/Rekultivierungsflächen beidseitig des Baches Streifen von etwa 50 bis 100 m Breite ein. Die Mittel- bzw. Hochterrasse erstrecken sich partiell weitere 50 - 100 m je nach Verlauf der Bachschwenkungen zusätzlich in die Breite gegen die Hänge hin.
- Die im bachaufwärtigen Almteil gelegenen *Hügel und Riedel aus Moränenschutt* mit flachgründigen, verbrauchten Humuskarbonat- und -silikatböden: Sie sind aus gering sortiertem, großteils sandigem und nährstoffarmem Substrat aufgebaut, in das gelegentlich bindige und undurchlässige Schichten und Linsen eingelagert sind. Letztere bedingen in einem kleinräumigen Mosaik ausgeprägte wechselrockene-wechselnasse Wuchsverhältnisse. Die darauf stockenden Fichtenbestände tragen zusätzlich zur Ausbildung saurer, roh-humoser Standortbedingungen bei.
- Die Unterhangwuchsorte der angrenzenden Seitenhänge, die aufgrund von Akkumulationsdynamiken vom Hang her sehr nährstoffreiche, frische und bindige Substrate tragen: Zum Teil können die Böden dieser Bereiche sehr tiefgründig sein, vor allem dort, wo sie außerhalb der Schotterkörper von Schwemmkegeln im Einzugsgebiet der Seitenbäche liegen. Die Humusaufgaben sind relativ mächtig, die Nährstoffumsetzung an den Wuchsorten ist vor allem auf den Lehmböden mittelmäßig bis gut.

Die potentiell natürliche Vegetationsausstattung des Gebietes ergeben verschiedene Ausbildungen von Kalk-Buchenwäldern (vgl. MAYER, H. 1974) sowie als azonale Vegetation der Bachaue Grau-Erlen-Bestände. Zur Rotbuche treten in der Naturverjüngung regelmäßig Berg-Ahorn, Berg-Ulme, sowie Grau-Erle, Birke, Esche, Ulme und Weidearten hinzu. Wirtschaftsbedingt ist an den Hängen, aber auch im Schwemmland die Fichte als Aufforstungsart beim Aufbau der Bestände sehr dominant verbreitet.

Zur Vorgangsweise bei der Rodung

Wesentlichen Einfluss auf die weitere Entwicklung der Standorte und der dazugehörigen Vegetationsausstattung nach der Rodung haben die für die Rodung angewandten Verfahren und Techniken. Im betrachteten Beispiel kam bzw. kommt das Verfahren der Stockfräsung mittels Schlägelwalze zur Anwendung, bei dem im gleichen Arbeitsgang eine kleinweise Nivellierung von Reliefunterschieden erreicht wird. Bei steinreichem Untergrund wie er größerflächig ausgebildet sein kann, stieß eine tiefergehende Bodenfräsung auf Grenzen bzw. wurde dann auf Teilflächen ausgesetzt. Die Auswahl der Rodungsflächen erfolgte im Zuge des Wald-Weide-Trennverfahrens, bei dem die Abstockung von 40 Hektar Waldbeständen, ferner die Herstellung von 60 Hektar lichter Waldweidefläche und 40 Hektar Waldweide mit mittlerem Überschirmungsgrad (50 %) durch Auflichtung vorgesehen wurde. Ausgewählt wurden v.a. weitgehend ebene Flächen des Talbodens, welche bereits zuvor intensiver durchweidet worden waren sowie Teile der angrenzenden Hanglagen. Die Schlaggrößen der ausgewiesenen Einzelflächen belaufen sich zwischen 3 und 6 Hektaren. Deren Freistellung erfolgt in mehreren Phasen, wobei mit den ersten Rodungen im Jahre 2002 begonnen wurde und die letzten Rodungsvorgänge für das

Jahr 2005 vorgesehen sind, sofern es zu keiner witterungsbedingten oder organisatorischen Verzögerung kommt.

Die Bestandsernte wird nach dem Ganzbaum-Ernteverfahren mittels Harvester durchgeführt. Nach Aufarbeitung des Holzes und Säuberung der Flächen erfolgen Rodung und Fräsung der auf den Flächen verbleibenden Stöcke und Astmaterial. Dabei entfernt eine Fräsmaschine die obersten 10 cm der Wurzelstöcke mit einer rotierenden Schlägelwalze, und die anfallenden, mehrere Zentimeter langen groben und feinen Scharren werden abgezogen und mehr oder weniger ungleichmäßig, d.h. der Geländeoberfläche entsprechend, auf den zukünftigen Reinweideflächen verteilt und z.T. mit dem Oberboden vermengt. An manchen Stellen passierten zusätzlich Planierungsarbeiten bzw. Geländemodellierungen mithilfe eines Kleinbaggers. In der Absicht, die offen gelegten Böden durch eine geschlossene Vegetationsdecke zu schützen und die Vegetationszeit zu nützen, wurde in der Regel alsbald unmittelbar auf den neuen Substraten eine Ansaat, kombiniert mit Mineraldüngergaben, vorgenommen (einer günstiger erscheinenden Düngung mit Festmist stehen fehlende Verfügbarkeit bzw. die langen Transportwege entgegen). Als Saatgut kam eine Weiderasenmischung der Kärntner-Saatbau, kombiniert mit Hafer als Deckfrucht, zur Verwendung.

Vor allem an den durch die Geländemodellierung entstandenen Böschungskanten, teilweise auch auf den Flächen wurden einzeln stehende Laubgehölze (Berg-Ahorn, Berg-Ulme, Eberesche, Rot-Eiche, Gewöhnliche Esche, verschiedene Apfel-, Birn- und Kirschaumsorten) gepflanzt, bzw. sind noch weitere derartige Pflanzungen vorgesehen. Diese Pflanzungen ergänzen einzelne ältere Laubgehölze, welche im Zuge der Rodungen auf den Flächen belassen und durch die Freistellung vom Wind geworfen wurden. Entlang einiger Bachabschnitte pflanzten Schulklassen unter der Obhut der örtlichen Wildbach- und Lawinerverbauungsbehörde ufersichernde Gehölzstreifen.



Flächen- und Stockfräsungen mit dem Traktor

Vergleich des Wandels der Vegetationsausstattung auf den Rodungsstandorten der Rettenbachalm im Zeitraum zwischen den Jahren 2002 und 2004

In den folgenden Kapiteln werden die Pflanzenausstattungen der Rodungsstandorte vor bzw. unmittelbar nach der Rodungstätigkeit im Jahre 2002 und deren Entwicklungsstand im Spätsommer 2004 beschrieben und in deren strukturellen Eigenschaften miteinander verglichen.



Gefräste Flächen mit durchmischten Hächselauflagen auf der Rettenbachalm



Bei der Schaffung neuer Weideflächen auf Waldstandorten sollen im Zuge der Wald-Weide-Neuordnung vereinzelt Gehölze und Gehölzgruppen bestehen bleiben. Noch im selben Jahr der Fräsungsmaßnahmen entwickelt sich die Neuansaat zufriedenstellend.

Die Pflanzenbestände der Rodungsstandorte im Jahr 2002 (s. Tab. 1)

Im Rahmen der Feldarbeiten während der Monate Mai bis Juli 2002 wurden primär die damals aktuellen Wald- bzw. Waldweidestandorte als Ausgangspunkte der Re- kultivierung (mit dem Ziel der Herstellung reinen Weidelandes) dokumentiert. Ergänzt wurden diese Aufnahmen in der Folge durch einige Belegaufnahmen von bereits freigestellten, gefrästen und eingesäten Wuchsorten, die ca. 6 Wochen nach Fräsung und 4 Wochen nach der Einsaat angefertigt wurden. Die Vegetationstypen spiegeln im wesentlichen Gradienten der Substrateigenschaften, des Grades der

Überschirmung, des Impulseinflusses durch Fräsung und der Intensität des Beweidungseinflusses wider.¹

Pflanzensoziologische Gliederung (Tab. 1):

Spalte I - III: Weiß-Seggen-Goldruten-Gesellschaft

- Ausbildung mit Heidelbeere und Mauer-Habichtskraut (Sp. I)
- Ausbildung mit Haselwurz und Leberblümchen (Sp. II - III)
 - Variante mit Vogelfuß-Segge (Sp. II)
 - Typische Variante (Sp. III)

Spalte IV - VI: Gesellschaft mit Roß-Minze und Behaartem Kälberkropf

- Ausbildung mit Schattenblümchen, Hoher Schlüsselblume und Großem Zweiblatt (Sp. IV)
- Ausbildung mit Kreuz-Labkraut und Riesen-Schwingel (Sp. V - VI)
 - Variante mit Berg-Weidenröschen, Hexenkraut und Hain-Gilbweiderich (Sp. Va)
 - Variante mit Hornklee (und anderen Ansaatarten) (Sp. Vb)
 - Ruderale Variante mit Brennessel (Sp. VI)

Spalte VII: Gesellschaft mit Winkel-Segge und Sumpf-Dotterblume

Die Wuchsorte werden zum Zeitpunkt vor der Rodung durch das hochstete Auftreten der Buchenwaldarten Kleb-Salbei (*Salvia glutinosa*), Wald-Ziest (*Stachys sylvatica*) und Wald-Zwenke (*Brachypodium sylvaticum*) gekennzeichnet, zu denen die Weidezeiger Kriechender Hahnenfuß (*Ranunculus repens*), Gamander-Ehrenpreis (*Veronica chamaedrys*) und Große Braunelle (*Prunella vulgaris*) regelmäßig hinzutreten. Sie deuten alle auf die insgesamt frischen Verhältnisse, auf gute Durchfeuchtung, relativ gute Umsetzung und verhältnismäßig mittlere bis hohe Produktivität der Wuchsorte hin. Deutlich lassen sich jedoch anhand der Vegetationsausstattungen zwei standörtliche Flügel unterscheiden: Einem ärmeren Flügel, gekennzeichnet von Weiß-Segge (*Carex alba*) und Gewöhnlicher Goldrute (*Solidago virgaurea*), zu denen noch die Wimper-Hainsimse (*Luzula pilosa*) tritt, steht ein reicherer mit Roß-Minze (*Mentha longifolia*) und Behaartem Kälberkropf (*Chaerophyllum hirsutum*) gegenüber. Verbunden werden die beiden Gesellschaften durch eine Gruppe von Arten, die auf mittlere Nährstoffversorgung und einen ausgeglichenen Humushaushalt hindeuten: Echte Nelkwurz (*Geum urbanum*), Wald-Veilchen (*Viola reichenbachiana*), Berg-Hahnenfuß (*Ranunculus montanus*), Schattenblümchen (*Maianthemum bifolium*), Hohe Schlüsselblume (*Primula elatior*), Großes Zweiblatt (*Listera ovata*), Kriechender Günsel (*Ajuga reptans*) und Stinkender Hainsalat (*Aposeris foetida*). Letztere Arten weisen auf Oberbodenversauerung hin. Auf feuchtere bis nasse Verhältnisse schließlich deutet die Artengruppe einer dritten Gesellschaft hin. Winkelsegge (*Carex remota*), Sumpf-Dotterblume (*Caltha palustris*) und FlatterBinse (*Juncus effusus*) kennzeichnen jene Wuchsorte, die periodisch oder dauerhaft zur Vernässung neigen.

¹ Weil die Feldarbeiten aus organisatorischen Gründen fast ausschließlich erst unmittelbar nach der ersten Freistellung erfolgt sind, wurde eine Baumschicht in den Aufnahmen nicht berücksichtigt. Der beschattende Einfluss wirkt jedoch nach und zum Aufnahmezeitpunkt war noch von keiner Bestandesänderung der Krautschicht durch das geänderte Standortsregime auszugehen.

a) Gesellschaft mit Weiß-Segge und Gewöhnlicher Goldrute (Sp. I - III)

Die Weiß-Seggen-Goldruten-Gesellschaft besiedelt als hagerer Standortsflügel im untersuchten Gebiet v.a. die höheren Moränenrücken und seichtgründige Kalkschutt-Standorte, die außerhalb des hydrologischen Einflussbereiches des Rettenbaches liegen. Während des Sommers können diese Standorte trocken fallen. Es handelt sich um Krautbestände von mäßiger Wüchsigkeit, deren Hauptschicht neben den namengebenden Arten von der Wimper-Hainsimse (*Luzula pilosa*), von Kleeblatt-Schaumkraut (*Cardamine trifolia*), Weißem Buschwindröschen (*Anemone nemorosa*), Wald-Sauerklee (*Oxalis acetosella*) und Pfennigkraut (*Lysimachia nummularia*) aufgebaut werden. Zu diesen polster- bis teppichartig wachsenden Arten treten nur wenige höher wüchsige, wie Purpur-Hasenlattich (*Prenanthes purpurea*) und Fuchs-Greiskraut (*Senecio ovatum*), sowie regelmäßig die Frucht-Brombeere (*Rubus fruticosus*) hinzu. Zwei in Habitus und Bestandeszusammensetzung auffällig differente Ausbildungen können lokal unterschieden werden:

Eine Ausbildung mit Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*) und Wald-Habichtskraut (*Hieracium murorum*) (Sp. I), in der auch Wald-Wachtelweizen (*Melampyrum sylvaticum*) und Dreischnittiger Baldrian (*Valeriana tripteris*) regelmäßig vorkommen, steht auf ausgeprägt wechsellückigen-trockenen, stark versauerten Wuchsorten mit Rohhumusauflagen. Die Bestände stehen unter dem Einfluss einer zuvor dichten Über-schirmung mit Fichten und zeigen die „verheidende“ Wirkung der Fichtenbewirtschaftung auf trockenen Substraten. Es handelt sich um die Wuchsorte mit der am verhältnismäßig stärksten wirksamen anthropogenen Überformung und den extremsten Bedingungen. Das kommt in den geringen Deckungen (durchschn. 45%) und den niedrigsten Artenzahlen zum Ausdruck. Diese erste Ausbildung charakterisiert auch Standorte mit Versauerungstendenzen im Oberbodenbereich.

Die Ausbildung mit Haselwurz (*Asarum europaeum*) und Leberblümchen (*Hepatica nobilis*) (Sp. II - III) ist im Vergleich zur vorher beschriebenen frischer und ausgeglichener. Die Auflagen aus Rohhumus sind geringer oder können fehlen, die bestimmende Humusform ist Moder. Die Versorgung mit Basen ist in Maßen besser, worauf eine Reihe hinzutretender Arten der Kalk-Buchenwälder hinweisen: Wald-Veilchen (*Viola reichenbachiana*), Großes Zweiblatt (*Listera ovata*), Stinkender Hainsalat (*Aposeris foetida*) u.a. Eine bessere Umsetzung ist nicht zuletzt auf die gelegentlich oder regelmäßig erfolgende Beweidung und den damit verbundene Bodenturbationen durch Viehtritt zurückzuführen. Das lassen die Weidearten Scharfer Hahnenfuß (*Ranunculus acris*) und Gänseblümchen (*Bellis perennis*) erkennen. Die Deckung der Krautschicht ist aufgrund des Schatteneinflusses verhältnismäßig gering, die mittleren Artenzahlen mit 47 bzw. 43 im Schnitt relativ hoch. Sie ist auf die gute Sättigung der Wuchsorte und eine Durchdringung von Wald- und Weidearten am Bestandaufbau zurückzuführen.

b) Gesellschaft von Roß-Minze und Behaartem Kälberkropf (Sp. IV - VI)

Der Artenblock um Roß-Minze (*Mentha longifolia*), Behaarten Kälberkropf (*Chaerophyllum hirsutum*) und Stumpfbliättrigen Ampfer (*Rumex obtusifolius*), Großes Springkraut (*Impatiens noli-tangere*), sowie Große Brennnessel (*Urtica dioica*) und Gewöhnliches Kreuz-Labkraut (*Cruciata laevipes*) trennt die Gesellschaft recht scharf gegenüber der vorigen ab. Phänologisch wird die Gesellschaft von Roß-Minze und Behaartem Kälberkropf von Hochstauden dominiert. Die mullhumosen und lehmführenden Standorte sind frischer, nährstoffreicher und produktiver. Die Produktivität ist in vielen Fällen auf den Einfluss von Wasser in Form von Bach- oder Hangsickerwasser zurückzuführen. Die Bestände stocken in tiefer gründigen Akkumulationsla-

gen (untere Bereiche der Seitenhänge, Schwemmkegel der Seitenbäche). Ihre bessere Nährstoffversorgung ist primär substratbedingt. Oder sie stehen im unmittelbaren Einflussbereich des Baches, und Nährstoffnachlieferung und -umsetzung werden durch die Überschwemmung und wechselnde Grundwasserstände gewährleistet (Auestandorte des Rettenbaches).

Zumeist handelt es sich nicht um Wuchsorte, die zu einem höheren Grad einer Überschirmung ausgesetzt sind. Vielmehr kommt die Gesellschaft in Auflichtungen oder – nunmehr flächenhaft – im Gefolge größerer Freistellungen (als Phase) zur Ausbildung. Die beiden Ausbildungen zeigen einen Nährstoffgradienten, dem ein Gradient des nachlassenden Einflusses einer überschirmenden Baumschicht parallel geht: Die Ausbildung mit Hoher Schlüsselblume (*Primula elatior*), Schattenblümchen (*Mai-anthemum bifolium*) und Großem Zweiblatt (*Listera ovata*) (Sp. IV) wächst auf teilweise beschatteten Wald-Wuchsorten. Die Substrate sind mullhumos, frisch und verhältnismäßig ausgeglichen und stabil. Diese Standorte zeichnen sich durch einen höheren Konsolidierungsgrad aus.

In der Ausbildung mit Kreuz-Labkraut (*Cruciata laevipes*) und Riesen-Schwingel (*Festuca gigantea*) (Sp. V - VI) vermögen sich neben den namengebenden Arten das Große Springkraut (*Impatiens noli-tangere*) und eine Reihe von Hochstauden durch Auflichtung stark durchzusetzen. Vermehrter Lichtgenuss kommt ihnen ebenso wie die Mobilisierung von Nährstoffen zugute. Beides fördert eine sichtlich höhere Biomasseproduktion innerhalb der Krautschicht. Wird diese nicht entnommen, und kommt es zur Anreicherung von Streu, so können sich Polycormone wie die Brennnessel (*Urtica dioica*) oder die Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*) oder z.B. die Roß-Minze durchsetzen.

Zwei Varianten lassen eine Dynamik zunehmender Ruderalisierung erkennen, wie sie bei Fehlen der stabilisierenden Beschattung und gleichzeitiger diskontinuierlicher Beweidung und Störung der Wuchsorte eintreten kann.

Die erste Variante mit Berg-Weidenröschen (*Epilobium montanum*) und Hexenkraut (*Circea lutetiana*) zeichnet sich durch auffällig hohe Artenzahlen von über 50 im Schnitt aus. Dieser Umstand liegt darin begründet, dass es sich um Durchdringungsgesellschaften (vgl. TÜXEN 1967, 1974) handelt. Innerhalb kleinerer Auflichtungen durchdringen einander Arten der Wälder, der Säume und der Kahlschlagfluren. Dazu treten z.T. noch Beweidungszeiger. Aufgrund der geringen Größe der Flächen passiert eine starke räumliche Durchdringung der benachbarten Gesellschaften, die hohe Produktivität der Wuchsorte sorgt für eine rasche Einwanderung und Umwandlung der Gesellschaften bei geänderten Wuchsbedingungen.

Zugleich ist aber auch ein rasches Durchsetzen einiger konkurrenzkräftiger Arten zu beobachten, mit dem der Rückgang beteiligter Arten verbunden ist (vgl. Sp. VI, Variante mit Brennnessel, durchschnittlich 25 Arten).

Variante mit Ansaatarten (Sp. Vb): Bemerkenswert erscheint die Analogie, die über einige Aufnahmen auf im Zuge der Stockrodung frisch hergestellten und eingesäten Flächen belegt ist. Diese jungen Bestände finden sich ebenfalls in einer Variante mit Hornklee (*Lotus corniculatus*), Hafer (*Avena sativa*) und Steinklee (*Melilotus officinalis*) charakterisiert. Die erste Phase der Wiederbesiedelung zeigt eine analoge Artengarnitur und vergleichbar hohe Artenzahlen wie die kleineren Verlichtungen, die aus dem Samen- und Keimvorrat der Böden hervorgeht. Ein Großteil der Arten ist jedoch als Keimlings- und Jungpflanzen in geringen Deckungen vorhanden. Nach dem ersten Auflaufen ist aber ein ebenso rascher Rückgang der beteiligten Arten spätestens im 2. Bestandesjahr zu beobachten. Der von Natur aus ebenfalls mit geringer Stetigkeit vertretene Weiß-Klee (*Trifolium repens*) hingegen kann Beobachtungen zufolge

als Bestandteil falscher Saatgutmischungen nach wenigen Jahren Dominanzen bilden, und im Rahmen des Rekultivierungsverfahrens wertvolle Weidegräser verdrängen.

c) Gesellschaft mit Winkel-Segge und Sumpf-Dotterblume (Sp. VII)

An Stellen mit hoch anstehendem Grundwasser oder bei Tagwasserstau ist eine Gesellschaft zu finden, die von Winkel-Segge (*Carex remota*), Sumpf-Dotterblume (*Caltha palustris*), ferner von Flatter-Binse (*Juncus effusus*) und anderen Feuchtezeigern gekennzeichnet wird. Die Gesellschaft, die auf potentielle Grau-Erlenstandorte hinweist, hat im Bearbeitungsgebiet der Rettenbachalm zwei Verbreitungsschwerpunkte: Zum einen sind dies kleinere Flächen direkt am Bach, die im unmittelbaren Überschwemmungsbereich des Baches liegen. Oder sie kann Standorte kennzeichnen, an welchen die heutige Topographie auf ehemalige Altarme hinweist. Auffällig treten sie jedoch zum anderen auch als Nassgallen innerhalb der ansonsten trockenen Moränenrücken in Erscheinung. Lehm- und Tonbodenlinsen stauender Schichten im Untergrund sind die vermutete Ursache für die stau- und wechselfeuchten Stellen, die zu einem kleinräumigen Mosaik zwischen trocken und feucht führen, und die im Zuge der maschinellen Bearbeitung mit Traktor und Bagger noch deutlicher in Erscheinung getreten sind (vgl. die vernässten Bagger- und Traktorfahrspuren). Weil derartige, kleinflächige Vernässungen auch durch mechanische Maßnahmen wie Planieren nicht in den Griff zu bekommen sind, sondern dadurch im Gegenteil eine noch stärkere Verdichtung eintritt, haben sich diese Standorte für eine maschinelle Rekultivierung und Weidepflege als besonders problematisch erwiesen.

Zur Wirkung der Freistellung auf die Wuchsorte

Der entscheidende Einfluss bei der Kultivierung auf Wuchsorte und Vegetation ist die Freistellung. Die mehrfachen Wirkungen des Kahlschlages während der ersten 2 - 3 Jahre sind allgemein bekannt (vgl. ELLENBERG, H. 1963; OBERDORFER, E. 1992) und auch im beschriebenen Beispiel zu beobachten:

- Plötzlich hoher Lichtgenuss führt zur Förderung lichtliebender und konkurrenzstarker Arten. Bei den Krautigen sind dies Hochstauden, bei den Gräsern hochwüchsige Arten wie die Reitgräser.
- Vor allem auf frischen, nährstoffreicheren Böden kommt es – bedingt durch erhöhte Bodentemperaturen und fehlende Beschattung – zu einer kräftigen Mobilisierung von Stickstoffvorräten, die durch gesteigerten Abbau von Rinden- und Reisigabfällen noch verstärkt werden kann.
- Diese Vorgänge rufen eine verstärkte Aktivität des Bodenlebens auf den Plan, was – in Analogie zu den Vorgängen auf Ackerstandorten – den Abbau von Humus zur Folge hat.

Diese gravierende Veränderung des standörtlichen Mikroklimas wirkt sich insofern aus, dass es nicht nur zu einer stärkeren Aufheizung der Bodenoberfläche in den Sommermonaten kommt, sondern auch der Wasserhaushalt anderen Gesetzmäßigkeiten folgt. ELLENBERG weist darauf hin, dass der Boden von Kahlschlagfluren relativ feuchter ist, als er dies mit den Baumgesellschaften zuvor gewesen ist, da die Wasserentnahme durch die Gehölze entfällt. Genau genommen ist jedoch der Gradient zwischen oberflächennahen und tieferen Bodenschichten in deren Wassergehalt größer, weil der oberflächliche Verdunstungsschutz ebenso geringer ist wie die Entnahme aus der Tiefe. Dieser Umstand begünstigt wiederum die tiefwurzelnenden Hochstauden der Kahlschlagfluren. In Kombination mit der Tatsache, dass Schläge-

rung und Rückung die bestehende Vegetationsdecke beeinträchtigen bzw. zerstören und Äste und Streugut z.T. vor Ort liegen bleiben, lassen sich die Schwierigkeiten erklären, die sich aus der Freistellung für eine weitere, möglichst rasche Herstellung einer stabilen und nutzbaren Vegetationsdecke ergeben: die Förderung und Ausbreitung weniger, konkurrenzstarker Arten, nämlich stickstoffliebender Hochstauden und Ausläufer treibender Pionier-, Ruderal- und Brachearten, die zur Ausbildung von Dominanzen neigen.

Wie bereits angedeutet, sind für die zuvor beschriebenen Wuchsorte unterschiedliche Dynamiken zu erwarten.

Die ohnehin wärmeertragende Weiß-Seggen-Goldruten-Gesellschaft deutet besonders in deren Ausbildung mit Heidelbeere und Wald-Habichtskraut auf starke Aufheizung, oberflächliche Austrocknung und Versauerungstendenzen im Oberboden hin. Rasch und nahezu konkurrenzlos kann sich unter diesen Verhältnissen die Frucht-Brombeere (*Rubus fruticosus* agg.) sowie Wald-Sauerklee (*Oxalis acetosella*), die bereits im Unterwuchs unaufgeräumter Forstbestände vorhanden waren, ausbreiten. Den für sie notwendigen Stickstoff bezieht die Brombeere aus der abgebauten, mineralisierenden Nadelstreu. Nach ELLENBERG besitzen derartige wirtschaftsbedingte Nadelholzstandorte auf ausreichend tätigen Böden einen guten Stickstoffumlauf, der durch den ständigen (!) Anfall toter Nadeln und von Reisigmateriale aktiviert wird. Die Freisetzung der Nährstoffe fördert, in Kombination mit der Wirkung des Streuguts, die sofortige, rasche Ausbreitung der Brombeere. Hinzu treten mit anfangs ähnlicher Konkurrenzskraft nur das Fuchs-Greiskraut und verschiedene Farne.

In den frischeren Moderhumus-Fazies der Ausbildung mit Haselwurz und Leberblümchen hingegen tritt eine Zwischenphase ein, in der Kleb-Salbei (*Salvia glutinosa*), Stinkender Hainsalat (*Aposeris foetida*) und Eisenhutarten (*Aconitum* spec.) größere Deckungen erreichen und die Ausbreitung der Brombeere hinauszögern aber nicht aufhalten können. Keimlinge von Esche (*Fraxinus excelsior*), Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*) und Ulme (*Ulmus glabra*) sind diesen Kahlschlagfluren – gleichsam in „Warteposition“ – regelmäßig beigemischt.

Die Dynamik der Gesellschaft von Roß-Minze, Behaartem Kälberkropf und Kohl-Kratzdistel wurde zuvor anhand der beiden Varianten der Ausbildung mit Kreuz-Labkraut und Riesen-Schwingel (Sp. V-VI) bereits kurz skizziert: Auf eine Phase mit verschiedenen Hochstauden (Echter Baldrian – *Valeriana officinalis*, Wasserdost – *Eupatorium cannabinum*, Fuchs-Greiskraut – *Senecio ovatum*, Kohl-Kratzdistel – *Cirsium oleraceum* u.a.) ist bei fehlender Entnahme der Biomasse und Streuanreicherung ein relativ ausdauerndes Stadium mit Großer Brennnessel, Acker-Kratzdistel und auch wiederum der Brombeere zu erwarten.

Die Vegetationsausstattungen der zweijährigen Rodungsflächen im Jahr 2004 (s. Tab. 2)

Im Sommer 2004 wurde in einer weiteren Aufnahme phase der Entwicklungsstand der Vegetation der Rodungs- und Ansaatflächen der verschiedenen, wie oben beschriebenen Standorte dokumentiert: des Aulandes, der Schwemmkegel- und lehmig-nährstoffreichen Unterhangstandorte sowie der trockeneren bzw. wechselfeuchten Moränen- und Seitenhangbereiche. Ergänzend wurden zur Referenz Aufnahmen von Rand- und Böschungsbeständen angefertigt, die die Flächen begleiten. Auf diesen Begleitbeständen wurden keine Ansaaten und keine Beweidungs- und Pflegemaßnahmen (Räumung von Astmaterial und Häckselgut) durchgeführt. Dem Fort-

gang der Rekultivierungsarbeiten entsprechend, besitzen die Bestände unterschiedliche Alter, zwischen 0 und 2 Jahren. So sind in der Tabelle beispielsweise Standorte des Schwemmlandes enthalten, welche vor 2 Jahren eingesät wurden und solche, die erst im Aufnahmejahr freigestellt worden waren.

Zum Zeitpunkt der Aufnahme in der 2. Augushälfte zeigten die meisten der angesäten Standorte einen guten Schluss der Bestände und so hohe Aufwüchse, dass in dem Monat bis zum zweiten Auftrieb des Viehs Mitte September mit einer Überständigkeit des Futters gerechnet werden musste. Bei jenen Beständen, welche bereits in der dritten Vegetationsperiode nach Ansaat standen, war bereits ein Rückgang der Ansaatarten in deren Dominanz und eine Verschiebung der Artenspektren zugunsten autochthoner Arten zu beobachten.

Ausnahmen von diesen Beobachtungen bildeten einerseits einige ganz trockene, zumeist südexponierte Hangbestände, wo die Ansaat praktisch nicht aufgelaufen war, und die nach wie vor sehr lückig sind. Zum anderen zeigen die wechselfeuchten, verdichteten Flächen erwartungsgemäß eine ungünstige Entwicklung, weil die meisten Ansaatarten schon nach dem ersten Jahr zurückgedrängt bzw. ausgefallen sind, und weil einige Verdichtungs- und Störungszeiger wie Binsen- und Seggen-Arten hartnäckige Dominanzfazies ausbilden.

Je nach naturbürtigen Gegebenheiten und Mächtigkeit der Streu- und Fräsgutaufgabe, sowie von den Rändern her in die Flächen einwandernd, zeigt sich auch die Verunkrautung mit Brombeere an vielen Stellen als offenkundiges Problem. Und die starke Wüchsigkeit der Ansaatbestände und die Verbreitung der Brombeere ließen demnach Überlegungen zu einer zwischenzeitlichen Pflegemahd ratsam erscheinen.

Soziologische Gliederung der Rodungsflächen (Tab. 2):

Spalte I - VI: Ansaatbestände

- Ansaaten auf hageren Weiß-Seggen-Buchenwald-Standorten (Sp. I - II)
 - Ausbildung ärmerer Wuchsorte mit Wald-Habichtskraut (Sp. I)
 - Ausbildung frischer und reicherer Wuchsorte mit Gewöhnlichem Frauenmantel und Behaartem Kälberkropf (Sp. II)
- Ansaaten auf Aue- und Schwemmkegelstandorten (Sp. III - IV)
 - Austandort-Ausbildung mit Finger-Segge u. Hoher Schlüsselblume (Sp. III)
 - Schwemmkegel- und Lehmstandort-Ausbildung mit Stumpfbältrigem Ampfer und Wiesen-Fuchsschwanz (Sp. IV)
- Junge Ansaaten auf Buchenwald-Standorten (Sp. V)
- Fehlgeschlagene Ansaaten auf wechselfeuchten, verdichteten Substraten (Sp. VI)

Spalte VII: Frucht-Brombeer-dominierte Rand- und Begleitgesellschaften

Neben den in allen Flächenbeständen gleichermaßen stet auftretenden Saatarten Rot- und Weiß-Klee (*Trifolium pratense* und *T. repens*), Gewöhnlicher Hornklee (*Lotus corniculatus*), Wiesen-Lieschgras (*Phleum pratense*) und die typische Weideart Kammgras (*Cynosurus cristatus*) sind es in den ersten Bestandesjahren vor allem Verdichtungs- und Bodenstörungszeiger wie Rasen-Schmieie (*Deschampsia cespitosa*), Kriechender Hahnenfuß (*Ranunculus repens*), Roß-Minze (*Mentha longifolia*) oder Breit-Wegerich (*Plantago major*), welche verbreitet die Struktur der Bestände kennzeichnen, und zu denen sich erst langsam und sehr allmählich zuvor vorhandene, lokal- und standortstypische Arten gesellen. So ist am Gesamtbild der Tabelle – im Vergleich zu jenem von 2 Jahre zuvor – einerseits zunächst auffällig, dass stand-

örtliche Gliederungen und Abgrenzungen, die zuvor deutlich an den Artengarnituren der Vegetationstypen erkennbar gewesen waren, nunmehr in hohem Maße verwischt sind und von den Spuren der Bearbeitungsmaßnahmen überdeckt und nivelliert werden. Mehrere kleinstandörtliche Unterschiede, welche zuvor über Ausbildungen und Varianten der Vegetationsgesellschaften zum Ausdruck gekommen waren, lassen sich im aktuellen Zustand unter der Überdeckung durch die Ansaatarten nicht ausmachen. Dies äußert sich entsprechend auch in den Stetigkeits- und Artenzahlen, welche gegenüber jenen der Vorgängergesellschaften flacher ausfallen. Der Umstand, dass eine kleinere, mit höheren Stetigkeiten und Deckungen auftretende Gruppe von Arten die Gesellschaften aufbaut, belegt so – gemäß den drei von A. F. THIENEMANN (1956) formulierten, biozönotischen Grundprinzipien – den geringeren Reifegrad der Vegetation sowie den Sättigungsgrad der Standorte.

Andererseits lässt das Bild der Tabelle aber auch erkennen, wie die naturbürtigen Standortverhältnisse durch das Erscheinen einiger spontan auftretender Artengruppen wieder zum Vorschein gelangen. Dabei werden zwei Prinzipien deutlich:

- Zum einen erfolgt das **Einwandern von den Polen standörtlicher Extreme her**: Beispiel hierfür sind die verdichteten und wechselfeuchten Wuchsorte (Sp. VI). Dort fällt die Konkurrenz der anspruchsvolleren Ansaatarten Ausdauerndes Weidelgras (*Lolium perenne*), Knaulgras (*Dactylis glomerata*) und Rot-Schwingel (*Festuca rubra* agg.) standortsbedingt aus und die anderen Ansaatarten um Rot- und Weiß-Klee treten stark zurück. Der frei werdende Platz wird rasch von angepassten Spezialisten (mit geringem wirtschaftlichem Wert), wie Flatter-Binse (*Juncus effusus*), Glanz-Binse (*Juncus articulatus*), Winkel-Segge (*Carex remota*), Hasenpfoten-Segge (*Carex leporina*) und Igel-Segge (*Carex leporina*) eingenommen und besetzt. Ähnliches passiert auf den seichtgründig-trockenen Standorten, wo an Stelle der ausfallenden Ansaatarten niedrigwüchsige und angepasste autochthone Arten wie Aufrechte Blutwurz (*Potentilla erecta*), Wald-Erdbeere (*Fragaria vesca*), Wiesen-Augentrost (*Euphrasia rostkoviana*) und Echter Ehrenpreis (*Veronica officinalis*) treten.
- Zum anderen hängt die **Geschwindigkeit der Einwanderung** und Ausbreitung autochthoner Arten von der Konkurrenzkraft der jeweiligen standortstypischen Arten und damit indirekt von den Standortverhältnissen ab: So werden beispielsweise die nährstoffärmeren, trockenen Buchenwald-Standorte langsamer besiedelt, weil viele der einwandernden lokalen Arten verhältnismäßig geringe Konkurrenzkraft besitzen. Die hageren, trockenen Bestände der Spalten I und II zeigen das nur zögerliche Einwandern weniger standortstypischer Arten wie Wald-Habichtskraut (*Hieracium murorum*), Aufrechte Blutwurz (*Potentilla erecta*) und Wald-Veilchen (*Viola reichenbachiana*), während andere, zuvor für die Wuchsorte typische Arten wie die Weiß-Segge (*Carex alba*), Wald-Wachtelweizen (*Melampyrum sylvaticum*) oder der Dreischnittige Baldrian (*Valeriana tripteris*) noch fehlen. Sofern diese nicht aufgrund der stärkeren Belichtung überhaupt fernbleiben, ist ein Einwandern derartiger Hagerkeitszeiger erst zu erwarten, wenn die Wirkung des die Ansaat begleitenden Düngerschubs nachlässt und damit auch die Dominanz der Ansaatarten abnimmt. In der etwas besser versorgten Ausbildung der Spalte II ist dagegen – gute Weideführung vorausgesetzt – langfristig eher mit der Ausbreitung von „guten“ Grünlandweidearten zu rechnen. In den frischen und nährstoffreichen Beständen der Spalten III und IV erfolgt die Bestandesumwandlung vergleichsweise rascher, und es handelt sich bei den einwandernden Arten durchwegs um solche, welche einen hohen Bau- und Ver-

drängungswert besitzen. Das bedeutet, sie erzeugen unter starker Ausprägung ihrer Konkurrenz viel Masse. Dazu gehören Große Klette (*Arctium lappa*), Weiße Pestwurz (*Petasites albus*), Große Sterndolde (*Astrantia major*), Gewöhnliches Kreuzlabkraut (*Cruciata laevipes*) und Kohl- und Acker-Kratzdistel (*Cirsium oleraceum* und *C. arvense*). In deren Konkurrenzkraft, welche über die gute Versorgung der Standorte gefördert wird, stellen diese Arten unter frischen Bodenverhältnissen eine Gefahr dar, zu Dominanz- und damit zu Unkrautphänomenen zu werden.

Eine solche Gefahr bildet im gegenüber liegenden Flügel, auf den trockenen oder wechselfeuchten Wuchsorten mit Tendenz zur Versauerung vor Ort vor allem die Brombeere (*Rubus fruticosus*), welche sich bei Auflagen saurer, C-reicher Streu mittels Sproßablegern in rasantem Tempo zu vermehren vermag. Dies belegen die Aufnahmen von Randbereichen und von den Böschungen, welche im Zuge der mechanischen Geländemodellierung aufgeschüttet wurden oder ohne Beeinflussung blieben. Dort bildet die Brombeere eine für das Vieh ebenso wie für andere Pflanzenarten kaum durchdringbare Kahlschlagflur aus, welche sich in dieser Form voraussichtlich über Jahrzehnte hinhalten wird können. Bei der Brombeere wird laufend darauf zu achten sein, dass sie sich nicht zu sehr in die Flächen hinein ausbreitet.

Ursachen für die Ausbreitung der Frucht-Brombeere in den Rekultivierungsflächen

Die entscheidende Ursache für die starke Verbreitung der Brombeere (*Rubus fruticosus* agg.) in den Rekultivierungsflächen ist beim Verfahren der Stockfräsung zu suchen, über welches die dafür günstigen Standortsregime hergestellt werden.

Die Absicht der Stockfräsung liegt darin, maschinell bewirtschaftbare Flächen herzustellen, um eine Arbeitersparnis bei der Weidepflege zu erreichen. Dabei handelt es sich um keine Rodung im eigentlichen Sinn, sondern vielmehr werden die oberirdischen Teile der Stöcke bis in wenige cm bis dm unter der Oberfläche entfernt. Mittels einer rotierenden Schlägelwalze, die von einem Traktor betrieben wird, werden die nach der Schlägerung verbleibenden Strünke zu faserigen Scharten mit durchschnittlichen Längen von 10 - 20cm gefräst. Eine hinter der Schlägelwalze angebrachte Kettenreihe sorgt für die oberflächlich gleichmäßige Verteilung des Häckselgutes auf der Fläche und zugleich für dessen Durchmischung mit dem Oberboden.

Insgesamt bedeutet das Verfahren der Stockfräsung einen massiven Eingriff in die jeweiligen Standortsregime, die darüber eine extreme Störung erfahren. Das liegt zum einen an den geringen Anpassungsmöglichkeiten des Verfahrens an die Standortverhältnisse. So konnten etwa bei den Flächen mit eingestreuten Nassgallen nach den Fräsarbeiten starke Verdichtungserscheinungen beobachtet werden, die nur unter hohem Aufwand wieder rückgängig zu machen sind. An anderer Stelle mit dünner, humoser Oberbodenschicht, wie dies in den Schwemmlandflächen der Fall ist, wurden größere Mengen von Steinen aus dem Untergrund an die Oberfläche gearbeitet.

Abgesehen von diesen Einzelheiten, die als unbeabsichtigte Folgen des großtechnischen Eingriffes angesehen werden müssen, bedeutet zum anderen das Prinzip des Verfahrens selbst eine extreme Überformung der Wuchsorte. Über die Stockfräsung wird flächenhaft offener und umgearbeiteter Boden – ähnlich einem Ackerstandort – hergestellt. Darauf kommen, je nach Relief der Bodenoberfläche, ungleichmäßig mächtige Auflagen von Häckselmaterial zum Liegen, das wiederum ungleich mit dem humosen Boden vermischt ist, was einer Mulchung gleichkommt. So wird nicht nur

eine nachträgliche Entfernung des Materials aus den Flächen schwierig oder unmöglich. Das Problem liegt an der inhomogenen Mächtigkeit der Auflagen. Diese werden im günstigen Fall, wenn der Häckselanteil nicht zu hoch, mäßig mit dem humosen Boden durchmischt und der Standort tätig ist, mineralisiert, umgesetzt und als Humus eingearbeitet. Bei zu mächtigen Auflagestärken ist allerdings zu beobachten, dass die Substrate während der Sommermonate ausgetrocknet sind und es zu einer unverhältnismäßigen Aufheizung kam. Neben den ebenen zeigen vor allem südgeneigte Flächen diese starke Oberbodenerhitzungsphänomene. Die Hitze bremst wiederum Mineralisierung und Umsetzung sowie die Keimung von Pflanzen aus dem Samenvorrat des Bodens. An jenen Flächen, die nach der Fräsung eingesät wurden, lässt sich besonders gut der ungleiche Grad des Auflaufens beobachten, der von der Mächtigkeit und von der Art der Fräsung des Fräsmaterials bestimmt wird. Die Samen sind vertrocknet, oder einfach unter den Auflagen erstickt bzw. vermochten sie diese nicht zu durchdringen oder sie sind bei starker Erhitzung und Gerbstoffbildung bzw. Gerbstoffaustritt oder -verfügung aus Rindenhäckselanteilen im Keimlingsalter vergilbt.

Soll eine Prognose zur weiteren Vegetationsentwicklung auf jenen Bereichen versucht werden, so lassen sich als Analogie dazu die stadtgärtnerischen Flächen heranziehen, die mit Rindenmulch abgedeckt werden. Dort wird mit dem Rindenschnitt ein ähnliches Material durchaus in der Absicht aufgebracht, das Aufkommen einer nicht gewollten Vegetationsdecke hintanzuhalten. Die Folge davon ist, dass sich konkurrenzstarke, Ausläufer treibende Arten wie die Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*) früher oder später dominant durchzusetzen vermögen, weil sie in den Mulchauflagen günstige Bedingungen für ihr kriechendes Wurzelwerk vorfinden. Eine ähnliche Entwicklung mit starker Begünstigung von Polycormonen, wie beispielsweise Disteln erscheint auch auf den dickeren Auflagen von Fräsmaterial nicht unwahrscheinlich. Die weitere Entwicklung der Flächen ist diesbezüglich jedenfalls im Auge zu behalten.

Alle bisherigen Beobachtungen und Erfahrungen lassen die Erwägung berechtigt erscheinen, dass ein Sammeln des Fräs- und Häckselgutes und dessen Deponie an geeigneter Stelle zur Kompostierung klüger und günstiger wäre, um es dann nach einigen Jahren im mineralisierten und umgesetzten Zustand aufzubringen. Dazu wäre allerdings auch über eine überlegtere Vorgangsweise der Stockfräsung nachzudenken, bei der u.a. das anfallende Material besser gesammelt werden kann. Nur so wäre die Brombeer-Frage an dessen Wurzel in den Griff zu bekommen. Aus anderen Beobachtungen verschiedener europäischer Almgebiete kann hier verwiesen werden, dass bei hohem Bestoßungsdruck eine Ausbreitung bestehender Brombeerflächen vermieden bzw. reduziert werden kann. Offenbar ist starker Vertritt der vorstoßenden Brombeerausläufern hinderlich. Dies gelingt bei homogenen Geländeverhältnissen am besten. Sind geeignete Bodenvoraussetzungen gegeben und unbeweideten Nischen vorhanden oder ergeben sich Nutzungsschatten in Gehölzgruppen, wo die Tiere nicht weiden, so kommt die Brombeere zur Dominanz, da diese Standorte ungenützt bleiben. Auch liegenbleibende Reisighaufen tragen massiv zu einer Vermehrung dieser Pflanzenart bei.

Vorläufige zusammenfassende Beurteilung der Wirkungen der beschriebenen Rodungs- und Rekultivierungstätigkeiten

Der auf pflanzensoziologischer Basis organisierte Vergleich veranschaulicht die sofortigen, unmittelbaren Auswirkungen, welche die beschriebenen Rodungen auf die betroffenen Vegetationsbestände der Rettenbachalm haben. Die Wirkungen der Maßnahmen in Form von Freistellung, Baumstock- und Oberbodenfräsung, Düngung und Ansaat zeitigen – so belegt die pflanzensoziologisch-vegetationskundliche Begutachtung – durchaus weit reichende Veränderungen im Haushalt und im Arteninventar der betroffenen Standorte. Zumindest kurzfristig und graduell nach Standortstypen verschieden kommt es neben der Arteninventarveränderung nachweislich auch zu einem signifikanten Rückgang der Biodiversität gegenüber den Vorgänger-Ausstattungen. Die Artenzahlreduktion ist v.a. durch die eingriffsbedingte Nivellierung zuvor kleinräumig abgestufter Mosaikbestände begründet. Die Mosaikbestände hatten ihre Ursache in:

- wechselndem Mikrorelief und Bodenverhältnissen,
- dem kleinräumigen Wechsel von Belichtung und Beschattung der baumbestanden Waldweideflächen und
- der damit verbundenen Durchdringung von Wald-, Saum- und Verlichtungsvegetation, überlagert durch
- die kleinräumig wechselnden Intensitäten der Be- und Durchweidung und der damit verbundenen Fragmente einer Weidevegetation

Gegenüber diesen komplexen, über lange Zeiträume hin entstandenen Vegetationsmustern lassen die Anfangsphasen der Folgeausstattungen zunächst eine relativ monoton erscheinende Ausstattung entstehen.

Im Zuge einer Beurteilung ist aber auch zu berücksichtigen, dass das beschriebene Mosaik eindeutig und nachweislich durch die Almweidewirtschaft hergestellt wurde und annähernd stabilisiert wird. Mit einem Rückzug der Weidewirtschaft würden allmählich auch das darüber hergestellte Vegetationsmosaik und die damit verbundene Vielfalt vergehen. Das wird durch eine Reihe von Studien, Untersuchungen und Beobachtungen der Autoren an anderen Orten belegt, und wird auch an den Entwicklungen auf der Rettenbachalm nachvollziehbar. Für die Erhaltung einer vielfältigen und typischen Naturausstattung ist im Mindesten die Beibehaltung der Weidewirtschaft und in den nächsten Jahren eine Steigerung der Bestoßungsdichte als Voraussetzung zu erachten.

Von diesem Aspekt und aus einer langfristig gedachten Perspektive betrachtet, sind die getätigten Maßnahmen sowohl aus almwirtschaftlichen, als auch aus „ökologischen“ Gesichtspunkten im Gesamten als positiv zu bewerten. Im betrachteten Beispiel wurde nach der Grundidee vorgegangen, dass zwischen den Reinweideflächen Waldweidemosaike wie die oben beschriebenen erhalten blieben. Sie stellen nicht nur aus ökologischen, sondern auch aus weidewirtschaftlichen Aspekten heraus besonders wichtige und wertvolle Räume/Zönosen dar. Gemäß planlicher Festlegung werden diese Räume parallel zu den Rodungen über graduelle Auflichtungen des Forstbestandes für eine bessere Zugänglichkeit durch das Weidevieh auch zusätzlich noch erweitert. Alle diese Maßnahmen sind als Impulse für eine neuerlich einsetzende, mosaikartig standörtliche Differenzierung anzusehen, von der ein Teil die durch Rodungen geschaffenen Weideflächen sind. Eine kluge Weideführung, welche über planvolle Portionierung für Konsolidierung und Stabilisierung der jungen Standorte sorgt, vorausgesetzt, ist bereits mittelfristig, d.h. in einem Zeitraum von 5 - 10 Jahren absehbar, dass sich ein neues Gefüge von Almräumen unterschiedlichen Charakters (und Gebrauchs durch das Weidevieh) einstellen wird. Darin sollen sich alte und neu

überformte Bereiche überlagern und verzahnen können. Demgemäß richtet sich ein Weideplan nach dem jahreszeitlich wechselnden Futterangebot und ist in den nächsten Jahren dementsprechend dieses Wechsels in Phasen abzuändern, damit bei geänderter Vegetationsentwicklung über den Weidegang die Pflege durch die Weidetiere erfolgen kann. Mit dem vollständigen Abfressen erst entstehen konsolidierte Weidegesellschaften, welche in Zukunft im Pflegeaufwand gering bleiben.

Eine gesamthaft und langfristig positive Beurteilung wird darüber hinaus durch die Einschätzung begründet, dass für eine Sicherung und Erhaltung der Bewirtschaftung die dafür notwendige, sinngebende ökonomische Perspektive in Form eines produktiven Ertrages für die Bewirtschafter gegeben sein muss. Nicht nur, weil die beschriebenen Maßnahmen die konkreten Handlungsmöglichkeiten im Rahmen der Bewirtschaftung erhöhen, denn die Öffnung der Bestände eröffnet Spielräume hinsichtlich Futterangebot und Zugänglichkeit der Weideflächen. Eröffnet werden darüber auch Spielräume auf einer gleichsam symbolischen Ebene für die Almbauern und deren Rahmenbedingungen für die Bewirtschaftung im gesamttagrarpolitischen Kontext der EU. Durch die Ausweisung und Herstellung von Rein-Weideflächen entstehen innerhalb der Servitutsverhältnisse klarere Zuständigkeiten und über die Flächenzuweisung auch besser abgesicherte Verfügungsmöglichkeiten, die wiederum Anreiz für den Einsatz der eigenen Arbeitskraft bilden. Das erscheint besonders wesentlich unter sich ändernden, gesamtökonomischen Rahmenbedingungen. Bestand früher ein Nutzungsdruck aus einer Notlage heraus, so sollen Almen gerade heute zur Erhaltung der ökonomischen Spielräume der Betriebe gesichert bleiben. Das setzt voraus, dass die Bewirtschafter über diese Spielräume in einem gewissen Maße autonom verfügen und Entscheidungen treffen können.

Auch wenn an dieser Stelle nicht bedingungslos und prinzipiell der Trennung von Wald und Weide das Wort geredet werden kann und soll, so lehrt das betrachtete Beispiel doch, dass unter Servitutsverhältnissen ein im Sinne des Handlungsspielraums der nutzungsberechtigten Bauern durchgeführtes Wald-Weide-Trennverfahren durchaus positive Impulse bringen kann. Diskussionsbedarf verbleibt freilich – nicht nur aus landschaftsökologischer, sondern auch aus wirtschaftlicher Sicht – bei einigen Details in der Vorgangsweise:

- Zur Flächengröße der einzelnen Schläge bzw. Rodungsflächen

Die für die Einzelschläge gewählten Größen von jeweils zwischen 3 und 6 ha erscheinen verhältnismäßig hoch. Es ist davon auszugehen, dass mit zunehmender Größe der gerodeten Fläche auch das Risiko des Misslingens der Wiederbegrünerung und auch die Gefahr eines Ertragsausfalles durch großflächigen Besatz dominant auftretender Problemunkräuter entsprechend ansteigt. Bei heißem, trockenem Witterungsverlauf während der Vegetationsperiode erhitzen sich beispielsweise große Schlagflächen wesentlich stärker und trocknen mehr aus als kleinere, wo seitliche Beschattung und Windschutz wirken können. So steigt auch die Gefahr des Keimungsausfalles des natürlichen wie des eingebrachten Samenmaterials. Selbstverständlich ist die mechanische Bearbeitung (Rodung, Düngung, Ansaat sowie spätere Pflegearbeiten) umso rationeller und im Verhältnis kostengünstiger, je größer die Einzelfläche ist. Grundsätzlich lässt sich aber – in Anlehnung an THIENEMANNs „3. biozönotisches Grundprinzip“² – die praktische

² Das „3. biozönotische Grundprinzip“ besagt, dass je radikaler und tiefgreifender eine Veränderung der Milieubedingungen innerhalb einer Biozönose erfolgt, umso labiler, extremer und anfälliger zeigen sich die Verhältnisse in dieser Zönose in der Folge. Umgekehrt gilt, dass die Kontinuität gleichförmig wirkender Milieubedingungen eine Basis für die Stabilität von Biozönosen ist. Der Stabilisierungsaufwand wird umso höher sein, je extremer und einseitiger die jeweiligen Bedingungen sich darstellen (vgl. THIENEMANN, K.A. 1956).

Regel ableiten: Je größer (und großflächiger) die anfänglich getätigten Eingriffe, umso höher die zu erwartenden Folgeaufwände (bez. Zeit, Arbeit, Risiken und Unwägbarkeiten), um absichts- und planvoll wieder stabile Bestände, zu denen eine gute Weidenarbe zweifellos gehört, herzustellen (vgl. HÜLBUSCH, K.H. 1967; AULITZKY, H. 1986). Das bedeutet, dass sich die Bewährung der intensiven Maßnahmen im almwirtschaftlichen Alltag zeigen wird müssen, weil im Gegensatz zu den Erstinvestitionen im normalen Arbeitsalltag die Regelmäßigkeit der Arbeit im Vordergrund steht. In der Frage, wo die „optimalen“ Schlaggrößen für derartige Rodungen liegen, ist der Weisheit letzter Schluss jedenfalls mit Sicherheit noch nicht gefunden. Auf alle Fälle ist der Umfang eines solchen Projektes von der Anzahl und dem verbindlichen Arbeitseinsatz beteiligter Arbeitskräfte auf mehrere Jahre abhängig.

- Zur Auswahl der Rodungsflächen
Neben der angemessenen Größe erweist sich die standörtliche Auswahl der Schlagflächen als entscheidend. Das Beispiel zeigt, dass zum einen seichtgründige und zudem geneigte Standorte wenn überhaupt, so jedenfalls nur kleinflächig gerodet werden sollten, um eine Devastation zu verhindern. Zum anderen sollten Flächen mit zu Vernässung und Verdichtung neigenden Substraten prinzipiell bereits im Vorfeld ausgeschieden werden, weil diese devastieren und mit höchster Wahrscheinlichkeit keine Weideerträge abwerfen werden.
- Zur Idee der „Maschinentauglichkeit“ der hergestellten Flächen
Die Intention der Rodungen war es, maschinell bearbeitbare Flächen herzustellen. Neben der Wahl der Schlaggrößen führte diese Überlegung auch dazu, dass Geländemodellierungen, Korrekturen und Planierungen u.a. auch für schitouristische Nutzungen durchgeführt wurden. Durch die so erreichte Befahrbarkeit der Flächen mit größeren landwirtschaftlichen Maschinen wurden zwar Voraussetzungen und Möglichkeiten geschaffen, die Pflege und Erhaltung (z.B. durch maschinelle Mahd und Unkrautbekämpfung) zu vereinfachen. Umgekehrt zeigt sich allerdings, dass gerade die durch Begradigung und Geländekorrektur hergestellten Böschungen auch die Ursprünge für eine Problemverunkrautung (Frucht-Brombeere) darstellen. Die dort entstandenen, devastierten Brombeer- und Farn-dominanzen, die vom Vieh gemieden gemieden werden, sind pflegemäßig kaum in den Griff zu bekommen und bilden die Ausgangspunkte für eine Ausbreitung der betreffenden Arten in die angrenzenden Flächen. Davon abgesehen ist die Entscheidung zur Herstellung maschinentauglicher Flächen auf der Alm ohnehin als ein zweischneidiges Schwert zu sehen, zumal damit der Intensivierung letzter, von der industriellen Bewirtschaftung bisher verschont gebliebener Reste auf diesem Wege Tür und Tor geöffnet werden könnte (was keineswegs im Sinne einer pfleglichen, die Naturgüter schonenden, bäuerlichen Almwirtschaft wäre).

Wie sich die gewählte Vorgangsweise in den angeführten Punkten langfristig bewährt, hängt also weitgehend von der weiteren Handhabung ab. Die Entwicklung sollte hinsichtlich der genannten Aspekte weiterhin sorgsam und kritisch beobachtet werden, um aus den Erfahrungen gegebenenfalls die entsprechenden Lehren für andere Almprojekte ziehen zu können.

Tab. 1: Stockfräsungsflächen Rettenbachtal (Bad Ischl), Aufnahmen: Machatschek / Kurz

Erstellt im Rahmen einer UVP-Begutachtung von Kurz, P. & M. Machatschek 2002

Aufnahmegruppen Laufende N°	I			II			III			IV			Va					Vb				VI			VII			Spaltennummer																			
	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23	R24	R25	R26	R27	R28	R29	R30	R31	R32	R33		R34	R35	I	II	III	IV	Va	Vb	VI	VII									
Aufnahme N°	40	30	60	70	40	80	60	70	50	90	80	60	40	99	100	90	92	90	80	80	70	60	95	70	80	75	90	100	70	50	80	100	45	65	60	70	90	75	90	70							
Artenzahl	26	24	15	46	50	44	45	45	38	41	51	41	24	31	24	43	83	50	61	56	53	64	57	65	28	21	29	23	29	29	21	16	22	47	43	39	50	60	25	24							
<i>Carex alba</i>	+	11	.	.	+2	12	11	.	11				
<i>Solidago virgaurea</i>			
<i>Luzula pilosa</i>	22	11	.	11	11	11			
<i>Vaccinium myrtillus</i>	22	22	12			
<i>Hieracium murorum</i>	+2		
<i>Melampyrum sylvaticum</i>	12	12		
<i>Valeriana tripteris</i>		
<i>Asarum europaeum</i>		
<i>Hepatica nobilis</i>	
<i>Carex ornithopodia</i>	
<i>Ranunculus acris</i>
<i>Bellis perennis</i>
<i>Geum urbanum</i>
<i>Viola reichenbachiana</i>
<i>Ranunculus montanus</i>
<i>Agrostis tenuis</i>
<i>Maianthemum bifolium</i>
<i>Primula elatior</i>
<i>Ajuga reptans</i>
<i>Listera ovata</i>
<i>Aposperis foetida</i>
<i>Epilobium montanum</i>	
<i>Galeopsis speciosa</i>	
<i>Circea lutetiana</i>
<i>Lysimachia nemorum</i>
<i>Athyrium filix-femina</i>	
<i>Clinopodium vulgare</i>	
<i>Mycelis muralis</i>	
<i>Carex vaginata</i>	
<i>Eupatorium cannabinum</i>	
<i>Impatiens parviflora</i>		
<i>Rumex crispus</i>	
<i>Dryopteris affinis</i>	
<i>Myosotis palustris</i>		
<i>Rubus idaeus</i>	
<i>Lotus corniculatus</i>		
<i>Avena sativa</i>		
<i>Melilotus officinalis</i>		
<i>Trifolium pratense</i>		
<i>Mentha longifolia</i>		
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>		
<i>Rumex obtusifolius</i>		
<i>Impatiens noli-tangere</i>		
<i>Urtica dioica</i>		
<i>Cruciata laevipes</i>	.	.																																													

Strobl u. Abtenau: Schnitzhof-Alm/Postalmgebiet (Land Salzburg) (Begehungsprotokoll)

Die Schnitzhof-Alm liegt im Postalmgebiet unterhalb des eigentlichen Postalmplateaus auf einer Seehöhe zwischen 1100 m und 1250 m. Es handelt sich um eine private Milchviehalm, auf der 32 Milchkühe und 12 Mutterkühe aufgetrieben werden. Die Alm ist an einer Verebnungsstufe am Hang gelegen und zum Weidegebiet der Alm gehören noch steilere Hanganteile nördlich oberhalb und südlich unterhalb der ebenen Hüttenflächen. Im Westen grenzt die Trasse einer Schipistenabfahrt des Schigebietes Postalm an die Alm an. Die Zufahrt erfolgt über eine Mautstraße von Strobl am Wolfgangsee oder von Abtenau aus.

Das Almgebiet hat eine Größe von 90 ha, davon sind 45 ha Weide- und Wiesenland und 45 ha Wald. Der almwirtschaftlich genutzte Teil setzt sich standörtlich aus drei Bereichen zusammen:

- Der ebene Anteil mit Hütte und Hüttenanger ist zu einem größeren Teil ausgezäunt und wird gemäht und geheut
- Die steileren, teilweise stark versteinerten Anteile oberhalb der Hütte, die sich im Erscheinungsbild intensiv und sauber abgeweidet zeigen
- Die jüngeren Freistellungen unterhalb des Weges bzw. Hüttenstandortes, wo im Bereich um eine Hochspannungsleitung die Baumbestände abgestockt wurden, sind ebenfalls übersät von Blockschutt und zeigen aktuell Mosaik aus Weide-, Kahlschlag- und verbleibenden Waldarten. Im Unterschied zu den Hängen oberhalb der Alm sind hier eingestreut feuchte und nasse Bereiche zu finden, die im Unterhangabschnitt, der in einer Senke mündet, eine größer flächige Ausbildung erfahren. Die Spuren und der Zustand der Vegetationsausstattung lassen in diesem Teil auf einen deutlich geringeren Beweidungsgrad schließen.

Die Alm wird in einem durchschnittlichen Sommer zwischen Ende Mai und Anfang Oktober bestoßen. Heuvorräte werden über die Mahd des Hüttenangers gedeckt. Nach den Auskünften des Bewirtschafters Johann Schnitzhof wird in ‚normalen‘ Jahren kein zusätzliches Heu vom Tal auf die Alm gebracht, lediglich Zusatzfutter für die Milchkühe.

Zur Vegetationsausstattung der Alm

Die Vegetationsbestände auf der Schnitzhof-Alm lassen sich grob in zwei Gruppen zusammenfassen, die in der beigelegten Vegetationstabelle zur Alm erkennbar sind:

- a) Fettwiesen- und Fettweidenbestände (Sp. I - II) nehmen die Flachbereiche des Hüttenangers und der umgebenden Flächen ein. Kennzeichnend für diese gut mit Nährstoffen versorgten und wüchsigen Bestände sind die Gräser *Poa pratensis*, *Phleum pratense*, *Festuca pratensis*, *Cynosurus cristatus* und *Dactylis glomerata* sowie die Kräuter *Leontodon autumnalis* und *L. hispidus*. *Plantago major* lässt auf eine trittbedingte Verdichtung schließen, die in den Wiesenbeständen eine Zwischen- und Nachbeweidung der Bestände anzeigt. Zwei Ausbildungen kennzeichnen unterschiedliche Standorts- und Nutzungsverhältnisse. Eine Ausbildung mit *Ranunculus repens*, *Chaerophyllum hirsutum*

- und *Deschampsia cespitosa* (Sp. I) bestimmt die ebenen, ausgeprägten frischen und nährstoffreichen Lagen des Hüttenangers, die gemäht werden. Eine Ausbildung mit *Euphorbia cyparissias* (Sp. II) ist in den angrenzenden, mäßig geneigten und gering versteinten, intensiv beweideten Lagen zu finden. Die mittleren Artenzahlen liegen innerhalb der beiden Ausbildungen bei 35 bzw. 39. Am Aufbau der Bestände sind mit hoher Stetigkeit eine Reihe von Fettwiesen- und -weidenarten beteiligt. Dazu zählen *Alchemilla vulgaris*, *Ranunculus acris*, *Lotus corniculatus*, *Plantago lanceolata*, *Prunella vulgaris*, *Trifolium pratense* und *T. repens*, *Achillea millefolium*, *Veronica chamaedrys* u.a.
- b) Magerweiden der Hanglagen (Sp. III - V) kommen in drei Gruppen bzw. Ausbildungen mit verschiedenen standörtlichen Verbreitungsschwerpunkten vor und nehmen große Teile des restlichen Almgebietes ein. Gemeinsam ist den Beständen die Artengruppe um *Nardus stricta*, *Briza media*, *Danthonia decumbens*, *Homogyne alpina*, *Viola reichenbachiana*, *Galium anisophyllum* sowie *Acinos alpinus*, zu denen regelmäßig die Zwergsträucher *Vaccinium myrtillus* und *Calluna vulgaris* hinzutreten. Sauber abgeweidete Bestände sind an den Hängen oberhalb der Hüttenstandorte ausgebildet und sind in den Aufnahmen der Spalte III zusammengefasst. Ihnen stehen die extensiv und unregelmäßig abgeweideten Bestände gegenüber, die in den Spalten IV und V der Tabelle Platz finden. Diese Gesellschaften stehen zudem im Einfluss unterschiedlicher Standortgradienten zwischen frisch-feuchten bis trockenen bzw. sommertrockenen Verhältnissen und wechselnden Bodenmächtigkeiten und damit verbundener Nährstoffversorgungsgrade. Kennzeichnend sind in den Ausstattungen *Gentiana asclepiadea*, *Athyrium filix-femina*, *Maianthemum bifolium* sowie die eingestreuten Gehölzaufwüchse von *Betula pendula*. Die flachgründigeren und möglicherweise im Sommer trockenfallenden Standorte stehen in einer Ausbildung mit *Arctostaphylos uva-ursi*, *Antennaria dioica*, *Galium noricum*, *Carduus defloratus* (Sp. IV). Sie besiedeln zumeist die peripheren Oberhangbereiche der Alm. Demgegenüber zeigt die Ausbildung mit *Fagus sylvatica*, *Juncus effusus*, *Lysimachia nummularia* und *Trifolium montanum* die Ausstattungen der abgestockten Almteile. Die Artenzahlen liegen in den einzelnen Ausbildungen bei 43, 59 bzw. 61 Arten im Durchschnitt. Die hohe Artenvielfalt in der letzteren Ausbildung ist über das Nebeneinander von Wald-, Kahlschlag-, Weide- und Brachearten begründet, die die jungen, instabilen Vegetationsphasen auszeichnet. Diskontinuierliche Eingriffe sind dafür ausschlaggebend. Es erscheint bei den Beständen dieser Ausbildung, in denen versteinte und vernässte Anteile in einem kleinräumigen Mosaik vergesellschaftet sind jedoch auch langfristig fraglich, ob sich daraus gute und ertragreiche Weidebestände entwickeln werden, wenn in diesen Bereichen keine Instandhaltungsarbeiten getätigt werden. Langfristig wäre in diesen Bereichen eine Almweideherstellung kostengünstiger als die Schwendung bzw. diskontinuierliche Abholzung.

Tab. 1: Schnitzhof-Alm Postalmgebiet, Land Salzburg)

Erstellt im Rahmen des Projektes Alp-Austria von Kurz, P. & M. Machatschek 2005

Spalten	I		II		III		IV			V		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Laufende N°	P6	P7	P12	P11	P8	P10	P9	P1	P2	P3	P4	P5
Seshöhe	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
Exposition	N	-	NWNW	NW	N	NW	N	N	NW	N	W	
Neigung	20	-	40	30	10	20	40	10	20	60	20	20
Deckung BS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-
Deckung KS n %	90	95	75	70	90	80	80	90	90	80	90	90
Artenzahl	33	36	45	33	35	51	38	70	67	62	67	54
<i>Larix decidua</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	-	-
<i>Cynosurus cristatus</i>	22	33	22	11	+ 11	-	+ +	+ +	-	-	-	-
<i>Achillea millefolium</i>	+ +	11	22	-	-	+ +	-	-	-	-	+ +	-
<i>Cerastium fontanum</i>	+ +	+ +	-	-	-	-	-	-	-	-	+ +	-
<i>Dactylis glomerata</i>	11	+ 11	11	-	-	-	-	+ +	+2	-	-	-
<i>Poa pratensis</i>	11	+ +	+ +	-	-	-	-	-	-	-	+ +	-
<i>Leontodon autumnalis</i>	11	11	11	+ +	-	-	-	-	-	-	+ +	-
<i>Leontodon hispidus</i>	11	11	11	+ +	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phleum pratense</i>	11	11	+ +	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Festuca pratensis</i>	+ 11	+ +	-	-	+ +	-	-	-	-	-	+ +	-
<i>Plantago major</i>	+ +	+ 11	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ranunculus repens</i>	+ +	+ +	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	+ +	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Deschampsia cespitosa</i>	+ 11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Euphorbia cyparissias</i>	-	-	22	23	-	-	-	-	-	-	11	-
<i>Nardus stricta</i>	-	-	-	11	23	33	11	22	22	-	22	22
<i>Calluna vulgaris</i>	-	-	-	-	23	12	12	22	23	+ 12	12	12
<i>Briza media</i>	-	-	+ +	+ +	+ +	11	11	11	11	+ +	+ +	-
<i>Campanula scheuchzeri</i>	+ +	-	-	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	-	-	-
<i>Danthonia decumbens</i>	-	-	-	-	11	22	11	11	11	-	11	11
<i>Homogyne alpina</i>	-	-	-	-	11	11	-	11	11	+ +	+ 11	-
<i>Vaccinium myrtillus</i>	-	-	-	-	12	11	-	11	11	11	12	12
<i>Viola reichenbachiana</i>	-	-	-	-	11	-	11	+ 11	11	11	11	11
<i>Ranunculus nemorosus</i>	-	-	-	-	+ +	+ +	+ +	+ +	-	-	+ +	-
<i>Galium anisophyllum</i>	-	-	-	-	+ +	+ +	+ +	+ 11	+ +	-	-	-
<i>Acinus alpinus</i>	-	-	-	-	+2	11	11	11	22	-	+ +	-
<i>Ajuga reptans</i>	-	-	-	-	11	-	11	+ +	+ +	-	+ +	-
<i>Globularia cordifolia</i>	-	-	-	-	12	33	22	12	12	12	-	-
<i>Hieracium murorum</i>	-	-	-	-	11	-	+ +	+ +	+ +	-	-	-
<i>Pimpinella saxifraga</i>	-	-	-	-	+ +	+ +	+ +	11	+ 11	+ 11	-	-
<i>Oreganum vulgare</i>	-	-	-	-	+ +	+2	12	11	23	23	-	-
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	-	-	-	-	+ +	22	+ +	11	-	-	-	-
<i>Antennaria dioica</i>	-	-	-	-	-	+ 11	12	-	-	-	-	-
<i>Galium noricum</i>	-	-	-	-	-	+ +	+ +	-	-	-	-	-
<i>Carduus defloratus</i>	-	-	-	-	-	+ +	+ +	+ +	-	-	-	-
<i>Geranium sylvaticum</i>	-	-	-	-	-	+ +	+ +	-	-	+ +	-	-
<i>Juniperus communis ssp. alpina</i>	-	-	-	-	-	-	12	+ +	+ +	-	-	-
<i>Larix decidua juv.</i>	-	-	-	-	-	-	r	+ +	-	-	-	-
<i>Aster bellidiarum</i>	-	-	-	-	-	-	+ +	-	-	-	-	-
<i>Gymnadenia conopsea</i>	-	-	-	-	-	-	r	+ +	-	-	-	-
<i>Betula pendula juv.</i>	-	-	-	-	-	-	r	r	+ +	+ 11	-	-
<i>Gentiana asclepiadea</i>	-	-	-	-	-	-	+ +	r	-	+ +	-	-
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	-	-	-	-	-	-	11	11	12	+2	-	-
<i>Anthyllus vulneraria</i>	-	-	+ +	-	-	-	+ +	+ +	-	-	-	-
<i>Athyrium filix-femina</i>	-	-	-	-	-	-	+ r	-	+ +	-	-	-
<i>Maianthemum bifolium</i>	-	-	-	-	+ +	-	11	-	+ +	-	-	-
<i>Lysimachia nummularia</i>	-	-	-	-	-	-	+ +	+ +	-	+ +	-	-
<i>Fagus sylvatica juv.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	+2	-
<i>Trifolium montanum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+ 11	-	-
<i>Juncus effusus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+ +	-	-
<i>Agrostis capillaris</i>	11	11	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
<i>Alopecurus vulgaris</i>	22	22	22	22	+ 11	11	+ +	+ +	11	11	-	-
<i>Festuca rubra</i>	22	11	22	22	22	11	11	11	22	22	22	11
<i>Leontodon dianthale</i>	11	22	22	22	11	11	11	+ 11	22	11	-	-
<i>Ranunculus acris</i>	22	11	11	11	11	+ +	+ +	+ +	+ +	-	-	-
<i>Lotus corniculatus</i>	-	+ 11	11	+ +	-	-	+ +	+ +	+ 11	-	-	-
<i>Plantago lanceolata</i>	11	11	11	+ 11	+ 11	+ 11	11	11	+ +	-	-	-
<i>Potentilla erecta</i>	+ +	-	-	11	11	+ 11	11	+ +	+ 11	-	-	-
<i>Thymus pulegioides</i>	-	-	11	11	12	11	12	+ 11	11	+ 23	-	-
<i>Hippocrepis comosa</i>	-	-	+2	+2	-	12	22	11	11	12	+ 12	-
<i>Prunella vulgaris</i>	11	11	11	11	+ +	-	-	+ +	-	11	11	-
<i>Trifolium repens</i>	11	11	-	11	11	11	-	+ +	-	11	11	-
<i>Veronica officinalis</i>	-	+ +	+2	+ 11	-	+ 12	+ +	+ 12	-	-	-	-
<i>Centaurea jacea</i>	+ +	+ +	-	-	-	+ +	+ +	+ +	+ 11	-	-	-
<i>Fragaria vesca</i>	-	11	-	11	22	11	+ 11	12	22	-	-	-
<i>Hypericum maculatum</i>	-	+ +	11	+ +	+ +	+ +	+ +	+ 11	-	-	-	-
<i>Leucanthemum vulgare</i>	-	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	-	-	-
<i>Plantago media</i>	-	+ +	+ +	+ +	+ 11	11	11	+ +	-	-	-	-
<i>Veronica chamaedrys</i>	-	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	-	-	-	-
<i>Galium mollugo agg.</i>	11	+ +	+ +	+ +	-	-	+ +	+ +	+ 11	-	-	-
<i>Hieracium pilosella</i>	-	11	-	11	12	-	+ 11	+ +	+ +	-	-	-
<i>Taraxacum officinale</i>	+ +	+ +	-	+ +	-	-	+ +	+ +	-	-	-	-
<i>Trifolium pratense</i>	11	+ +	+ +	+ +	-	-	+ +	+ +	-	-	-	-
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	-	11	-	+ +	-	-	11	11	-	-	-	-
<i>Carex pilulifera</i>	-	+ +	11	+ +	11	+ 11	-	-	-	-	-	-
<i>Carex sempervirens</i>	-	+ +	+ +	+ +	+ 11	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carina acutis</i>	-	+ +	+ +	+ +	+ 11	-	-	-	-	-	-	-
<i>Clinopodium vulgare</i>	-	+ +	+ +	+ +	+2	+ 12	-	-	-	-	-	-
<i>Helianthemum alpinum</i>	-	12	-	12	+ 11	11	+ +	-	-	-	-	-
<i>Picea abies juv.</i>	-	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	-	-	-	-
<i>Carex caryophylla</i>	-	+ 11	-	-	-	+ +	+ +	-	-	-	-	-
<i>Carex brachystachys</i>	+ +	+ +	+ +	+ +	-	-	+ +	-	-	-	-	-
<i>Cirsium palustre</i>	+ +	+ +	-	-	-	-	-	-	-	+ +	-	-
<i>Cirsium arvense</i>	-	11	-	-	-	-	+ +	+ +	11	11	-	-
<i>Daphne mezereum</i>	-	-	-	-	r	-	r	-	-	+ +	-	-
<i>Linum catharticum</i>	-	+ +	-	-	-	-	+ +	+ +	-	-	-	-
<i>Rosa pendulina</i>	-	-	-	-	+ +	+ +	-	-	-	-	-	-
<i>Rumex acetosa</i>	+ +	+ +	+ +	+ +	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cirsium arvense</i>	22	22	+ +	+ +	-	-	r	-	-	-	-	-
<i>Cirsium vulgare</i>	-	+ +	+ +	+ +	-	-	+ +	+ +	-	-	-	-
<i>Stellaria graminea</i>	-	+ +	-	-	+2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polygala alpestre</i>	-	-	-	+ +	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Euphrasia minima</i>	-	-	-	-	+ +	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gentiana pannonica</i>	-	-	-	-	r	-	+ +	-	-	-	-	-
<i>Hieracium lichenali</i>	-	-	-	-	+ +	-	+ +	-	-	-	-	-
<i>Luzula campestre</i>	-	-	-	-	+ +	-	+ +	-	-	-	-	-
<i>Lycopodium clavatum</i>	-	-	-	-	-	-	+2	+ +	-	-	-	-
<i>Poa supina</i>	-	-	-	-	-	-	+ +	+2	-	-	-	-
<i>Pseudorchis albida</i>	-	-	-	-	-	-	r	r	-	-	-	-
<i>Calamagrostis varia</i>	-	-	-	-	-	-	-	12	+2	-	-	-
<i>Rubus idaeus</i>	-	+ +	+ +	+ +	-	-	12	+ +	-	-	-	-
<i>Salix cinerea juv.</i>	-	-	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-
<i>Selaginella selaginoides</i>	-	-	-	-	-	-	+ +	+ +	-	-	-	-
<i>Scabiosa columbaria</i>	-	-	-	-	-	-	r	+ +	-	-	-	-
<i>Senecio ovatum</i>	-	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	-	-	-	-
<i>Sorbus aucuparia juv.</i>	-	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	-	-	-	-
<i>Trifolium alpestre</i>	-	-	-	-	-	-	+ +	+ +	-	-	-	-
<i>Urtica dioica</i>	-	r	-	-	-	-	-	+ +	-	-	-	-

Mallnitz: Stapitz-Rabischalm (Land Kärnten)

(Begehungsprotokoll)

Die Stapitz-Rabischalm ist im Seebachtal, einem nördlich abzweigenden Seitental des Mölltales, oberhalb der Ortschaft Mallnitz Richtung Ankogel gelegen. Das aus Nieder- und Hochalm bestehende Almgebiet erstreckt sich zwischen 1200 und 2700 m Seehöhe. Die Niederalm – ehemalige Melkkuhalmen mit einzelbewirtschafteten Hütten – grenzt unmittelbar an den Siedlungsrand der Ortschaft Mallnitz an, liegt auf einer Seehöhe zwischen 1200 und ca. 1350 m und besteht geologisch im Wesentlichen aus dem Schwemmgebiet des Seebaches sowie aus Moränenmaterial. Hier werden heute vergleichsweise fruchtbare Flächen der Beweidung mit Kühen unterstellt. Die Hochalm („Obere Lucke“) erstreckt sich auf Seehöhen zwischen 1350 m und über 2700 m. Es handelt sich um ein weitläufiges Gebiet oberhalb der Waldgenze, das geologisch aus Kalk- und Silikatgneisen aufgebaut ist. Zwischen Hoch- und Niederalm liegen Steilbereiche, die v.a. von Wald eingenommen werden. In annähernder Längsrichtung des Geländegefälles verlaufen durch das Almgebiet die Trassen der Hochalm-Seilbahn und der dazugehörigen Schipisten.

Zur Bewirtschaftung der Stapitz-Rabischalm

Die Stapitz-Rabischalm ist eine Gemeinschaftsalm, wobei von 25 Mitgliedern lediglich 12 Bauern ihr Vieh auf die Almweiden auftreiben. Zur Zeit der Begehung Ende Juli weideten ca. 24 Stück Jungvieh sowie eine Schafherde mit einer Größe von ca. 100 Stück im Bereich der „Oberen Lucke“. Aus Angaben des im Jahr 2002 erstellten Almbewirtschaftungsplanes bzw. aus den Gesprächen mit dem zuständigen Almbmann geht hervor, dass der Zeitraum der Beweidung auf der Hochalm zwischen Anfang Juli und Anfang September liegt. Es erfolgt eine ausschließliche Bestoßung durch Jungvieh und Schafe. Ungefähr 80 GVE an Milchvieh, Mutterkühe und Galtvieh verbleiben auf den Talweiden der Niederalm. Bis zum Hochsommer reduziert sich dieser Viehbestand auf ca. 60 - 65 GVE, da einige Bauern ihr Vieh auf benachbarte Almen auftreiben. Zur Weidepflege und Arbeitsentlastung der Bauernbetriebe werden zudem 12 Pferde mit einigen Fohlen gesömmert. Daraus wird bereits unserer Einschätzung nach eine starke Unterbestoßung der Hochalm erkennbar, die eine Fläche von rund 260 ha einnimmt. Früher dürfte auf der Hochalm der dreifache des heutigen Bestandes gesömmert worden sein. Der Auftrieb auf die Niederalm erfolgt um den 20. Mai, die Hochalm wird Ende Juni bestoßen. Mit Ende September endet die Weidezeit.

Typisierende Kennzeichnung der Naturlandschaft der Alm

Die Begehung im Rahmen der Feldarbeiten, bei der die pflanzensoziologischen Aufnahmen von almtypischen Vegetationsphänomenen erstellt wurden, umfasste schwerpunktmäßig das Gebiet der Hochalm sowie das steile Waldgebiet von der Seilbahn-Mittelstation talwärts (Schipiste und angrenzende, zumeist unterbestoßene Seitenflächen).

Das Hochalmgebiet oberhalb der Seilbahn-Mittelstation hat morphologisch die Form einer breiten, von NO nach SW einfallenden Flanke, welche in Längsrichtung mehrfach in Täler und somit im Relief stark gegliedert ist. Die Vegetationsausstattung dieses Bereichs wird von extensiven Bürstlingsrasen geprägt, welche im Mosaik mit Zwergstrauchheiden und Krummseggenrasen auftreten (s. Belegaufnahmen der Ta-

belle Sp. IV). Steilere Runsen tragen Grün-Erlen-Bestände, daneben finden sich Standorte mit Latsche, Dominanzen aus Zwergsträuchern und Reitgrasfluren. Weite Teile der Flächen zeigen fast keine aktuell sichtbaren Spuren der Beweidung, bzw. werden die Flächen nur sehr sporadisch vom Vieh aufgesucht. Die Vegetationsbestände sind – v.a. verbrachungsbedingt – relativ artenarm. Es bestimmen wechselnde Dominanzen von Borstgras (*Nardus stricta*), Preiselbeere (*Vaccinium vitis-idaea*) und Krumm-Segge (*Carex curvula*) das Erscheinungsbild der Vegetationsbestände. Windexponierte und seichtgründige Stellen tragen Teppiche aus Gensheide (*Loiseleuria procumbens*), deren Bestände teilweise abgeschoren sind. Hauptsächlich vom Vieh genutzt werden die Bestände auf den Schipisten-Flächen. Diese tragen eine Vegetation aus gealterten Ansaaten: je nach Morphologie und dazugehörigem Wasserhaushalt handelt es sich um Dominanzbestände aus verschiedenen Gräsern. Auf den frisch-feuchten bzw. oberflächlich überrieselten Stellen ist es neben dem Borstgras in erster Linie die Rasen-Schmiele (*Deschampsia cespitosa*), welche dominant wird (s. Tab. Sp. III). Auf den trockenen Rücken und im Zuge des Pistenbaus und Schibetriebs abgehobelten Standorten bestimmt der Rot-Schwengel (*Festuca rubra* agg.) das Bestandesbild. In den seichtgründigen, abgescherten Bereichen findet man ferner niedrigwüchsige Pionierfazies z.B. mit Alpen-Ehrenpreis (*Veronica alpina*), Zwerg-Ruhrkraut (*Gnaphalium alpinum*), Gelbling (*Sibbaldia procumbens*) u.a. Nach dem offensichtlichen Ausfall der ursprünglichen Ansaatarten bleiben auf den Pistenflächen artenarme Basal- und Rumpfbestände übrig. Lägerfluren aus Rasen-Schmiele, Alpen-Mutterwurz (*Ligusticum mutellina*), Blauem Eisenhut (*Aconitum napellus*) und Violett-Schwengel (*Festuca violacea*) sind punktuell wiederkehrend an den kleinen und größeren Verflachungen eingestreut. Die steileren Hänge unterhalb der Mittelstation werden darüber gekennzeichnet, dass nur mehr die unmittelbaren Pistenbereiche extensiv und diskontinuierlich eine Beweidung erfahren. Die vormals locker von Lärchen und Fichten bestandenen, von kleineren Lichtungen durchsetzten Waldweiden der seitlich angrenzenden Hänge werden aktuell aufgrund fehlender Beweidung von Zwergsträuchern und von der Fichte überformt. Schon mittelfristig werden unserer Einschätzung nach diese Bereiche keine maßgeblichen Weideerträge mehr erbringen.

Zur Dynamik der Vegetationsausstattungen und den damit verbundenen Auswirkungen auf die Biodiversität und bewirtschaftungsorientierte Folgerungen

Für das gesamte Gebiet der Hochalm ist die Tendenz prägend, dass starke Unterbestoßung für eine selektive Beweidung der Vegetation sorgt. Vor allem das in geringer Zahl aufgetriebene Rindvieh frisst ausschließlich auf den Schipisten, der Rest der Flächen fällt im zunehmenden Masse brach. Damit gehen Dynamiken der Verheidung der ärmeren Wuchsorte oder der Vergrasung mit hochwüchsigen Reitgräsern an den reicheren Wuchsorten einher. Die Folge ist eine permanente Verschlechterung der Futterqualität hin zu wenigen, aber stark kieselsäurehaltige Arten, welche längerfristig für das Vieh auch physiologische Probleme im Nähr- und Mineralstoffhaushalt erwarten lässt. Auch auf den Schipisten, die zu den besser mit Nährstoffen versorgten Beständen zu zählen sind, ist die beschriebene Dominanzentwicklung einzelner Gräser als Symptom für unzureichende Abweidung zu verstehen. Die geringen Humusaufgaben verstärken bei Beweidung den Eindruck offener Trittstellen und lückiger Bestände mit geringen Aufwuchshöhen.

Als einzige sinnvolle und zielführende Maßnahme gegen diese Entwicklung ist die Erhöhung der Bestoßung und eine frühere Almauffahrt, kombiniert mit einer besseren Regelung der Beweidung über Zäune (schrittweise Rekultivierung über die Bewei-

dung). Trotz aller Vorbehalte würde unserer Einschätzung nach im vorderen oder unteren Niederalmbereich eine frühere Bestoßung – und wenn dies vorerst nur eine Woche beträgt – zu besser abgefressenen Vegetationsbeständen führen. Dadurch wäre man gezwungen frühzeitiger die oberen Niederalmbereiche und auch die Hochalm zu bestoßen. Erfahrungsgemäß wären binnen weniger Jahre viel artenreichere und ertragsreichere Vegetationsbestände entwickelt, bei denen eine zusätzliche Weidepflege durch die Bauern insgesamt minimiert wäre. Vielleicht müsste die Beweidung durch die Kühe weiter nach oben gezogen werden bzw. die Galtviehweideflächen ebenfalls weiter oben beginnen. Hier muss man sich allerdings an Erfahrungswerte halten. Weiters wäre eine höhere Bestandesdichte zu überlegen, damit unter dem Beweidungsdruck ein besseres Abweiden gewährleistet wäre. Die Hochalm bedarf ebenso einer früheren Bestoßung und vor allem einer Erhöhung der Viehzahl. Die Agrargemeinschaft müsste sich zur Entscheidung durchringen, auch Fremd- oder Pensionsvieh anzunehmen, damit unter höherem Bestoßungsdruck eine Degeneration der Weidebestände und der Degradation der Bodengüte Einhalt geboten würde.

All diese Maßnahmen würden einen besseren Pflegezustand ergeben und die Pflegetätigkeiten der Bauern auf ein erträglicheres Maß reduzieren. Maßnahmen wie Schwenden, Düngen und Nachsaat der Pistenflächen müssen solange als unrentabler Einsatz von Arbeit und Kapital angesehen werden, solange an der Weideführung und Bestoßung nichts geändert wird, weil binnen kurzem ein Rückfall in die vorherigen Verhältnisse erwartet werden muss und die Investitionen umsonst sind. In der Frage der allgemeinen Biodiversität gereicht eine intensivere Nutzung ebenfalls zum Vorteil. Dies würde auch eine höhere Artenvielfalt in der Pflanzen- und Tierökologie nach sich ziehen und jagdliche Qualitäten enorm heben. Die derzeitige sehr homogene, weitflächige Vegetation der Verbrachungsbestände ist auch für den Sommerfremdenverkehr (Wandertourismus) wenig dienlich.

Vegetationstabelle zur Stapitz-Rabischalm (Mallnitz, Land Kärnten)

Aufnahmerstellung von Kurz, P. & M. Machatschek 2004 (im Rahmen des Projektes Alp-Austria)

Spalten	I		II		III				IV		Spalten
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Laufende N°	P1	M1	M5	P5	P3	P4	M3	M4	M2	P2	Laufende N°
Aufnahme-N°	90	95	70	80	85	80	65	75	95	90	Aufnahme-N°
Deckung in %	16	19	34	22	24	16	17	17	27	32	Deckung in %
Artenzahl	16	19	34	22	24	16	17	17	27	32	Artenzahl
<i>Ligusticum mutellina</i>	11	11	.	.	.	.	.	.	.	+	Alpen-Mutterwurz
<i>Festuca violacea</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	Violett-Schwengel
<i>Aconitum napellus</i> agg.	12	+	.	.	.	.	.	.	.	.	Blauer Eisenhut
<i>Campanula scheuchzerii</i>	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	Scheuchzers Glockenblume
<i>Festuca rubra</i> agg.	.	12	34	44	.	.	.	.	.	.	Rot-Schwengel
<i>Agrostis capillaris</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	Rot-Straußgras
<i>Carex nigra</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	Braun-Segge
<i>Calluna vulgaris</i>	.	.	+	12	.	.	.	.	.	.	Besenheide
<i>Nardus stricta</i>	.	.	12	22	22	11	11	23	12	33	Bürstling
<i>Campanula barbata</i>	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	Bart-Glockenblume
<i>Leontodon helveticus</i>	.	.	11	+	11	11	+	.	11	+	Schweizer-Leuzenzahn
<i>Luzula campestre</i>	.	.	11	22	+	.	.	+	11	11	Feld-Hainsimse
<i>Poa alpina</i>	.	+	.	.	11	.	+	11	+	+	Alpen-Rispengras
<i>Carex curvula</i>	.	.	+	.	11	.	11	.	33	11	Krumm-Segge
<i>Hieracium pilosum</i>	.	.	+	11	r	.	.	.	+	+	Behaartes Habichtskraut
<i>Sibbaldia procumbens</i>	.	.	11	.	+2	+2	.	12	.	+	Gelbling
<i>Veronica alpina</i>	.	.	+	.	+	11	+2	+2	.	.	Alpen-Ehrenpreis
<i>Gnaphalium supinum</i>	.	.	r	.	+2	12	+2	+2	.	.	Zwerg-Ruhrkraut
<i>Leucantheum halleri</i>	.	.	.	.	22	.	12	.	.	.	Haller-Margerite
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	33	23	Preiselbeere
<i>Loiseleuria procumbens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	23	+2	Gemsheide
<i>Avenula versicolor</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	11	11	Bunt-Hafer
<i>Homogyne alpina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	11	11	Alpen-Brandlattich
<i>Juncus trifidus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+2	Dreiblatt-Simse
<i>Agrostis alpina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+2	Alpen-Straußgras
<i>Deschampsia flexuosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	Draht-Schmiele
<i>Saponaria ocymoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	+2	Kleinblütiges Seifenkraut
<i>Senecio incanus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	Krainer-Greiskraut
<i>Primula minima</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	11	+2	Zwerg-Schlüsselblume
Rentierflechte	.	.	.	.	.	.	.	.	12	+	
<i>Potentilla aurea</i>	+	+	22	22	22	22	22	22	+	11	Gold-Fingerkraut
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	+	11	+	.	11	+	11	+	+	11	Ruchgras
<i>Deschampsia cespitosa</i>	44	44	+	+	33	44	11	34	.	.	Rasen-Schmiele
<i>Phleum alpinum</i>	11	11	+	+	+	+	+	.	.	+2	Alpen-Lieschgras
<i>Geum montanum</i>	11	11	r	+	11	.	+	.	11	11	Berg-Nelkwurz
<i>Leontodon hispidus</i>	.	r	+	+	11	+	11	.	11	11	Rauher Löwenzahn
<i>Luzula alpinopilosa</i>	11	12	.	.	11	.	+	11	.	.	Braun-Hainsimse
<i>Alchemilla monticola</i>	+	+	.	.	+	+2	.	.	.	.	Bergwiesen-Frauenmantel
<i>Viola biflora</i>	11	11	.	+	+2	.	.	.	.	.	Zweiblüten-Veilchen
c.f. Haarmützenmoos	.	.	12	22	.	11	11	.	+2	+	
<i>Phyteuma hemisphaericum</i>	.	.	r	+	.	.	.	.	+	11	Grasblatt-Teufelskralle
<i>Vaccinium myrtillus</i>	.	.	+	+	.	.	.	+	.	12	Heidelbeere
<i>Minuartia spec.</i>	.	.	+	.	12	.	11	.	.	.	Miere spec.
<i>Achillea millefolium</i>	.	.	12	+	.	+	.	.	.	.	Schafgarbe
<i>Festuca ovina</i>	.	.	.	.	11	.	.	.	+	+	Schaf-Schwengel
<i>Cerastium arvense</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	Acker-Hornkraut
<i>Poa chaixii</i>	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	Wald-Rispengras
<i>Vaccinium uliginosum</i>	.	.	r	.	.	.	.	.	+2	.	Rauschbeere
<i>Arnica montana</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	r	Arnika
<i>Euphrasia stricta</i>	.	.	+	.	r	.	.	.	.	.	Heide-Augentrost
<i>Pulsatilla alpina</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	11	.	Alpen-Küchenschelle
<i>Juniperus communis</i>	.	.	.	+2	.	.	.	.	+2	.	Echter Wacholder
<i>Juncus filiformis</i>	.	.	.	11	+	.	.	.	.	.	Faden-Simse
<i>Sedum alpestre</i>	.	.	.	.	+2	.	r	.	.	.	Alpen-Mauerpfeffer
<i>Agrostis stolonifera</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Kriech-Straußgras
<i>Trifolium repens</i>	+	.	r	.	.	.	.	.	.	.	Weiß-Klee
<i>Cerastium fontanum</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Quell-Hornkraut
<i>Ranunculus montanus</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Ber-Hahnenfuß
<i>Senecio alpinus</i>	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	Alpen-Kreuzkraut
<i>Taraxacum officinale</i>	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	Gewöhnlicher Löwenzahn
<i>Leontodon autumnale</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	Herbst-Löwenzahn
<i>Rumex alpestris</i>	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	Berg-Sauerampfer
<i>Potentilla erecta</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	Aufrechtes Fingerkraut
<i>Trifolium prat. ssp. nivale</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	Schneeweißer Wiesen-Klee
<i>Carex sempervirens</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	Horst-Segge
<i>Luzula spicata</i>	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	Ähren-Hainsimse
<i>Achillea spec.</i>	.	.	.	.	.	.	23	.	.	.	
<i>Gypsophila repens</i>	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	Kriechendes Gipskraut
<i>Larix decidua</i> juv.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	Europäische Lärche
<i>Cetraria islandica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	12	.	Isländisches Moos
<i>Euphrasia rostkoviana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	Wiesen-Augentrost
<i>Oreochloa disticha</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	Kopfgas
<i>Prunella vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	Kleine Braunelle
<i>Hieracium lactucella</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	Öhrchen-Habichtskraut
<i>Pseudorchis albida</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	Höswurz
Moose	.	.	22	.	11	.	12	+	22	.	Moose

Hieflau u. Johnsbach: Sulzkaralm im Gesäuse (Land Steiermark) (Begehungsprotokoll)

Das Land Steiermark bzw. die Steiermärkischen Landesforste besitzen im Gesäuse die Sulzkaralm, welche in etwa 175 ha Gesamtfläche umfasst und von der Nationalparkverwaltung Gesäuse verwaltet wird. Die Alm ist von einer Weidegemeinschaft gepachtet. Über Hieflau im Ennstal besteht eine Zufahrtsmöglichkeit bis zur hinteren Almhütte auf ca. 1450 m Seehöhe. Im Bereich zwischen 1200 m und 1700 m Seehöhe werden insgesamt 68 GVE bzw. 106 Stück Rinder und Pferde aufgetrieben. In einer Nordost bis Südwest verlaufenden Talwanne mit in sich in mehreren Höhenbereichen abgestuften Teilen erstrecken sich die Weideflächen, welche aktuell in den südlichen und südöstlichen Teilen einer zunehmenden Holzbestockung unterliegen. Diese ist unter dem Schatteneinfluss stehend und bedingt durch stark ansteigendes Gelände am südlichen Kalkgebirge (mit Gsuechmauer, Seemauer, Jahrlingmauer und Lärchkogel) am stärksten ausgeprägt. Insgesamt ist die Alm mit Steilwänden und Steinschuttfelder der schroffen Kalkformationen abgegrenzt: Im Norden mit dem Zinödl und im Westen mit dem Rotofen, wo man nach Südwesten nach Johnsbach wandern kann. Derzeit wird die Alm von 11 Weideberechtigten genutzt, welche zur Ausschöpfung des Weidepotentials bemächtigt sind, auch Fremdvieh aufzunehmen.

Bewirtschaftung der Sulzkaralm

Im Sommer 2002 wurden auf der Alm über 80 Stück Rinder zwischen 0,5 und 2 Jahre Alter, sowie 15 Stück über 2 Jahre bzw. Mutterkühe und 5 Stück unter 0,5 Jahre aufgetrieben. Auch 3 Pferde wurden gealpt (vgl. SCHWAB, M., BERGLER, F. u. G. EGGER 2003). Je nach Schneelage und Verlauf der Vegetationssituation verbleibt das Weidevieh von Mitte Juni bis Mitte September auf der Alm, woraus sich eine Sömmungsdauer von ca. 85 bis 95 Tage ergeben kann. In manchen Jahren ist sie auch von den auftretenden Sommertrockenheiten abhängig. Das Almgebiet ist mit Zäunen in fünf größere Almteilbereiche unterteilt. Das Weidevieh wird nach alten Abmachungen auf den Teilflächen in Form von Standweiden gehalten. Von diesen Teilweidebereichen im wannenförmig und abgestuften Hauptalmgebiet - Erstes Kar, Zweites Kar, Hüttenkar und Lärchboden - ist das höher gelegene und über einen Viehtriebweg zugängliche „Brunnenkar“ auf höherer Seehöhe durch steil abfallende Felswände und Waldsteillagen abgetrennt. Ergänzend zu den natürlichen Begrenzungen erfolgen Abzäunungen.

Aufgrund geringer Investitionen in die Almpflege im Wechsel der Entscheidungen zwischen Besitzer, Pächtern und Weideberechtigten steht die Alm derzeit unter einem hohen Bestockungsdruck durch die Fichte. Die stärker werdende Überschirmung innerhalb der letzten 100 Jahre bedingt einen hohen Schattendruck und auf größeren Flächen einen gravierenden Futterverlust. Durch die Beschattung kommen zum Teil Pflanzenformationen auf, welche frische bis feuchte Bodenverhältnisse bevorzugen, aber im Grunde genommen kein geeignetes Weidefutter ermöglichen. Andererseits ist für die Alm die jährliche Sommertrockenheit auf Kalk als Untergrundgestein prägend.

Zur Naturlausstattung der Almweiden

Derzeit werden im überwiegenden Teil der Weideflächen von Borstgras-, Horst-Seggen- und Rost-Seggen-Rasen charakterisiert. Auf besseren Standorten mit einem höheren Lehm- bzw. Tonanteil im Boden finden sich so genannte Milchkraut-

weiden mit Alpen-Rispengras-, Rot-Schwengel-, Frauenmantel- und Gold-Pippau-Ausprägungen. Diese Standorte enthalten vergleichsweise mehr Kleearten. Die Mager- und Fettkrautweiden sind mit Blaugrasrasen in Variationen mosaikartig oder kleinflächig stärker abgegrenzt durchmisch. Eingestreut sind klein- bis größerflächig sickerfeuchte Hangabschnitte bzw. -abrutschungen an Quellaustritten und kleine Mulden, die Kleinseggen-Riedbestände mit Anteilen von Großseggen- und Bachquellflurarten enthalten können. Auf tiefem Lehmuntergrund und gut durchfeuchteten bis nassen Standorten breiten sich Rasen-Schmiefluren aus, welche mit Fettkrautweide- oder Lägerflurarten stetig durchmisch sein können. Im Gebiet des Lärchbodens finden sich größere Vernässungsbereiche vor. Auf mäßigfrischen, flacheren Bereichen sind Lägerfluren mit Alpen-Ampfer vorhanden. Es handelt sich dabei auch um ebene Bereiche zwischen den vorhandenen Steinen, die den Tieren als Lagerplätze dienen. Bei Schattendruck, guter Wasserversorgung und guten Bodenverhältnissen können sich vermehrt Fluren mit Hochstauden u.a. mit Alpendost und Waldschattenpflanzen ausbreiten, welche sich vor allem auf den nordexponierten Standorten punktuell ansiedeln können.

Weite Teile der jeweiligen Almabteilungen sind mit Fichte und an den Steil- bzw. Unterhangbereichen mit Latsche oder Legföhre überschirmt. Dementsprechend findet man in diesen Bereichen die angeführten Vegetationsformationen unter dem Schatteneinfluss überformt oder in Teilen bereits ganz verdrängt.

Zur Dynamik der Vegetationsausstattung

Zur Entwicklung der hier lediglich qualitativ angeführten Feststellungen sei sowohl aus der Sicht der zukünftigen Almbewirtschaftung, des hinkünftigen Pflegeaufwandes zur Alm- und Naturraumerhaltung und somit zur Sicherung der Almwirtschaft und des Naturraumes Folgendes angeführt:

Weite Teile der ursprünglich offeneren Alm sind heute teilbereichsweise sehr stark von Latschen bzw. Fichten und Lärchen zugewachsen. Dazwischen befinden sich unergiebig Weidelichtungen, welche aufgrund der starken Beschattung seitens eines Weideertrags zu Wünschen übrig lassen. Diese heute sich verkleinernden, offenen Bereiche werden in absehbarer Zeit von den Gehölzformationen zugewachsen sein, was nicht nur negative Auswirkungen auf die Futtermenge hätte, sondern auf die Beeinflussung der Standorte durch säureproduzierende Vegetationsabfälle, auf die Bodenentwicklung, auf die Wasserressourcen und natürlich auf die Entwicklung von Habitats, auf Nahrungsketten und die Lebensraumentwicklung der Pflanzen- und Tierökologie allgemein bedeuten würde. Vor allem die jagdlichen Interessen werden bei weiterhin starkem Gehölzdruck in Mitleidenschaft gezogen werden, wenn bei Reduktion des Nutztierbestandes keine geeignete Äsungspflege mehr erfolgen würde.

Aber auch die in den unteren drei Almteilen überalterten Lärchen deuten auf einstige Lärchweideteilbereiche hin, welche bis heute von der Fichte durchmisch, überformt und abgelöst wurden. Die beiden Baumarten kommen vornehmlich im Nutzungsschatten von Objekten, wie seinerzeit umgefallener oder stehen gebliebener Altbäume, verbliebener Holzstöcke, Steinblöcke, Steinhaufen und in Hangbereichen vor, wo sie Schutz vor den Viehritten haben konnten. Selten kamen sie auf offenen, weidetauglichen Standorten auf. Hingegen gedeihen heute mittlerweile Jungaufwüchse mit Fichte und seltener mit Lärche und Zirbe auch zwischen den Altbaumbeständen und schließen die letzten offenen Weidelichtungen. Anhand der Verbreitung der Latsche können einstige Schwendbereiche, welche die Weideflächen betreffen, festgestellt werden.

Insgesamt verdeutlicht die Vegetationsausstattung in den mit Gehölzen bestockten Flächen einen homogenen, von fortgeschrittener Verbrachung bestimmten Charakter. Demgegenüber steigt auf den südexponierten offenen Weideteilen der Weidedruck stark an, was sich in einer stärkeren Aus- bzw. Verhagerung äußert. Hier werden die Vegetationsbestände mehrmals abgeweidet und die Nährstoffe in die Schattenbereiche bzw. flachen Weidestandorte am Talboden transportiert, wo das Weidevieh geeignete Lagerplätze findet, was zu Überdüngungsphänomenen führt. Der Einfluss der Beschattung betrifft mehr als die Hälfte der offenen (!) Weideflächen. Diese Einschätzung begründet sich vor allem dadurch, da im Frühjahr bzw. Frühsommer die langen Schatten die Vegetationsentwicklung verzögern bzw. in der Zusammensetzung und in der Aufwuchshöhe beeinflussen. Zudem können bestimmte Arten bei längerer Schneelage nicht mehr gut aufkommen, was sich vor allem auf das Äsungsangebot auswirkt. Allgemein ist auch von einer niedrigeren Wärmesumme durch den zu hohen Überschirmungsgrad der Bäume im Vergleich zu früheren Zeiten der Almbewirtschaftung auszugehen, die eine kühlere Luft aus den Schattenbereichen bedingt, was zu verzögerten Vegetationsentwicklungen führt. Schon jetzt sind im Umkreis der Fichten starke Versauerungstendenzen in der Vegetation durch Nadelstreu und durch die Wasserkonkurrenz durch die Fichtenwurzel ablesbar.

Über die Auswirkungen der Dynamik auf die Biodiversität

Zusammenfassend sei aus den Erläuterungen der Einfluss dieser Dynamik auf den Naturhaushalt dargelegt: Grundsätzlich böte diese Alm einen höheren Reichtum an vielfältigen tier- und vegetationsökologischen Ausstattungen, welche gerade durch die Almwirtschaft eine gravierende Erhöhung und vor allem eine Stabilisierung erfahren würde. Die Überformung der offenen Weideflächen mit Gehölzen in den letzten 100 Jahren führt allerdings zu einer massiven Beeinträchtigung der anthropogen bedingten Almkulturlandschaft in ihrem Naturhaushalt. Wie ist dies zu begründen: Aus der verhältnismäßig stark zunehmenden Baumüberschirmung entstehen einerseits eine Verringerung des Futterangebotes und andererseits eine Veränderung des im geringen Ausmaß vorhandenen Futters in seiner Qualität. Dies bedingt einen höheren Weidedruck auf den südexponierten noch offenen Weiden, wodurch sich dort Verhagerungs- und somit auch Versauerungstendenzen bemerkbar machen. Darüber hinaus verstärkt sich die Einbringung von Nährstoffen aus dem Verhalten der Weidetiere in die überschirmten Bereiche. Die düngende Wirkung von Kot und Harn führt in dieser Seehöhe zu einer höherproportionalen Auswirkung als in den Talökosystemen. Dadurch kann schon mit geringen Mengen an organischen Nährstoffen in den beschatteten Bereichen der Naturhaushalt eine einseitige Entwicklung nehmen. Dadurch werden Verbrachungsdynamiken in Gang gesetzt, die eine Überdüngung in den Schattenbereichen zur Folge haben.

Welche Maßnahmen wären zu treffen?

Nur eine sofort ausgeführte, planvolle Reduktion in Teilbereichen kann dieser Entwicklung Einhalt gebieten. Eine gravierend bessere Wirkung auf Biodiversität und Futter- bzw. Vegetationsentwicklung geht vonstatten, wenn neben der Auslichtung oder kleinflächigen Abholzung auch eine feinere Unterteilung der derzeit zu großen Weideabschnitte durchgeführt würde. Somit ginge eine gezielte Abweidung vonstatten, würde der Dünger besser verteilt werden und könnten die abgeweideten Standorte eine Ruhephase zur Reproduktion der Bestände haben, welche vor allem der Wildtieräsung zu gute käme. Eine Weideneuordnung ist nur unter Berücksichtigung

einer koppelbezogener Wasserversorgung für das Vieh durchzuführen. Deshalb ist zur pfleglichen Instandhaltung der Almkulturlandschaft unbedingt die Bestossungszahl aufrecht zu erhalten, da ansonsten die Verbrachung und Abnahme der Biodiversität weiterhin fortschreiten.

Aus vegetationsökologischer Perspektive kann, wie bei vielen Almen es bereits erfolgt ist, mit großer Wahrscheinlichkeit diagnostiziert werden, dass die Rücknahme der Beweidung langfristig zur weiteren Nivellierung der Arten- und Gesellschaftsinventars zugunsten artenarmer Vegetationsbeständen führen wird.

Folgen für die Almbewirtschaftung

Zur Naturraumbewirtschaftung der Sulzkaralm im Nationalpark Gesäuse ist von den Grundüberlegungen der Bestockung bzw. Überschirmung und nicht von der Bestockung mit dem Weidevieh auszugehen. Dies wird auch im vorliegenden Almbewirtschaftungsplan 2004 falsch argumentiert, da eine falsche Abschätzung erfolgt ist. Demzufolge ist von der Maßnahmensseite her die bisherige Pflege zu hinterfragen, vielmehr müsste das Ausmaß der Holzentnahme so intensiviert werden, sodass weite Teile des Altbaumbestandes in Etappen innerhalb von 20 Jahren nach Plan entnommen werden sollen. Diese Aussage bezieht sich auf die nordexponierten Bereiche aber auch in manchen Teilen auf die südexponierten Bereiche. Mit der Rücknahme der Überschirmung lösen sich automatisch auch andere Probleme wie Überdüngungs- und Aushagerungsphänomene, wenn die einzelnen Weideabschnitte zusätzlich eine Unterteilung erfahren. Die Vorteile für den Nationalpark wären eine breitere Streuung von seltenen Habitaten, welche derzeit vom Wald bzw. der Waldweide überformt werden, und eine vielfältigere Durchmischung verschiedener Lebensraumtypen, wenn in verschiedenen Intensitätsabstufungen bei Almerhaltungsmaßnahmen vorgegangen würde.

Maßnahmen

Am wannenförmigen Talboden (Erstes Kar bis zum Hüttenkar) ist neben einem punktuellen auch ein flächiges Auslichten durchzuführen, wobei neben markanten und standfesten Einzelbäumen auch Baumgruppen verschieden Alters stehen bleiben sollen, sodass ein vielfältiges Naturangebot auch der Weidewirtschaft entgegenkommt. Deshalb zieht unserer Einschätzung nach die verstärkte Lichtzufuhr eine Bereicherung der Biodiversität nach sich. Keine Förderung soll im Talboden die Fichte erfahren, denn sie fliegt von den Waldrändern und von Talstandorten von Natur aus an. Allgemein und im speziellen soll am Lärchboden und am Brunnskar die Lärche zur Schaffung so genannter Lärchweiden eine Förderung erfahren. Deshalb wären in abzuschätzenden Bereichen des Brunnskars teilbereichsweise die Lärchenbestände und gegebenenfalls die Erlenstandorte auszulichten oder kleinräumige Offenflächen zu schaffen. Das bedeutet, einige gut bewirtschaftete Lärchweiden sind nach einer Begutachtung zu erhalten oder nur geringfügig zu beeinflussen. Wo Zirben vorhanden sind, müsste ebenfalls in Form kluger Handhabungen eine Zielsetzung formuliert werden.

Vorgangsweise

In Absprache mit der Nationalparkverwaltung und der Forstverwaltung müsste mit den Bewirtschaftern in Form von Begehungen eine Abschätzung getroffen werden, wie qualitativ vorzugehen wäre und in welchen Bereichen in Phasen Maßnahmen zu tätigen wären. Nach dieser groben Abschätzung kann konkret in Form von Gebietsausweisungen und angeführten Protokollen in Jahresplänen für bestimmte

Standorte abgemacht werden, welche Maßnahmen in welchem Zeitraum zu setzen sind. Dabei sollen vorerst in Form von qualitativ unterschiedlichen Zielsetzungen die Folgen der Maßnahmen abgeschätzt werden, damit nicht auf größeren Flächen falsche Maßnahmen und Investitionen umgesetzt würden. Folgende Fragen sollen dabei eine Beantwortung finden:

1. Welchen Einfluss benötigen z.B. die Lärchen, sodass sie relativ bald aufwachsen und in Form von Lärchweidewald bewirtschaftet werden können?
2. In welchen Bereichen sind die hiebreifen Fichten alsbald flächig zu entfernen, damit ohne viele Schäden und auf kurzer Distanz die Transportwege erreicht werden können?
3. Wo sind die Zirbenstandorte, damit auch hier gezielt Maßnahmen vonstatten gehen könnten?
4. Baumstämme können bei Abholzungen vermutlich belassen werden, Fräsungen sind nicht notwendig...
5. Auch in den Bereichen südlich des Sees - also in den ausgezäunten Bereichen - wäre die Schaffung von Lichtungen notwendig, um Angebote an die Tierökologie zu schaffen.
6. Die Schwendung der Latschenbestände sollte nach Einschätzung der Bodenvoraussetzungen abgesteckt werden, um keine Verkarstungserscheinungen zu verursachen. Auf alle Fälle würde durch kleinflächige Schwendungen zwischen den Latschenbeständen ein geschütztes Nahrungsangebot der Tierökologie geschaffen werden.
7. Der Nährstoffeintrag in den See wäre näher zu untersuchen, wobei auch hier die Wechselwirkung der Beweidung zu berücksichtigen ist (Beweidung kann die Nährstoffzufuhr erhöhen oder sie kann sie verringern - dies ist eine Frage der Art der Haltung des Viehs).
8. Abgelegene offene oder bereits verwachsene Lichtungen sind wieder stärker zu öffnen, damit dort in den Vegetationsübergangszeiten geschützte Bereiche der Wildtiere entstehen.
9. Gibt es weitere höher gelegene Karweideplätze, die früher zumindest wochenweise bestoßen wurden. Eine Weidebewirtschaftung wäre vor allem für eine sachgerechte Rotwildhege aber auch für Schneehühner von hoher Bedeutung.
10. Bestehen Möglichkeiten der Almvor- bzw. nachweide oder Schneefluchtmöglichkeiten und sind dort ebenfalls Maßnahmen zu setzen?
11. In den Fragen der Erosionserscheinungen wäre die geschichtliche Entwicklung der Weidewirtschaft von Bedeutung, woraus sich gegebenenfalls ergeben kann, dass diese Standorte Richtung Rotofen evt. wieder einer teilbereichsweisen Beweidung zu unterziehen wären. Dies müsste erst abgeschätzt oder zumindest versucht und fachlich begleitet werden.

usf.

All diese hier angedeuteten Maßnahmen haben qualitativen Charakter und müssten Vorort in Form einer Begehung näher erläutert werden. Sie wären für die Bereicherung des Naturhaushalts von großer Bedeutung und unter fachlicher Abschätzung und Anleitung und in Form eines Maßnahmenplans für eine zweckdienliche Naturraumbewirtschaftung im Nationalpark durchzuführen.

Rotholz: Kaunzalm (Öxeltal/Land Tirol)

(Begehungsprotokoll)

Die Beschreibung der Kaunzalm orientiert sich an den Darstellungen der Diplomarbeit von Andreas TSCHÖLL (2004), welcher im Konkreten die Bereiche der Melkviehalm näher untersucht hat. Auf 1530 m Seehöhe liegt im Öxeltal die Kaunzalm, welche von der Landwirtschaftlichen Lehranstalt Rotholz bewirtschaftet wird. Die Alm ist mittels Fahrweg bis zur Unterlegerhütte erschlossen. Auf der Alm befinden sich Bewirtschaftungswege und eine Materialseilbahn vom Unter- auf den Mittelleger. Das Almgebiet liegt im nordöstlichen Einzugsgebiet der Kellerjochspitze (2344 m). Entsprechend der Vegetationsbestände und Nutzungsstruktur ist die Alm in Nieder- und die ostexponierten Mittel- und Hochleger unterteilt. Die Milchviehsommerung erstreckt sich im Bereich von 1460 m bis auf 1660 m Seehöhe auf den sehr fruchtbaren Talboden des Öxelbachs und auf die anliegenden Hangweiden, wobei innerhalb dieses Bereiches auch Kälber gehalten werden. Bis 1900 m Seehöhe werden das mehrjährige Jungvieh und trockengestellte Kühe gehalten.

Die Böden stehen im Einfluss der Grauwackenzone mit verschiedenen Schiefergesteinen und im Einfluss des Quarzphyllits. Daraus erklären sich sehr fruchtbare Weide- und Bodenverhältnisse, welche durch frische Wasserverhältnisse charakterisiert sind. Demzufolge ist auch die Verbreitung der Grün-Erlen an Stellen erklärt, wo Hangwässer austreten.

Zur Almbewirtschaftung

Das Almgebiet umfasst eine Gesamtfläche von ca. 306 ha, von der ca. 197 ha almwirtschaftlich genutzt werden. Das gesamte Weidegebiet ist mit Zäunen unterteilt, sodass eine Umtriebsweidewirtschaft und eine pflegliche Handhabung durch den Weidegang stattfinden können. Nachteil bei der Kaunzalm ist, dass auf dem Niederleger zwar den Kühen jeden Tag zusätzlich Weideflächen zugesteckt wird, aber keine Weideruhe auf den bereits abgeweideten Bereichen stattfinden kann. Denn mit der geordneten Unterkoppelung der einmaligen Weiden und mit dem Wechsel in die nächste Koppel könnte einerseits der Futteraufwuchs optimal genutzt werden und andererseits die Vertrittschäden und die Futterschmutzung minimiert werden. Bei zusätzlicher Schaffung von Viehtränkemöglichkeiten und abgeänderter Zaunstellung könnten auch Ruhezeiten zur Konsolidierung der guten Weidearten stattfinden, was für die langfristige Almbewirtschaftung ein großer Vorteil wäre.

Der Nachtweidegang des Melkviehbetriebs beginnt mit dem 6. Juni und endet am 1. September. Danach wird bis ca. 19. September auf Tagweidegang umgestellt. Insgesamt handelt es sich zwischen 100 bis 110 Weidetage. Den 63 Kühen werden im Schnitt ca. 2,3 kg Krafftutter und 2,5 kg Heu zugefüttert. Nach dem ersten Weideumtrieb erfolgen regelmäßig Weidepflegemaßnahmen auf der Kuhalm, wobei Mahd von aufkommenden Unkräutern oder Gehölzen, von vergailtem oder überständigem Aufwuchs und die Kuhfladenverteilung im Vordergrund stehen. Auf befahrbaren z.T. vor 25 Jahren planierten Bereichen wird der Hahnenfuß mittels Schlägelmulcher reduziert.

Hochleger- und Bereiche des Mittellegers, welche neben Milchkräuteweiden großteils hagere bis mittelmäßige Vegetationsformationen enthalten, werden mit Jungrindern und Mutterkühen (insgesamt ca. 117 Stück) bestoßen. Früher fand auch auf dem Mittelleger eine Milchviehhaltung statt, wobei aufgrund der seinerzeitigen geordneten Düngerausbringung um die Mittellegerhütte heute noch sehr gute Futteraufwüchse

zu verzeichnen sind. Heute können die Galtrinder diese Bereiche abweiden, wodurch es in einigen Bereichen zu Überdüngungsphänomenen kommt, welche sich mit jedem Jahr kleinweise ausbreiten können. Das Galtvieh kann Tag und Nacht dem Weidegang nachgehen.

Die Vegetationsausstattung in Abhängigkeit der Standortfaktoren

Aufgrund der geologischen Ausgangssituation des Vorhandenseins von Schiefergesteinen sind verschiedene Vegetationstypen vor allem an den Hängen stark miteinander vermischt. Je nach Ausprägung und Mächtigkeit der Böden und der Überlagerungseffekte verschiedener naturbürtiger Faktoren entstehen vielfältige Vegetationsmosaiken, welche nicht eindeutig den üblichen Typen zuordenbar sind. So finden sich sowohl Ausprägungen mit Borstgrasfluren, Zwergstrauchverheidungen, Farnfazies, Fettkrautweidefluren, kleinere Moosfluren, Steinpolstermosaiken ebenso wie Hochstauden- und Erlenfluren, Rasen-Schmiele- und Riedstandorte, Neubesiedlungsgesellschaften auf bodenoffenen und Brandstellen, Überdüngungszeiger auf den Trittweglein der Hangweiden etc. auf den Weiden ausgeprägt.

Hierfür sind die natürlichen Standortfaktoren / Gradienten Feuchtigkeit und Trockenheit, mineralischer und oder organischer Nährstoffreichtum, Versauerung aufgrund von Verhagerungstendenzen, Exposition, Bodentyp, Gründigkeit, Hangneigung und anthropogene Einflüsse wie die Weidewirtschaft sowie pflegliche Eingriffe wie Schwendungen und Abbrennen des Schlaggutes ausschlaggebend. Aufgrund der schluff-, ton- und lehmreichen Bodentypen in Kombination mit Vernässungen kommt der Viehvertritt durch Beweidung und Viehtrieb im Besonderen stark zum Ausdruck. In einigen Bereichen könnte auf dieser Alm die Weidekoppelgestaltung verbessert und somit die Weidepflege erhöht werden, was sich in Einsparungen im Arbeitsaufwand und in den Pflegekosten auswirken würde.

Im Almtalboden und den angrenzenden Hangbereichen entlang des Öxelbachs finden sich die nährstoffreichsten und somit produktivsten Bereiche, welche im Rahmen der Stabilisierung der Futterqualität der jährlich abwechselnden Gülledüngung unterliegen. Dementsprechend sind diese Standorte sehr grasreich und von intensivgrüner Färbung. An Lägerplätzen findet man die typischen Alpen-Ampfer-Lägerfluren, welche sich an den feuchten bis nassen Standorten auch durch Binsen, Rasen-Schmiele und Alpen-Kreuzkraut ausweisen können. Vereinzelt kommt hier auch der Blaue Eisenhut vor. Durch die Abwechslung der jährlichen Gülleausbringung kann im flächigen Ausmaß insgesamt von einer ausgewogenen Düngeeinwirkung gesprochen werden. An Stellen, wo die ausgebrachte Düngermenge geringer bemessen ist oder natürlich bedingt bessere Bodenbonitäten vorherrschen, kommen typische Fettkrautweiden vor, welche geringe Bestandesmächtigkeiten haben, aber im Vergleich zu den grasreichen Beständen eine hohe Artenvielfalt aufweisen.

Im östlichen bis südöstlichen Teil der Alm findet sich eine Schutzwaldaufforstung, welche unbedingt einer waldbaulichen Pflege unterliegen sollte, da derzeit der enge Gehölzbestand für eine Schutzfunktion keine Sicherheit garantiert. Durch sachgerechte Auflichtung und zeitweisen Beweidung kann ein stabiler Schutzwald und somit gleichzeitig eine Steigerung der Artenvielfalt erwirkt werden.

Im Allgemeinen kann aufgrund verschiedener Einflüsse die Kaunzalm nicht nur insgesamt sondern auch auf den einzelnen Koppeln als sehr artenreich bezeichnet werden. Auf dem Niederleger befinden sich neben typischen Milchkrautweiden auch schöne Gold-Pippau-Kammgrasbestände, welche gegen die Ränder hin in Rot-Schwengel-Rot-Straußgrasgesellschaften sowie Borstgrasbestände übergehen, welche Rost-Alpenrose, Heidelbeere und Heidekraut beinhalten oder zwischendurch auf

geschwendeten Bereichen mit Farnen und neu aufkommenden Grün-Erlen durchsetzt sein können.

Der Großteil der Hochleger-Vegetation ist von hochalpinen Borstgrasbeständen geprägt, wobei einerseits Zwergstrauchverheidung bestimmend sein kann oder andererseits die Bestände mit Milchkrautweidearten durchmischt sein können. Hier kommen flachgründigere Bodenverhältnisse und das rauere Klima zum Ausdruck.

Am Mittelleger sind ähnliche Gesellschaften wie am Nieder- und Hochleger vorfindbar.

II.) Großkapitel zu den Sachfragen

In den folgenden Kapiteln wurden anhand von pflanzensoziologischen Vegetationsaufnahmen und ihrer Auswertung in Form von Vegetationstabellen die Auswirkungen verschiedener Pflege- und Rekultivierungsmaßnahmen, alter Landnutzungsformen und verschiedene strukturelle Ursachen von Verbrachungen untersucht. Mittels Vegetationsaufnahmen und ihrem Vergleich können die qualitativen Auswirkungen auf die Erträge und somit auf die Biodiversität nachgezeichnet werden.

Wenn die Erwartungshaltung besteht, dass eingefahrene Gleise der Vegetationsentwicklung von heute auf morgen einer Veränderung unterzogen werden können, so muss hier nüchtern festgestellt werden: Vor allem in den Problemfällen mit Alpen-Kreuzkraut, Alpen-Ampfer aber auch je nach Standort mit bestimmten Zwergstrauchverheidungen und Bürstlingsdominanzen kann nicht per Knopfdruck via technischer Hilfsmittel oder Maschineneinsatz vorgegangen werden. Diese Vegetationsausstattungen haben eine lange Ursachengeschichte, welche über viele Jahre auf die Standorte eingewirkt hat. Der Alpen-Ampfer z.B. taucht auf den überdüngten Standorten bei beibehaltener Almbewirtschaftung immer wieder auf, außer man zieht die Humusschicht ab und sperrt das Weidevieh von diesen Flächen aus. Und das Borstgras erträgt hagere, versauerte und zumeist sommertrockene Standortverhältnisse. Mittels Abbrennen könnte dieses ungerne gefressene Gras mehr Mineralstoffe einlagern und würde lieber gefressen werden. Oder: Werden mittels Freischneider oder anderen Geräten Rhododendren geschnitten, so kommen sie deshalb wieder auf, weil keine Standortsveränderungen z.B. durch eine Mistdüngung erfolgt ist.

Grundsätzlich muss zu den Rekultivierungsmaßnahmen festgehalten werden:

- Die Eignung von Flächen für Verbesserungsmaßnahmen soll einer sachkundigen, standortökologischen Überprüfung unterzogen werden.
- Maßnahmen sollen nur auf Standorten durchgeführt werden, wo sie auch kurz- bis mittelfristig bessere Ertragsverhältnisse bringen.
- Flächen auf denen Rekultivierungsmaßnahmen erfolgt sind, sollen auch verbindlich einer Bewirtschaftung unterzogen werden.

Über die Wirkung von Fräsung und Ansaat bzw. Häckselung zur Rekultivierung zwergstrauch-verheideter Almweiden und Bürstlingsweiden

untersucht auf der Naßfeldalm in Bockstein/Gasteiner Tal, Land Salzburg

Bei geringer oder fehlender Bestoßung oder auch bei Fehlern in der Weideführung neigen bestimmte Weideteile oder ganze Almen wesentlich stärker zur Verheidung mit Zwergsträuchern (Wacholder, Besenheide, Heidel-, Preisel- und Rauschbeere) und/oder zur Dominanzausbildung kieselsäurereicher Borstgrasbestände. Der Futterwert derartiger artenarmer Bestände ist gering und nimmt zunehmend ab. Die Flächen werden vom Vieh gemieden, wenn dieses nicht zum Fressen in den Beständen – z.B. durch Koppelung und strenge Rationierung der Futterfläche – gezwungen wird. Intensive Beweidung und der damit verbundene Vertritt sorgen durch Turbation für die Aufarbeitung des Rohhumus und eine Verbesserung der Mineralisierungsrate (vgl. Kap. Pferchen). Da Verheidungen mit Zwergsträuchern und/oder Borstgras ursächlich v.a. in Weideorganisation und Weideführung begründet sind, ist für eine lang anhaltende Verbesserung der Flächen auch an dieser Stelle anzusetzen. Wesentlich für die Verbesserungsabsicht ist eine Maschinenbearbeitbarkeit dieser Standorte, welche flach oder geringfügig geneigt und steinfrei sein sollen und keine Nässestellen aufzuweisen haben.



Fräsen und Häckseln

Mithilfe von *Bodenfräsen* für das Aufbrechen der Rohhumusdecken und Einarbeiten der organischen Auflagen und *Forstmulchern* zur Zerkleinerung von Baumstäcken und verbliebenem Astgut erfolgen Rekultivierungen, welche bei richtiger Bewirtschaftung langfristig wirksam bleiben. Mit der Turbation des Oberboden setzt ein Nährstoffimpuls ein.

Häckselung und Fräsung

Zur unmittelbar und rasch wirksamen Verbesserung von Zwergstrauch- und Borstgrasbeständen finden die mechanischen Verfahren der Fräsung und des Häckselns Anwendung. Unter Häckselung ist die maschinelle Zerkleinerung oberirdischer Pflanzenteile zu verstehen, wobei das zerkleinerte Material entweder im gleichen Arbeitsgang von den Flächen aufgesammelt und abgeführt, oder aber auf diesen verteilt wird. Beim Häckseln erfolgt kein direkter Eingriff in das Bodenregime. Es kommt lediglich zur Befreiung von der Zwergstrauchkonkurrenz und zur Öffnung der Bestandesdecke. Damit verbunden sind als Wirkungen verbesserte Keim- und Wachstums-

bedingungen für krautige Arten mit höherem Lichtbedarf und eine verbesserte Zugänglichkeit für das Weidevieh. Vorhandene Rohhumusaufgaben bleiben beim Häckseln allerdings erhalten oder können sogar – bei Verbleiben des Häckselgutes auf den Flächen – noch verstärkt werden. Für eine wirkungsvolle Standortmelioration sind deshalb unbedingt und unmittelbar weitere Maßnahmen, die zur Aufarbeitung der sauren Rohhumusdecken beitragen, erforderlich. Dazu zählen etwa Düngung, Kalkung und Intensivierung der Beweidung.

Bei einer Bearbeitung mit der Fräse werden gleichzeitig mit der Zerkleinerung der oberirdischen Vegetationsteile auch Teile des Oberbodens mit der enthaltenen Wurzelmasse in den oberen Zentimeter- bis Dezimeterbereich umgearbeitet, zerkleinert, durchmischt und gelockert, so dass gänzlich veränderte Standortverhältnisse entstehen. Die Durchmischung des organischen Materials, evt. mit mineralischen Bodenbestandteilen und die entstehende, offene Bodenoberfläche können im günstigen Fall zur Anregung der chemischen, physikalischen und biologischen Tätigkeit zur beschleunigten Mineralisierung und Umsetzung des vorhandenen Rohhumuses beitragen. Der offene, durchmischte Boden schafft Keimbedingungen für Pflanzenarten, die konkurrenz- aber auch substratbedingt in den Vorbeständen nicht mehr vorhanden waren und bildet die Grundlage für einen Bestandeswandel.



Fräsung und gleichzeitige Häckselung von Zwergsträuchern und Oberbodenanteilen älteren Ursprungs



Fräsung, Tiefenlockerung sowie Neuansaat von Bürstlingsweiden auf pseudovergleyten und vernässten Weiden

Düngung und Neuansaat

Bei starker Verheidung und Bodenversauerung ist pH-bedingt dennoch über die Fräsung allein nicht mit einem derartigen Impuls zu rechnen, der das Standortsregime gesamthaft zu verbessern vermag. Vor allem die Tätigkeit des Bodenlebens ist bei ausgeprägt saurer Bodenreaktion durch die alleinige mechanische Bearbeitung nur eingeschränkt zu verbessern, und entsprechend eingeschränkt sind auch Umsetzung, Nährstoffmobilisierung und die Verbesserung des Wasserhaushaltes der obersten Bodenhorizonte (bei fehlender Ton-Humus-Komplexbildung). Bei tiefgründigen, mineralischen Böden kann hier zusätzlich zum Fräsen noch durch Grubbern eine Durchmischung mit dem mineralischen Untergrund erreicht werden. Auf sehr seichtgründigen Böden hingegen ist durch die Fräsung hingegen keine Verbesserung des Wasserhaushaltes, sondern eher eine Verschlechterung zu erwarten. Bei der Fräsung ist in vielen Fällen über zusätzliche Maßnahmen wie Kalkung und Düngung, in jedem Fall aber über eine geregelte Beweidung nachzudenken. Das Ausmaß der Wirksamkeit in Qualität und Quantität einer Düngung entscheidet sich aus den lokalen Begebenheiten einzelner Weideteile.

Sinnvoll ist eine Ansaat der bearbeiteten Flächen vor allem zum Zweck einer rasch hergestellten, den Boden schließende und schützende Vegetationsnarbe. Die Beobachtung zeigt, dass die Ansaatarten in der Regel zu großen Anteilen im Laufe der ersten 2 – 4 Jahre ausfallen und von autochthoner Vegetation ersetzt werden, deren Qualität in der Zusammensetzung je nach Substratverhältnissen, Weideführung, Pflege und Erhaltungsdüngung verschieden aussehen kann. Grundsätzlich muss für die Auswahl von Häcksel- und Fräsflächen gelten, dass im Vorfeld eine sorgfältige Prüfung bei der Auswahl der Standorte auf deren Eignung bezüglich Gründigkeit, Neigung und Boden-Wasser-Haushalt (Bsp. Binsen-Problematik) und planvolle Überlegungen für die langfristige Handhabung zu erfolgen haben.

Die Untersuchungsflächen auf der Naßfeldalm in Bockstein (Gasteiner Tal, Land Salzburg)

Für die pflanzensoziologische Untersuchung der Auswirkungen von Häckselung und Fräsung mitsamt verschiedenen, begleitenden Rekultivierungsmaßnahmen wurde die Naßfeldalm im südlichen Gasteiner Tal ausgewählt, auf der seit mehreren Jahren einschlägige Versuche durchgeführt worden sind. Auf der Naßfeldalm sind Häcksel- und Fräsbestände unterschiedlichen Alters und auf differenzierten Standortsverhältnissen, welche den Vergleich ermöglichen, vorhanden.

Naturräumliche und almwirtschaftliche Kurzcharakteristik des Untersuchungsgebietes

Die Naßfeldalm ist von einem karförmig abgeschlossenen, weitläufigen Talboden charakterisiert, der auf rund 1800 m Seehöhe liegt, und durch die sich der Bachlauf der Gasteiner Ache zieht. Das gekrümmte Tal weist zu Talbeginn gegen Südwesten und verläuft nach hinten U-förmig gegen Südosten. Das Almgebiet von ca. 3400 ha erstreckt sich bis zum Tauernhauptkamm, der gleichzeitig die südliche Landesgrenze zu Kärnten bildet. Diese Fläche beinhaltet dzt. laut Katasterplan 1700 ha Nutzfläche mit einer Reinweidefläche von ca. 870 ha, welche geringfügig mit Gehölzen wie Fich-

te und Grün-Erle bestockt ist. 2000 ha des Almgebietes befinden sich im Nationalparkgebiet Hohe Tauern. Die Naßfeldalm ist als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesen.

Die junge Ache zeigt aufgrund der flachen, weitläufigen Morphologie im Gebiet das Verhalten eines Tieflandflusses: Der Talboden ist geprägt von einer Gliederung in Nieder-, Mittel- und Hochterrassen und einem flachwelligen Relief, das ehemalige, verlandete Altarme erkennen lässt. Damit einhergehen sandig-schotterige bis lehmig-sandige Substrate mit wechselnder Gründigkeit (Mittelterrasse – Hochterrasse) und Humusaufgabe. Darüber hinaus bestehen in weiterer Entfernung zusätzlich hochgelegene Böden der Hochterrasse, kleinere Seitentäler und Kare. Die Almtal-Böden des Hochtals können tendenziell als nährstoffarm eingestuft werden. An den Rändern des Talbodens liegen zunächst mäßig geneigte Übergänge zu den aus schieferig-gneisigen Gesteinsunterlagen aufgebauten Seitenhängen, die mit zunehmender Höhe auch steilere Neigungen aufweisen. Sie können aufgrund guter Wasserversorgung eine gute Nährstoffversorgung aufweisen. Die almwirtschaftliche Beweidung ist heute weitgehend auf den Talboden konzentriert, während die Seitenhänge in weiten Teilen bereits fortgeschritten mit Zwergsträuchern verheidet sind.

Die Naßfeldalm ist aktuell eine genossenschaftlich bewirtschaftete Milchvieh- und Jungviehalm mit zentraler Hütten- und Stallanlage, zu der eine Almkäserei gehört. Das Jungvieh wird in den steileren und abgelegeneren Almbereichen gehalten. Der Almgenossenschaft gehören in etwa 180 Mitglieder an. Insgesamt treiben derzeit 120 Bewirtschafter auf. Ursprünglich umfasste das Gebiet etwa 23 Hütten und Hüttenanlagen. Bis heute blieben innerhalb der Genossenschaft 8 - 10 Hütten bewirtschaftet erhalten, von denen 6 Hütten wieder mit umliegenden Almflächen in privater Zuständigkeit bewirtschaftet werden.

Laut Urkunden („Regulierungsplan“) kann sich die Bestoßung auf 800 Rindergräser belaufen. In den letzten Jahren wurde die Alm mit insgesamt ca. 450 GVE bestoßen. Sie setzt sich aus 300 - 350 Stk. Rinder, 60 Stk. Pferde und 1200 - 1500 Stk. Schafe zusammen. Derzeit werden etwa 80 Kühe der Genossenschaft und 30 der privaten „Hüttschlagrechte“ gemolken. 32 Mutterkühe mit ihren Kälbern befinden sich in einem hinteren Teil der Alm. Die Viehzahlen können je nach Marktsituation und wirtschaftlicher Entscheidungen der Bauern des Gasteiner Tals schwanken.

In den 1970er Jahren begannen die Almbauern zugängliche Bereiche wieder intensiver zu pflegen und zu erneuern, damit das über den Weidebetrieb veränderte Futterangebot (Borstgras- und Zwergstrauchweiden) im Almboden der Naßfelder Ache zunehmend in Fettweiden ähnliche Weidebestände verbessert wird. Zudem wurden die Umtriebsweidewirtschaft und der Sennereibetrieb intensiviert. Während dieser Zeit verbesserte man die Zufahrt zum Almgebiet. Es erfolgten an einzelnen Stellen Aufforstungen bzw. Pflanzversuche zum besseren Schutz vor dem einfallenden Bergwind aus dem Süden. In einigen Bereichen der ostseitigen Hänge des Schigebiets sperrte man in Kompensationsabsicht das Vieh vom Weidegang aus, damit dort langfristig Schutzwälder aufkommen können. Neben der Almwirtschaft fand früher Goldbergbau und findet heute eine touristische Nutzung (Winter- und Sommertourismus) statt.

Mit dem Milchvieh und den Pferden nützen die Almbauern nahezu den gesamten Almboden und die Bereiche des Hangfußes der seitlichen Einhänge. Das Jungvieh

wird auf Hochlägern gehalten. Einige Einzelbewirtschafter besitzen eigene Hütten und verfügen über kleinere, abgezaunte Almbereiche.

Fast ausschließlich auf den leicht zugänglichen Teilen des Almbodens erfolgt die Ausbringung der anfallenden Gülle mit Fass und Traktor. Diese Teile, auf die sich auch die Weidegänge des Melkviehs weitgehend konzentrieren, sind phänologisch gekennzeichnet durch massenhaftes Auftreten von Scharfem, z.T. auch von Kriechendem Hahnenfuß (*Ranunculus acris* und *R. repens*). Demgegenüber zeigen die übrigen Teile – dazu zählen nicht nur die seitlichen Hangbereiche, sondern auch Riedel und Kuppen innerhalb des Talbodens – ausgeprägte Spuren der Verheidung, hauptsächlich mit Wacholder (*Juniperus communis*), *Vaccinium*-Arten, Besenheide (*Calluna vulgaris*) und mit Borstgras (*Nardus stricta*), seltener auch mit Rostroter Alpenrose (*Rhododendron ferrugineum*). Punktuell finden sich zudem einige feuchtere Flächen, deren ehemals beweidete Ausstattungen mit Klein-Seggen verbrachungsbedingt Tendenzen zur Vegetationsentwicklung mit Bulten aus Torfmoosarten und dazwischen liegenden Schlenken zeigen.

Zu den Fräs- und Häckselversuchen

Auf mehreren dieser verheideten Flächen sind seit dem Jahr 2000 Fräs- und Häckselversuche durchgeführt worden, die jahreweise abgestuft sowohl kleinflächig als auch groß angelegt wurden, so dass gute Vergleichsmöglichkeiten auf drei Ebenen gegeben sind:

- auf der Ebene standörtlich analoger Vergleichs- und Referenzflächen
- auf der Ebene der Rekonstruktion zeitlich-dynamischer Reihen der Vegetationsentwicklung aufgrund der zeitlich abgestuften Bestandesalter
- auf der Ebene unterschiedlicher Bewirtschaftungseinflüsse

Die vorliegenden pflanzensoziologischen Vegetationsaufnahmen von Häcksel-, Fräsungs- und Ansaatflächen verschiedener Standortverhältnisse der Nieder-, Mittel- und Hochterrassen sowie der Seitenhänge dokumentieren mit den dazu zugeordneten Referenzflächen die Vegetationsdynamiken in den ersten vier Jahren nach den getätigten Eingriffen, welche in den meisten Fällen unter dem Einfluss der Kombination mit Gülledüngung und Beweidung erfolgt sind. Anhand des sortierten Tabellenmaterials werden die Verschiebungen der Artenspektren unmittelbar nach der maschinellen Bearbeitung sowie die weiteren Entwicklungen im Laufe der Folgejahre beschrieben.

Soziologische Differenzierung des tabellarisch sortierten Aufnahmematerials

Das induktive Merkmal der kennzeichnenden, soziologischen Artenkombinationen legt eine Gliederung in zwei Teiltabellen nahe:

Tabelle 1 fasst die Fräsungs- und Ansaatbestände zusammen, die soziologisch durch das Auftreten einer Gruppe typischer Ansaatarten gekennzeichnet wird. In der Tabelle 2 sind unbearbeitete Referenzflächen einerseits, sowie ältere Häckselbestände mit oder ohne begleitender Ansaat und spezieller Erhaltungsmaß-

nahmen abgebildet. Kennzeichnend sind neben dem weitgehenden Fehlen bzw. Ausfallen von Saatarten die hohe Abundanz und Deckungsanteile von Borstgras (*Nardus stricta*) und Aufrechter Blutwurz (*Potentilla erecta*) als Indikatoren für versauerte und rohhumusreiche Oberböden.

Fräsungs- und Ansaatflächen (Tab. 1)

Tabelle 1 bildet die Fräsungs- und Ansaatbestände ab, deren Bearbeitungsalter zwischen einem und vier Jahren liegt. Die nach Artenkombinationen sortierte Tabelle gibt einen Gradienten zunehmender Bestandesalter wieder.

Aufbau der Bestände und soziologische Gliederung der Tabelle

Kennzeichnend für alle abgebildeten Bestände ist das höchstete Auftreten einer Reihe von Arten, die Bestandteil von Ansaatmischungen für das Wirtschaftsgrünland sind:

Wiesen-Lieschgras (*Phleum pratense*)
Schweden-Klee (*Trifolium hybridum*)
Wiesen-Schwingel (*Festuca pratensis*)
Ausdauerndes Weidelgras (*Lolium perenne*)
Knautgras (*Dactylis glomerata*)

Vor allem die ersten vier genannten Arten bauen, neben den ebenfalls in Ansaatmischungen enthaltenen Rot-Straußgras (*Agrostis capillaris*), Rot-Schwingel (*Festuca rubra* agg.) und Weiß-Klee (*Trifolium repens*), mit hohen Massenanteilen während der ersten Jahre nach der Fräsung die Bestände auf. In den Folgejahren treten diese typischen Saatarten sukzessive zurück. Vor allem die hinsichtlich Wasserhaushalt und Nährstoffversorgung anspruchsvollen Arten *Festuca pratensis* und *Lolium perenne* ziehen sich schon in den ersten Vegetationsperioden nach der Ansaat auf vorhandene Geilstellen innerhalb der Bestandesnarbe zurück. Weitere Arten, die mit hoher Stetigkeit in den Fräsflächen auftreten, sind:

- verschiedene Fettwiesen-Arten, wie Quell-Hornkraut (*Cerastium fontanum*) und Scharfer Hahnenfuß (*Ranunculus acris*), die bedingt durch Gülledüngung eine Förderung erfahren.
- das Einjährige Rispengras (*Poa annua*), welches und im Saatgut vorhanden ist, und das sich bei guter Nährstoffversorgung offenbar relativ lange in den beweideten Beständen als Lückenbesiedler halten kann.
- letztlich aber auch bereits vom Zeitpunkt der Bestandesbegründung weg sind in geringen Deckungsanteilen die Verhagerung anzeigenden Nardo-Callunetea-Arten *Potentilla erecta*, *Nardus stricta* und Berg-Nelkwurz (*Geum montanum*) stet vertreten. Sie sind als Hinweise für die naturbütig armen Substratverhältnisse zu werten.

Kennzeichnung der standörtlichen und soziologischen Dynamiken

Aus dem Wandel des soziologischen Artenspektrums wird eine standörtliche Dynamik erkennbar, die verschiedene Reifungsphasen hinsichtlich Produktivität, Futterwert und Artenvielfalt widerspiegelt. Im Folgenden soll anhand der Gesellschaftsbeschreibung auf die einzelnen naturbütigen und anthropogenen Gradienten bzw. Einflüsse eingegangen werden, welche über die Vegetationsphänomene zum Ausdruck

kommen. Die soziologischen Kriterien legen eine Gliederung der Vegetationsaufnahmen in 3 Ausbildungen nahe:

1. Junge, einjährige Fräs- und Ansaatflächen: die Bestände werden gekennzeichnet durch das Gewöhnliche Rispengras (*Poa trivialis*), welches auf die reichliche (Gülle-)Düngung und die Bestandeslücken infolge der Bestandesbegründung hinweist (Sp. I - II).
2. In Konsolidierung befindliche Bestände des 2. und 3. Bestandesjahres: Floristisch-soziologisch kennzeichnend ist das Einwandern der Artengruppe um Alpen-Rispengras (*Poa alpina*) und Ruchgras (*Anthoxanthum odoratum*) u.a., die als gute und widerstandsfähige, lokale Weidearten anzusehen sind (Sp. III).
3. Bestände nachlassender Trophie und zunehmender Konsolidierung des 4. Jahres nach der Fräsung. Charakterisiert sind diese durch das Einwandern von Arten der Gruppe um Feld-Hainsimse (*Luzula campestris*), Scheuchzers Glockenblume (*Campanula scheuchzeri*) und Bleich-Klee (*Trifolium pallescens*) usw., welche die anspruchsvolleren Ansaatarten ersetzen und sich bezüglich der Nährstoffversorgung als anspruchslosere Arten dauerhaft in den Beständen etablieren (Sp. IV - VI).

Ausbildung der jungen Fräs- und Ansaatflächen (Sp. I - II)

Die Aufnahmen der Ausbildung stammen zum einen von Standorten der Nieder- und Mittelterrasse, welche leichte, skelettreiche Schotterböden tragen. Zum anderen liegen Aufnahmen von Anmoor-Standorten auf feinsedimentreichen Braunerden bzw. Rohböden vor, welche in 8 - 10 cm Tiefe Stauschichten (pseudovergleyt) beinhalten und im Zuge von Rekultivierungsversuchen grobgefräst worden sind. Die Referenzflächen zeigen im einen Fall als Vorgänger-Gesellschaften Nardeten, die mit Wacholder verstraucht sind (s. Tab. 1: Aufn. N° N2 (=lfd. Nr. 1) bzw. N21 (=lfd. Nr. 2)), im letzteren Fall Verbrachungsbestände mit bultförmig aufgewachsenen Torfmoosbeständen (s. Aufn. N30 (=lfd. Nr. 9) und N31). Bei den jungen Fräsflächen sind naturbürtige Gegebenheiten und Vorgängergesellschaften aber weitgehend überdeckt bzw. relikitär vorhanden und über Bearbeitung, Ansaat und Düngung nivelliert. Im ersten Jahr nach der Fräsung und Ansaat sind v.a. die Ansaatarten sowie einige nährstoffliebende Lückenbesiedler wie *Poa annua* und *Poa trivialis* bestimmend. Vor allem letztere ist bei entsprechender Versorgung auch gegenüber niedrigem pH und geringer Pufferkapazität der Böden, wie sie durch reine Güllendüngung auftreten kann, relativ indifferent.

Insgesamt gehen die Artenzahlen im ersten Jahr zunächst von zuvor durchschnittlich 30 auf rund 20 zurück.

Alle Bestände wurden bereits im ersten Jahr mit unterschiedlicher Intensität beweidet. Eine Typische Variante (Sp. II) kann von einer Variante mit Geruchloser Kamille (*Tripleurospermum inodorum*) und Echtem Ehrenpreis (*Veronica officinalis*) (Sp. I) unterschieden werden. Während die Kamille als Saatgut-Verunreinigung zu deuten ist, die kurzfristig in Bestandeslücken auftreten kann, deutet *Veronica* auf die vorhandenen, nicht vollständig abgebauten Rohhumus-Anteile im Boden hin.

Ausbildung in Konsolidierung befindlicher Bestände des 2. und 3. Bestandesjahres (Sp. III)

Ab dem zweiten Jahr wandert eine Reihe von etwas nährstoffbedürftigen Weidearten in die gefrästen und beweideten Flächen ein. In den vorliegenden Beispielen sind

das die weideverträglichen Gräser *Poa alpina*, *Anthoxanthum odoratum* und Kamm-Gras (*Cynosurus cristatus*) sowie die Kräuter Schweizer Löwenzahn (*Leontodon helveticus*), Echte Schafgarbe (*Achillea millefolium* agg.) und Gewöhnlicher Frauenmantel (*Alchemilla vulgaris* agg.). Auch wenn die Bestände nach wie vor etwas mit Gülle versorgt werden, sinkt deren Trophieniveau merkbar. Zu erkennen ist dies am Ausfallen von *Poa trivialis*. Dem gegenüber wandert der Alpen-Brandlattich (*Homogyne alpina*) in die Bestände ein. Bedingt ist dies auch durch die sandig-skelettreichen Ausgangssubstrate, welche Wasser und Nährstoffe nur in geringem Maße zu halten vermögen. Insgesamt steigen die Artenzahlen auf rund 30 an und erreichen somit wieder in etwa das Niveau vor der Fräsung. Bei den einwandernden Arten handelt es sich um solche, die für eine gute Feindurchwurzelung des Bodens und die Ausbildung einer stabilen Untergras- und Krautnarbe sorgen.

Ausbildung der Bestände mit nachlassender Trophiewirkung und guter Weidenarbe ab dem 4. Bestandesjahr (Sp. IV-VI)

Ab dem 4. Bestandesjahr kann von der Ausbildung einer stabilen Weidenarbe gesprochen werden. Andererseits kommen die naturbürtigen Wuchsbedingungen – im Wesentlichen begründet durch die örtlichen Bodenverhältnisse – wieder deutlicher zum Vorschein. Floristisch-soziologisch zum Ausdruck kommt dies durch eine neuerliche Verschiebung des Artenspektrums, mit der aber wiederum auch eine deutliche Erhöhung der Artenzahlen einhergeht. Die anspruchsvollen Ansaatarten *Festuca pratensis*, *Phleum pratense* und *Lolium perenne* sind zu diesem Zeitpunkt weitgehend auf einzelne Geilstellen innerhalb der Vegetationsnarbe zurück getreten (in der Tabelle kommt dies durch die Soziabilitäts-Werte “+”, “+2” und “12” zum Ausdruck). Als neue Arten treten solche auf, die auf mäßig versorgte, aber stabile und gute Weiden auf ausgeglichenen Substraten hindeuten: Feld-Hainsimse (*Luzula campestris*), Scheuchzers Glockenblume (*Campanula scheuchzeri*), Bleich-Klee (*Trifolium pallescens*) und Weißer Krokus (*Crocus albiflorus*). Dazu kommen Arten, welche relative Hagerkeit und periodische, oberflächliche Austrocknung indizieren: Kleiner Augentrost (*Euphrasia minima*), Pyramiden-Günsel (*Ajuga pyramidata*) und Kleines Habichtskraut (*Hieracium pilosella*). Sie weisen auf die geringe Haltefähigkeit der lokalen Sand- und Schuttböden hin, wie sie die Bachterrassen, von denen ein Großteil der Aufnahmen stammt, bestimmen.

Die durchschnittlichen Artenzahlen steigen bei den Beständen des 4. Jahres auf 40 und darüber und liegen somit um rund 10 höher als bei den Vergleichsbeständen der Referenzflächen. Die Schwankungsbreiten zwischen den Einzelflächen werden zudem geringer, was als Hinweis auf zunehmende Stabilität und Homogenität zu werten ist.

(Regel-)mäßige Düngerversorgung und gute Weideführung vorausgesetzt, sind in diesen Fazies die längerfristig stabilisierbaren Weidebestände zu finden, welche den untersuchten Standorten entsprechen und realistischer Weise auch möglich sind. Diese zu erhalten und dauerhaft zu stabilisieren, wäre das Ziel einer guten Bewirtschaftung. Im Besonderen gilt dies für die erste von drei unterschiedenen Varianten: Die Variante mit Gold-Pippau (*Crepis aurea*) und unter starker Beteiligung des Rot-Straußgrases (Sp. IV) zeigt – im Unterschied zu den nachfolgenden beiden Varianten – (noch) keine nennenswerten Anzeichen der Wieder-Verheidung und Versauerung. In einer Typischen Variante (Sp. V) sowie einer Variante mit Igel-Segge (*Carex echinata*) und Grau-Segge (*Carex canescens*) (Sp. VI) über wechselfeuchten Substraten setzt bereits die Wieder-Besiedelung mit Draht-Schmiele (*Deschampsia flexuosa*) und Zwergsträuchern ein. Wird dem durch eine intensivere Beweidung, evt. kombi-

niert mit organischen Düngermittel, nicht entgegen gewirkt, so ist binnen weniger Jahre mit der Wiederverheidung, mit Versauerung, Ausbildung von Rohhumus-Auflagen und dem Rückzug des Weideviehs, mit dem damit verbundenen Wandel des floristischen Artenspektrums und einem neuerlichen Rückgang der Artenzahlen zu rechnen (vgl. Referenzaufnahmen d. Tab. 2). In diesem Falle hätte sich die getätigte Fräsung keinesfalls rentiert. Für die unterschiedliche Vegetationsentwicklung zwischen den Varianten spielen standörtliche Differenzierungen eine wesentliche Rolle:

- Die Flächen der Variante mit Gold-Pippau liegen auf den Hochterrassen- und Seitenhang-Standorten, deren Substrate tiefgründiger sind und höhere Lehmenteile aufweisen, und die zudem für Beweidung und Düngung gut zugänglich sind.
- Die Flächen der Typischen Variante finden sich auf seichter gründigen und weniger intensiv beweideten Standorten der Mittelterrasse mit welligen Reliefs eines ehemaligen Altarmes.
- In der Variante mit Igel-Segge und Grau-Segge sind Niederterrassenstandorte mit geringer Bodenbildung zusammengefasst. In deren bewegtem Kleinrelief aus Mulden und Rücken sind es vor allem die trockenen, ausgewehten Erhöhungen, die rasch, wenn eine regelmäßige Beweidung fehlt, von neuem von Zwergsträuchern besiedelt werden.

Die Beispiele mögen verdeutlichen, wie wichtig eine standörtlich differenzierte Auswahl der Fräsflächen und deren längerfristige Behandlung für den Erfolg und die Dauerhaftigkeit der Rekultivierung sind.

Unbearbeitete Referenzflächen bzw. gehäckselte Vegetationsbestände (Tab. 2)

In Tabelle 2 sind einerseits Referenz- und Nachbarbestände zu den gefrästen und angesäten Flächen der Tabelle 1 zusammengefasst. Andererseits stehen in der Tabelle auch jene Flächen, die mittels Häckselung, aber ohne Fräsung behandelt wurden. Da unbehandelte und gehäckselte Bestände an deren floristisch-soziologischer Artenkombination nicht zu unterscheiden sind, muss davon ausgegangen werden, dass alleiniges Häckseln keine – auch kurzfristige – erkennbare Veränderung in der Artenausstattung mit sich bringt.

Das Tabellenbild wird nach den Artenkombinationen in zwei Flügel gegliedert: jene Bestände, welche gegüllt und beweidet werden, sind durch einen Grundstock sog. "guter" Weidearten charakterisiert und nehmen den linken Tabellenflügel ein. Ungegüllte und nicht bzw. nur mehr sporadisch beweidete Bestände finden sich im rechten Tabellenflügel und werden von Zwergstrauchdominanz gekennzeichnet.

Zum Aufbau der Bestände

Hohe Stetigkeiten und Deckungswerte erreichen in allen Beständen *Nardus stricta*, *Potentilla erecta* und das *Agrostis capillaris*. Sie sind Hinweis auf Rohhumusanreicherung und wenigstens oberflächliche Versauerung des Bodens. Die Arten stocken in wechselnd mächtigen Gras- und Wurzelfilzen, die eine bestehende Abbauhemmung erkennen lassen. Hohe Stetigkeit und mäßige, bisweilen auch höhere Deckungen erreichen Arten ärmerer Weiden: *Festuca rubra* agg., *Luzula campestre*, *Geum montanum*, *Anthoxanthum odoratum*, *Campanula scheuchzeri* und *Homogyne alpina*.

Bezüglich der Nährstoffversorgung besteht ein Gradient, der sich zwischen den folgenden Gruppen aufspannt:

Ein den Fettkrautweiden des Poion alpinae nahestehender Gesellschaftsflügel, der innerhalb der Spalten I-III aktuelle Beweidung und Gülledüngung indiziert, wird über die Artengruppe mit

Weiß-Klee (*Trifolium repens*)
 Scharfer Hahnenfuß (*Ranunculus acris*)
 Zweiblüten-Veilchen (*Viola biflora*)
 Herbst-Löwenzahn (*Leontodon autumnalis*)
 Läger-Rispengras (*Poa supina*)

definiert. In den Zwergstrauheiden der Nardo-Callunetea nahen, infolge Verbrachung verheideten Flügel der Spalten IV-V besitzen die Arten

Besenheide (*Calluna vulgaris*)
 Draht-Schmieie (*Deschampsia flexuosa*)
 Wacholder (*Juniperus communis*)
 Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*)

ihren Verbreitungsschwerpunkt. Verbindende Artengruppen zwischen den beiden Flügeln stellen jene um Rot-Klee (*Trifolium pratense*) und Hain-Hahnenfuß (*Ranunculus nemorosus*), sowie jene um Rasen-Schmieie (*Deschampsia cespitosa*), Alpen-Rispengras (*Poa alpina*) usw. dar.

Standörtliche Kennzeichnung der Gesellschaftsausbildungen

Die einzelnen Ausbildungen beschreiben substrat- und bewirtschaftungsbedingten, standörtliche Unterschiede.

Innerhalb der Bestände mit Nähe zum Poion alpinae zeigt eine Ausbildung mit Gewöhnlichem Löwenzahn (*Taraxacum officinale*) und Gewöhnlichem Hornklee (*Lotus corniculatus*) (Sp. I) regelmäßig beweidete, reichlich gegüllte Bestände auf sandigen Substraten der Niederterrasse. Die Flächen wurden als Referenzaufnahmen zu den Beständen N1 und N20 (Tab. 1, Sp. I) angefertigt. Die Fräsung erfolgte in der Absicht, die über alleinige Gülledüngung und das bestehende Ausmaß der Beweidung nicht in den Griff zu bekommenden Borstgrasdominanzen auf den ansonsten gut produktiven Wuchsorten zu reduzieren.

In der Typischen Ausbildung (Sp. II), welcher eigene Kennarten fehlen, sind sowohl unbearbeitete, als auch gehäckselte, güllegedüngte Standorte zusammengefasst. Zum Teil lassen die Ausstattungen Spuren einer Pflegemahd erkennen. Auch hier handelt es sich um Flächen auf der Niederterrasse über sandig-rohumosen Substraten, die z.T. auch etwas höhere Lehmenteile aufweisen und konstanter durchfeuchtet sind. Floristisch äußert sich dies im Auftreten von *Deschampsia cespitosa*, *Phleum alpinum*, *Poa alpina* und *Trifolium pallescens*.

In der Ausbildung mit Zwergsträuchern (Sp. III) stehen wiederum sowohl "ungestörte" als auch gehäckselte Bestände nebeneinander, die auf der Nieder- oder Mittelterrasse situiert sind und Güllegaben erhalten. Die Ausstattungen der Ausbildung lassen darauf schließen, dass durch punktuelle Häckselung die Entwicklung der Zwergsträucher sogar eher noch eine Förderung erfährt, als dass diese zurückgedrängt würden. Die Wuchsorte zeichnen sich allesamt durch bedeutende Rohhumusaufgaben aus, fehlende Humusbewegung und Mineralisierung lassen jedenfalls keine wesentliche Standortmelioration im Gefolge der Häckselung erkennen. Im Vergleich zu den entsprechenden, gefrästen und angesäten Referenzbeständen liegen die mittlere

ren Artenzahlen aller Ausbildungen um die 30 (gegenüber 24 (jung) und 42 (konsolidiert)).

Die Bestände des von Zwergsträuchern bestimmten Gesellschaftsflügels werden in zwei Ausbildungen unterteilt:

Die Ausbildung mit Rostroter Alpenrose (*Rhododendron ferrugineum*) und Wald-Wachtelweizen (*Melampyrum sylvaticum*) (Sp. IV) fasst die verheideten Referenzflächen zu den Fräsungsflächen N27 und N8, Sp. IV der Tabelle 1 zusammen. Dabei handelt es sich um ungedüngte, selten oder nicht mehr beweidete Hangweiden über sandigen Lehmböden, die relativ mächtige Rohhumusaufgaben aufweisen. Das aufgrund der relativ günstigen, lehmigen Bodenverhältnisse vorhandene Verbesserungspotential in die Richtung ärmerer Milchkrautweiden kommt in der korrespondierenden Fräsungsausbildung der Tabelle 1 zum Ausdruck. Bei annähernd gleichen Artenzahlen erfolgt eine Verschiebung von den Aushagerungszeigern *Melampyrum sylvaticum*, *Hieracium murorum* u.a. zugunsten der anspruchsvolleren Weidearten. Die Ausbildung mit Grau-Segge (*Carex canescens*) und Igel-Segge (*Carex echinata*) (Sp. V) zeigt von Stauwasser geprägte Standorte einer ausgedehnten, von Bergbau-Staubabtrift beeinflussten Fläche im vorderen, nördlichen Teil des Almgebietes. Der Wassereinfluss infolge des Stauhorizontes und extensive Beweidung haben an diesem Standort sekundär zur Ausbildung eines Mosaikbestandes aus Torfmoos-Bulten, wassergefüllten Schlenken und dazwischen liegenden Klein-Seggen-Beständen (neben den namengebenden Arten v.a. *Carex pallescens*, *Carex nigra* sowie *Juncus filiformis*) und dichten Zwergstrauchbeständen geführt. Unter diesem sind mächtige Auflagen aus unzersetztem Rohhumus vorhanden. Die Aufnahmen bilden die Referenzbestände für Versuche zur Rekultivierung dieser Flächen mittel Fräsung, Grubbereinsatz und Ansaat. Deren vorläufige Ergebnisse sind in den Aufnahmen N31, N32 und N12 in den Spalten II bzw. III von Tabelle 1 dokumentiert.

Die im Anhang beigelegte Teiltabelle 3 fasst den Vergleich von Fräs- und ungefrästen Referenzflächen in einem Überblick zusammen. Zu diesen Vergleichsaufnahmen möchten wir aufgrund des kurzen Beobachtungszeitraums keine Aussagen treffen, da über die Wirksamkeit der Bearbeitungseinflüsse erst in einigen Jahren eine Interpretation der Ergebnisse möglich ist.

Zusammenfassung zur Auswirkung von Fräsung und Ansaat bzw. Häckselung zur Rekultivierung zwergstrauch-verheideter und büstlingsbetonter Almweiden:

Eine Fräsung, bei der sowohl die (Gehölz-)Vegetationsdecke als auch obere Bodenschichten eine Zerkleinerung und Durchmischung erfahren, ist aus fachlicher Sicht und heutigem Wissensstand gegenüber einer Häckselung, wo lediglich Pflanzenteile zerkleinert werden, vorzuziehen, sofern eine Maschinenbearbeitbarkeit gegeben ist.

Die Vegetationsentwicklung auf den Fräsflächen im untersuchten Beispiel zeigt nach einem Rückgang der Artenvielfalt im ersten und zweiten Bestandesjahr ab dem 3. Jahr wieder gleich hohe Artenzahlen. Im vierten Jahr nach der Begründung erreicht die floristische Artenvielfalt vorläufig mit um $\frac{1}{4}$ mehr beteiligten Arten gegenüber den Ausgangsbeständen einen Höchststand. Dem

entspricht auch in qualitativer Hinsicht ein Optimum, da die düngerbedürftigen Ansaatarten zugunsten von autochthonen Kräutern und Gräsern der Milchkraut-Fettweiden und Magerweiden zurück treten und (noch) keine Verheidung mit kieselsäurereichen Zwergsträuchern und Borstgras eingetreten ist. Als Ursachen für die Verschiebung der Artenspektren sind durch die Fräsung bedingte Durchmischung, Mineralisierung und der Abbau von Rohhumus sowie die verbesserten Keimbedingungen durch Öffnung des Oberbodens anzusehen. Parallel dazu können sich auf gründigen Wuchsorten Gaben von Gülledünger, evt. Stallmist und scharf wirkender Kalkung günstig auswirken. Eine langfristige Stabilisierung des auf diese Weise erreichten Spektrums ist nur durch eine geregelte Beweidung zu erreichen. Ansonsten ist bereits nach kurzen Zeiträumen ein Rückfall in die vorangehenden Verheidungsstadien zu erwarten. Dieser erfolgt bei seichtgründigen und sandigen Böden im Verhältnis rascher, indem als erste Besenheide und Preiselbeere, in der Folge Wacholder und weitere Zwergsträucher wieder einwandern und sich ausbreiten. Günstige Erfolge und eine länger andauernde Stabilisierung tendenziell entstehender Milchkrautweiden sind hingegen bei bindigeren Lehmböden zu erwarten, sofern diese nicht zu Dichtlagerung neigen. In diesem Fall besteht bei mechanischer Bearbeitung prinzipiell die Gefahr der Dominanzausbildung der als Futter minderwertig geltenden Binsen- oder Rasen-Schmielebestände. Zu seichtgründige Standorte sollen wegen der Gefahr des Humusabbaus und des Herausarbeitens von Steinen an die Oberfläche nicht gefräst werden. Auch Standorte mit mächtigen Rohhumusauflagen erweisen sich als problematisch oder ungünstig, wenn durch die Fräsung keine nennenswerte Durchmischung mit dem mineralischen Substrat erfolgt. Dann bleiben der wichtige Umsetzungs- und Mineralisierungsimpuls und auch die Anregung des Bodenlebens und die damit verbundene Meliorationswirkung auf die Standorte aus. Durch ausschließliche Häckselung der oberirdischen Pflanzenteile ohne Bodenbearbeitung konnten im untersuchten Beispiel keine Veränderungen in der Vegetationsausstattung und deshalb auch keine meliorativen Auswirkungen nachgewiesen werden.

Fragen zur Biodiversität

Obwohl die mittels Fräsung behandelten Standorte angesät werden und zur schnellen Schließung der Vegetationsnarbe Futterpflanzen des Wiesenbaus verwendet werden, können die genannten Maßnahmen auf die Biodiversität mittel- bis langfristig als positiv erachtet werden. Nach mehreren Jahren werden die nährstoffliebenden und -abbauenden Wiesenansaarten durch standortsübliche Arten verdrängt und ersetzt. Dies erfolgt aufgrund des Weideinflusses und liegt in der Natur der Sache. Erst dann steigert sich auf den untersuchten Flächen die Artenzahl, da laufend unter dem Einfluss der Beweidung Pflanzen- aber auch Tierarten einwandern und sich den Standort zunutze machen. Mit diesen Stabilisierungsmaßnahmen werden verschiedene Abstufungen an Habitaten und Vegetationsausstattungen geschaffen und, was wesentlich erscheint, die Almwirtschaft zumindest für die nächste Generation erhalten. Und eine krautreichere bzw. vielfältigere Vegetationsausstattung hält das

Vieh gesünder und fördert die Herstellung gesünderer Nahrungsmittel, als monotone Pflanzenbestände.

Im Gegensatz zum Mulchen, wo die Versauerungstendenz eine Förderung erfährt, erfolgt auf gefrästen Flächen ein langfristiger Standortsimpuls. Die entstehenden Mulchschichten durch das liegenbleibende Häckselgut hingegen verdrängen monotone Zwergstrauch- und Bürstlingsheiden nur augenscheinlich. Fettkrautweiden mit einem hohen Diversitätsgrad entstehen daraus auch kurzfristig nur in seltenen Fällen, sie bleiben mittelfristig nicht stabil. Das Mulchen oder Häckseln hat auf eine Hebung der Artenvielfalt keine gravierenden Auswirkungen.

Weitere Anmerkungen zur Fräs- und Häckselungsproblematik

Die Bedenken der Bildung von Erosionsgefahren durch Fräsung der Vegetationsdecke und von Oberbodenschichten können infolge gering geneigter Standorte verworfen und ausgeschlossen werden. Hingegen stellen sich aus der Sicht der Vegetationskunde und langfristigen Auswirkungen auf die Landbewirtschaftung folgende Fragen, welche in weiterer Folge *außerhalb* des Alp-Austria-Projektes eine Behandlung finden sollen:

Zu untersuchen sind die Auswirkungen von Fräsungen, Stockfräsungen und die Häckselung von Zwergstrauch- bzw. Borstgrasbeständen im Hinblick auf den Nährstoffhaushalt. Dabei sind folgende Fragen zu bearbeiten:

- Was passiert bei der Turbation mit den freigesetzten Makro- und Mikro-Nährstoffen?
- Werden sie pflanzenverfügbar, wenn ja für welche Gruppen von Pflanzen (Frage der Selbstberasung oder Neuansaat mit intensiven Grünlandmischungen)?
- wenn nein, wo gelangen die Nährstoffe hin?
- Belasten sie das Grundwasser oder die Vorfluter?
- Welchen Einfluss hat vor allem die Fräsung auf die Humussituation? Erfolgt durch die Turbation ein Humusabbau und rekrutiert sich daraus ein Nährstoffverlust?
- Weiters: was geschieht mit den Nährstoffen auf aktiv unbeeinflussten Böden unter dem Einfluss der Verhagerung oder Versauerung durch Zwergstrauchheiden und Borstgrasrasen?
- Wie wirkt sich die Verpodsolierung auf die Bonität der Böden und somit auf die Weideerträge aus?
- Fragen zur Beeinflussung des Wasserverhaltens im Boden: Erfährt der Oberflächenabfluss oder die Versickerungsrate durch bestimmte Vegetationsgesellschaften eine Förderung?
- Was hat dies für Auswirkungen auf die Trink- und Brauchwasserqualitäten, welche in den Bergen gespeichert werden?

Diese Fragen sollten unbedingt eine Beantwortung (vielleicht gemeinsam mit der BAL Gumpenstein) finden, da seitens der Maschinenringe mittlerweile mehrere Almrekultivierungsprojekte beabsichtigt werden, allerdings seitens der Nährstofffrage kein fachlicher Hintergrund der Argumentation vorliegt.

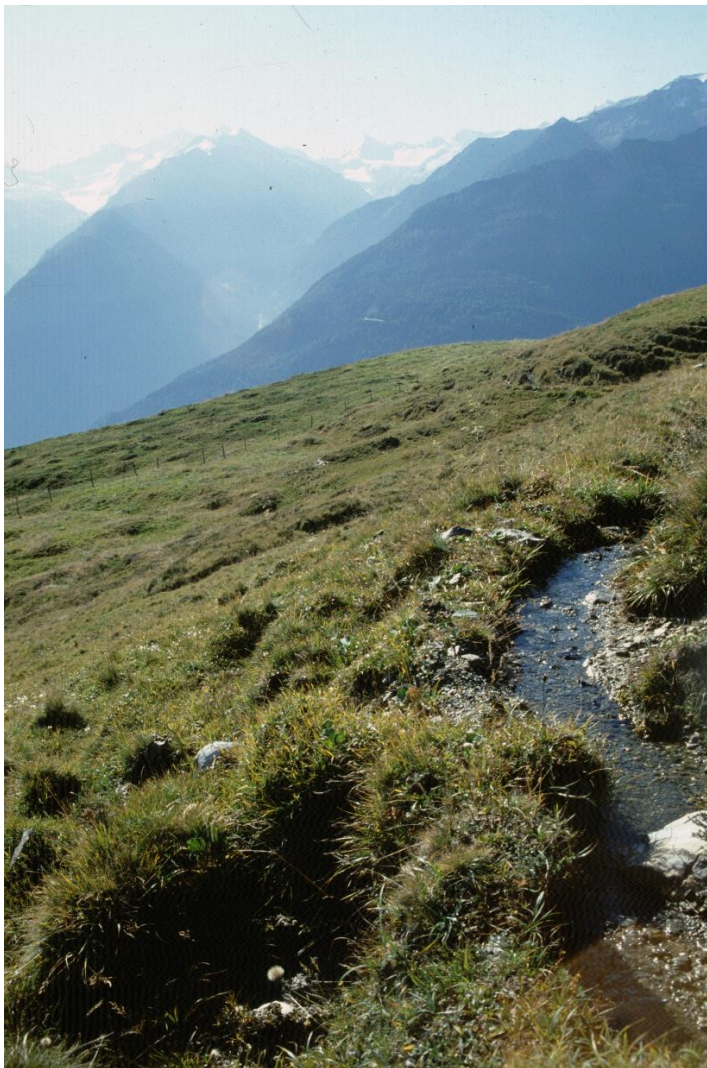
Tab. 3: Fräsungs- und Ansaatflächen: Rekultivierungsversuch Naßfeldalm

Aufnahmenerstellung von Kurz, P. & M. Machatschek 2004 (im Rahmen des Projektes Alp-Austria)

Laufende N°	1	2	3	4	5	6
Aufnahme N°	N31	N32	N12	N13	N14	N33
Seehöhe						
Exposition	O	O	-	-	-	O
Neigung	3	3	-	-	-	3
Deckung in %	65	60	60	90	90	98
Artenzahl	18	19	24	27	31	21
<i>Festuca pratensis</i>	12	11	11	.	.	.
<i>Lolium perenne</i>	22	22	22	.	.	.
<i>Phleum pratense</i>	23	23	22	.	.	.
<i>Trifolium repens</i>	22	22	23	.	.	.
<i>Poa annua</i>	+	+	22	.	.	.
<i>Trifolium hybridum</i>	11	+	.	.	.	.
<i>Dactylis glomerata</i>	+	+	11	.	.	.
<i>Poa trivialis</i>	+	+	.	.	.	.
<i>Poa pratensis</i>	+	+	.	.	.	.
<i>Deschampsia cespitosa</i>	+2	+2	.	.	.	.
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	.	.	+	.	.	.
<i>Ranunculus acris</i>	.	.	+	.	.	.
<i>Cynosurus cristatus</i>	.	.	+	.	.	.
<i>Prunella vulgaris</i>	.	.	+	.	.	.
<i>Calluna vulgaris</i>	.	.	r	23	23	12
<i>Vaccinium uliginosum</i>	.	.	.	12	12	+2
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	.	.	.	12	12	12
<i>Carex echinata</i>	.	.	.	12	22	12
<i>Carex canescens</i>	.	.	.	12	12	+
<i>Deschampsia flexuosa</i>	.	.	.	12	12	+
<i>Juniperus communis</i>	.	.	.	+2	r	+2
<i>Torfmoose</i>	.	.	.	12	23	13
<i>Carex pallescens</i>	.	.	.	11	11	.
<i>Arnica montana</i>	.	.	.	+	+	.
<i>Hieracium lactucella</i>	.	.	.	+	+	.
<i>Solidago virgaurea ssp. minuta</i>	.	.	.	+	+	.
<i>Carex pilulifera</i>	.	.	.	+	+	.
<i>Vaccinium myrtillus</i>	.	.	.	.	12	12
<i>Luzula campestre</i>	.	.	.	.	+	+
<i>Agrostis capillaris</i>	33	33	11	22	11	+
<i>Potentilla erecta</i>	11	+	12	11	12	23
<i>Nardus stricta</i>	12	+	12	33	33	44
<i>Carex nigra</i>	11	+	.	23	22	12
<i>Festuca rubra</i>	11	11	11	.	+	+
<i>Homogyne alpina</i>	.	r	+	11	11	.
<i>Cerastium fontanum</i>	+	r	+	.	+	.
<i>Moose</i>	.	.	11	22	12	12
<i>Juncus filiformis</i>	.	.	+	12	12	+
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	.	.	+	+	+	.
<i>Leontodon helveticus</i>	.	.	.	+	+	+
<i>Geum montanum</i>	.	.	+	+	+	.
<i>Carex leporina</i>	.	.	11	.	+2	+
<i>Poa alpina</i>	+	.	+	.	.	.
<i>Rumex acetosa</i>	.	.	r	+	.	.
<i>Leontodon hispidus</i>	.	r	.	+	.	r
<i>Campanula scheuchzeri</i>	.	.	.	r	.	r
<i>Phleum alpinum</i>	+	.	.	.	.	.
<i>Alopecurus geniculatus</i>	.	+	.	.	.	.
<i>Polygonum hydropiper</i>	.	.	r	.	.	.
<i>Luzula multiflora</i>	.	.	.	+	.	.
<i>Viola biflora</i>	.	.	.	+	.	.
<i>Crepis paludosa</i>	.	.	.	+	.	.
<i>Campanula barbata</i>	.	.	.	.	+	.
<i>Hieracium alpinum</i>	.	.	.	.	+	.
<i>Poa palustris</i>	.	.	.	.	+	.
<i>Ajuga pyramidata</i>	.	.	.	.	+	.
<i>Hieracium pilosella</i>	.	.	.	.	+	.
<i>Hieracium murorum</i>	.	.	.	.	.	+
<i>Gentiana acaule</i>	.	.	.	.	.	r

Über die Vegetation der Wässerwiesenwirtschaft auf gedüngten Hüttenmähdern und ungedüngten Bergmähdern und ihre Verbrachungen - anhand von Almbeispielen aus dem Lungau (Land Salzburg)

Die süd- bis südostorientierten Vegetationsbestände aktuell gewässerter Standorte im Zederhaustal (Lungau, Land Salzburg) zeichnen sich durch eine relative hohe Artenvielfalt aus. Dies ist auf den Einfluss der kontinuierlichen Wässerung zurückzuführen, wobei sowohl Trockenheit und zeitweise Feuchtigkeit ertragende Arten vertreten sein können. Dabei ist u.a. zusätzlich auch die Geländegestalt im Kleinrelief ausschlaggebend, denn bei kleingestaltiger Vielfalt des Geländes kann das Wasser leichte Erhebungen nicht oder nur im geringem Ausmaß erreichen. Die Berieselung der Standorte führt auch zu einem nennenswerten Mineralstoffeintrag. Aber selbst bei natürlichem und anthropogen hergestelltem, regelmäßigem Geländeverlauf kann flächig eine Durchmischung der Arten aus den verschiedenen Beständen unter dem Einfluss der Hagerkeit, Trockenheit und der Wässerung erfolgen. Auf manchen Standorten kommt der Gradient einer zeitweiligen oder ehemaligen Beweidung und einer Mist- und Jauche-Düngung hinzu.



„Wassern“ oder „Anwassern“

Sofern verfügbar, wird von den obersten Quellen ausgehend das Wasser meist in offenen Gerinnen abgeleitet und in einem vernetzten System verteilt. Durch Berieselung der Flächen erfolgt die Verfügungsmachung der im Boden vorhandenen Nährstoffe für die Vegetation. Mit der kontinuierlichen Wässerung werden gute Weidebestände stabilisiert und Zwergstrauchheiden und Bürstlingsrasen reduziert bzw. im flächigen Ausmaß gering gehalten.

Vorbild für die Wirkung der oberflächlichen Wasserzufuhr kommt aus der Schneeschmelze des Frühjahrs. Bei der Wasserwirtschaft gilt allgemein die Meinung, es handle sich um eine Bewirtschaftungsweise, bei der über das Rieselwasser Mineralstoffe eingeschwemmt würden, welche einen qualitativ und quantitativ besseren Ertrag bewirkten. Das stimmt nur bedingt. Die Hauptwirkung liegt zum Großteil im Einfluss des Wassers auf die Standorte. Das Wasser hat die grundlegende Aufgabe, die im Boden gebundenen Nährstoffe mobil zu machen und zur Ausnützung eines höheren Mengenertrags verfügbar zu halten (vgl. MACHATSCHEK, M. 2004a). Die in wenigen Resten erhalten gebliebene Wasserwirtschaft z.B. im Lungau verfolgt dazu weitere Absichten:

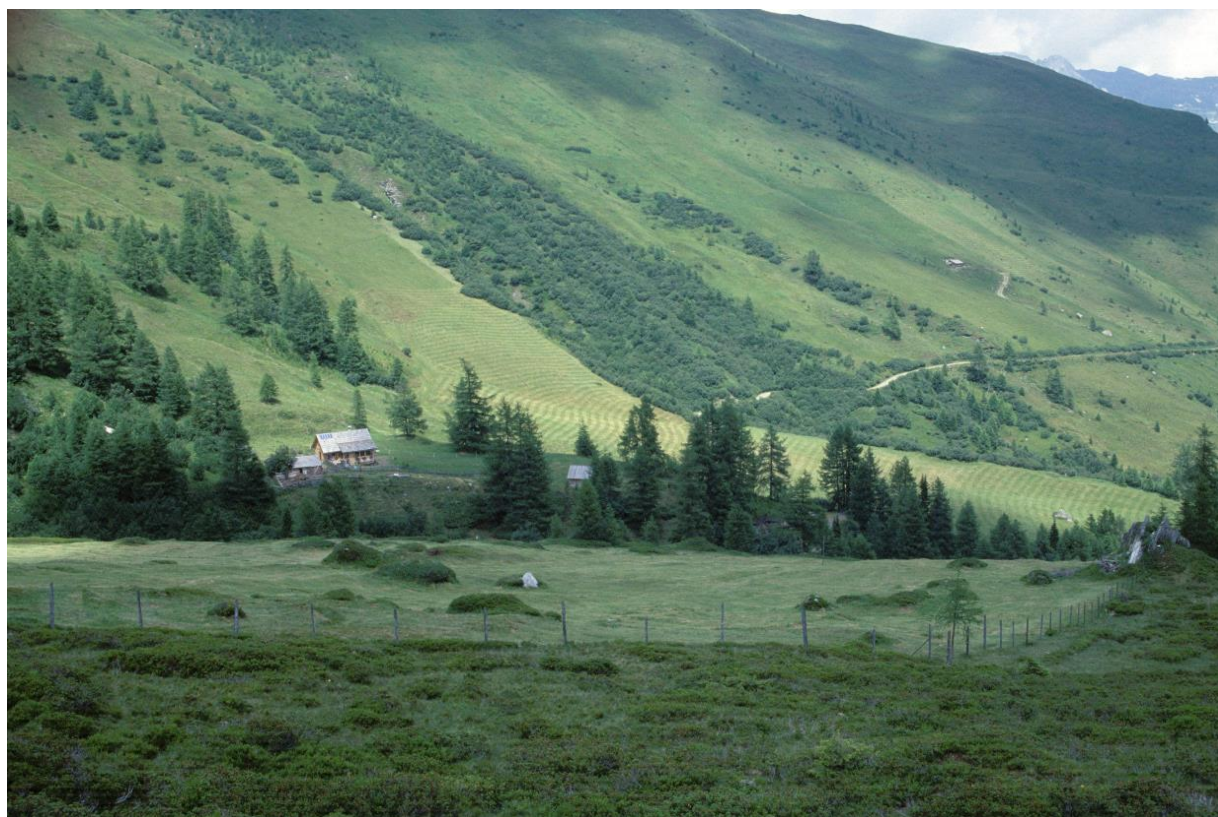
1. Man erhält eine größere Menge und bessere Qualität an Futter,
2. welches sich leichter mähen lässt (geringerer Silikatgehalt)
3. und einen hohen Anteil vieler Arten beinhaltet und deshalb dem Futter bei Mahd ab der Juliblüte (bis in den August hinein) tiermedizinale Bedeutung zukommt („Gesunderhaltungsfutter“).
4. Die natürlichen Voraussetzungen der Standorte in Kombination mit der Berieselung können besser ausgenützt werden, und
5. man erwirtschaftet zusätzlich Futter und somit über den Heimtransport Nährstoffe für den bäuerlichen Betriebskreislauf im Tal (als Futter und Einstreu).
6. Ein besserer Schutz vor abgehenden Lawinen durch „Entnahme“ der Gleitschichten ist gegeben.
7. Eine optimale Ausnützung der vorhandenen Wasserressourcen,
8. der Eintrag von Mineralstoffen über das Wasserwasser
9. und die Möglichkeit der Mistausschwemmung zeitigen einen Vorteil.

Zur Anlage der Wasserflächen

Unserer Vermutung nach dürften viele berieselte Hänge auch im Geländeverlauf beeinflusst worden sein (vgl. MACHATSCHEK, M. 2004b). Je regelmäßiger die schiefen Ebenen gestaltet sind, umso eher kann ganzflächig gewässert werden. Kleine Hügel und Senken wurden zum Erreichen einer höchstmöglichen Effizienz angeebnet und das Gelände in mehreren schräg verlaufenden Gräben durchzogen. Steinzeilen oder -haufen lagerte man in den Flächen auf Erhebungen an, wo sich nur extreme Spezialisten ansiedelten - diese Bereiche werden keiner Mahd unterzogen oder wurden mit Humus überschüttet, lange Zeit gedüngt und einst auch gemäht. Das Wasser wird meist aus bestehenden Quellen oder seitlich verlaufenden, natürlichen Gräben bezogen oder in offenen Gerinnen (heute auch schon mittels Schlauch) über weitere Distanzen herantransportiert. Dabei müssen bestehende Wasserrechte berücksichtigt werden, damit alle beteiligten Bewirtschafter mit den vorhandenen Wasservorräten das Auslangen finden.

Grundsätzlich werden die sonnenausgesetzten Mähflächen - entweder Hüttenmäher (Anger oder Heugärten) oder Bergheumäher - der Wasserwirtschaft unterzogen, vorausgesetzt, es ist ausreichend Wassermenge für diese Bewirtschaftungsform vorhanden. Ihre Standorte sind gut mähfähig, liegen für eine Heunutzung gut der Sonne ausgesetzt oder in geeigneter Lage zu einem Weg, von dem das Heu abtransportiert werden konnte. Je nach Wasserpotential und Wässerungswirkung erfolgt die Mahd jedes Jahr oder vollzieht sich alle zwei bis drei Jahre. Das Heu wird zum Teil auf der Alm als Reserve für die Beweidungsübergangsphasen des Frühjahrs und Herbstes und für sommerliche, unvorhersehbare Schneereignisse belassen, damit es dort verfüttert werden kann. Oder es war in der Hauptsache bis zum Hochwinter über die Wege oder im Winter unter Ausnützung einer geeigneten Schneelage über die Hänge nach einer Zwischenlagerung in das Tal transportiert worden. Dazu bedient man

sich der Heutristenlagerung oder in einigen Fällen auch einer Scheunenlagerung. Dabei waren die Zweige der Grün-Erle (aus den Gräben) für den Transport als Unterlage verwendet worden.



Im Zederhaustal (Lungau) werden südexponierte Steilflächen sowie flachgeneigte Flächen in Hüttennähe bewässert. Im Vordergrund sieht man ungewässerte und ungedüngte Weideflächen. Hinter dem Zaun befinden sich im Konkreten Flächen auf denen einst der „Mist angewässert“ wurde (Ausbringung in flüssiger Form).

Folgende Arbeitsgänge sind bei der Wässerung notwendig:

Gewässert wird vornehmlich im Frühjahr bis wenige Wochen vor der Heumahd und nach der Heuernte im Sommer, damit gegebenenfalls auch im Spätsommer ein ausreichender Wiederbewuchs für die Beweidung vorhanden ist. Selten erfolgt(e) eine Wässerung auch im Herbst. Eine Berieselung erfolgt grundsätzlich in mehrere Tage andauernden Phasen, sodass die Wässerer erst wieder nach einigen Tagen auf die Alm kommen müssen, um das Wasser neuen Wässerflächen zuzuführen.

Sobald im Frühjahr der Schnee abzuschmelzen beginnt, wird das Wasser in die Wässergräben eingeleitet. Diese Gräben werden von oben nach unten von alter Streu, randlich zuwachsender Grasnarbe, Erdmaterial (aus der Tätigkeit von Wühlmäusen usw.) und Steinen freigemacht, damit ein geordneter und zweckdienlicher Wasserbetrieb vonstatten gehen kann. Mittels Haue, Spaten oder Krampen müssen auch einige Gräben neu ausgehoben oder errichtet werden, damit ein mehrtägiger Wasserfluss gegeben ist. In der ersten Phase ist man bestrebt vor allem die dicke Schneelage oder Lawinenschnee mittels Fließwasser abzuschmelzen, damit früher als eben bei Schneebedeckung die Sonne einwirken kann und der Pflanzenbewuchs angetrieben wird. Einmal die Woche werden die Flächen aufgesucht und die Hauptzuleitung auf jeweils einen ungewässerten Bereich orientiert, damit über mehrere Wochen die gesamte Fläche zum Wassergenuss kommt. Ist dieses Ziel erreicht, so

wird je nach Notwendigkeit noch einmal in kürzeren Zeitphasen partiell gewässert oder nur mehr dort, wo Wasser eine längere Zeit Not tut. Anhand der Vegetationsausstattung kann der Schwerpunkt einer jährlich notwendigen Wässerung gut abgelesen werden.

Mit den ausgestochenen Graswasen oder mittels Wässerbrettern wird das Wasser in den Gerinnen aufgestaut und ausgeleitet. Dies erfolgt derart, dass ein kleiner Teil auch weiter zur fließen vermag und an einer weiteren Stellen ausgeleitet oder einem unterhalb liegenden Wässergraben zugeführt werden kann. Möglichst groß sollten der überrieselte Bereich und die Ausnützung der Wassermenge sein, um bald einmal mit der Wässerung alle Teilflächen erreicht zu haben. Die Bewässerungssysteme werden dabei nicht nach einem Schema sondern nach Prinzipien angelegt. Je weiter verzweigt das Grabensystem und je öfter „umgekehrt“ oder an verschiedenen Stellen ausgeleitet wird, umso höher ist die Flächenleistung der aufgenommenen Feuchtigkeit.

Mit Nährstoffen gut versorgte Standorte wurden grundsätzlich jedes Jahr einer Mahd unterzogen. Hagere und abgelegene Bereiche hingegen mähte man alle zwei Jahre, manchmal alle drei Jahre. Die Bewässerungsintensität nimmt Einfluss auf die Qualität der Pflanzenbestände. Auf Grund von Verhagerungstendenzen infolge extensiver oder aufgelassener Wässerwirtschaft entwickelten sich zwergstrauch- und büstlingsreiche Ausbildungen, welche teilweise als Heu verfüttert wurden, das übrig gelassene Futter der Futtertröge allerdings als Einstreu Verwendung fand. War aufgrund der Wässerungsauffassung kein Heu mehr gewinnbar, so wurden längere Zeit einige verbrachte Wässerwiesen einer Einstreumahd unterzogen. Die Einstreu wurde im Talbetrieb als „Nährstoffzufuhr“ im Zuge der Miststreckung gesehen, wodurch beim Ankauf von Einstreu gespart werden konnte.

Zur Lage und Geologie der dokumentierten Wässerwiesenstandorte

Die untersuchten Flächen befinden sich in Zederhaus (Land Salzburg) hinter der Mesneralm auf den Karthäusalmen (vgl. dazu HUBATSCHEK, E. 2001) zwischen 1760 und 2000 m Seehöhe im südlichen Bereich des Zederhaustales. Die von uns begangenen Bereiche befinden sich in den Einhängen zwischen Wabenspitze, Griebenspitze, Balonspitze und über die Muhrer Höhe (Sattel) bis hin zum Dolzenberg. Sie sind entweder nach Süden, oder Südost und geringfügig gegen Nordost oder Norden (Grabeneinhänge, auch ganze Gräbenabschnitte) orientiert. Geologisch handelt es sich um einen silikatischen Untergrund. Geogeschichtlich war ursprünglich über das Urgestein Kalk geschoben worden, der bis heute allerdings verwittert ist. Zum Teil poröse und skelettreiche Kalkeinlagerungen in den Gesteinen und Kalkverwitterungsprodukte sind an der Bodenbildung nach wie vor beteiligt, was sich an der Vegetationsausstattung ablesen lässt. Aufgrund dieser geologischen Voraussetzungen ist von Grund auf eine höhere Artenvielfalt gegeben, die auf den Schattseiten des gesamten Almgebietes die höchste Ausprägung hat, allerdings dort unter dem Wiederbewaldungsdruck beeinträchtigt ist. Zudem existiert auch in Teilen der Alm ein Serpentinuntergrund.

Innerhalb der aktuellen „Wässervegetation“ des Lungaus lassen sich generell mehrere Unterscheidungen treffen, die in der Gliederung der Vegetationstabellen nachvollzogen werden können:

- gedüngte Mähder um die Hütten (jährliche Heunutzung)
- ungedüngte Mähder um die Hütten (jährliche Heunutzung)
- ungedüngte Wässerwiesen, die neben der Mahd auch beweidet werden (Heunutzung alle zwei Jahre)

- gedüngte Wässerwiesen, die nur gemäht werden (Heunutzung annähernd alle zwei Jahre)
- und ehemals gewässerte und beweidete Wässerwiesen (mit extremen Verbrauchstendenzen)

Vor 40 bis 50 Jahren erfolgte die erste Rücknahme der Düngung und z.T. eine völlige zumindest teilbereichsweise Auflassung der Mahd. Diese Standorte überließ man der Beweidung, wobei auch Gehölze aufgekommen sind, die bis heute in beweidete und unbeweidete Wälder umgewandelt wurden. An stark wasserführenden Stellen kam Grün-Erle, auf den trockenen Standorten mit dominanten Zwergstrauch- und Bürstlingsausbildungen hingegen Lärchen- und Lärchen-Fichtenwälder, auf.



Mit der Wässerung bzw. Berieselung verändern sich die Artenspektren, vor allem aber erhöhen sich gravierend die Artenzahl, Wirkstoffgehalte des Heus und die Heuerträge.

Floristisch-soziologische Struktur und Aufbau der untersuchten Vegetationsbestände

Die Vegetationsaufnahmen der Wässerwiesen haben wir in zwei Teiltabellen versammelt. Wir unterscheiden zwischen ehemals und aktuell gewässerten Düngewiesen (Tab. 1) und hageren, zumeist ungedüngten oder schon lange nicht mehr einer Düngung ausgesetzte Wässerwiesen mit Anschlüssen zu den Verbrachungen, also den ungewässerten und ungenützten ehemaligen Wässerwiesen (Tab. 2).

Im Wesentlichen unterscheiden sich die zwei Wässerwiesentypen in den Artenkombinationen, Dominanzen und Stetigkeitswerten und bei genauerem Hinsehen in differenzierten Artengruppen, die innerhalb der Tabellen feine Ausbildungen darstellen.

1. Die gedüngten Wässerwiesen des Poion alpinae (Tab. 1)

Bemerkenswert für die Wässerwiesen ist eine durchgängig hohe Vegetationsbedeckung von 100%. Charakteristisch für die gedüngten Wässerwiesen sind die Fettkrautweidenvertreter wie Alpen-Rispengras (*Poa alpina*), Alpen-Lieschgras (*Phleum alpinum*), Berg-Nelkwurz (*Geum montanum*), Wiesen-Frauenmantel (*Alchemilla vulgaris* agg.) sowie Rot- und Weiß-Klee (*Trifolium pratense*, *T. repens*). Typisch für die mit Nährstoffen gut versorgten Standorte und die Flurbewässerung sind Rasen-Schmiele (*Deschampsia cespitosa*), Weißer Germer (*Veratrum album*), Scheuchzers Glockenblume (*Campanula scheuchzeri*), Alpen-Sauerampfer (*Rumex alpestris*),... All diese Arten übergreifen die Gesellschaften der Hüttenmäher oder jener Flächen, welche an den flacher geneigten Unterhängen eine Düngung erfahren. Sie lassen sich feiner aufgliedern in:

Sp. I - II: Versauerte oder unzureichend gewässerte Fettkrautwiesen

Sp. I: Trockenheitertagende Ausbildung mit Arten des Nardetums (Verbrachung) mit Alpen-Küchenschelle (*Pulsatilla alpina*), Zwergsträucher und Bunthafer (*Avenula versicolor*) und

Sp. II: Frische Ausbildung betont mit Rasen-Schmiele (*Deschampsia cespitosa*), Sumpf-Vergißmeinnicht (*Myosotis palustris*) und Zottel-Klappertopf (*Rhinanthus alectorolophus*)

Sp. III - V: Ausbildung gewässerter Fettkrautweiden mit Sumpf-Pippau (*Crepis paludosa*) und Behaartem Kälberkropf (*Chaerophyllum hirsutum*)

Sp. III: Typische grasreiche Variante

Sp. IV: Nasse Variante mit Sumpf-Dotterblume (*Caltha palustris*) und Echter Brunnenkresse (*Nasturtium officinalis*)

Sp. V: Fruchtbare Variante mit Gold-Pippau (*Crepis aurea*) und Weißem Krokus (*Crocus albiflorus*)

Sp. VI - VII: Frische, nährstoffreiche Ausbildung mit Meisterwurz (*Peucedanum ostruthium*), beginnende Verbrachung anzeigend

Sp. VI: Typische Variante mit Frauenmantel (*Alchemilla vulgaris* agg.) und Alpen-Lieschgras (*Phleum alpinum*)

Sp. VII: Trockenere Variante unter stärkeren Verbrachungstendenzen mit Flecken-Johanniskraut (*Hypericum maculatum*) und Wald-Witwenblume (*Knautia dipsacifolia*)

Sp. VIII: Ungemähte, verbrachende Standorte mit Grün-Erle (*Alnus alnobetula*) und Fuchs-Greiskraut (*Senecio ovatus*)

Standörtliche und nutzungsbedingte Gliederung der Tabelle 1

Die aufgenommenen Bestände können entsprechend in der Gliederung in drei große Gruppen eingeteilt werden, die durch Differenzialarten gekennzeichnet sind:

- a) Am linken Tabellenrand (Sp. I - II) finden sich Standorte, welche unzureichend Wassermenge verabreicht bekommen oder nur zeitweise einer Berieselung unterzogen werden. Die Aufnahmen entstammen von den Flächenrändern und zumeist im mittleren Hangbereich befindlichen Standorten, wo nur mit höherem Aufwand ständig eine Wasserzufuhr bewerkstelligbar bzw. nur ein unzureichendes Gräbensystem vorhanden ist. Es handelt sich auch um kleine Kuppenlagen, wo das Wasser nur zeitweise hingelangt. (All diese Aufnahmen sind jenen der Tabelle 2 mit trocken gefallenem, versauerten und verbrachten Wässerwiesen benachbart und schließen dort tabellarisch an).
- b) In der Mitte finden sich Bestände der typischen Wässervegetation in diesem Gebiet, welche auch zeitweise zu viel Wasser bekommen. Es handelt sich da-

bei um Aufnahmen, welche auch unmittelbar unterhalb der Wässergräben in kleinen Formationen anzutreffen sind.

- c) Am rechten Tabellenrand wurden tendenziell nährstoffreiche Verbrachungen angeordnet, welche schon längere Zeit nicht mehr gemäht wurden, aber nach wie vor mit Feuchtigkeit - z.T. alter, noch intakter Gräben - beschickt werden.

Zur Interpretation der floristisch-soziologisch gekennzeichneten Gliederung der gedüngten Wässerwiesen (Tabelle 1):

Entsprechend dieser Gliederung lassen sich die verschiedenen Vegetationsausstattungen näher erläutern. Mit dem dominant auftretenden Bürstling, den angeführten Zwergsträuchern und Alpen-Küchenschelle sind die mit Wasser unterversorgten und dadurch versauerten, scheinverhagerten Flächen gekennzeichnet (Sp. 1). Vor allem durch das Auftreten von Preiselbeere und Küchenschelle äußert sich die extreme Trockenheit im Hochsommer, welche auch die Heidelbeere und das Gold-Fingerkraut (*Potentilla aurea*) zeitweise ertragen können. Diese Arten charakterisieren die Zugehörigkeit zu den Nardeten, die mit dem Auftreten von Alpen-Rispengras (*Poa alpina*), Alpen-Lieschgras (*Phleum alpinum*) und Berg-Nelkwurz (*Geum montanum*) zu den mit Nährstoffen gut versorgten Borstgrasrasen zählen. Eine Tendenz zur Verbrachung ist wegen des Aussetzens der Wässerung oder unzureichender Wasserzufuhr aus dem Vorhandensein des Bunthafters (*Avenula versicolor*) indiziert. Diese Art ist auf den alten Verbrachungen hochstet verbreitet und lässt somit diese Schlussfolgerung zu. Bunthafer zeigt starke Versauerung durch nicht abgebaute Streuauflagen infolge geringer und nur zeitweiser Bodendurchfeuchtung an. Die Flächen werden mit Sicherheit jedes Jahr einer Mahd unterzogen, wodurch über das Mähgut Nährstoffe abgeführt werden. Die Standorte wären aber aufgrund des tonig, lehmigen Untergrundes fruchtbar. Unperiodisch und je nach Mistanfall aber sehr selten werden auch Mistungen durchgeführt.

Man könnte auch anders herum diese Flächen erörtern: Mit dem Mangel an zeitweiser Wasserversorgung können nur wenige Nährstoffe mobilisiert und kann somit auch keine anfallende Streu abgebaut werden. Zudem fehlt eine Störung durch Viehtritt, wo Humusaufgaben und Rohboden durchmischt würden.

Auf Standorten mit kontinuierlicher Wasserversorgung treten Sumpf-Vergißmeinnicht (*Myosotis palustris*), Zottel-Klappertopf (*Rhinanthus alectorolophus*) und Rotes Leimkraut (*Silene dioica*) auf. Der Charakter einer frischen Ausbildung (Sp. 2) kommt auch in der Vergesellschaftung mit Rasenschmiele (*Deschampsia cespitosa*) zum Ausdruck. Die Beteiligung der Klappertopfarten verdeutlicht die nachwirkenden Indizien ehemaligen Düngereinflusses. Das Sumpf-Vergißmeinnicht spricht allerdings aus dem Vergleich mit den Referenzaufnahmen für Verbrachungstendenzen. Trotzdem scheint auch hier noch eine Wasserversorgung insgesamt zu schwach zu sein, um von einer typisch ausgeprägten Wässervegetation sprechen zu können. Vielmehr kommen in dieser Ausbildung noch die beeinflussenden Gradienten der Verbrachung zum Tragen.

Die Standorte, welche mit den Aufnahmen der ersten beiden Spalten dargestellt werden, haben im Vergleich zu jenen der typischen Wässervegetation Deckungsgrade zwischen 85 und 95%. Dies ist auf die Diskontinuität der Wässerung zurückzuführen.

Mit den Spalten III - V können hingegen die typischen Wässerwiesen aufgezeigt werden, welche mit der hochsteten und teils dominanten Beteiligung der Arten *Deschampsia cespitosa*, *Festuca rubra* (Rot-Schwingel), *Alchemilla vulgaris* agg. (Wie-

sen-Frauenmantel),... gut mit Nährstoff versorgte Standorte charakterisieren. Die typischen Vertreter dafür sind aber Sumpf-Pippau und Behaarter Kälberkropf (*Crepis paludosa*, *Chaerophyllum hirsutum*). Die Nährstoffe entstammen der unregelmäßigen Düngung (Stallmist) aber vor allem aus der kontinuierlichen Mobilisierung durch das Wasser. Der Pippau, welcher leicht ins Bläuliche überlaufene löwenzahnähnliche Blätter aufweist, kennzeichnet diese Wässerwiesen im Besonderen.

Eine arten- und nährstoffärmere Typische Variante (Sp. III) mit Bürstling ist von einer nassen Variante (Sp. IV) und einer mit Nährstoffen besser versorgten und lehmreicheren Variante (Sp. V) mit Weißem Krokus und Gold-Pippau (*Crepis aurea*) zu unterscheiden. Entsprechend dieser Reihung sind im Schnitt 22, 25 und 28 Arten vertreten. Die nasse Variante (Sp. IV) ist von mehr oder weniger ständig fließendem Wasser geprägt. Der Wasserfluss erfährt lediglich einige Tage vor der Heumahd eine Unterbrechung. Diese in Qualität und Quantität als „gute Wiesen“ zu bezeichnenden Flächen verzeichnen im Vergleich zu den Wasserbrachen wesentlich geringere Artenzahlen. Seitens der Biodiversität allerdings würden sie wie die meisten Arten und Gesellschaftsausstattungen ohne Wässerung nicht oder nur mehr in geringer Stetigkeit auftreten. Aufgrund des Arteninventars lassen sie sich gut mähen.

Die Wässerwiesen leiten mit dem Auftreten der Meisterwurz (*Peucedanum ostruthium*) zu den am Beginn stehenden Verbrachungen (Sp. VI - VII) hinüber, bei denen die Artenzahlen im Durchschnitt wieder abnehmen, was für solche Übergangsgesellschaften relativ untypisch erscheint, da in der Regel bei Verbrachungen zu Beginn meist ein Anstieg und erst mittel- bis langfristig ein Rückschreiten der Artenzahlen bemerkbar ist. Offenbar gilt diese Regel nur für hagere und mittelmäßig mit Nährstoffen versorgte Standorte. Bei nährstoffreichen Standorten dürfte die Artenzahl schon kurzfristig von einem Rückgang und dem Auftreten weniger sehr konkurrenzstarker Arten gekennzeichnet sein.

Bei diesen Flächen handelt es sich um frische, nährstoffreiche Standorte, welche aufgrund ihrer Randlage oder Abgeschiedenheit oder wegen mit dem Motormäher nur schwer zugänglichem Relief innerhalb der Mähflächen nur mehr unperiodisch oder jedes zweite Jahr eine Mahd erfahren. Aufgrund der guten Nährstoff- und Wasserversorgung auch durch Hangsickerwasser, prägen sie sich in zwei Richtungen aus: eine Variante mit Sumpf-Pippau (Sp. VI) und eine Ausprägung mit Flecken-Johanniskraut (*Hypericum maculatum*) und Wald-Witwenblume (*Knautia dipsacifolia*) (Sp. VII). In beiden Varianten sind auch der Weiße Germer (*Veratrum album*) und Wiesen-Frauenmantel gut vertreten. Flecken-Johanniskraut und Wald-Witwenblume können dabei auch trockenere Sommerwitterung andeuten. Ihre weite Amplitude im Feuchte- und Trockenheitsgradienten erlauben ihnen hierbei mehr Spielraum in der Besiedelung als anderen Arten.

Diese Vegetationsausstattungen stellen die Basis für Grün-Erlen-Verbrachungen (*Alnus alnobetula*) dar, wie sie in der Spalte VIII dokumentiert wurden. Durch den hohen Dominanzdruck entstehen artenarme Fazies, welche sich nach längerer Auflassung der Mahd entwickeln. Im Schatten der Grün-Erlen können sich Hochstauden wie z.B. Fuchs-Greiskraut (*Senecio ovatus*), Schmalblättriges Weidenröschen (*Epilobium angustifolium*) aber auch saure Bedingungen ertragende Arten wie z.B. Weißliche Hainsimse (*Luzula luzuloides*) einfinden. Werden die nährstoffreichen Standorte, die ohnehin hohe Heuerträge erwarten lassen, keiner Mahd mehr unterzogen, so verbuschen sie mit Erle.

2. Die hageren Wässerwiesen und ihre Verbrachungen (Tab. 2)

Bei allen Aufnahmen handelt es sich um Standorte, welche keiner Düngung unterzogen werden. Sie lassen sich aufgliedern in:

- Sp. I - II: periodisch gemähte und zum Teil periodisch gewässerte Standorte (alle 2 bzw. 3 Jahre gemäht)
- Sp. III: diskontinuierlich gewässerte und Großteils ungenutzte Standorte (z.T. vor 20 bis 30 Jahre aufgelassen)
- Sp. IV - V: alte Brachen ohne Nutzungsintention (Auflassung vor 40 bis 50 Jahren)

Die Vegetationsbestände steilerer, abgelegener und ungedüngter Wässerwiesen beinhalten Arten, welche im Wechsel mit dem Einfluss der Bewässerung und des Aussetzens dieser Maßnahme auf Verbrachungstendenz hinweisen. Einige untersuchte Flächen werden heute noch jedes zweite oder dritte Jahr gemäht. Bei den meisten der Aufnahmen handelt es sich allerdings um Verbrachungen, welche vor etlichen Jahrzehnten das letzte Mal gemäht wurden. Aus der Wechselhaftigkeit der Standortsverhältnisse erklärt sich die zum Teil sehr hohe Biodiversität. So lässt sich die Tabelle 2 grob in zwei Gruppen gliedern: Jene Standorte mit der Charakterisierung durch Violett-Schwingel (*Festuca violacea*) und Alpen-Lieschgras (*Phleum alpinum*) sind von jenen mit Dreiblatt-Simse (*Juncus trifidus*) und Schraders Straußgras (*Agrostis schraderiana*) zu unterscheiden. Erstere Standorte - im linken Teil der Tabelle, so genannte Violett-Schwingelrasen - verdeutlichen den Einfluss der Wässerung, letztere Aufnahmegruppe Spalte IV - V charakterisieren die Verbrachungen bzw. Standorte, welche schon lange Zeit (mindestens 20 bis 30 bzw. 40 bis 50 Jahre) keiner Wässerung mehr unterzogen wurden.

Beide Aufnahmegruppen werden von tendenziellen die Versauerung ertragenden Arten übergriffen, wie Berg-Nelkwurz (*Geum montanum*), Aufrechte Blutwurz (*Potentilla erecta*), Weißliche Hainsimse (*Luzula luzuloides*), usf. Bemerkenswert hierbei ist der hohe Stetigkeitsanteil von

- Arnika (*Arnica montana*),
- Prachtnelke (*Dianthus superbus*) und
- Mücken-Händelwurz (*Gymnadenia conopsea*),

welche mit ihren Blüten von weitem diese hageren Wässerwiesen als Phänomen sichtbar machen. Je nach Verfügbarkeit des Wassers und Extremen in der Trockenperiode können diese Arten in der Verteilung und Abundanz schwanken. Langfristig ist die zunehmende Versauerung durch Rohhumusaufgaben für die Vegetationsausstattung charakterisierend.

Innerhalb dieser beiden Großgruppen lässt eine feinere Aufgliederung weitere Unterscheidungen sichtbar werden:

- Sp. I - II: Typische aber hagere Wässerwiesen auf ungedüngten Standorten mit Wiesen-Frauenmantel (*Alchemilla vulgaris* agg.), Berg-Ringdistel (*Carduus defloratus*) und Purgier-Lein (*Linum catharticum*)
 - Sp. I: Trockene Ausbildung mit Silberdistel (*Carlina acaulis*), Berg-Klee (*Trifolium montanum*) und Mond-Rautenfarn (*Botrychium lunaria*)
 - Sp. II: Frischere Ausbildung mit Gamsen-Simse (*Juncus jaquini*) und Großblüten-Sonnenröschen (*Helianthemum grandiflorum*)
- Sp. III - V: Ausbildung inhomogener Fragment- und Übergangsgesellschaften die Verbrachung anzeigen, mit Dreiblatt-Simse (*Juncus trifidus*) und Bunthafer (*Avena versicolor*) mit seltener oder keiner Wässerungsmaßnahme und schon langwährender Aufgabe der Nutzung
 - Sp. III: Typische, artenarme Variante

- Sp. IV: Variante mit Orange-Habichtskraut (*Hieracium aurantiacum*), Zottenklappertopf (*Rhinanthus alectorolophus*) und Sumpf-Vergißmeinnicht (*Myosotis palustris*)
- Sp. V: Zwergstrauchdominierte Variante mit Echtem Wacholder (*Juniperus communis*), Schraders Straußgras (*Agrostis schraderiana*) und Echter Bärentraube (*Arctostaphylos uva-ursi*)

Prägend für alle Standorte sind das geringe Ausmaß der Wässerungen und die diskontinuierliche Nutzung, je nachdem ob in manchen Sommern der Aufwuchs für eine Mahd ausreicht und Zeit für die Mahd gegeben ist oder nicht. Die ehemals regelmäßig bewirtschafteten Wässerwiesen unterliegen aufgrund der Auflassung der Wässerwirtschaft einem sehr hohen Versauerungsgrad, obwohl vom silikatischen Verwitterungsmaterial auch eine geringfügige basenreiche Versorgung gegeben ist. Dies ist durch Arten wie z.B. Echtem Wundklee angezeigt. Der hohe Versauerungsgradient ist auf die langwährende Sommertrockenheit der sonnenausgesetzten Hänge, die schlecht abgebauten Streuauflagen und den Mangel an Nachbeweidung (Turbationseinfluss durch „störenden“ Viehtritt, wo Humusaufgaben und Rohboden durchmischt werden) zurückzuführen. Ähnlich wie bei der Interpretation der Tabelle 1 ist der zeitweise oder völlige Wassermangel für die minimale Mobilisierung der Nährstoffe verantwortlich.

Standörtliche und nutzungsbedingte Gliederung der ungedüngten Wässerwiesen und ihrer Verbrachungen (Tabelle 2):

Die nach wie vor unter Nutzung stehenden Wässerwiesen (Sp. I - II) zeichnen sich durch eine verhältnismäßig sehr hohe Artenvielfalt und großem Homogenitätsgrad aus. Die beteiligten Arten und die gesellschaftliche Ausprägung stellen gemeinsam mit der Spalte II in typischer Weise das Artenspektrum der Wässerwiesen dar. Innerhalb der nach wie vor gemähten aber bereits in Verbrachung befindlichen Standorte sind zwei Gruppen zu unterscheiden:

Eine trockene Ausbildung (Sp. I) mit Silberdistel (*Carlina acaulis*), Berg-Klee (*Trifolium montanum*) und Mond-Rautenfarn (*Botrychium lunaria*) usf. zeigt aufgrund des Einflusses verschiedener Gradienten innerhalb der Brachen im Schnitt eine sehr hohe Artenzahl von 63 Arten. Faktoren wie zeitweise Wässerung, diskontinuierliche Mahd, Herbstnachweide, aber auch einstige Düngung und die bereits eingesetzte Bildung von Streuauflagen und somit die Versauerung der Standorte wirken auf das Gefüge prägend. Ohne almwirtschaftliches Nutzungsmoment würden diese Standorte sich im Artenspektrum völlig verändern und die Artenzahlen sich annähernd halbieren. Neben den vielen Arten, welche die Hagerkeit aufgrund zeitweisen Wassermangels anzeigen, sind Arten eingemischt, welche aus der ehemals intensiveren und kontinuierlichen Nutzung herrühren (wie *Phleum alpinum*, *Alchemilla vulgaris* agg., *Trifolium pratense*, *Agrostis capillaris*). Ohne diese Art der Wässerwirtschaft würde der Artenreichtum vergehen. Prägend ist für die Vegetationsphänomene vor allem die Beteiligung von Pracht-Nelke (*Dianthus superbus*), Zittergras (*Briza media*), Trollblume (*Trollius europaeus*), Blätter-Läusekraut (*Pedicularis foliosa*) und Mücken-Händelwurz (*Gymnadenia conopsea*). Ihr Auftreten schafft einen für diese seltene Wirtschaftsweise typischen blumenbunten Charakter, zu dem auch andere Arten wie vereinzelt Arnika, Teufelskrallen (*Phyteuma*), Wald-Witwenblume (*Knautia dipsacifolia*), Tauben-Skabiose (*Scabiosa columbaria*), die Glockenblumen (*Campanula* spec.) und im Frühling vor allem Alpen-Soldanelle (*Soldanella alpina*) und Weißer bzw. violettblühender Krokus (*Crocus albiflorus*) ihren Beitrag leisten. An gelben Blühaspekten gesellen sich gegen den Hochsommer auch Wundklee (*Anthyllis vulneraria*),

Glattes Brillenschötchen (*Biscutella laevigata*), Löwenzahnarten (*Leontodon spec.*), Flecken-Johanniskraut (*Hypericum maculatum*), Gewöhnlicher Hornklee (*Lotus corniculatus*) und andere Arten hinzu. Das Flecken-Johanniskraut zeigt die Zugehörigkeit zu den verbrachenden Weiden an, wie dieses Phänomen auch auf hageren Weiden der montanen und submontanen Stufe zu finden ist.

Eine frischere Ausbildung (Sp. II) mit den Arten Gamsen-Simse (*Juncus jaquinii*), Großblüten-Sonnenröschen (*Helianthemum grandiflorum*) und - zum Teil mit hoher Dominanz auftretend - Gescheckter Bunt-Schwingel (*Festuca varia*), Wald-Storchschnabel (*Geranium sylvaticum*) und Gras-Sternmiere (*Stellaria graminea*) lässt sich von der ersten Ausbildung unterscheiden. Mit dem vergleichsweise stärkeren Auftreten von Berg-Ringdistel (*Carduus defloratus*) ist diese Ausbildung ebenfalls charakterisiert. Die frische Ausbildung zeichnet sich durch ein Abnehmen der Arten bei verändertem Artenspektrum aus. Dies ist auf eine stärkere Verbrachungstendenz zurückzuführen, obwohl sich der aktuelle, z.T. diskontinuierliche Wassereinfluss stärker ausweist als in der ersten Ausbildung.

Im Übergang zu den altverbrachten und sehr stark verhagerten Zwergstrauchheiden z.T. verbuschten und verwaldenden Almbereichen finden sich fragmentarische Übergangsgesellschaften (Sp. III bis V). Sie sind durch Inhomogenität und stärker schwankende und abnehmende Artenzahlen charakterisiert. Diese im Phänomen stark wechselnden Fragmentgesellschaften werden unregelmäßig von den Arten Dreiblatt-Simse (*Juncus trifidus*) und Bunthafer (*Avenula versicolor*) und regelmäßig mit Alpen-Küchenschelle (*Pulsatilla alpina*) zusammengehalten. In regelmäßiger Stetigkeit und in Teilen auch dominant sind auf diesen Flächen Zwergsträucher wie Heidelbeere, Moor-Rauschbeere, Besenheide und Preiselbeere (*Vaccinium myrtillus*, *V. uliginosum*, *Calluna vulgaris*, *V. vitis idea*) und Streuauflagen ertragende Gräser wie Bürstling (*Nardus stricta*) und Draht-Schmiele (*Deschampsia flexuosa*) vertreten. Verstärkt nimmt auch der Anteil von Arnika zu, der auf spärliche und sehr diskontinuierliche Beweidung zurückzuführen ist. Die Vegetationsausprägung ist auf die schon langwährende Auffassung der Wasserwirtschaft zurückzuführen.

Eine typische Variante (Sp. III) ist durch eine geringere durchschnittliche Artenzahl ausgewiesen. Sie gliedert sich an die Frischere Ausbildung mit Gamsen-Simse (*Juncus jaquinii*) und Großblüten-Sonnenröschen (*Helianthemum grandiflorum*) an. Aus der Tabellenausarbeitung ist der Übergangscharakter mit einem hohen Grad an Inhomogenität in der Bestandesbildung erkennbar. Diese Variante schließt an eine Gesellschaft (Sp. IV) mit Orange-Habichtskraut (*Hieracium aurantiacum*), Zotten-Klappertopf (*Rhinanthus alectorolophus*) und Sumpf-Vergißmeinnicht (*Myosotis palustris*) an. Mit einer hohen Stetigkeit sind hier ebenfalls die genannten Zwergsträucher vertreten. Die Beteiligung von *Festuca rubra* (Rot-Schwingel), *Trifolium pratense* (Rot-Klee) und *Agrostis capillaris* (Rot-Straußgras) verdeutlicht im Vergleich noch bessere Standorte. Tatsächlich werden diese Standorte zeitweilig gemäht. Die Begründung dafür könnte in einer Streunutzung des Mähgutes liegen. Die Nutzung des Aufwuchses für Heu ist aber aufgrund der vertretenen Zwergsträucher nur mehr mit Vorbehalt zu werten. Hier kann man anhand der tabellarischen Darstellung einer Täuschung unterliegen. Die starke Versauerung durch hohe Streuauflagen und dadurch bedingte Aushagerung (Nährstoffausschwemmung) ist auf die schon langwährende Auffassung der Wasserwirtschaft zurück zu führen. Aufgrund von Störfaktoren aus der diskontinuierlichen Mahd ist das vermehrte Auftreten von *Arnica montana* erklärbar. *Myosotis*, *Pulsatilla* und *Avenula* verdeutlichen den Brachecharakter (vgl. dazu auch Tab. 1). Wiederum kann die geringe Beteiligung des Zotten-Klappertopfs auf eine ehemalige Düngerausbringung hinweisen.

Die zwergrauschdominierte Variante (Sp. V) mit Echtem Wacholder (*Juniperus communis*), Schraders Straußgras (*Agrostis schraderiana*) und Echter Bärentraube (*Arctostaphylos uva-ursi*) stellt innerhalb der untersuchten Mähder die am längsten aufgegebenen Flächen dar. Je nach natürlich erfolgreicher Wasserversorgung kommt es auf diesen Standorten zu zwei verschiedenen Ausprägungen: Eine mit extremer Trockenheit ertragendem Arteninventar (mit Wacholder, Bärentraube, Rentierflechte, Besenheide und Preiselbeere) und eine Ausprägung mit vergleichsweise besseren Standortbedingungen, geringfügig differenzierter Exposition und vor allem geringfügig besserer Wasserversorgung angezeigt z.B. durch Heidelbeere. Charakterisiert werden diese Variantenausprägungen, welche sich auf großer Fläche teilweise in kreis- und streifenartigen Verzahnungen abwechseln, durch die Beteiligung des Katzenpfötchens (*Antennaria dioica*), der Rentierflechten (*Cladonia spec.*), von Isländischem Moos (*Cetraria islandica*) und des Busch-Windröschens (*Anemone nemorosa*).

Diese beschriebene Gesellschaft kann als die Vorstufe der Verbuschung und späteren Waldbesiedelung angesehen werden. Gerade diese Vegetationsphänomene verdeutlichen im Vergleich zu den kontinuierlich bewirtschafteten Wässerwiesen im Besonderen die Auswirkungen der Wässerwirtschaft auf den Futterertrag und auf die von Menschenhand stabilisierten ökologischen Zusammenhänge. Demzufolge kann bei den Wässerwiesen allgemein von der Behauptung ausgegangen werden, dass es sich um „anthropogene Vegetationsgesellschaften“ handelt.

Zur Biodiversität der Wässerwiesen

Bemerkenswert ist für die Wässerwiesenwirtschaft, dass erst bei genauer Betrachtung die Vielfalt der kleinen Mosaik zu unterscheiden ist. Bei oberflächlicher Beschäftigung erscheinen die Flächen als relativ einheitlich und die Verbrachungen im Gegensatz zu den intensiver gewässerten und gedüngten Flächen als übermäßig artenreich. Geht man allerdings von der Verteilung und Verzahnung kleiner Mosaik aus, so wechseln schon auf kleinem Raum die Spektren relativ scharf abgegrenzt ab, lassen allerdings sehr viele Übergangsgesellschaften erkennen, welche pflanzensoziologisch nur schwer fassbar sind. Innerhalb der Teilmosaik können artenreiche und artenarme Varianten stark variieren, was vom Kleinrelief abhängig und somit von der Erreichbarkeit durch das Wasser begründet ist. Hinzu kommt die den Standorten eingeschriebene Bewirtschaftungsgeschichte, welche sich Jahrzehnte danach in ihren verschiedenen Ausprägungen noch ablesen lässt (vgl. MACHATSCHKE, M., MOES, G. 1988).

Allgemein unterliegen die verhagerten Wässerwiesen einem hohen und zunehmenden Versauerungsgrad, obwohl vom silikatischen Verwitterungsmaterial auch eine geringfügige Basenversorgung gegeben ist. Der Anteil an Kalkverwitterungsanteilen ist ebenfalls prägend auf die Vegetation. Der hohe Versauerungsgradient ist auf die langwährende Trockenheit und schlecht abgebaute Streuaufgabe, und den Mangel an Beweidung zurückzuführen. Die Vegetationsbestände verdeutlichen auch die unregelmäßige Bewirtschaftung dieser Standorte, je nachdem ob in manchen Sommern der Aufwuchs für eine Mahd ausreicht oder Zeit für die Mahd gegeben ist.

Die Artenvielfalt innerhalb homogener Aufnahmeflächen steigt beträchtlich, wenn neben unterschiedlichen naturbürtigen Voraussetzungen anthropogene Einflussnahmen ausgeübt werden. Wird die bäuerliche Bewirtschaftungsintention intensiviert, verändert sich zwar das Artenspektrum der beteiligten Arten, wobei die Biodiversität im Vergleich zur natürlichen Entwicklung eine Bereicherung erfährt, oder es kommt

zu einer charakteristischen Durchmischung zweier Ausprägungen zwischen den einzelnen Bewirtschaftungsmomenten und den Gradienten der Verbrachung (Versauerung, Verhagerung). Insofern ist bei der Betrachtung aller Wässerwiesen, welche auch hier den üblichen Zeitgeschehnissen folgend einer allgemeinen Verbrachungstendenz unterliegen, von einem hohen Ausmaß an Biodiversität auszugehen. Die extrem verbrachten Standorte, welche mit z.T. hohem Anteil an Zwergstrauchdominanz geprägt sind, müssen als sehr artenarm angesprochen werden, wie wohl ihnen ebenfalls seitens der ökologischen Zusammenhänge eine Wertigkeit gutgeschrieben werden kann. Betrachtet man allerdings das flächige Ausmaß der Gesamtentwicklung der letzten Reste einer halbwegs intakten Wässerwirtschaft im Lungau, so sind die Zwergstrauchverheidungen und artenarmen Ausbildungen der Bürstlingsrasen als vom Standpunkt der Biodiversität her gering zu bewerten.

Aussagen zu Landschaftssicherung, Lawinen- und Erosionsschutz

Aus den Beobachtungen der schon vor mehr als 50 Jahren aufgelassenen Bergmäher oberhalb der untersuchten Standorte gegen die Berggipfel hin, geht hervor, dass vor allem jene Flächen, welche von Natur aus gut mit Nährstoffen versorgt sind, heute bereits viele Grasnarbenverletzungen aufgrund abgerissener Lawinen aufweisen. Der gut abgebaute Bestandesabfall aus dem überständigen Bewuchs bedingt eine natürliche Düngung der Vegetation, die aufgrund der guten Nährstoffversorgung leichter mitsamt den Wurzeln ausgerissen werden kann. Einige narbenverletzte Bereiche sind mittlerweile von bedenklichen Erosionserscheinungen geprägt.



Zur Betroffenheit der Siedlungsräume in den Almregionen:

Ein Bild spricht mehr als tausend wissenschaftliche Worte...

Die Ursache liegt in der Verbrachung ehemals gemähter Standorte, wobei sich in bekannter Weise Schnee an der überständigen Vegetation festfriert und flächig die Grasnarbe beim Abgehen von Lawinen mitreißt. In die verletzten Bereiche tritt Niederschlagswasser ein, was zur Erosion führt (vgl. verschiedene Unterlagen von AULITZKY, H.). Demgegenüber ist auch ein leichteres Abgleiten der Lawinen auf den grasreichen Pflanzenbeständen beobachtbar. Aus Erzählungen alter Bergmahdbewirtschafter kann festgestellt werden, dass das Ausmaß abgegangener Lawinen und die Auswirkungen dieser vergleichsweise ein bedenklicheres Ausmaß angenommen hat, als in Zeiten kontinuierlicher Bergmahd. Durch die Mahd erfolgte regelmäßig ein

Nährstoffentzug und es war darüber hinaus eine dichte Grasnarbe und Wurzelverflechtung gegeben. Deshalb kann allgemein zur Almbewirtschaftung angemerkt werden. „*Wird der Berg nicht mehr bewirtschaft, so wird der Berg im Tal wirtschaften*“ (aus: unveröffentl. Mskr. MACHATSCHEK, M. 2000; Druck in Vorbereitung).

Die Landnutzungsform bzw. die landeskulturellen Aspekte sind von den ökonomischen und gesellschaftlichen Entwicklungen nicht loszukoppeln. Wenn ausschließlich agrarpolitische oder ökonomische Ziele verfolgt werden, so muss in Hinkunft für die Landschaftssicherung und den Naturgefahrenschutz weit mehr Geld aufgewendet werden, als durch die Erhaltung nachhaltiger Landbewirtschaftungsformen. Demzufolge kommt der Almwirtschaft per se - im Gegensatz zu den Äußerungen des Koordinationsbüros - eine gesamtökonomisch gravierende Bedeutung zur Sicherung der Landschaften vor Naturgefahren zu, welche über eine bäuerliche Nutzung am kostengünstigsten zu bewerkstelligen ist.

Zusammenfassung zur Wässerwiesenvegetation auf Urgestein und die Auswirkungen auf die Biodiversität:

Im Vergleich zweier grundsätzlich verschieden bewirtschafteter Grundtypen der Wässerwiesen auf Standorten silikatischen Untergrundes lässt sich im Besonderen der anthropogene Einfluss auf die Naturausstattung vergegenwärtigen. Untersucht wurden Mähwiesen, welche aus einer Düngung und einer Wässerung ein höheres Nutzungspotential nachzeichnen. Mit diesen Standorten wurden ungedüngte, gewässerte und ungedüngte, ungewässerte Flächen verglichen.

Neben vielen Vorteilen oberflächlicher Berieselung von Almwiesen für eine bessere Bewirtschaftung und Existenzsicherung alpiner Berglandwirtschaft, kann auf eine äußerst hohe Bereicherung der Biodiversität hingewiesen werden. Dabei ist nicht nur eine Veränderung der Artenspektren mit Fettkrautweide bzw. -wiesenarten gegeben, sondern was gravierend erscheint, ein hoher Grad an Gesellschaftsdurchmischungen bei einer sehr hohen Artenvielfalt insgesamt. Neben der Ansiedlung seltener Arten und Gesellschaftstypen dienen die Flächen vor allem Populationen der Insekten und Schmetterlinge als wertvolle Lebensräume. Im Herbst profitiert das jagdliche Wild (Gemse, Reh, Hirsch,...) von der frischen Äsung.

Solange die Bewirtschaftung aufrecht erhalten bleibt, kann das bäuerliche Bewirtschaftungsmoment zu einer Stabilisierung und somit zu einer Erhaltung dieser sehr selten gewordenen Landnutzungsform und ihrer ökologischen Ausprägungen einen Beitrag leisten. Angesichts der wenigen Reste alpiner Wässerwiesen sollten im Interesse angewandten und im Alltag ermöglichten Naturschutzes alle Maßnahmen gesetzt werden, diese Form der Landbewirtschaftung auch in anderen Regionen einer Förderung zu unterziehen.

Die Untersuchung wurde anhand eines zusammenhängenden Ensembles auf saurem Ausgangsgestein durchgeführt. Sie müsste mit Grundlagenerhebungen in anderen Bundesländern nach derselben Methode verglichen werden, um dazu Aussagen weniger zum Einfluss der Biodiversität machen zu können, sondern vielmehr zur gravierenden Thematik des Naturgefahrenschutzes.

Die Vegetation der Wässerwiesen (Zederhaus, Land Salzburg)

Tabelle 1: Düngewiesen des Poion alpinae

Erstellt im Rahmen des Projektes Alp-Austria von Kurz, P. & M. Machatschek 2004

Spalte	I			II			III			IV			V			VI			VII			VIII	Spalte					
Laufende N°	1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	Laufende N°	
Aufnahme N°	W20	56	W11c	P15	P16	W13	P17	W10	55	54	W11c	W12	W14	W19	W7	W11e	W5	W11f	W6	W15	W8	W9	W11a	Z5	P21	Z4	P22	Aufnahme N°
Deckung in %	85	90	100	95	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	Deckung in %	
Artenzahl	28	39	25	26	29	31	30	16	18	40	13	21	25	24	37	22	28	26	34	21	27	17	16	29	17	30	15	Artenzahl
<i>Poa alpina</i>	+ 11	12	22	22	33	11	11	11	22	11	11	22	21	11	22	22	22	22	22	22	22	+	+	+	+	+	Alpen-Rispengras	
<i>Phleum alpinum</i>	+ 11	+ 2	22	+	12	22	11	+ 22	+	23	12	12	12	22	12	22	23	33	22	33	21	32	+	11	+	+	Alpen-Lieschgras	
<i>Geum montanum</i>	11	11	12	+	+	11	+	+	+	+	+	+	+	+	+	11	+	23	+	+	+	+	+	+	+	+	Berg-Neikwurz	
<i>Nardus stricta</i>	34	11	33	+	+	+	+	+	22	22	+ 2	+	+	+	+	+	+	+ 2	+	+	+	+	+	+	+	+	Borstgras	
<i>Pulsatilla alpina</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Alpen-Küchenschelle	
<i>Vaccinium myrtillus</i>	11	+	11	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	12	+	+	Heidelbeere	
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	+	+	12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Preiselbeere	
<i>Avenula versicolor</i>	11	+	22	+	12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Bunthafer	
<i>Potentilla aurea</i>	12	11	+	12	+ 2	11	+	+	11	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Gold-Fingerkraut	
<i>Myosotis palustris</i>	+	+	+	+	12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Sumpf-Vergißmeinnicht	
<i>Rhinanthus alectorolophus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Zotten-Klappertopf	
<i>Silene dioica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	11	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	11	Rotes Leimkraut	
<i>Crepis paludosa</i>	+	+	+	+	+	+	+	32	11	+	22	+	+	11	+	+	+	12	11	12	22	+ 2	+	+	+	Sumpf-Pippau		
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	23	12	33	23	+	+	+	+	12	+	11	23	23	11	22	+	+	Behaarter Kälberkopf	
<i>Nasturtium officinale</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Echte Brunnenkresse	
<i>Caltha palustris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	11	11	+	+	+	+	+	+	+	+	+	11	+	+	Sumpf-Dotterblume		
<i>Luzula alpinopilosa</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	12	+ 2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Braun-Hainsimse		
<i>Crepis aurea</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	11	+	11	+	+	+	+	+	+	+	+	Gold-Pippau
<i>Crocus albiflorus</i>	21	+	+	+	21	+	+	11	+	+	+	11	12	21	11	11	+	12	+	+	+	+	+	+	11	Weißer Krokus		
<i>Peucedanum ostruthium</i>	+	+	+	+	11	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	23	34	12	33	33	23	+	Meisterwurz	
<i>Hypericum maculatum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	11	+	+	Flecken-Johanniskraut	
<i>Knutia dipsacifolia</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	11	33	Wald-Witwenblume	
<i>Alnus alnobetula</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	44	Grün-Erle	
<i>Senecio ovatus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	11	Fuchs-Greiskraut	
<i>Epilobium angustifolium</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	11	Schmalblättriges Weidenröschen	
<i>Deschampsia cespitosa</i>	+	+	+	22	22	11	22	22	33	11	34	33	23	22	22	12	22	+	23	34	11	23	33	+ 2	22	+	33	Rasen-Schmiele
<i>Festuca rubra</i>	+	22	22	22	22	33	22	11	11	33	12	33	11	+	11	34	+	22	23	23	22	11	21	+	11	23	11	Rot-Schwingel
<i>Alchemilla vulgaris</i> agg.	+	+	+	33	22	12	22	23	+	22	23	33	34	34	12	23	44	33	22	+	22	32	33	+ 2	12	+	+	Wiesen-Frauenmantel
<i>Veratrum album</i>	+	+	+	+	11	+	+	+	+ 2	+	+	+	+	+	+	+	+	+ 2	+	+	+	12	12	+	+	+	Weißer Germer	
<i>Campanula scheuchzeri</i>	+	+	11	+	12	+	+	+	11	11	+	+	+	11	+	11	11	+ 2	11	11	12	+	+	+	+	Scheuchzers Glockenblume		
<i>Rumex alpestris</i>	+	+	+	22	+	11	+	+	11	11	+	11	11	+	+	11	11	+	+	+	11	11	+	+	11	+	Alpen-Sauerampfer	
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	11	11	21	11	11	22	11	+	11	+	+	+	11	22	11	21	22	12	11	+	11	+	+	+	11	+	Ruchgras	
<i>Trifolium pratense</i>	23	22	+	+	23	11	22	11	22	+	11	+	11	+	22	11	11	23	22	+	12	+	+	+	+	+	Rot-Klee	
<i>Agrostis capillaris</i>	11	22	11	11	22	12	22	22	22	22	+	+	11	11	11	23	11	11	21	+	+	+	+	+	22	+	Rot-Straußgras	
<i>Leontodon hispidus</i>	+	11	23	11	+	22	22	11	22	+	2	+	33	+	11	22	+	+	22	+	+	+	+	+	+	Wiesen-Löwenzahn		
<i>Trifolium repens</i>	11	11	11	11	+	22	11	11	+	+	+	+	+	11	+	11	+	11	+	11	+	+	+	11	+	Weiß-Klee		
<i>Achillea millefolium</i> agg.	+	+	+	11	+	11	+	+	+	+	+	+ 2	11	+	+	+	+	+	+	+	+	+ 2	+	+	+	Wiesen-Schafgarbe		
<i>Ranunculus acris</i>	+	+	+	+	11	+	+	+	+	+	+	11	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Scharfer Hahnenfuß		
<i>Trifolium badium</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	11	+	+	+ 2	+	+	+	+	+	+	11	+	+	+	+	+	+	Braun-Klee		
<i>Leontodon autumnale</i>	+	+	+	11	+	+	+	+	+	+	+	+	11	+	11	+	11	+	+	+	+	+	+	+	Herbst-Löwenzahn			
<i>Rhinanthus minor</i>	+	+	+	+	+	+	11	+	+	+	+	+	33	+	11	22	+	+	11	+	+	+	+	+	+	Kleiner Klappertopf		
<i>Festuca violacea</i>	+	11	+	+	+ 2	12	+	+	11	+	+	+	+	+	+	+	12	+	11	+	+	+	+	+	+	Violett-Schwingel		
<i>Campanula barbata</i>	11	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Bärtige Glockenblume	
<i>Pedicularis foliosa</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Blätter-Läusekraut	
<i>Cerastium fontanum</i>	+	+ 2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Quell-Hornkraut	
<i>Silene vulgaris</i>	22	11	+	+	+	+ 2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	11	+	22	+	+	+	+	Gewöhnliches Leimkraut	
<i>Potentilla erecta</i>	11	+ 12	+	11	+	+	+	+	+	+	+	+	+	11	+	12	+	+	22	+	+	+	+	+	+	Aufrechte Blutwurz		
<i>Luzula multiflora</i>	+	+	+	12	+	+	+	+	+	+	+	+	11	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Vielblütige Hainsimse	
<i>Trollius europaeus</i>	+	+	+	11	+	+	+	11	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	12	+	+	11	+	+	Trollblume	
<i>Galium anisophyllum</i>	11	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Verschiedenblättriges Labkraut	
<i>Briza media</i>	11	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	11	+	+	+	+	+	+	+	+	12	+	+	+	+	Zittergras	
<i>Solidago virgaurea</i> ssp. <i>minuta</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Alpen-Goldrute	
<i>Luzula campestris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Feld-Hainsimse	
<i>Myosotis alpestris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Alpen-Vergißmeinnicht	
<i>Ranunculus montanus</i>	+	+	+	11	+	22	+	+	+	+	+	+	22	+	11	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Berg-Hahnenfuß		
<i>Arnica montana</i>	+	12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Arnika	
<i>Carex sempervirens</i>	11	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Horst-Segge	
<i>Stellaria graminea</i>	11	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Gras-Sternmiere	
<i>Taraxacum officinale</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Gewöhnlicher Löwenzahn	
<i>Deschampsia flexuosa</i>	11	+	+	+	+	+	+ 2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+ 2	Draht-Schmiele	
<i>Luzula luzuloides</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	22	Weißliche Hainsimse	
<i>Homogyne alpina</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			

Die Vegetation der Wässerwiesen (Zederhaus, Land Salzburg)

Tabelle 2: Wässerwiesen und deren Brachen

Erstellt im Rahmen des Projektes Alp-Austria von Kurz, P. & M. Machatschek 2004

Spalten	I					II					III					IV					V					Spalten													
Laufende N°	2	4	3	6	1	5	7	10	11	8	9	13	12	14	15	16	17	18	22	24	25	38	23	21	19	20	27	26	28	36	37	30	31	32	29	33	34	35	Laufende N°
Aufnahme N°	51	W16	W1	21	W18	W2	53	58	59	60	W21	W23	W22	57	54	61	62	W24	65	63	62	W11b	60	W17	P12	P13	P14	23	P18	P19	P20	100	100	70	85	100	80	80	Aufnahme N°
Deckung in %	100	100	100	100	100	65	100	100	100	100	100	90	98	100	100	100	100	100	100	100	100	100	90	90	95	90	90	80	80	100	100	70	85	100	80	80	Deckung in %		
Artenzahl	59	73	59	57	65	56	63	61	52	70	40	49	55	61	45	38	27	53	44	52	24	49	59	62	52	46	60	38	37	31	44	37	36	37	43	32	31	Artenzahl	
<i>Festuca violacea</i>	11	12	13	+	34	33	22	22	11	22	43	12	22	11	22	22	22	22	11	11	11	+	11	+	+	+	+	+	+	11	11	11	11	11	11	11	Violett-Schwingel		
<i>Phleum alpinum</i>	22	11	+	+	+	+	11	22	22	+	+	+	22	+	+	+	11	11	11	11	11	11	11	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Alpen-Lieschgras		
<i>Scabiosa columbaria</i>	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	Tauben-Siabose		
<i>Anthyllis vulneraria</i>	+	+	+	+	11	12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Echter Wundklee		
<i>Krautia dipsacifolia</i>	11	11	11	12	11	11	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Wald-Witwenblume		
<i>Phyteuma orbiculare</i>	+	+	+	+	11	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Rundkopf-Taufelskralle		
<i>Chaetophyllum villarsii</i>	11	+	+	+	22	11	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Alpen-Kälberkraut		
<i>Pedicularis flosca</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Blätter-Läusekraut		
<i>Soldanella alpina</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Alpen-Soldanelle		
<i>Thesium alpinum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Alpen-Bergflachs		
<i>Geranium sylvaticum</i>	11	+	+	+	+	12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Wald-Storchschnabel		
<i>Carlinia acaulis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Silberdistel		
<i>Trifolium montanum</i>	+	+	+	+	12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Berg-Klee		
<i>Botrychium lunaria</i>	+	+	+	+	11	11	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Mond-Rautenfarn		
<i>Silene nutans</i>	+	+	+	+	12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Nickendes Leimkraut		
<i>Phytolacca heterophyllum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Betonen-Taufelskralle		
<i>Polygala alpestris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Alpen-Kreuzblume		
<i>Polygonum viviparum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Knöllchen-Knötterich		
<i>Erigeron alpinus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Alpen-Berufkraut		
<i>Alchemilla vulgaris</i> agg.	11	11	+	+	12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Wiesen-Frauenmantel		
<i>Carduus defloratus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Berg-Ringdistel		
<i>Linum catharticum</i>	+	+	+	+	11	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Purgier-Lein		
<i>Biscutella laevigata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Glattes Brillenschötchen		
<i>Myosotis alpestris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Alpen-Vergißmeinnicht		
<i>Phleum hirsutum</i>	11	+	+	+	+	12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Matten-Lieschgras		
<i>Juncus jaquini</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Gemsens-Simse		
<i>Helianthemum grandiflorum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Großblüten-Sonnenröschen		
<i>Festuca varia</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Gescheckter Bunt-Schwingel		
<i>Juncus trifidus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Dreiblatt-Simse		
<i>Avena versicolor</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Bunthafer		
<i>Pulsatilla alpina</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Alpen-Küchenschelle		
<i>Hieracium aurantiacum</i>	+	+	+	+	11	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Orange-Habichtskraut		
<i>Rhinanthus alectorolophus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Zotten-Klappertopf		
<i>Myosotis palustris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Sumpf-Vergißmeinnicht		
<i>Pseudorchis albida</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Höswurzel		
<i>Avenula pubescens</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Faunthafer		
<i>Juniperus communis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Echter Wacholder		
<i>Agrostis schraderiana</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Schraders Straußgras		
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Echle Bärentraube		
<i>Melampyrum sylvaticum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Wald-Wachweizen		
<i>Anemone nemorosa</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Busch-Windröschen		
<i>Antennaria dioica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Gewöhnliches Katzenpfötchen		
<i>Cladonia spec.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Rentierflechten		
<i>Cetraria islandica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Isländisches Moos		
<i>Campanula scheuchzeri</i>	11	21	11	11	11	11	11	11	+	+	21	11	11	11	11	11	+	+	+	11	21	11	21	11	11	11	11	11	+	11	+	+	+	11	+	+	Scheuchzers Glockenblume		
<i>Festuca rubra</i>	22	22	11	23	11	11	22	11	11	23	22	11	22	11	22	11	22	11	11	11	22	11	22	11	22	11	22	11	22	+	+	+	+	+	+	+	+	Rot-Schwingel	
<i>Geum montanum</i>	+	+	+	+	12	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	+	+	+	+	+	+	+	Berg-Nelkewurz		
<i>Potentilla erecta</i>	12	22	+	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	Aufrechte Bulwurz		
<i>Luzula luzuloides</</i>																																							

Vegetationskundliche Untersuchung über das Pferchen als Methode zur Verbesserung und Rekultivierung ausgehagerter Hangweiden - anhand von Beispielen aus dem Silvrettagebiet (Land Vorarlberg) und aus den Hohen Tauern /Rauristal (Land Salzburg)

Bei extensiven Weidehaltungsformen, unterbestoßenen Weiden oder Standweiden kommt es zwangsläufig zu einer Umverteilung der Düngestoffe auf wenige (flache) Almteile, während die größeren Anteile der Hangweiden aushagern und in der Folge zu Verheidung neigen. Aber auch bei verschiedenen Formen der Koppelwirtschaft und bei von Hirten geführten Herden und guter Weideführung ist über kurz oder lang eine ungleiche Verteilung der Nutzungsintensität und der anfallenden Nährstoffe zu beobachten, wenn dem nicht gezielt über weidewirtschaftliche Maßnahmen gesteuert wird. Ursache hierfür ist das natürliche Fress- und Ruheverhalten der Weidetiere, welche in der Regel die flacheren Stellen bevorzugt zum Ruhen, aber auch zum Fressen aufsuchen und dort ihren Kot und Harn ablegen. Von den Almbewirtschaftern wurden deshalb früher die Fladen auf die umliegenden Flächen verbreitet, um so eine etwas gleichmäßigere Verteilung der Düngerwirkung zu erreichen.



Pferchen

Schafe werden zu den Nachtlagern getrieben, wo sich die Pferche – Einzäunungen zur Akkumulation von Kot und Harn zur Weideverbesserung – befinden.

Grundüberlegungen zur Pferchwirtschaft

Das Pferchen oder Vieheinpfergen stellt eine Methode zur systematischen Rekultivierung und Verbesserung von Alpweiden auf jenen Almen dar, wo Hirten oder Viehhalter die Arbeit des täglichen Führens der Herde übernehmen. Grundprinzip des Pferchens ist die wechselweise Einrichtung von eingezäunten Ruheplätzen an geeigneten Hangstandorten mittels mobiler Zäune, in welche das Vieh jeweils für gewisse Zeiträume (mehrere Tage bis wenige Wochen) zur Nachtruhe oder auch während der mittäglichen Ruhezeiten eingetrieben wird. Durch das Ablegen des Dunges, Lagern und Vertritt bewirkt das Pferchen:

- eine Turbation des Bodens, die für eine Vermischung von Streu, Humusaufgaben, Erde mit Kot und Harn sorgt. Zusammen mit der Ätzwirkung von Kot und Harn und einer Verbesserung der Sauerstoffzufuhr führt dies zu verbesserter Umsetzung von Rohhumusaufgaben und einer verbesserten Bodenstruktur („Garewirkung“, ähnlich wie auf Ackerböden).
- Es kommt zum Zurückdrängen von Zwergsträuchern und Borstgras und zur Förderung nährstoffliebender Arten, die in den entstehenden, offenen Bodenstellen gute Keimbedingungen vorfinden. Durch intensiven Tritt und Verbiss werden auch hartnäckige *Nardus*-Horste aufgebrochen und die Verdrängungskraft der Vaccinien geschwächt.
- Erfolgt die Pferchung in den ersten Tagen bei leichten Niederschlägen, so wird die Grasnarbe besser mit der Oberbodenschicht vermischt, wodurch eine bessere Verrottung der Streuauflage erfolgt (vgl. MACHATSCHEK, M. 2004). Dabei kann es allerdings zu oberflächlichen Verdichtungen und Austrocknungserscheinungen kommen.
- Unter Rücksichtnahme auf die alltäglich anfallenden Arbeiten können bei planvollem Anlegen der Pferchkoppeln schon mittelfristig über die Nährstoffumverteilung hagere aber auch überdüngte Bereiche eine wesentliche Veränderung erfahren.

Gepfercht wird häufig mit Schafen, deren scharfer Kot und Harn sich gut für eine Mobilisierung des Bodenhaushaltes eignet; auch können Schafe besonders eng und damit intensiv und auf vergleichsweise steileren Hängen gepfercht werden (s. MACHATSCHEK, M. 1999). Justine EBERHERR und Michael MACHATSCHEK (1990) berichten aus der Schweiz auch von guten Erfolgen beim Pferchen mit Rindern.

EBERHERR (1993) beschreibt die idealtypische Vorgangsweise beim Pferchen nach dem Rotationsprinzip, wo im Umtrieb die stückweise Verbesserung der Weiden in mehrjährigen Zyklen planvoll erfolgt. Auf diese Weise sind stets Vegetationsfazies verschiedener Alters- und Trophiestufen nebeneinander vorhanden, denn allmählich wandeln sich die verbesserten Bestände wieder zurück in die hageren Verheidungsstadien. In welchen Zeiträumen diese Rückwandlung passiert, hängt u.a. ab

- von der Intensität des seinerzeitigen Pferchens: wie lange wird eine bestimmte Tieranzahl in ein und denselben Pferch eingetrieben (EBERHERR spricht je nach Wetterlage von 1 - 3 Wochen),
- vom meliorierbaren Pflanzenbestand und der Streuauflage,
- von der Größe der zu verbessernden Gesamtfläche (Frage des Rotationsumtriebs über mehrere Jahre),
- von der Größe der Fläche und dem Feuchtezustand der jeweiligen Einzelpferche und mit wie vielen Tieren sie bestoßen worden sind.

Bei intensiven Pferchverfahren wird der Boden nach dem Pferchen praktisch schwarz wie frisch umgepflühtes Ackerland. Entsprechend stark umgesetzt und mit Nährstoffen versetzt sind die Substrate, auf denen die Entwicklung der jungen Vegetation beginnt. Zugleich wird auf diesen Substraten eine raschere Erwärmung und Entwicklung der Pflanzendecke wirksam. Ferner sind für die künftige Entwicklung der Vegetation nach dem Pferchen die Intensität der weiteren Bestoßung sowie die Steilheit und Exposition der Hänge ausschlaggebend: je steiler und trockener die Hänge, umso rascher erfolgt im Regelfall die neuerliche Verheidung.

Die synthetische Vegetationstabelle der Untersuchung von Justine EBERHERR bildet die verschiedenen Phasen der Vegetationsentwicklung, die auf der Alp Egg infolge

der seit längerer Zeit praktizierten Pferchung nebeneinander bestehen, ab. Zugleich ist die pflanzensoziologisch-vegetationskundliche Abbildung ein Beleg für die Wirkungsweise des Pferchens auf Vegetation und Standorte, die auf der Prinzipienebene für alle Regionen gilt, im Detail und in den Pänomenen allerdings unterschiedlich ausgeprägt sein können.

Synthetische Übersicht über die Pferchvegetation der Alp Egg (Kanton St. Gallen, Schweiz; Tab. 1)

Die tabellarische Übersicht belegt, dass auf den gepferchten Flächen die "guten" Futtergräser *Festuca rubra*, *Agrostis capillaris*, *Poa alpina* und *Phleum alpinum* sowie die Kräuter *Plantago alpina*, *Potentilla aurea*, *Ranunculus montanus* und *Campanula scheuchzeri* nachweislich eine Förderung erfahren. Es kommt zu einer Verschiebung der Dominanzverhältnisse von sklerenchymreichen Arten hin zu wertvollen Futterarten.

Eine allmähliche Rückentwicklung des Pferchungseffekts erfolgt in mehreren charakteristischen Phasen, die in sich je nach standörtlichen Voraussetzungen und anthropogenen Einflussnahmen zeitlich stark variieren können:

- Rückgang von *Phleum alpinum* und *Poa alpina*
- Vermehrtes Auftreten von *Nardus stricta* und *Carex sempervirens*
- Dominanzbildung von *Nardus stricta*,
- Verstärktes Hinzutreten von *Calluna vulgaris* und *Vaccinium*-Arten
- Ausbreitung von Zwergstrauch-Dominanzen, besonders von *Rhododendron*-Arten

Die synthetische Übersicht (nach EBERHERR 1993) zeigt folgende Gliederung:

A - F: Cladonienreiche Zwergstrauchheiden

A - C: *Viola biflora*-*Rhododendron ferrugineum*-Gesellschaft (Rhodoreto-Vaccinietum)

Die Gesellschaft bildet Muldenlagen, höher gelegener, peripherer Alnteile ab, die nicht gepfercht wurden.

D - F: *Cladonia arbuscula*-*Cetraria islandica*-Gesellschaft (Vaccinio-Callunetum)

Zeigt sowohl ungepferchte, stein- und felsreiche Kuppenlagen (Sp. D, z.T. auch E + F), als auch sehr alte Pferchflächen, die vor mehreren Jahrzehnten zuletzt gepfercht wurden (E + F).

G - BB: Nardeten

G - H: Übergangsgesellschaften mehrere Jahrzehnte zurückliegender Pferchungen

J - M: *Trifolium alpinum*-Gesellschaft

Trifolium alpinum und *Polygonum viviparum* kennzeichnen Standorte, auf denen das Pferchen 10 oder mehr Jahre zurückliegt.

N - R: *Ligusticum mutellina*-Fragmentgesellschaft

Kennzeichnet jüngere, seinerzeit intensiver gepferchte Flächen, was u.a. durch *Plantago alpina* angezeigt wird. Ferner finden sich in der Ausbildung aber auch Bestände von Geilstellen innerhalb hagerer Weiden.

S - X: *Poa alpina-Phleum alpinum*-Gesellschaft

Zeigt junge Pferche zwischen dem 1. und dem 6. Jahr. *Vaccinium myrtillus* und *Solidago virgaurea* sind als Relikte aus den ärmeren Vorgängerbeständen anzusehen.

Y - BB: *Trifolium repens-Alchemilla vulgaris*-Gesellschaft

Die Gesellschaft zeigt zum Vergleich ungepferchte Milchkrautweiden der ebenen Lagen innerhalb der Alm.

Bedeutung und Wirkungsweise des Pferchens liegen in der Kontinuität eingesetzter Arbeit, von welcher der dauerhafte Erfolg abhängt. So bemerkt Justine EBERHERR zusammenfassend:

“Das 'Pferchen' stellt nicht nur eine Kultivierungs- und Verbesserungsmethode von Alpweiden (in erster Linie auf Jungviehalpen), sondern eine Form des nachhaltigen Wirtschaftens dar. “Veränderungen sind, sollen die 'Maßnahmen' nachhaltig sein (...), behutsam und kontinuierlich, aber auch stetig durchzuführen, damit das Milieu durch Nutzung und/oder Pflege eine 'Eigenschaftsstetigkeit' erhält, die das 'Lebensoptimum' (vgl. Thienemann, A. 1957) auf Dauer stabilisiert” (HEINEMANN, G. et al., 1986:6). Dabei ist für die Ökonomie der Bauern und Bäuerinnen von Bedeutung, dass die 'stetigen kleinen Eingriffe' durch das Pferchen praktisch 'kapitalunabhängig' sind, da (außer etwas Zaunmaterial und allenfalls ein geringfügig höherer Lohn für die HirtInnen) keine zusätzlichen 'Geldleistungen' zu erbringen sind” (EBERHERR, J. 1993).

Umstände, die im Übrigen für jegliche kluge, bäuerliche Melioration gelten. Die stetigen kleinen Eingriffe, welche in der Vegetation über das Nebeneinander verschiedener Phasen der Alterung und Reifung (bzw. Wieder-Verheidung) zum Ausdruck kommen, haben – wie die Übersichtstabelle zeigt – eine hohe Vielfalt von Gesellschaften, Ausbildungen und Varianten (s. sog. β -Diversität) zur Folge.

Die verschiedenen Abstufungen der Vegetationsausprägung zeigen einerseits die natürlichen Standortsbedingungen an und andererseits die Vegetationsveränderungen aufgrund der Auswirkungen der Pferchungen. Zur Interpretation der Synthetischen Tabelle sei im Vergleich der Aufnahmen Folgendes angemerkt: An der Ausprägung der fettmarkierten Artengruppe mit *Geum montanum* (Berg-Nelkwurz), *Phyteuma betonicifolia* (Betonien-Teufelskralle), *Campanula barbarta* (Bart-Glockenblume) und *Agrostis tenuis* (*A. capillaris*, Rot-Straußgras) kann folgendes abgelesen werden. *Geum* verdeutlicht gemeinsam mit *Ligusticum mutellina* einerseits die verbesserungswürdigen Standorte und zeigt mit *Agrostis tenuis* und *Crepis aurea* die tatsächliche Wirkung der Verbesserung an. *Phyteuma* und *Campanula barbarta* nehmen in der Stetigkeit und Dominanz zu, da sie auf die Turbation und daraus resultierenden, mobilisierten Huminsäuren aus dem Abbau der Rohhumusaufgaben reagieren.

Zur Auswertung weiterer Pferchversuche auf der Alpe Gibau/Verwall und im Rauriser Tal

Im Zuge der Feldarbeiten zu den “Sachfragen zur Biodiversität” konnten an zwei Orten Pferchversuche dokumentiert werden.

Auf der Alpe Gibau in der Verwallgruppe wird seit zwei Jahren eine Pferchung mit ca. 600 Schafen zur Rekultivierung von Bürstlingsdominanz praktiziert. Ab dem ca. 15. September erfolgt nach Abtrieb der Rinder in größeren Abkoppelungen eine intensi-

ve Pferchung der zu verbessernden Flächen. Kennzeichnend für die gepferchten Flächen sind die Arten *Alchemilla vulgaris*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens* und *Deschampsia cespitosa*. Die abgebildeten Bestände zeigen einen Gradienten der Pferchintensität: Die intensiv gepferchten Bestände werden von *Poa alpina*, *Phleum alpinum*, *Leontodon autumnalis* und *Carum carvi* charakterisiert. Vor allem letztere Art weist auf die ausgeprägte Gare des Bodens nach dem Pferchen hin.

Bei zwei Ausbildungen zeigt die intensivere (Sp. I) Tendenzen zur Verlängerung. Neben der Dominanz von *Alchemilla vulgaris* treten darin noch *Taraxacum officinale*, *Poa supina*, *Poa annua*, *Crepis aurea*, *Ranunculus repens*, *Rumex alpinus* und *Leontodon*-Arten auf, die in diesem Fall neben Nährstoffanreicherung auch eine leichte Verdichtung des Oberbodens indizieren. Die mittleren Artenzahlen liegen hier bei 23. (Durch kurzen und intensiven Weidegang kann einer Verlängerung entgegengewirkt werden, sofern die Tiere auf anderen Flächen, wo eine Düngung notwendig erscheint, zur Liegeruhe getrieben werden.)

Eine extensivere Ausbildung (Sp. II) mit durchschnittlich 29 Arten wird nach wie vor von *Nardus stricta* bestimmt. Die teilweise Öffnung der Narbe hat hier aber bereits dafür gesorgt, dass die besseren Futterarten im Vormarsch sind.

Spalte III zeigt Lagen mit stärkerer Neigung zwischen 20 und 40%, in denen die vor kurzem erfolgte Pferchung erst geringfügige Ergebnisse gezeigt hat. Offenbar suchten die Pferchtiere die flacheren Bereiche zum Liegen auf, wodurch auf stärker geneigten Flächen kein oder weniger Dünger hingelangen konnte. *Crepis paludosa* und *Hieracium lactucella* deuten auf die Versauerungstendenz der rohhumusreichen Substrate (Braunlehme) hin, die Bestände sind dominant von *Nardus stricta* aufgebaut. In die spärlich vorhandenen Bestandestücken beginnen anspruchsvollere Arten wie *Lotus corniculatus* und *Prunella vulgaris* einzuwandern. Für eine wesentliche Melioration dieser Standorte werden noch weitere Pferchungen mit anderen Koppelabgrenzungen notwendig sein.



Durch Kot und Harn erfolgt eine Verätzung der Vegetation und durch Viehtritt eine geringfügige Durchmischung mit dem Oberboden. Die verbleibende Grasnarbe schützt vor Erosion. Die Eintriebszeit in die mobilen Pferche beträgt je nach Ausgangssituation, Herden- und Gehegegröße zwischen 10 bis 30 Tage.



Gleicher Standort zwei Monate später: Die düngertragenden Pflanzenarten kommen verstärkt auf und somit entstehen in der Tendenz artenreiche Pflanzengesellschaften, welche den Fettkrautweiden nahe stehen. Langfristig setzt sich wieder Borstgras- und Zwergstrauchvegetation durch.

Im Rauriser Tal wurde im Frühsommer 2004 das erste Mal eine Pferchung mit mehreren Hundert Schafen durchgeführt. Auf ca. 1700 m Seehöhe auf relativ trockenen Standorten mit starkem Zwergstrauchbewuchs und beginnender Verfichtung stellte sich durch das mehrwöchige Eintreiben der Schafe eine charakteristische Vegetation

ein (s. Sp. IV - VI). Dabei treten auf allen Pferchstandorten Rohhumus abbauende Pflanzen auf, wie Betonienblättrige Teufelskralle (*Phyteuma betonicifolium*), Gras-Sternmiere (*Stellaria graminea*), Echter Ehrenpreis (*Veronica officinalis*), Wald-Habichtskraut (*Hieracium murorum*), u.a. Die genannten Arten reagieren auf die starke Turbationswirkung der Schafhufe, wo die Rohhumusaufgaben eingetreten und mit dem mineralischen Anteil des Oberbodens durchmischt werden. Die scharfe Wirkung des Kots und Harns führt anfänglich zu einer Ätzwirkung und nach zwei bis drei Wochen zu einem düngenden Effekt.

Innerhalb der Rauriser Pferchaufnahmen lassen sich zwei Aufnahmegruppen differenzieren:

- eine auf flacheren Standorten, mit einer besseren Pferchwirkung (Sp. IV - V)
- und eine auf vergleichsweise stärker geneigten Flächen mit einem hohen Anteil noch vorhandener Trockenheit ertragender Zwergsträucher (Sp. VI).

Zu den Spalten IV - V: Nach dem Eintreiben der Tiere wurde vorerst der Bewuchs der Kräuter und Gräser gefressen. Später gingen die Schafe auch die Zwergsträucher an und verzehrten z.T. auch Zwergstrauchreisig mit. Einige Wochen nach dem Pferchen blieb der Boden offen. Er war mit den stark zerkleinerten Zwergstrauchresten und den Resten der Grasnarbe durchsetzt. Die Wurzeln der ehemaligen Vegetationsdecke schützten den Standort vor Erosion. Durch die Sommertrockenheit auf den süd-exponierten Standorten konnte anfänglich nur spärlich die Folgevegetation aufkommen und es bestanden große Lücken über einen längeren Zeitraum. Erst im Herbst konnte einigermaßen die Pferchpioniergesellschaften Fuß fassen, nachdem einige Niederschläge erfolgt sind. Auf den mit Nährstoffen gut versorgten Standorten bildeten sich Gesellschaften mit Flecken-Johanniskraut (*Hypericum maculatum*), Weichem Hohlzahn (*Galeopsis pubescens*), Gamander-Ehrenpreis (*Veronica chamaedrys*) sowie große Dominanzen von Rot-Straußgras (*Agrostis capillaris*) und Berg-Sauerampfer (*Rumex alpestris*) aus (s. Sp. IV). Ihnen stehen auf den Standorten mit weniger Nährstoffeintrag und bei geringerer Pferchwirkung Vegetationsausprägungen mit Besenheide (*Calluna vulgaris*), Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*), Weißliche Hainsimse (*Luzula luzuloides*) etc. gegenüber (s. Sp. V).

Phänomene mit Preiselbeere (*Vaccinium vitis-idaea*), Echtem Wacholder (*Juniperus communis*) und Rauschbeere (*Vaccinium uliginosum*) unter starker Beteiligung von Besenheide und Draht-Schmiele (*Deschampsia flexuosa*) verdeutlichen einerseits ungepferchte Referenzaufnahmen - also Bestände, wie sie vorher vorhanden waren - oder Bereiche in den Pferchkoppeln, die von den Tieren nur gering oder kaum vertreten und gedüngt wurden. Diese Artengarnitur verdeutlicht die starke Versauerung aber auch den hohen Trockenheitsgradienten auf diesen Standorten.

Der Einfluss der Pferchung auf die Biodiversität, den Wasserhaushalt und die Landschaftssicherung

Durch die Pferchwirtschaft werden die Standortverhältnisse so verändert, dass teilbereichsweise oder ganz neue Arten und Artenkombinationen meist durchmischt mit den Altbeständen Einzug nehmen können. Weiters erfolgt grundsätzlich eine Erhöhung der Artenzahl pro Standardfläche, wobei bei dieser Erhöhung zu berücksichtigen ist, dass die neuen Pflanzengesellschaften in der Artenzahl von anderen Artengarnituren gebildet werden. Damit erreichen die Bewirtschafter von den Weidetieren lieber gefressene Pflanzenbestände, welche in Qualität und Quantität besser abschneiden, als die verhassten und degradierten Fluren.

Durch das Aufbrechen der dichten Grasnarbe und Rohhumusdecken wird der Verpodsolierung (Bleicherde-Bodenbildung, Degenerierung der Böden durch Huminsäure-Einwaschungen und Nährstoffauswaschungen) entgegengewirkt. Steigt der Anteil der so genannten Fettkrautweidearten in den Weidebeständen, so ist dies als ein Zeichen für eine höhere Einsickerung der Sommerniederschläge zu deuten. Hingegen fördert die Rohhumusbildung aus der Streuakkumulation auf den verhagerten Weiden höhere Oberflächenabflussraten und somit die Belastung der Vorfluter und kurzfristig der Wildbach- und Hochwassereinzugsgebiete (vgl. MACHATSCHEK, M. 2004). Mit der Reduktion der borstgras- und zwergstrauchdominierten Vegetation und der Verringerung der Rohhumusaufgabe können sich Almböden um einige Wochen früher erwärmen und kann ein frühzeitiger Vegetationsschub eine frühere Almbestoßung nach sich ziehen. Mit einer früheren Almauffahrt erfolgt eine bessere Weidepflege auf der gesamten Alm.



Naturschutz durch nachhaltige Landnutzung

Durch den Einfluss des Pferchens entstehen auf den hageren Standorten gute Voraussetzungen z.B. für das Ankeimen von Arnika. Damit wäre auch der Beweis erbracht, dass durch Landnutzung bereits selten gewordene Arten wieder vermehrt werden können. Durch Verbrachung infolge Nutzungsauffassung bzw. falscher Bewirtschaftung verschwinden seltene Arten.



Pferchen mit Rindern

In der Schweiz und im Pinzgau konnten wir mittels Pferchen den Dünger der Rinder so verteilen, dass er nicht auf Überdüngungsflächen kam sondern auf den hageren Standorten zur Weideverbesserung genutzt werden konnte. Zwei Jahre nach dieser Maßnahme erfolgte wieder die Abötzung des umgewandelten Weidebestandes.

Zusammenfassung zur Rekultivierungsmethode des Pferchens

Auf Standorten mit mittelmäßig ausgeglichenen Wasserhaushalten ist eine Pferchung zur Umwandlung hagerer Weidegesellschaften aus almwirtschaftlichen und ökologischen Gründen ratsam. Mit dem Einsperren der Weidetiere in Kleinkoppeln zur konzentrierten Anwendung des anfallenden Dungs und unter Einwirkung des Viehvertritts werden die Dominanzentwicklungen montoner Pflanzengesellschaften und somit Verhagerungstendenzen unterbrochen bzw. tritt eine Standortverbesserung ein. Diese Kultivierungsmethode erlangt dadurch in Zukunft an Bedeutung, da die meisten Almen/Alpen in Österreich neben den Verhagerungs- und Verbrachungstendenzen auch auf den besseren Weidestandorten an Überdüngungsphänomenen leiden. Mit dieser Art einer zielgerichteten Ausbringung und Verteilung des Dungs unter dem Aufwand der Schaffung mobiler Pferchkoppel und des täglichen sich über mehrere Wochen hinziehenden Ein- und Austreibens können weite Teile der Weideflächen mit vergleichsweise geringen Investitionen rekultiviert werden.

Neben der Steigerung der Artenvielfalt und der Veränderung der Artengarnituren in der Vegetationsausstattung kommt es zu einer kleinmosaikalen Ausprägung vieler charakteristischer und fragmentarischer Pflanzengesellschaften. Tendenziell werden hagere Formationen mit Bürstlings- und Zwergstrauchheiden mit Fettkrautweidegesellschaften durchdrungen und durchmischt, was eine massive Erhöhung der Artenzahlen bewirkt oder in einigen Bereichen von blumenbunten Fettkrautweiden sogar abgelöst, wenn sie durch kontinuierlichen Weidegang stabilisiert werden. Nachweislich werden durch diese Rekultivierungsmaßnahme vor allem die Standorte für Arten wieder hergestellt, die auf den so genannten Roten Listen stehen (Enziane, Orchideen, u.a.).

Aus den bisherigen Pferchversuchen kann abgeleitet werden, dass die Wasserversickerungsrate auf rekultivierten Standorten schon kurzfristig erhöht und die Oberflächenabflussrate verringert werden kann. Dies ist bei Starkregeneinflüssen vor allem für Fragen der Wildbachsicherung von wesentlicher Bedeutung. Durch Pferchung rekultivierte Weiden können aufgrund früherer Aufwüchse früher bestoßen werden.

Tab. 1: Synthetische Tabelle der Vegetation auf Pferchflächen(mit Aufnahmen aus dem Kanton St.Gallen)
abgändert nach Eberherr, J. 1993

Laufende N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
Aufnahme N°	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	BB	
Seehöhe	ca. 2000 bis 2200 m																											
Zahl der Aufnahmen	6	3	5	9	8	11	3	6	4	6	6	6	4	3	8	3	7	5	11	5	4	4	6	9	8	3	4	
Durchschnittliche Artenzahl	22	40	26	34	38	32	31	29	34	40	41	40	31	26	24	24	21	30	32	28	22	20	19	30	27	27	16	
<i>Alchemilla alpina</i>	V	3	.	I	I	+	.	I	1	III	IV	II	2	.	.	.	.	III	II	.	.	.	.	I	.	1	.
<i>Lescurea mutabilis</i>	V	2	.	.	.	.	.	I	3	III	II	II	.	.	II	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Viola biflora</i>	V	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Mnium spinosum</i>	II	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypericum maculatum</i>	I	2	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aconitum napellus</i>	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Alchemilla vulgaris</i> ssp.1	V	.	.	I	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chaerophyllum villarsii</i>	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Rosa pendulina</i>	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sempervivum alpinum</i>	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Silene vulgaris</i>	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thymus pulegioides</i>	.	2	.	I	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chrysanthemum adustum</i>	.	2	.	I	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia arbuscula</i>	.	1	I	IV	IV	V	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cetraria islandica</i>	I	1	II	IV	II	IV	.	I	1	I	II	II	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
<i>Juniperus nana</i>	I	1	II	II	IV	IV	.	I	.	II	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Luzula sieberi</i>	III	.	.	IV	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hieracium villosum</i>	.	1	.	V	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phyteuma hemisphaericum</i>	.	1	.	III	III	I	.	.	.	I	II	.	1	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
<i>Hypochoeris uniflora</i>	.	.	I	.	IV	III	.	.	.	I	II	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Avena versicolor</i>	.	.	.	IV	III	I	.	.	.	I	III	.	1	I	1	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Polygala chamaebuxus</i>	.	.	.	I	IV	V	3	.	1	.	.	.	.	.	.	.	II	III	.	II	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anthennaria uniflora</i>	.	1	.	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Viola calcarata</i>	.	.	.	.	IV	.	.	I	.	I	II	.	.	.	.	.	I	.	I	.	.	.	.	I	II	.	.
<i>Trifolium alpinum</i>	.	.	.	I	I	+	.	.	4	V	V	IV	4	.	II	.	.	.	V	.	.	.	.	II	.	.	.
<i>Polygonum viviparum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	4	V	V	V	3	.	I	.	.	.	V	.	.	.	.	III	II	1	.
<i>Carlina acaulis</i>	II	3	I	II	II	II	3	I	2	IV	V	V	2	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.	IV	I	1	1
<i>Vaccinium vitis-idea</i>	III	3	V	V	V	IV	2	II	.	V	III	I	.	.	.	.	.	IV	I	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Deschampsia flexuosa</i>	V	3	IV	V	IV	V	2	II	.	III	III	I	2	.	.	.	.	II	II	II	1	.	.	.	.	.	.
<i>Dicranum flexuosa</i>	.	.	II	III	.	.	.	.	.	I	III	I	.	.	I	.	.	I	I	.	.	.	I	.	.	.	.
<i>Daphne striata</i>	.	3	II	II	II	.	1	I	.	I	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Barbilophozia hatcheri</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
<i>Helianthemum grandiflorum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pulsatilla alpina</i>	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ligusticum mutellina</i>	III	.	.	IV	II	+	.	.	.	II	V	V	2	2	V	3	.	.	II	.	.	2	IV	IV	V	1	.	
<i>Selaginella selaginoides</i>	I	.	.	.	I	.	.	.	1	II	III	V	.	.	I	1	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Racomitrium heterostichum</i>	I	2	I	.	II	II	1	II	1	II	III	V	.	1	II	1	.	I	+	.	.	.	.	II	.	.	1
<i>Scapania mucronata</i>	IV	.	.	I	I	+	1	.	.	II	II	V	.	1	I	1	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rhododendron ferrugineum</i>	V	3	V	V	V	V	2	V	4	V	IV	I	1	2	III	.	.	I	III	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vaccinium myrtillus</i>	V	3	V	V	V	V	3	V	4	V	III	III	2	2	II	2	IV	V	IV	V	3	1	I	I	II	1	.	
<i>Solidago virgaurea minuta</i>	II	3	V	V	V	V	3	V	3	V	V	II	3	1	III	.	.	IV	III	III	4	.	.	.	.	.	1
<i>Poa alpina vivipara</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	3	1	I	2	.	II	V	III	4	3	V	V	V	3	4
<i>Phleum alpinum</i>	.	.	I	II	.	+	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	V	V	V	4	4	V	V	V	3	4
<i>Trifolium repens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	I	II	.	.	I	IV	V	2	3
<i>Alchemilla vulgaris</i> ssp.2	.	1	.	.	I	.	.	.	.	II	I	II	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	IV	V	3	3
<i>Trifolium pratense</i>	.	1	.	.	.	+	.	.	.	II	V	V	1	.	.	.	.	.	I	.	4	2	.	III	IV	2	2
<i>Crepis aurea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	V	.	1	I	.	I	.	I	.	.	.	.	V	IV	1	.
<i>Leontodon hispidus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	IV	.	.
<i>Poa supina</i>	1	.	I	.	2	3
<i>Deschampsia cespitosa</i>	II	.	.	2	.
<i>Ranunculus nemorosus</i>	I	.	3	.
<i>Leontodon autumnale</i>	I	I	.	3	.
<i>Festuca pratensis</i>	2	.
<i>Cynosurus cristatus</i>	3	.
VOK. <i>Cladonia furcata</i>	I	3	III	V	V	V	1	II	3	V	III	II	.	.	I	.	I	II	I
<i>Cladonia pyxidata</i>	III	2	III	V	IV	V	2	II	1	IV	II	IV	1	1	II	1	.	.	+	.	.	.	I	II	.	.	.	
<i>Veronica uliginosum</i>	I	3	III	V	IV	V	2	V	2	III	IV	IV	1	1	I	.	I	III	II	II	1	.	.	.	.	.	.
<i>Arnica montanum</i>	I	2	IV	V	V	V	3	V	2	V	V	I	3	2	III	1	II	I	III	II	3	.	.	I	.	.	1	
<i>Calluna vulgaris</i>	II	3	III	V	V	V	2	V	4	V	V	V	3	3	V	1	III	V	III	III	.	.	I	II	I	.	.	
Geum montanum	V	3	III	III	V	III	3	III	4	V	V	IV	3	2	II	2	III	V	V	V	4	3	I	IV	III	1	2	
<i>Phyteuma betonicifolia</i>	I	3	V	II	V	V	3	V	4	V	III	II	4	1	II	.	IV	V	V	IV	4	4	.	III	IV	1	2	
Campanula barbata	III	3	IV	V	V	V	3	V	4	V	V	V	3	3	IV	3	V	V	V	V	1	3	II	III	IV	1	1	
Agrostis tenuis	V	1	I	.	IV	V	3	V	3	V	III	V	2	3	IV	3	V	V	V	V	4	4	V	V	V	3	4	
<i>Carex sempervirens</i>	II	3	V	V	V	V	3	V	4	V	V	V	4	3	V	3	V	V	V	V	3	3	IV	V	IV	1	2	
<i>Leontodon helveticus</i>	I	2	V	V	IV	IV	1	V	4	V	V	V	4	3	V	3	V	V	V	V	1	4	V	V	V	3	2	
<i>Nardus stricta</i>	IV	3	IV	V	V	V	3	V	4	V	V	V	4	3	V	3	V	V	V	IV	3	4	V	V	V	2	2	
<i>Anthoxanthum alpinum</i>	III	2	IV	III	V	V	3	V	3	V	V	V	4	2	IV	3	V	V	V	III	3	3	V	V	V	3	2	
<i>Festuca rubra</i>	IV	3	V	V	V	V	3	V	4	V	V	V	3	3	V	3	V	V	V	V	4	4	V	V	V	3	4	
<i>Homogyne alpina</i>	IV	2	V	V	IV	V	2	V	3	IV	V	III	4	.	III	1	IV	IV	IV	IV	4	2	.	II	III	2	.	
<i>Gentiana kochiana</i>	II	2	II	III	V	V	1	V	4	V	V	V	3	3	IV	3	III	IV	IV	III	1	.	II	IV	I	.	.	
<i>Hieracium pilosella</i>	I	3	IV	II	V	IV	3	IV	4	V	V	III	2	.	.	1	III	IV	IV	.	.	.	.	I	.	.	.
<i>Polytrichum juniperinum</i>	II	3	IV	V	V	V	3	V	4	V	III	I	1	2	IV	2	III	III	II	.	.	.	I	III	I	.	.	
<i>Potentilla erecta</i>	I	3	V	IV	V	V	3	V	4	V	IV	IV	4	2	V	2	V	V	V	V	4	3	IV	III	I	3	2	
<i>Potentilla aurea</i>	III	2	IV	IV	V	IV	3	V	4	III	V	IV	4	2	V	3	IV	V	V	IV	4	4	IV	V	V	.	4	
<i>Luzula multiflora</i>	.	2	III	V	V	V	3	V	4	V	III	IV	3	2	IV	3	IV	V	V	V	4	4	IV	V	IV	2	2	
<i>Ranunculus montanus</i>	I	.	.	IV	V	III	1	III</																				

	<i>Soldanella alpina</i>	IV	.	.	II	I	.	.	.	II	II	II	.	.	1	.	.	.	.	I	I	IV	1	.	
	<i>Chrysanthemum alpina</i>	I	.	.	.	I	+	.	I	1	I	I	.	2	3	I	.	.	III	II	.	.	I	2	.
	<i>Carex pallescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	V	.	.	II	.	1	III	II	1	.
	<i>Brachythecium glareosum</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	2	.	II	1	I	III	II	.	.	I	III	II
	<i>Cerastium fontanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	II	II	3	.	II	.	V
Begl.	<i>Hieracium prenanthoides</i>	I	1	I	II	.	I	1	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
	<i>Leucobryum glaucum</i>	.	.	I	.	.	II	1	.	1	I	.	1	1	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Gnaphalium sylvaticum</i>	.	.	.	.	+	.	I	3	I	.	I	2	1	I	.	I	IV	I	.	.	.	III	.	1
	<i>Agrostis alpina</i>	.	.	.	.	II	.	I	.	.	I	II	2	.	II	.	I	II	I	.	.	.	III	.	1
	<i>Oxystegus cylindricus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	III	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Phytidiadelphus squarrosus</i>	.	.	.	II	.	.	.	.	.	I	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Coeloglossum viride</i>	.	.	.	I	II	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Diphasium alpinum</i>	.	.	.	II	.	+	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Gentiana germanica</i> agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Thesium alpinum</i>	.	.	.	I	II	.	.	1	I	II	I	.	.	.	.	.	+	I	.	.	.	.	.	.
	<i>Cerastium arvense</i>	.	1	.	II	.	.	I	.	I	I	II	.	.	.	.	.	I	I	1	.	.	II	I	1
	<i>Galium anisophyllum</i>	I	1	.	I	.	.	.	.	I	I	I	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	I	.	.
	<i>Lotus alpinus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	III	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	I	.	.
	<i>Luzula luzulina</i>	.	.	I	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	I	.	II
	<i>Plantago montana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	II	II	.	.	.	.	.
	<i>Viola spec.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	+	.	.	II	II	.	.
	<i>Cirsium spinosissimum</i>	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+	I	.	.	II	.	1
	<i>Pletigera canina</i>	I	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Thelypteris limbosperma</i>	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Athyrium distentifolium</i>	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Nigritella nigra</i>	.	.	.	I	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Picea abies</i> juv.	.	.	.	.	I	.	1	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Cares nigra</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	I	.
	<i>Euphrasia rostkoviana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	II
	<i>Rumex alpinus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	I	.	1

Über die Rekultivierung von Almflächen durch Abbrennen von Gehölzbeständen - Eine Auswertung bisheriger Erfahrungen aus verschiedenen Regionen

Das Abbrennen von Gehölzen zur Rekultivierung hatte einstmals im Alpenraum eine weite Verbreitung. Fritz SCHNEITER (1970) berichtet über Brandwirtschaften u.a. in Ober- und Niederösterreich, in Kärnten, v.a. aber in der Obersteiermark, wo Zwergsträucher, Grün-Erlen und Baumbestände in periodischen Abständen abgebrannt wurden, um aus den Flächen wieder Kulturland herzustellen. In der Steiermark bestanden Brandkulturen bis in die Nachkriegszeit. Die Hoch-Zeiten lagen im 18. und 19. Jahrhundert, wo eine Wald-Feld-Wechselwirtschaft nach SCHNEITER wesentlicher Bestandteil zur Versorgung der großen Anzahl von in Eisenbergbau und -industrie Tätigen mit Getreide beitrug. Auf ein bzw. zwei Jahre der Ackernutzung nach Brand folgten mehrere Jahre der Weidenutzung, ehe wieder Gehölze aufwachsen gelassen wurden. In der sog. mineraldüngerlosen Zeit bildete das Nutzungssystem der Wechselwirtschaft ein wesentliches Prinzip zum Sammeln von Stickstoff- und Nährstoffvorräten im Boden, die periodisch für die Landnutzung verfügbar gemacht wurden. Zudem bildete das Brennen sowohl auf den Wald-Almen, als auch innerhalb des Zwergstrauch- und Buschgürtels eine wichtige Maßnahme zur Verbesserung der Weidequalität. Im Zuge der Rücknahme der almwirtschaftlichen Nutzung trat auch das Brennen auf den Almen allmählich zurück. Dazu kommt, dass über eine Reihe von Gesetzen und Verordnungen Einschränkungen bzw. Verbote des Abbrennens verfügt wurden (Tierschutzverordnung, Pflanzenschutzverordnung, Bundesgesetz über ein Verbot des Verbrennens biogener Materialien außerhalb von Anlagen).



Zur Brandwirtschaft

Mit dem Abbrennen von Flächen mit überständigem Grasbewuchs, Zwergsträuchern und Gehölzbeständen auf degradierten Böden werden die Mineralstoffe aus der Asche freigesetzt und für die Vegetation verfügbar. Mit dieser Form der Düngung erfolgt eine Bestandesumwandlung, welche erhöhte Artenzahlen und die Voraussetzungen für das Keimen seltener Arten bedingen.

Auch abgebrannte Bürstlingsflächen werden verstärkt von den Wild- und Nutztieren in den Folgejahren abgeweidet, da das Gras gehaltvoller ist und durch das Abbrennen auch andere Pflanzenarten aufwachsen können. Insofern kann durch gezielte Maßnahmen auch dem Naturschutz entsprochen werden, indem auf devastierten Standorten auch neue bzw. einst nachhaltig bewirtschaftete Lebensbedingungen für selten gewordene Tier- und Pflanzenarten entstehen. Trockene Standorte sollten nicht gebrannt werden.

Gebrannt werden im Zuge der Brandwirtschaft die Vegetation bzw. Teile davon im angewachsenen oder im abgeschnittenen Zustand, wobei das Brennen v.a. auf gehölzförmige Aufwüchse abzielt, die Rasennarbe sowie Teile der Bodenoberschicht. Ziele der alpinen Brandwirtschaft, wo in erster Linie Zwergsträucher und Krummholz gebrannt werden, sind dabei:

- a) die Um- und Freisetzung von Humus- und Nährstoffen, die in den Gehölzen und in oberen Bodenschichten in Form von unzersetzten Rohhumusaufgaben akkumuliert sind
- b) die mittelfristige Schaffung eines Konkurrenzvorteils für die krautige und grasige Vegetation gegenüber den Gehölzpflanzen, welche naturgemäß durch ihr Gerüst über Vorteile verfügen, durch Öffnung des Bodens.

Neben dem Aufschluss und dem Verfügbarmachen von Nähr- und Mineralstoffen wirkt das Brennen lockernd auf die obersten Bodenschichten, es kommt zur Erhöhung des Bodenvolumens und der Pufferkapazität (vgl. SCHNEITER 1970). Die dunkle Ruß- und Kohleauflage speichert Wärme und beschleunigt darüber Keimung und Wachstum. Pflanzen, die über unterirdische, vegetative Vermehrungsorgane verfügen, die durch Brand nicht zerstört bzw. beeinträchtigt wurden, erhalten zudem eine Förderung, da die konkurrierende Vegetation eine Reduktion erfuhr.

Wird das Bodenleben der obersten Bodenschicht infolge des Abbrennens zumindest kurzfristig geschädigt, so haben Beobachtungen und Untersuchungen gezeigt, dass das aerobe Bodenleben bei nicht zu tiefem Eindringen des Brandes und zu hoher Temperatur in der weiteren Folge aufgrund der verbesserten Bodenstruktur eine Förderung erfuhr. Der angewandten Technik des Abbrennens (je nach Jahreszeit, Temperatur, Bodenfeuchtezustand, Windverhältnisse,...) kommt deshalb entscheidende Bedeutung für die erzielten Auswirkungen zu.



Nach einigen Wochen sind die Standorte wieder mit der Vorort vorhandenen Vegetation zumindest lückig bewachsen und die Aufwüchse sind mineralstoffreich.



Vor allem im zweiten Jahr nach der Brandmaßnahme kommt es zu ertragreichen Aufwüchsen, wo Süßgräser und gute Weidekräuter dominieren. Bei der traditionellen Brandwirtschaft gestalten sich die wiederkehrenden Maßnahmen nach lokalen Gesetzmäßigkeiten und betrieblichen Notwendigkeiten.

Zu den Auswirkungen alpiner Brandwirtschaft auf Vegetation und Fauna

In einer neueren Studie aus Kärnten untersuchten KERSCHBAUMER & HUBER (2002) Auswirkungen des Brennens alpiner Zwergstrauchheiden zur weidewirtschaftlichen Verbesserung auf Vegetation und Fauna. Sie kamen dabei zu den folgenden Ergebnissen:

- Verheidete Borstgrasrasen können durch Abbrennen in gräser- und kräuterreichere Borstgrasrasen übergeführt werden. Bei richtiger Auswahl der Standorte und fachgerechter Durchführung des Brennens kommt es innerhalb kurzer Zeit durch Regeneration auf generativem und vegetativem Wege zu einem Schluss der Vegetationsdecke.
- Hinsichtlich der Auswirkungen des Brennens auf Bestandeszusammensetzung und Artenzahl besteht eine Abhängigkeit von Standorten und Ausgangsbeständen: *“Auf Flächen mit dominanter Besenheide bleiben nach Brand Artenzusammensetzung und Artenzahl gleich, lediglich die Mengenanteile der verschiedenen Pflanzenarten verschieben sich. Werden von Wacholder und Alpenrose bestimmte Bestände gebrannt, so steigt die Artenzahl nach Brand, weil die ge-*

nannten Zwergsträucher ihre verdrängende Wirkung verlieren und Arten, die zuvor den dichten Teppich von Wacholder und Alpenrose kaum zu durchwachsen vermochten, in die Bestände einwandern können. Auf steilen Hängen hingegen sinkt die Artenzahl nach Brand, die Wiederbesiedelung erfolgt sehr langsam. Auf solchen Flächen ist der Einsatz des Feuers nicht sinnvoll" (KERSCHBAUMER & HUBER 2002).

Bei verheideten Borstgrasrasen (Nardeten) erfolgt durch Brennen kein Gesellschaftswandel im pflanzensoziologischen Sinn. Unterschiede vor- und nach dem Brennen bestehen lediglich in den Deckungsverhältnissen der einzelnen, beteiligten Arten (ebd., S. 11f.). Bei Beständen aus Alpenrose (Vaccinio-Rhododendreten) kommt es hingegen auch zu einer Veränderung der Artengarnitur und zur Erhöhung der Artenzahlen (in den untersuchten Flächen von 18 Arten vor bzw. auf 30 Arten nach dem Brennen). Zurückzuführen ist dies auf das Einwandern von Arten der Borstgrasrasen, die zuvor konkurrenzbedingt die Wuchsorte nicht besiedeln konnten. Auf Steiflächen > 40 - 50% und Blockschutthalden mit geringer Bodenbildung kommt es nach Brand zum Rückgang der Artenzahlen. Dies ist auf die langsame Geschwindigkeit der Wiederbesiedelung zurückzuführen. Aufgrund erhöhter Gefahr von Erosionsschäden bestand auf diesen Standorten nach dem Brennen die Notwendigkeit der almwirtschaftlichen Stilllegung.

- Allgemein muss die Düngewirkung durch das Abbrennen als gering eingestuft werden. Es kam lediglich zu einer leichten Erhöhung der Nährstoffversorgung, die allerdings zumindest kurzzeitig zur verbesserten Schmackhaftigkeit des Futters geführt hat. *"So kann auf verheideten Borstgrasrasen als almwirtschaftliches Ziel des Feuereinsatzes nur ein annähernd zwergstrauchfreier Borstgrasrasen stehen, der gegenüber den Ausgangsbeständen ein attraktiveres Futterangebot darstellt. Alpine Fettgrasrasen sind durch den Feuereinsatz alleine nicht herzustellen"* (ebd.).

Aus almwirtschaftlicher Sicht handelt es sich bei sachgemäß durchgeführter Brandwirtschaft um eine sinnvolle Extensivmelioration, deren Ergebnisse in manchen Fällen durch mäßige Düngung und Ansaat noch verbessert werden kann. So haben die Versuche gezeigt, dass auf tiefgründigeren, feinerreicheren Fazies ohne ausgeprägte Oberbodentrockenheit bisweilen darüber noch eine Steigerung der Artenzahlen und der Erträge zu erzielen ist. Vor allem bei Beständen auf Standorten des Vaccinio-Rhododendretum können durch das zielgerichtete Abbrennen länger stabilisierte, alpine Fettweiden hergestellt werden, deren Artenzahlen mehr als das Doppelte der Ausgangsbestände aufweisen.

- Als entscheidend für die Bestandesentwicklung erweist sich aber wiederum die weitere Bewirtschaftung. Bei sehr extensiver oder fehlender Bestoßung stellen sich kurz- bis mittelfristig die Vorgängerbestände wieder ein.
- Bezüglich Einsaatwürdigkeit konnte festgestellt werden, dass jene Standorte, welche besser mit Nährstoffen versorgt sind, aber auch flacher, tiefgründigere Bereiche vorweisen, für eine Ansaat besser geeignet sind, da die Ansaatarten länger verbleiben als auf flachgründigen und hageren Standorten. Vor allem ehemals mit Rhododendren versehene Zwergstrauchheiden stellen im Vergleich fruchtbarere Standorte dar, welche bevorzugt einzusäen sind.

Bei den Forschungsergebnissen aus faunistischer Sicht wird auf den bislang noch zu kurzen Zeitraum der Untersuchung verwiesen. Weitere Forschungen aus faunistisch-naturschützerischer Sicht, deren Ergebnisse abzuwarten sind, und die detaillierte Untersuchungen der einzelnen Sukzessionsphasen von Brandflächen um-

fassen, sind derzeit in Bearbeitung. Im Vergleich mit Studien in anderen Ländern wird jedoch auf mehrfach positive Auswirkungen von Brandeinflüssen auf die Rauhfußhuhn- und Schalenwildfauna bzw. deren Habitatbedingungen (Verbesserung der Nahrungsbasis, erhöhte Äsungsattraktivität und damit günstigere Verteilung des Schalenwildes im Herbst, Winter und Frühjahr) verwiesen (ebd., S. 58-67).

Vorausgesetzt wird in allen Fällen wiederum die richtige Brandtechnik, die ein Brennen außerhalb der Vegetationsperiode bei gut durchfeuchteten oder gefrorenem Unterboden und kleinen Flächengrößen (zw. 0,3 und 0,8 ha werden empfohlen) voraussetzt. Die Autoren der Studie leiten aus den technisch-handwerklichen Erfahrungen ihrer Untersuchungen ab:

“Im Rahmen alpiner Brandwirtschaft sollten mit Blick auf das Zurückdrängen der Zwergsträucher und auf einen raschen Schluß der Vegetationsdecke ausschließlich “Kalte Feuer” zur Anwendung kommen. Darunter versteht man Feuer mit kurzer Verweildauer und geringer Brandtiefe. So wird ein entsprechend starker Humusboden mit Diasporenvorrat von der Feuerwirkung unbeschadet belassen, Gräser und Kräuter können einen möglichst schnellen Schluß der Vegetationsdecke bewirken. Offengelegter Mineralboden, wie er als Folge sog. “heißer Feuer” entsteht, fördert hingegen bei insgesamt verzögertem Anwachsen der Brandfläche vor allem generative Vermehrung der Besenheide und steht damit der almverbessernden Intention entgegen” (ebd. S. 26).

Vegetationsausstattungen auf Brandflächen in Winterstall/Venter Tal (Land Tirol; Tab. 1)

Oberhalb der Ortschaft Winterstall im Venter Tal, einem Seitental des Ötztales, wurden von uns eine Reihe jüngst im Dienste der Weiderekultivierung abgebrannter Flächen pflanzensoziologisch dokumentiert. Die Brandwirtschaft hat auf diesen gemeinschaftlich genutzten Weideflächen Tradition und erfolgt kleinräumig, im periodischen Umtrieb wechselnd. Gebrannt werden auf der SO-exponierten Hangflanke auf 1800 - 1900 m Seehöhe mit gneisig-silikatischem Untergrund sowohl Pioniergehölze aus Birke, Eberesche, Weidearten und Grün-Erle mit Zwergstrauch-Unterwuchs, als auch Zwergstrauchbestände verheideter Borstgrasrasen.

Bei den dokumentierten Flächen war keine an das Brennen anschließende Einsaat zu erkennen. Nach dem Abbrennen wurden die Bestände in der darauf folgenden Vegetationsperiode wieder einer Beweidung unterzogen. Die zusammengestellte Vegetationstabelle bildet Bestände gebrannter Pioniergehölze und Zwergstrauchheiden ab.

Übersicht der untersuchten Vegetationsbestände bzw. -standorte

Sp. I - II: Gebrannte Birkenaufwüchse z.T. mit Grün-Erle und Zwergstrauchunterwuchs

Sp. I: Lehmreiche, tiefgründige Unterhänge

Sp. II: Seichtgründige, sandige Oberhänge

Sp. III: Gebrannte Borstgrasrasen mit Zwergstrauchheiden

Aufbau der Bestände

Haupt-Bestandbildner ist das Rot-Straußgras (*Agrostis capillaris*), zu dem stet, aber mit geringeren Deckungswerten die Gräser Dreizahn (*Danthonia decumbens*), Borstgras (*Nardus stricta*), Weißliche Hainsimse und Feld-Hainsimse (*Luzula luzu-*

loides und *L. campestris*) sowie die Pillen-Segge (*Carex pilulifera*) treten. Alle genannten Arten ermöglichen eine Zuordnung der Bestände zu den alpinen Borstgrasrasen. Hinzu treten eine Reihe von Rosettenpflanzen, die hohe Stetigkeiten erreichen können, namentlich gehören dazu u.a.

Arnika (*Arnica montana*)
 Stengellose Distel (*Carlina acaulis*)
 Stengelloser Enzian (*Gentiana acaulis*)
 Schweizer Löwenzahn (*Leontodon helveticus*),

sowie niedrigwüchsige Arten mit kriechenden Ausläufern:

Zweifarb-Sonnenröschen (*Helianthemum nummularium*)
 Feld-Thymian (*Thymus pulegioides*)
 Kleines Habichtskraut (*Hieracium pilosella*)
 Behaarter Hornklee (*Lotus corniculatus* ssp. *hirsutus*)

All diese als Erstbesiedler auftretenden Arten deuten ebenso auf ärmere warm-trockene Bodenverhältnisse hin, wie u.a. die stet auftretende Gewöhnliche Pechnelke (*Lychnis viscaria*) zum Ausdruck bringt. Bemerkenswert erscheint ferner das stete Auftreten der Orchidee *Gymnadenia conopsea*, die offenbar eine standörtliche Affinität zu den gebrannten Flächen zeigt (vgl. dazu auch KERSCHBAUMER & HUBER 2002). Vom Erscheinungsbild her fallen die Bestände, welche im 1. Jahr nach dem Brennen stehen, durch niedrige Wüchsigkeit und einen geringen Narbenschluß zwischen 50 und 60 % auf. Eine Ausnahme bildet Aufn. N° Ö22, welche eine Brandfläche im 2. oder 3. Jahr zeigt. Dort steigt die Deckung auf 95 % an.

Standorte und Genese

Die Tabelle zeigt einen Nährstoffgradienten, der auf Substrateigenschaften und Vorgängervegetation hinweist.

Eine Ausbildung mit Blauem Pfeifengras (*Molinia caerulea*) und Rauhem Löwenzahn (*Leontodon hispidus*) (Sp. I - II), in der noch Heide-Klee (*Trifolium alpestre*) und Betonienblättrige Teufelskralle (*Phyteuma betonicifolium*) hinzu kommen, kennzeichnet die Ausstattungen gebrannter Aufwüchse aus Birke, Grün-Erle, Sal- und Grau-Weide, die im Unterwuchs Besenheide und *Vaccinium*-Arten aufweisen. Es sind dies die nährstoffreicheren Substrat-Fazies. Die Asche der Gehölze sorgt für Mineral- und auch Stickstoffanreicherung (v.a. die Grün-Erle sammelt Stickstoff an). Teilweise sind die Standorte mit *Molinia caerulea* auch tiefer gründig und feinerdreicher. Dies kommt v.a. in einer Variante mit Rot-Klee (*Trifolium pratense*) und Gamander-Ehrenpreis (*Veronica chamaedrys*) (Sp. I) zum Ausdruck. Die lehmigen und gründigeren Unterhang-Standorte zeigen die arten- und ertragreichsten Fazies, bei denen das Brennen die besten Ergebnisse zeitigt. Die durchschnittlichen Artenzahlen erreichen in dieser Variante 47. Dem steht eine Typische Variante (Sp. II) der Oberhänge gegenüber, die nicht nur flachgründiger, sondern auch reicher an Sandanteilen sind. Eine Ausbildung mit Wiesen-Augentrost (*Euphrasia rostkoviana*) und Kriechendem Gipskraut (*Gypsophila repens*) (Sp. III) sowie Draht-Schmiele (*Deschampsia flexuosa*) und Purgier-Lein (*Linum catharticum*) charakterisiert gebrannte Zwergstrauchheiden, wie sie auf den Gemeinschaftsweiden von Winterstall in den höheren Lagen vorhanden sind. Es handelt sich um relativ gering mit Nährstoffen versorgte Folgebstände mit starker Affinität zu verhogerten Borstgrasrasen, in denen Gewöhnliches Katzenpfötchen (*Antennaria dioica*), Kleines Habichtskraut (*Hieracium pilosella*) und der Bürstling höhere Deckungen einnehmen und die Armut von Substrat und

Vorgängergesellschaften erkennen lassen. Der Bestandeswandel als Folgewirkung des Brennens beschränkt sich hier auf eine Verschiebung zugunsten einiger anspruchsloser Kräuter und ein Zurückdrängen der Zwergsträucher-Dominanzen. Die mittleren Artenzahlen liegen bei 35.

Zusammenfassung zum Abbrennen von Almflächen

Grundsätzlich gilt, dass flächiges, z.T. auch punktuell Abbrennen lt. Bundesgesetzblatt 405/1993 sowie Bestimmungen in den einzelnen Naturschutzgesetzen der Länder – von wenigen Ausnahmen abgesehen – verboten ist. Relativ tolerant wird von örtlichen und regionalen Behörden das Brennen verschiedentlich geduldet.

Sachgerecht, nicht zu großflächig und unter Aufsicht durchgeführt, könnte das Abbrennen aber durchaus eine sinnvolle Rekultivierungsmaßnahme darstellen, die auch aus Sicht der floristisch-soziologischen Biodiversität vertreten werden kann. Über das Brennen können unter relativ geringem Aufwand Bodenhaushalt und Pflanzenbestand vor allem im Mineralstoffgehalt verbessert werden. Die in der Vegetationsdecke mit den ungenutzten gefressenen Zwergsträuchern und rohfaserreichen Gräsern gebundenen Nährstoffe werden mithilfe des Brennens verfügbar gemacht. Mit einer besseren Mineralstoffversorgung in den Pflanzen erfolgen ein intensiveres Fressverhalten und dadurch erst eine gravierende Verbesserung weiterer Vegetationsbestände und der Weidepflege.

Für das Gelingen einer Rekultivierung durch Abbrennen sind eine Reihe handwerklicher Regeln zu beachten, die für eine weitgehend schonende Behandlung der Standorte sorgen. Entscheidend ist, dass das Feuer nur gering in die Tiefe der obersten Bodenschichten eindringt und nur eine kurze Verweildauer zeigt (sog. "Kalte Feuer"). Dazu muss außerhalb der Vegetationsperiode gebrannt werden, möglichst in Windrichtung und von unten nach oben, und der Boden darf nicht ausgetrocknet sein (s. KERSCHBAUMER & HUBER 2002). Im Vorfeld sind die für das Brennen zur Auswahl stehenden Standorte sorgfältig auf deren Eignung zu prüfen, da v.a. auf zu steilen, seichtgründigen Flächen die Gefahr besteht, dass sich die Vegetationsnarbe nicht oder zu langsam entwickelt und mit Erosionsschäden gerechnet werden muss. Mit einigen Ausnahmen bringt ein Abbrennen trockenheitstragender Vegetationsdecken (meist mit Besenheide) keine wesentlichen Vorteile für bessere Weidewirtschaftserträge und hat nur wenig positiven Einfluss auf eine höhere Biodiversität und die Ökologie. Mit *Rhododendren* bestockte Flächen und *Bürstlingsweiden* hingegen können je nach Hangsituation als abbrandwürdig erachtet werden.

Tab. 1: Vegetation auf Flächen der Brandwirtschaft (Winterstall/ Ötztal, Land Tirol)

Erstellt im Rahmen des Projektes Alp-Austria von Kurz, P. & M. Machatschek 2004

Spalte	I		II		III		
	1	2	3	4	5	6	7
Laufende N°	1	2	3	4	5	6	7
Aufnahme N°	Ö22	Ö21	Ö1	Ö2	Ö23	Ö3	Ö4
Seehöhe	1800 – 1900m						
Exposition	O	O	O	O	O	O	O
Neigung	65	80	80	80	80	80	80
Deckung in %	95	55	50	50	60	60	50
Artenzahl	44	50	34	32	38	38	30
<i>Trifolium pratense</i>	23	+	.	.	.	.	.
<i>Veronica chamaedrys</i>	12	+	.	.	.	.	.
<i>Biscutella laevigata</i>	+	+	.	.	.	.	.
<i>Galeopsis speciosa</i>	+	+	.	.	.	.	.
<i>Phyteuma betonicifolia</i>	+	+	+	.	.	.	.
<i>Trifolium alpestre</i>	+	r	+	.	.	.	.
<i>Leontodon hispidus</i>	+	+	+	+	.	.	.
<i>Molinia caerulea</i>	.	22	11	11	.	.	.
<i>Euphrasia rostkoviana</i>	.	.	.	.	+	+	+
<i>Gypsophila repens</i>	.	.	.	.	+	+	+
<i>Deschampsia flexuosa</i>	.	.	.	.	.	11	11
<i>Linum catharticum</i>	.	.	.	.	.	+	+
<i>Agrostis capillaris</i>	34	22	22	22	11	11	22
<i>Arnica montana</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Carlina acaulis</i>	11	+	+	+	+	r	+
<i>Helianthemum nummularia</i>	22	11	+	11	+	11	11
<i>Lotus corniculatus ssp. hirsutus</i>	+	11	11	11	+	+	11
<i>Lychnis viscaria</i>	+	+	r	+2	+	+	+
<i>Potentilla erecta</i>	11	23	11	11	22	11	11
<i>Thymus pulegioides</i>	11	+2	+	+	+	11	+
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	+	11	11	+	22	11	11
<i>Vaccinium myrtillus</i>	+	+	11	+	+	11	11
<i>Gentiana acaulis</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Antennaria dioica</i>	.	+2	+	+	23	11	22
<i>Calluna vulgaris</i>	+	+	12	+	12	12	.
<i>Carex pilulifera</i>	+	+2	+	+	.	+	+
<i>Danthonia decumbens</i>	.	+	11	11	12	11	11
<i>Hieracium pilosella</i>	.	11	11	11	+	22	22
<i>Luzula luzuloides</i>	.	11	+	11	+	11	11
<i>Nardus stricta</i>	12	.	11	11	12	22	22
<i>Pedicularis tuberosa</i>	.	+	+	+	+	11	+
<i>Peucedanum austriacum</i>	11	22	+	11	+	+	.
<i>Phyteuma orbiculare</i>	.	+	+	+	+	+	11
<i>Ranunculus montanus</i>	22	11	.	+	11	11	11
<i>Ranunculus nemorosus</i>	+	+	+	+	+	.	+
<i>Galium pumilum</i>	+	+	.	+	+	11	11
<i>Festuca ovina</i>	.	11	11	.	+	11	11
<i>Gymnadena conopsea</i>	r	+	.	r	+	.	+
<i>Hieracium lachenalii</i>	.	+	.	11	+	+	.
<i>Leontodon helveticus</i>	11	+	.	+	+	.	11
<i>Luzula campestre</i>	+	+	11	+	.	+	.
<i>Briza media</i>	11	+	.	.	11	+	.
<i>Campanula barbata</i>	.	+	.	.	+	+	+
<i>Carex sempervirens</i>	.	11	+	11	+	.	.
<i>Festuca rubra</i>	11	+	.	.	11	11	.
<i>Hieracium murorum</i>	.	+	11	.	+	.	.
<i>Leucanthemum vulgare</i>	+	+	+	.	+	.	.
<i>Achillea millefolium</i>	12	+	.	.	+	.	.
<i>Salix cinerea juv.</i>	.	.	.	r	r	+	.
<i>Leontodon autumnalis</i>	+	.	.	.	.	+	.
<i>Betula pendula juv.</i>	.	r	+	.	.	.	.
<i>Vaccinium uliginosum</i>	.	+2	.	.	.	.	+
<i>Ajuga reptans</i>	+	.	.	.	.	.	.
<i>Alchemilla alpina</i>	+	.	.	.	.	.	.
<i>Cerastium fontanum</i>	+	.	.	.	.	.	.
<i>Chaerophyllum villarsii</i>	.	.	.	.	r	.	.
<i>Cirsium spinosissimum</i>	.	.	.	.	.	r	.
<i>Deschampsia cespitosa</i>	r	.	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia cyparissias</i>	22	.	.	.	.	.	.
<i>Hieracium intybaceum</i>	.	+	.	.	.	.	.
<i>Homogyne alpina</i>	.	r	.	.	.	.	.
<i>Luzula pilosa</i>	.	+	.	.	.	.	.
<i>Phleum alpinum</i>	.	+	.	.	.	.	.
<i>Phyteuma haemisphericum</i>	.	.	.	.	+	.	.
<i>Plantago lanceolata</i>	+	.	.	.	.	.	.
<i>Prunella vulgaris</i>	+	.	.	.	.	.	.
<i>Scabiosa columbaria</i>	+	.	.	.	.	.	.
<i>Solidago virgaurea ssp. minuta</i>	.	.	+	.	.	.	.
<i>Stellaria graminea</i>	+	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium montanum</i>	r	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica officinalis</i>	11	.	.	.	.	.	.
<i>Viola biflora</i>	.	+	.	.	.	.	.

Beispiele der Vegetationsentwicklung von Lärchweiden auf verschiedenen Substraten und in Abhängigkeit von der Bewirtschaftung

Lärchweiden gelten innerhalb der Almwirtschaft im Allgemeinen als landeskulturell und landschaftsökologisch besonders wertvolle Ausstattungen, die zudem auf verschiedenen Ebenen und gesamtwirtschaftlich gesehen sehr ertragreich sein können. Die mäßige Überschirmung durch die sommergrüne Lärche (*Larix decidua*) wirkt ausgleichend auf das Bestandesklima (Bodenfeuchte, Verdunstungsschutz, Windbremsung, schnelleres Schneewegschmelzen usw.), die leicht verrottbaren Nadeln sorgen für eine milde Streu, die einer oberflächlichen Verhagerung und Versauerung des Bodens mehr oder weniger entgegen wirkt und die Ausbildung krautreicher Weidbestände mit gutem Futterwert unterstützt oder ermöglicht. Darüber hinaus sorgt je nach Bestockungsgrad der kleinräumige Wechsel aus Belichtung und Beschattung für differenzierte kleinstandörtliche Bedingungen, welche die Voraussetzung für vielfältige Mosaikbestände der Bodenvegetation bilden, die wiederum für Mikro- wie Makrofauna interessante Lebensräume darstellen (vgl. dazu FÜRST 1999; KERSCHBAUMER & KURZ 2000).

Die Lärchweiden-Wirtschaft ist – wie eine Reihe anderer bäuerlicher Wirtschaftsweisen (s. Streuobstwirtschaft, Schnaitelwirtschaft, Heckenwirtschaft usw.) – eine Etagenwirtschaft, die auf eine Mehrfachnutzung ausgelegt ist (s. KURZ & MACHATSCHEK 2001; LÜHRS 1994; MACHATSCHEK 2002). Neben der Baumwirtschaft im Zeichen des Holzertrages (Bau-, Zaun-, Werk- und Brennholz), der Stabilisierung und Verjüngung des Baumbestandes und der Weidewirtschaft sind vor allem die pflegenden Arbeitsgänge des Sammelns von abfallenden Ästen, Streu und Reisig und evt. auch das



Lärchweiden

Die gut gepflegten und heute sehr selten vorfindbaren Lärchweiden sind wegen ihrer Schönheit ein Anziehungsort für Urlaubssuchende. Das Vorhandensein der Bergehütten weist auf die ehemalige Mahdnutzung zur Gewinnung von Heu hin.

Schwenden aufkommender Fichten für die Stabilisierung und Erhaltung der Produktivität der Lärchweiden notwendige Arbeitsgänge. Dass diese Arbeiten nur von Hand verrichtet werden können, macht Lärchweiden nicht nur zu ertragreichen, sondern auch verhältnismäßig aufwendig zu bewirtschaftenden Ausstattungen. Es muss an dieser Stelle auch erwähnt werden, dass geeignete und lockere Lärchbestände früher deshalb so sorgfältig aufgeräumt waren, da sie gemistet und geheut wurden.

Solche Beispiele findet man heute noch von Tirol bis Oberösterreich, sowie im Wallis und in Südtirol vor. Die idealtypische Lärchweide besteht je nach Standort aus mageren und/oder reicheren Fazies von Milchkrautweiden, welche mit einem Grad von rund 25 - 50 % locker von Lärchen überschirmt werden, so dass ausreichend Licht in die Krautschicht einzufallen vermag. Derartige Bestände findet man zwar immer wieder vor, viel häufiger sind heute aber verschiedene Degradations- oder Degenerationsfazies ehemals stabilisierter Lärchweiden in den verschiedenen Almgebieten anzutreffen, die eine Rücknahme oder Aufgabe entweder der pflegenden Arbeitsgänge oder der gesamten Nutzung erkennen lassen. Die Tendenzen weisen im Wesentlichen in drei bis vier Richtungen oder Phasen:

1. Aufgabe der Pflege bei zugleich weiterhin erfolgreicher Beweidung, die durchaus intensiv sein kann, aber meist ungeregelt im Charakter einer Standweide erfolgt. Bleibt das Astgut liegen und wird keine Schwendung aufgehender Gehölze durchgeführt, so ist je nach Intensität der Beweidung und Ausgangssubstrat früher oder später eine Verhagerung und Versauerung des Bodens und damit verbunden, eine Verheidung der Bodenvegetation mit Zwergsträuchern zu beobachten, deren Verschiebung im Artenspektrum eine drastische Verschlechterung der Futterqualität und des gesamten Boden-Wasserhaushaltes bedeutet (*Devastation* bzw. *Degradation* der Bestände).
2. Aufgabe von Pflege und Baumbewirtschaftung mit gleichzeitiger Extensivierung bzw. völliger Aufgabe der Weidewirtschaft. In diesem Fall setzt die Verbrachung mit Überalterung des Lärchenbestandes und Aufkommen bzw. Einmischung anderer Gehölzarten (je nach Standort Fichte, Berg-Ahorn, Eber-Esche, Grau-Erle u.a.) aus der Krautschicht ein. Die Gehölzüberschirmung wird dichter, zugleich setzen sich in der Krautschicht Verbrachungszeiger, wie beispielsweise Hochstauden, durch. Im Unterschied zu *Devastation* bzw. *Degradation* muss hier von einer *Degeneration* der früheren Lärchweiden gesprochen werden.
3. Auf besseren Standorten, wo der Bestandesabfall der Lärchen gut umgesetzt wird und eine gute Bodenfeuchteversorgung gegeben wird, ergibt sich langfristig bei extensiver Beweidung oder Beweidungsaufgabe durch die Lärchenüberschirmung eine meliorative Wirkung. Ehemalige Weiden, die durch Aushagerung durch Beweidung in einer ersten Phase mit Zwergsträucher bewachsen werden, dann mit Grün-Erlen und Strauchweiden überschirmt werden, werden bei offenen Bodenverhältnissen durch den Viehvertritt langfristig von Lärchen abgelöst. Unter dem Druck der Grün-Erlen werden Zwergsträucher (wie Alpenrose) großteils verdrängt und durch die zunehmende Überschirmung der Lärchen vermorschen die Grün-Erlen und es können durch pflegende Maßnahmen und starker Auslichtung der Lärchbestände wieder sehr produktive Fettkrautweiden gefördert werden.
4. Auf sehr produktiven Standorten mit Lärchweiden, die anhand der Hochstaudenfluren die gute Nährstoffversorgung charakterisieren, brechen die Altbäume infolge Vermorschung relativ früh zusammen. Es mischen sich andere Baumarten ein und es entsteht ein dichter Unterwuchs aus Junglärchen. Wenn nicht frühzeitig dem Zusammenbrechen Einhalt geboten ist, wird der Aufwand der Weideerhaltung von Jahr zu Jahr immer größer und es dauert sodann auch die Wiederherstellung weidefähiger Standorte umso länger oder muss mit höherem technischen und finanziellen Aufwand erfolgen.

Je nach naturbürtigen Voraussetzungen des Substrates, der Höhenlage, Hangneigung, Exposition usw. verlaufen diese Dynamiken unterschiedlich oder äußern sich

in verschiedenen Phänomenen. Unter Berücksichtigung dieser Unterschiede gilt die Frage im Einzelfall einerseits den Spielräumen der Stabilisierung hinsichtlich Arbeitseinsatz und Bewirtschaftungsformen, andererseits auch der sparsamen Rekultivierung degradierter bzw. degenerierter Bestände. Dabei kann von der Annahme ausgegangen werden, dass die Lärche eine der Rekultivierung und Melioration dienende Art ist, deren man sich in kluger, vegetationskundiger Weise behelfen sollte. Anhand verschiedener Beispiele werden im Folgenden die Dynamiken von Lärchweidebeständen und die damit verbundenen Veränderungen in den Artenspektren unter verschiedenen Verhältnissen erörtert. Das den Darstellungen zugrunde liegende Aufnahmematerial stammt aus dem zentralalpinen Raum, aus den Schieferalpen und den Nördlichen Kalkalpen.



Je mehr Licht auf die Bodenvegetation gelangt, umso gehaltreicher ist der Weide- oder Heubewuchs. Zu den Pflegemaßnahmen der Lärchweiden bzw. -wiesen zählen die Freihaltung von abgefallenen Ästen und Reisig, die gelegentliche Mistung und die Auslichtung sowie Baumbestandnachzucht.

Lärchweiden auf silikatischem Untergrund (Tab. 1)

Eine Tendenz zu Versauerung und Verheidung wird naturgemäß über pH-sauren Ausgangssubstraten bei Wegfall ausgleichender Bewirtschaftungsarbeiten am raschesten und deutlichsten zu Tage treten. Die Beispiele zeigen, dass sowohl bei intensiver Beweidung ohne Pflege der Lärchweidebestände, als auch bei Verbrachung – also bei Nutzungsaufgabe – die naturbürtigen Verhältnisse die Vegetationsentwicklung bestimmen.

Das Aufnahmematerial stammt von der Mesner- und der Kocheralm bei Zederhaus (Lungau, Land Salzburg), sowie aus dem Gößnitztal bei Heiligenblut (Mölltal, Land

Kärnten). Die Tabelle bildet aktuell bewirtschaftete und stabile, in Verbrachung begriffene sowie infolge fehlender Pflege degradierte Lärchweiden ab.

Soziologische Gliederung, Bestandaufbau und Dynamiken der Bestände

Sp. I - III: Lärchweiden, deren Unterwuchs den Milchkräutern des *Poa alpina* zuzuordnen sind

Sp. I: Typische Ausbildung aktuell bewirtschafteter Lärchweiden

Sp. II: verbrachende Ausbildung frischer Substrate mit Wald-Sauerklee (*Oxalis acetosella*) und Fuchs-Greiskraut (*Senecio ovatum*)

Sp. III: Bewirtschaftete und verbrachende Ausbildung sickerfeuchter Wuchsorte mit Sumpf-Kratzdistel (*Cirsium palustre*) und Gebirgs-Frauenfarn (*Athyrium distentifolium*)

Sp. IV - V: In Degradation befindliche Lärchweiden mit Beteiligung von Zwergsträuchern und Verheidungszeigern

Sp. IV: Typische Ausbildung

Sp. V: Beweidete und durch Viehtritt bedingte lückige Ausbildung mit Besenheide (*Calluna vulgaris*) und Rauschbeere (*Vaccinium uliginosum*)

Der Aufbau der Bestände über silikatischer Unterlage wird von einer Reihe von Säure- und Moderhumuszeigern getragen, die mit innerhalb der einzelnen Ausbildungen wechselnden Deckungsanteilen stet beteiligt sind:

Heidel- u. Preiselbeere (*Vaccinium myrtillus* u. *V. vitis-idaea*)

Borstgras (*Nardus stricta*)

Rostrote Alpenrose (*Rhododendron ferrugineum*)

Drahtschmiele (*Deschampsia flexuosa*)

Berg-Nelkwurz (*Geum montanum*)

Alpen-Brandlattich (*Homogyne alpina*)

Zwei Trennartengruppen gliedern die dokumentierten Lärchweide-Bestände in zwei Flügel auf (s. Tab. 1):

Ersterer wird durch eine Reihe „guter“ Weidearten, welche auf die milden Substratverhältnisse und auf aktuelle oder ehemalige Beweidung hinweisen, charakterisiert:

Alpen-Rispengras (*Poa alpina*)

Gewöhnlicher Frauenmantel (*Alchemilla vulgaris* agg.)

Schweizer und Rauher Löwenzahn (*Leontodon helveticus* u. *L. hispidus*)

Gold-Pippau (*Crepis aurea*)

Gewöhnliche Braunelle (*Prunella vulgaris*)

Knöllchen-Knöterich (*Polygonum viviparum*)

zeichnen die „guten“ Lärchweidestandorte aus, auf denen die meliorative Wirkung der Lärche zum Tragen kommt. Der sog. „milde“ Flügel zeigt drei Ausbildungen, in welchen standörtliche Differenzierungen, in erster Linie aber ein Alterungs- und Verbrachungsgradient erkennbar wird.

Die Typische Ausbildung (Sp. I), gekennzeichnet durch Einjähriges Rispengras (*Poa annua*), Alpen-Lieschgras (*Phleum alpinum*) und Berg-Sauerampfer (*Rumex alpestris*), wird aktuell gut abgeweidet und i.d.R. auch gepflegt. Der Überschirmungsgrad der Bestände liegt bei rund 30 %, es ist so gut wie kein Gehölzaufwuchs in der Strauch- und der Krautschicht vorhanden. Die mittleren Artenzahlen liegen bei 44, über die regelmäßige Beweidung ist auf den lehmig-sandigen Substraten eine relativ

homogene, tief abgefressene und teppichartig anmutende Unterwuchsdecke vorhanden, die weitgehend von Beweidungsarten aufgebaut wird.

Die Ausbildung mit Wald-Sauerklee (*Oxalis acetosella*) und Fuchs-Greiskraut (*Senecio ovatum*) (Sp. II) zeigt die zu Sp. I gehörige Alterungsfazies bei zurückgenommener bzw. tendenziell aufgelassener Bewirtschaftung. Die gealterten Bestände sind zunächst daran zu erkennen, dass die Fichte (*Picea abies*) zur Lärche in der Baumschicht hinzu tritt bzw. aus der Strauchschichte nachschiebt. Die Fichte wird im Rahmen der Bestandespflege im Normalfall bereits im Jungwuchsstadium entfernt. Aus dieser Verschiebung resultiert eine insgesamt dichtere Überschirmung, die in der Krautschichte einen Ausdruck findet. Waldarten wie *Oxalis acetosella* breiten sich von den stärker überschatteten Bereichen unter dem Schirm der Bäume ausgehend in den Beständen aus. Die Überschirmung nimmt in den Beständen auf 50 % und mehr zu. Die Verbrachung des Unterwuchses wird durch Arten wie *Senecio ovatum*, Alpen-Goldrute (*Solidago virgaurea* ssp. *minuta*) oder auch die Eber-Esche (*Sorbus aucuparia*) angezeigt. Alle genannten Arten indizieren das Vorhandensein von Moderhumus und Streuaufgaben, welche durch zunehmende Beschattung, Absenkung des pH durch die Akkumulation von Fichtennadel-Streu, aber auch durch fehlenden Viehtritt und die damit verbundene Turbation begründet ist.

Die Arten um *Poa alpina* und *Phleum alpinum* sind Relikte früherer Weidenutzung bzw. deuten darauf hin, dass noch immer eine Beweidung erfolgt. Diese ist jedoch so extensiv, dass der Bracheeinfluss überwiegt. Resultat der relativ jungen Verbrachungsfazies ist ein kleinräumiges Standortsmosaik, das aus Verschattungsbereichen (v.a. rund um die Fichten), Saum- und Verlichtungsstandorten und jenen Teilen, die noch unter stärkerer Wirkung der Beweidung stehen, bestimmt wird. Der Rückgang der Artenzahlen auf durchschnittlich 38 ist in erster Linie auf den Rückgang der lichtbedürftigen Weidearten zurückzuführen, die einerseits durch den Schatten der Gehölze, andererseits durch die Konkurrenz höher wüchsiger krautiger Brachepflanzen verdrängt werden.

Die langfristige Tendenz geht in Richtung einer Ausbreitung der Fichte auf Kosten der Lärche bei einem weiteren Schluss des Kronendaches, und zur Entwicklung relativ artenarmer Fazies von bodensauren Fichtenwäldern der Klasse Vaccinio-Piceetum (Larici-Piceetum Br.-Bl. et al. 1954).

Die Ausbildung mit Sumpf-Kratzdistel (*Cirsium palustre*) und Gebirgs-Frauenfarn (*Athyrium distentifolium*) (Sp. III) zeigt Lärchweiden auf sicker- und hangfeuchten Standorten, die aktuell in unterschiedlicher Intensität beweidet werden. Teilweise zeigen die Bestände einen höheren Überschirmungsgrad an, zum Teil wurden Bestände auch in der jüngeren Vergangenheit abgestockt. Bei Rücknahme der Beweidung ist auf diesen Standorten mit einer Ausbreitung der Farnkräuter zu rechnen.

Gegenüber dem milden Bestandesflügel tritt eine Gruppe von Beständen in Erscheinung, der die Arten der besseren Weiden weitestgehend fehlen, und die stattdessen von einer Reihe von Verhagerungs- und Verheidungszeigern gekennzeichnet werden. Dazu gehören:

Echter Wacholder (*Juniperus communis*)
 Wald-Wachtelweizen (*Melampyrum sylvaticum*)
 Alpen-Küchenschelle (*Pulsatilla alpina*)
 Wald-Witwenblume (*Knautia dipsacifolia*),

und weiters:

Besenheide (*Calluna vulgaris*)
 Alpen-Sonnenröschen (*Helianthemum alpinum*)
 Rauschbeere (*Vaccinium uliginosum*)
 Pracht-Nelke (*Dianthus superbus*)
 Horst-Segge (*Carex sempervirens*)

Alle genannten Arten indizieren Rohhumus, Streuauflagen und Bodenversauerung. In dieser Gruppe von Aufnahmen sind zwei Kategorien von Aufnahmen zusammengefasst, die – obwohl von unterschiedlicher Entstehungsgeschichte und dynamischer Entwicklungsrichtung bestimmt – zu floristisch-soziologisch sehr ähnlichen, gleichsam homologen Ausbildungen führen. Das sind:

- a) gealterte, nicht gepflegte, aber vormals oder aktuell intensiv durchweidete Lärchweiden bzw. deren Degradations-/Devastationsfazies, deren Wuchsorte durch extraktive, wenig pflegliche Nutzung ausgehagert sind.
- b) ausgehagerte und mit Zwergsträuchern verbrachte, ehemalige Reinweiden, im Sommer aufgrund der Südexposition trocken fallende, in die die Lärche aktuell im Zuge der Vegetationsdynamik einwandert.

Während erstere Bestände durch langfristig fehlende Pflege und Verjüngung sowie unregelmäßige Beweidung aktuell im Abbau begriffen sind, und Wacholder und Alpenrose die Devastationsstadien früherer Lärchweidebestände bilden, von denen die überalterten Lärchen nur mehr die letzten Relikte darstellen, zeigen letztere ein Wiederbewaldungsstadium mit Lärche, nach Bruchfällen einer verhagerten Borstgrasweide. Die aktuelle Vegetationsausstattung macht es möglich, den dynamischen Sukzessionsverlauf schematisch zu rekonstruieren:

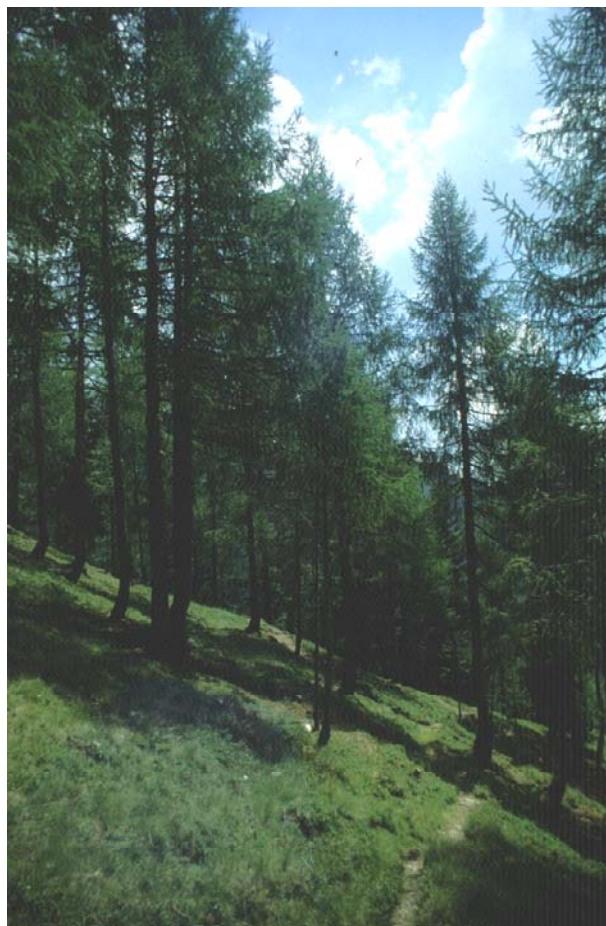
Auf ein Stadium mit Borstgrasdominanz, welche sich infolge standörtlicher Aushagerung eingestellt hat, folgt eine Phase mit Heidelbeere, die den dichten Borstgrasfilz abbaut und zugleich den Boden für nachfolgende Besiedler öffnet. Innerhalb der überalternden Heidelbeerpölster kann die Alpenrose aufkommen, die ihrerseits den Boden mit ihrer vergleichsweise milden Streu für die Lärche vorbereitet. Die Lärche findet im Schutz der Überschildung und Verdunstung innerhalb der überalternden Alpenrosensträucher offenen Boden und damit Möglichkeiten zum Keimen. Die Überalterung der Alpenrose ist als Indiz dafür zu werten, dass die Standorte "reif" für eine Bestockung mit der Lärche sind. Mit ihrer milden Nadelstreu wird die Lärche die Standorte in der Folge noch weiter verbessern.

Ableitungen aus diesen Untersuchungen zum langfristigen Umgang mit Lärchweiden

Die dargelegten Beobachtungen begründen Überlegungen zum langfristigen Umgang sowohl mit Lärchweiden, als auch mit Alpenrosenbeständen. Beim Umgang mit *Rhododendron* wird meist im Zeitraum einer Generation gedacht. Wenn die natürliche Entwicklung (unter Einfluss schwacher Beweidung) betrachtet wird, lässt sich feststellen, dass die Alpenrosen unter dem Druck aufkommender Lärchenbestockung relativ bald überaltern. Sie verlieren im Unterwuchs Blätter und bilden lange Äste aus, die nach unten am Boden aufliegen oder in den Boden einwachsen. Reißt man sie aus, so erkennt man, dass die eigentlichen Stöcke vermorscht sind und leicht brechen. Unter händischem Einsatz lassen sie sich relativ leicht ausreißen, wenn sie überaltert sind. Solche Maßnahmen rentieren sich, wenn beispielsweise im Unterwuchs und/oder benachbarten Weideflächen Arten der Milchkräuterweiden, wie *Leon-*

todon helveticus und *L. hispidus*, *Crepis aurea*, *Prunella vulgaris*, *Potentilla aurea*, *Festuca rubra* und *Agrostis capillaris* vorhanden sind.

D.h., wenn über den Zeitraum von 2 - 3 Generationen hin Lärchen auf verheideten Flächen aufzuwachsen beginnen und diese wieder stark ausgelichtet, also selektiv entnommen werden, kann mit geringerem Aufwand als auf mehr oder weniger "reinen" Zwergstrauchheiden die Weide bei steigender Bestoßungsdichte gravierend verbessert werden. Von daher ist die Lärche mit deren maßvollem Schattendruck und der weniger versauernden Streu als eine Meliorationspflanze für den Zeitraum mehrerer Menschengenerationen zu betrachten. Auf südexponierten Hängen oder Riedeln sollten die Lärchen mit 10 - 20 % (in manchen Fällen bis zu 30 %) belassen werden, da sie hier bei den notwendigen Verdunstungsschutz bieten und den all zu starken Verheidungstendenzen entgegenwirken. Auch der Bürstling wird bekanntlich über den Schattendruck der Lärche stark bis vollständig reduziert, da sich insgesamt bessere Standortsbedingungen einstellen und sich bessere Futterarten entwickeln können.



Mit zunehmendem Alter steigt der Überschirmungsgrad der einzelnen Bäume. Zur Erreichung einer ertragreichen Bodenvegetation ist das Auflichten der Baumbestände notwendig.



Einzelne Baumgruppen verschiedenen Alters bieten nicht nur dem Weidevieh Unterstand bei Hitze und Schneeflucht, sondern sind für die gesamte Tierökologie von sehr großer Bedeutung.

Verfolgt man solche Beobachtungen und will sie in Verbesserungen umsetzen, so empfiehlt sich, dort zu beginnen, wo bereits gute Futterbestände in der Benachbarung kleinmosaikal vorhanden sind. Als Indikator dienen z.B. Gesellschaften mit *Geum montanum*, *Trifolium pratense*, *Prunella vulgaris*, *Agrostis capillaris*, u.a. Die

Weidetiere suchen diese auf, fressen sodann aber auch auf den mit Zwergsträuchern verheideten Stellen und vertreten die überalteten, in Stängeln spröde gewordenen Heidepflanzen, laden ihren Dung ab und sorgen damit für die Freisetzung von Nährstoffen als Voraussetzung für die Entwicklung eines besseren Weidebestandes. Gute Weidearten in der Benachbarung bieten den Anlass, dass die Tiere die Standorte aufsuchen und sie vertreten. Voraussetzung ist ferner, dass die Standorte nicht zu trocken und zu stark versauert sind und die Lärche aufkommen kann.

Zur Frage der Lärchendichte und dem weiteren Umgang mit den Beständen

Ab einer Baumhöhe von 10 m kann mit Auslichtungsmaßnahmen einer großflächigen Baumbestockung begonnen werden. Dabei werden stellenweise krumme und zwieselige Exemplare entfernt, damit mehr Licht auf den Bodenbewuchs eindringen kann und die verbleibenden, geradgewachsenen Lärchen über mehr Standplatz und somit über Wasser und Nährstoffe verfügen können. In Perioden über mehrere Jahre werden die Bestände so reduziert, dass die besten, d.h. geradschaftigen Lärchen in ein höheres Alter übergeführt werden können. Das Ausmaß der Bestockung richtet sich nach dem Relief, der Exposition und den Boden- und Wasserverhältnissen. Als Anhaltswerte dienen Überschirmungen von 10 - 15 bis zu maximal 30 %. Grundsätzlich ist bezüglich der weiteren Handhabung zwischen zwei Möglichkeiten zu unterscheiden:

a) Die Lärchenaufwüchse mittelfristig entfernen:

In diesem Fall wird das Ziel einer Weideverbesserung über Berücksichtigung positiver Einflüsse aus der Lärchenbestockung verfolgt, mit dem Nachteil einer lediglich mittelfristigen Wirkung, da langfristig wieder mit dem Entstehen von Bürstlingsweiden und Zwergstrauchheiden zu rechnen ist. Eine solche Vorgehensweise macht nur Sinn, wenn die Gesamtweidefläche im Umtrieb – also in Form einer Koppelwirtschaft – bewirtschaftet wird.

b) Alte Lärchen langfristig im weitem Abstand oder als geschlossenem Bestand belassen:

Neben einer dauerhaft guten Weide ist auf diesem Weg auch eine langfristige Holznutzung zu erzielen. Nachteil dabei ist, dass ohne begleitende Pflege- und Bewirtschaftungsmaßnahmen wiederum ein Mosaik mit Stellen der Aushagerung, solchen mit Düngung und anfallendem Astmaterial aus Windbruch entstehen wird. Für die Erhaltung der selten gewordenen Lärchweidenbestände und ihrer meliorativen Wirkung ist neben dem Ziel der Belassung altwerdender Bäume für die Nachkommenproduktion jüngerer Altersklassen zu achten. Damit ist für jede Baugeneration eine bestockte Weide mit Alt- und Jungbäumen garantiert und somit ein höherer Spielraum im Wirtschaften gegeben. Der Wechsel des Umtriebs richtet sich nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten. Die Baumentnahme kann bei Vorhandensein junger Nachwüchse in Form von Plenterung oder Femelschlag erfolgen in manchen Fällen kann auch ein ganzflächige Abholzung der Altbestände sinnvoll sein, wenn das Aufkommen junger Lärchen garantiert ist.

Lärchweidebestände auf Kalkschiefer (Tab. 2)

Auf Substraten aus lehmig-nährstoffreichem Kalkschiefer wurden Lärchweidebestände von der Kögerl-Alm am Eingang des Gasteiner Tales (Land Salzburg) dokumentiert. Die Gliederung der Tabelle zeigt wiederum die Unterscheidung von gut versorgten, aktuell beweideten und gepflegten Fazies, solchen die in Degradation begriffen sind, sowie verbrachenden Beständen.

Soziologische Gliederung und Aufbau der Bestände

- Sp. I - II: Lärchweiden mit Bodenvegetation mit Nähe zum Poion alpinae
 - Sp. I: Typische Ausbildung
 - Sp. II: Verhagerungsausbildung mit Alpen-Goldrute (*Solidago virgaurea* ssp. *minuta*) und Gewöhnlichem Habichtskraut (*Hieracium lachenallii*)
- Sp. III: Hochstaudenreiche Verbrachungsausbildung mit Wald-Witwenblume (*Knautia dipsacifolia*) und Ähriger Teufelskralle (*Phyteuma spicatum*)

Auf den relativ basen- und nährstoffreichen und zudem gut durchfeuchteten Substraten über Kalkschiefer spielen Bodenversauerung und als deren Folgeerscheinung Dominanzentwicklungen von Zwergsträuchern kaum eine Rolle. Lediglich die Heidelbeere ist den Beständen regelmäßig beigemischt, erreicht aber auch nur geringe Deckungswerte. Ansonsten bestimmen neben den Weidezeigern eine Gruppe anspruchsvollerer Arten, deren Verbreitungsschwerpunkt in den alpinen Hochstaudenfluren liegt, den krautigen Unterwuchs der Bestände:

Behaarter Kälberkropf (*Chaerophyllum hirsutum*)
 Wald-Storchschnabel (*Geranium sylvaticum*)
 Trollblume (*Trollius europaeus*)
 Bach-Nelkwurz (*Geum rivale*)
 Rundblatt-Steinbrech (*Saxifraga rotundifolia*)
 Zweiblüten-Veilchen (*Viola biflora*)
 Schwalbenwurz-Enzian (*Gentiana asclepiadea*) usw.

Viele dieser Arten sorgen vor allem bei einsetzender Brachedynamik für ein blumenbuntes Erscheinungsbild der krautigen Bodenvegetation. Drei Ausbildungen lassen verschiedene Nutzungsintensitäten bzw. Verbrachungsphasen erkennen.

Die Bestände mit Weiderasen-Arten des Poion alpinae treten in zwei Ausbildungen in Erscheinung:

Eine Typische Ausbildung (Sp. I) wird gekennzeichnet über das Auftreten der Weiderasen *Poa alpina*, *Phleum alpinum*, *Ranunculus acris*, *Galium anisophyllum*, *Bellis perennis* u.f. Allen genannten Arten kommt neben einer regelmäßigen Beweidung im betrachteten Beispiel die gute Nährstoffnachlieferung der Böden entgegen, und sie deuten auf die gute Umsetzung von Substrat und Humus hin. Bei den Beständen handelt es sich um gut gepflegte, stabile Lärchweiden mit relativ homogen erscheinendem Unterwuchs aus Weiderasen. Die mittlere Überschirmung liegt bei 30 %, die Artenzahlen innerhalb der Krautschicht erreichen in der Ausbildung 53.

In der Ausbildung mit Alpen-Goldrute (*Solidago virgaurea* ssp. *minuta*) und Gewöhnlichem Habichtskraut (*Hieracium lachenallii*) (Sp. II) deuten die namengebenden Arten auf Verhagerung des Oberbodens hin. Phänologisch zeigen die Bestände weitgehende Ähnlichkeiten zu jenen in Spalte I, allerdings tritt die Fichte in der Baum-

schicht auf und sorgt für eine Erhöhung des Überschirmungsgrades auf 40 % und mehr. Parallel dazu kann eine starke Versauerungstendenz des Oberbodens beobachtet und interpretiert werden. zumindest unmittelbar um die Fichtenaufwüchse herum. Zugleich bedingt ein geringerer Beweidungsdruck eine schwächere Umsetzung und die Ausbildung moderiger Bodenauflagen. Die Krautschicht spiegelt dies u.a. über die Arten Schattenblümchen (*Maianthemum bifolium*), Geflecktes Fingerknabenkraut (*Dactylorhiza maculata*) und Wald-Wachtelweizen (*Melampyrum sylvaticum*) wider. Die weniger intensive Nutzung (Selektive Durchweidung) und zurückgenommene Pflege, die in liegenbleibendem Astwerk und Reisig offenbar wird, sorgen für die ärmeren Standortverhältnisse, aber auch für einen ausgeprägteren Mosaikcharakter des Unterwuchses in diesen, etwas abseits gelegenen und schlecht zugänglichen Lärchweidebereichen. Die mittleren Artenzahlen der Krautschichte steigen in der Ausbildung auf fast 60 an.

Die Ausbildung mit Wald-Witwenblume (*Knautia dipsacifolia*) und Ähriger Teufelskralle (*Phyteuma spicatum*) (Sp. III) beschreibt eine von Hochstauden bestimmte Verbrachungsfazies, wie sie aus den Ausbildungen I und II durch Rücknahme der Bewirtschaftung hervorgeht. Die Bestände sind mehrfach gestuft. Neben einer 2. Baumschicht und einer Strauchschicht, die im Beispiel aus Fichte, Grau-Erle, Eber-Esche, Weiß-Birke und Lärche aufgebaut werden, und die brachebedingt aufgekomen sind, ist eine hochwüchsige Krautschicht vorhanden. In dieser bestimmen neben *Knautia dipsacifolia* und *Phyteuma spicatum*, weiters Sumpf-Pippau (*Crepis paludosa*), Flecken-Johanniskraut (*Hypericum maculatum*) sowie Fazies von Bunt-Reitgras (*Calamagrostis varia*) den Erscheinungscharakter. Bei einer aktuellen Überschirmung von mehr als 50 % gehen die Artenzahlen der Krautschicht auf knapp über 50 zurück. Als potentielle Endglieder der Verwaltungsdynamik sind beispielsweise krautreiche Hochstauden-Fichtenwälder mit einer Beteiligung von Berg-Ahorn anzunehmen. Unserer Beobachtungen nach kann eine Überschirmung der Grau- und Grün-Erlenbestände durch Lärchen die Sträucher unterdrücken, ja bis zur vollständigen Reduktion bringen, wodurch mittel- bis langfristig unter den Lärchen wieder gute Weiden entstehen bzw. über die Landnutzung gefördert werden können.



Die Lärche als Meliorationsgehölz und Hangsicherer

Durch Aushagerung haben sich zwergstrauchreiche Bürstlingsrasen gebildet, welche von der Grün-Erle überformt wurden. Nachfolgend können Lärchbestände sowohl Zwergsträucher als auch Erlen verdrängen und durch Auflichtung wertvolle Lärchweiden geschaffen werden. Diese Art der Fruchtfolge wäre in den Überlegungen zur Bewirtschaftung zu berücksichtigen.

Tab. 2: Lärchweiden auf karbonatischem Substrat: Kalkschiefer, Kögerlalm

Aufnahmenerstellung von Kurz, P. & M. Machatschek 2004 (im Rahmen des Projektes Alp-Austria)

Spalte	I			II		III				I	II	III	Spalte	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9					
Laufende N°	K10	K27	K28	K9	K4	K5	K6	K8	K26	3	2	4	Laufende N°	
Aufnahme N°	16	15	15	16	15	15	15	16	15				Anzahl der Aufnahmen	
Seehöhe	N	NO	N	NW	N	NW	NW	N	N				Seehöhe	
Exposition	50	35	40	60	40	60	60	70	80				Exposition	
Neigung	30	30	70	40	40	50	50	50	55				Neigung	
Deckung BS in %	90	90	90	60	70	60	60	80	85				Deckung BS in %	
Deckung SS in %	53	60	45	54	62	55	55	45	47	46	58	51	Deckung SS in %	
Deckung KS in %													Deckung KS in %	
Artenzahl													Mittlere Artenzahl	
Baumschicht:	<i>Larix decidua</i>	33	22	44	33	33	33	33	33	2	2	4	Europäische Lärche	
	<i>Picea abies</i>	.	.	.	+ 12	12	12	.	.	.	.	2	Fichte	
	<i>Alnus incana</i>	.	.	.	.	12	+2	.	.	.	.	2	Grau-Erle	
	<i>Betula pendula</i>	.	.	.	.	.	+2	12	+	.	.	3	Weiß-Birke	
Strauchschicht:	<i>Alnus incana</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	Grau-Erle	
	<i>Picea abies</i>	+2	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	Fichte	
	<i>Salix cinerea</i>	.	.	.	.	.	.	.	r2	.	.	1	Grau-Weide	
Krautschicht:	<i>Poa alpina</i>	.	11	+	.	.	.	.	.	2	.	.	Alpen-Rispengras	
	<i>Ranunculus acris</i>	11	+	+	+	.	.	.	.	3	1	.	Scharfer Hahnenfuß	
	<i>Galium anisophyllum</i>	+	+	.	+	.	.	.	.	2	1	.	Alpen-Labkraut	
	<i>Phleum alpinum</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	2	1	.	Alpen-Lieschgras	
	<i>Bellis perennis</i>	+	+	.	+	.	.	.	.	2	1	.	Gänseblümchen	
	<i>Leontodon hispidus</i>	11	11	.	+	.	.	.	.	2	2	.	Rauher Löwenzahn	
	<i>Rumex alpestris</i>	+	+	+	+	.	.	.	.	3	2	.	Berg-Sauerampfer	
	<i>Leontodon danubiale</i>	11	+	.	11	+	.	.	.	2	1	1	Donau-Löwenzahn	
	<i>Achillea millefolium</i>	+	+	+	.	+	.	.	.	3	1	1	Echte Schafgarbe	
	<i>Prunella vulgaris</i>	11	11	+	+	11	+	+	.	3	2	2	Gewöhnliche Braunelle	
	<i>Solidago virgaurea ssp. minuta</i>	.	.	.	+	+	+	+	+	.	2	4	Alpen-Goldrute	
	<i>Hieracium lachenalii</i>	.	.	.	+	+	+	11	11	.	2	4	Gewöhnliches Habichtskraut	
	<i>Maianthemum bifolium</i>	.	.	.	+	+	+	11	.	11	.	3	Schattenblümchen	
	<i>Dactylorhiza maculata</i>	.	.	.	.	.	r	r	+	.	1	3	Geflecktes Fingerknabenkraut	
	<i>Melampyrum sylvaticum</i>	.	.	.	.	.	.	+	+2	.	1	2	Wald-Wachtelweizen	
	<i>Acer pseudoplatanus juv.</i>	.	.	.	.	.	+	+	+	.	1	4	Berg-Ahorn juv.	
	<i>Knautia dipsacifolia</i>	.	.	.	.	11	11	11	+	.	.	4	Wald-Witwenblume	
	<i>Phyteuma spicatum</i>	.	.	.	.	+	+	+	11	.	.	4	Ähren-Teufelskralle	
	<i>Carex brachystachys</i>	.	.	.	.	+	+	+	.	.	3	.	Kurzähren-Segge	
	<i>Silene dioica</i>	.	.	.	.	+	+	+	.	.	3	.	Rote Lichtnelke	
	<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	.	.	.	.	+	+	+	.	.	3	.	Akeleiblättrige Wiesenraute	
	<i>Crepis paludosa</i>	.	.	+	.	+	11	11	33	1	.	4	Sumpf-Pippau	
	<i>Alchemilla vulgaris agg.</i>	33	23	33	11	11	+	+	+	11	3	2	4	Gewöhnlicher Frauenmantel
	<i>Deschampsia cespitosa</i>	11	+	+	11	11	11	11	22	+	3	2	4	Rasenschmiele
	<i>Homogyne alpina</i>	+	12	12	11	11	11	11	+	23	3	2	4	Alpen-Brandlattich
	<i>Senecio ovatum</i>	+	+	+2	11	11	22	22	+	23	3	2	4	Fuchs-Greiskraut
	<i>Vaccinium myrtillus</i>	+2	12	+2	12	12	+2	+2	+	12	3	2	4	Heidelbeere
	<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	11	11	22	22	11	11	11	22	11	3	2	4	Behaarter Kälberkopf
	<i>Veronica chamaedrys</i>	11	+	+	11	11	11	11	+	+	3	2	4	Gamander-Ehrenpreis
	<i>Campanula scheuchzeri</i>	+	+	+	+	r	+	+	+	+	3	2	4	Scheuchzers Glockenblume
	<i>Luzula sylvatica</i>	11	+2	11	22	22	11	22	22	11	3	2	4	Wald-Hainsimse
	<i>Geranium sylvaticum</i>	11	+	.	11	11	11	11	22	+	2	2	4	Wald-Storchschnabel
	<i>Viola biflora</i>	11	+	22	22	11	11	11	22	.	3	2	3	Zweiblüten-Veilchen
	<i>Hypericum maculatum</i>	11	11	.	22	11	11	11	22	33	2	2	4	Flecken-Johanniskraut
	<i>Agrostis capillaris</i>	22	22	11	11	22	11	11	11	.	3	2	3	Rot-Straußgras
	<i>Oxalis acetosella</i>	.	11	11	11	+2	12	+	12	.	2	2	3	Wald-Sauerklee
	<i>Trollius europaeus</i>	.	+	+	+	+	+	+	+	+	2	2	4	Trollblume
	<i>Geum rivale</i>	+	+	+	11	.	+	11	22	+	3	1	4	Bach-Nelkwurz
	<i>Fragaria vesca</i>	+	+	.	+	+	+2	11	+	11	2	2	4	Wald-Erdbeere
	<i>Sorbus aucuparia juv.</i>	+	r	.	+	+	+	+	+	+	2	2	4	Eberesche juv.
	<i>Saxifraga rotundifolia</i>	.	+	+	+	+	+	11	11	.	2	1	4	Rundblatt-Steinbrech
	<i>Veratrum album</i>	+	+	+	11	.	+	+	.	.	3	2	4	Weißer Germer
	<i>Dryopteris filix-mas</i>	+	+	+	+2	+2	12	23	.	.	3	1	3	Dorniger Wurmfar
	<i>Athyrium filix-femina</i>	.	.	+	+2	.	12	12	12	+	1	1	4	Gewöhnlicher Frauenfar
	<i>Gentiana asclepiadea</i>	.	+	.	+	+	11	+	+	+	1	2	4	Schwalbenwurz-Enzian
	<i>Festuca rubra agg.</i>	22	+	.	11	11	.	+	12	.	2	2	2	Rot-Schwingel
	<i>Trifolium pratense + ssp. nivale</i>	.	+	+	+	+	+	+	+	.	2	2	2	Rot-Klee
	<i>Valeriana montana</i>	.	+	.	+	11	+	11	.	11	1	2	3	Berg-Baldrian
	<i>Adenostyles alliaria</i>	.	+	+	+2	.	.	+	+	.	2	1	2	Grauer Alpendost
	<i>Ranunculus nemorosus</i>	+	.	11	11	.	.	.	11	22	1	2	2	Hain-Hahnenfuß
	<i>Potentilla aurea</i>	+	+	11	11	.	.	.	+	.	3	1	1	Gold-Fingerkraut
	<i>Poa nemoralis</i>	+	+	+	11	.	.	.	+	.	3	1	1	Hain-Rispengras
	<i>Epilobium montanum</i>	.	.	+	.	.	+	+	+	+	1	1	3	Berg-Weidenröschen
	<i>Rubus idaeus</i>	+	.	.	.	.	+	+	+	+	1	1	3	Himbeere
	<i>Potentilla erecta</i>	.	+	+	.	.	+	+	.	.	2	1	2	Aufrechte Blutwurz
	<i>Lysimachia nemorum</i>	.	+	11	+	+	11	.	.	.	2	2	1	Hain-Gilbweiderich
	<i>Stellaria nemorum</i>	.	.	23	11	.	11	11	.	+	1	1	3	Hain-Sternmiere
	<i>Veronica officinalis</i>	.	+	+	+	+2	.	+2	.	.	2	2	1	Echter Ehrenpreis
	<i>Ranunculus lanuginosus</i>	.	+	12	.	.	+	+	+	.	2	.	3	Woll-Hahnenfuß
	<i>Ranunculus montanus</i>	.	11	.	.	11	11	11	.	+	1	1	3	Berg-Hahnenfuß
	<i>Veronica urticifolia</i>	.	+	11	.	.	.	+	11	.	2	.	2	Nesselblättriger Ehrenpreis
	<i>Rhododendron hirsutum</i>	.	13	.	+2	23	+2	.	.	.	1	2	1	Behaarte Alpenrose
	<i>Hieracium murorum</i>	.	+	+	11	+2	.	.	.	.	2	.	2	Wald-Habichtskraut
	<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	.	+	.	.	.	+	+2	.	.	1	1	2	Eigentlicher Eichenfar
	<i>Thymus pulegioides</i>	.	+	.	+2	.	.	.	.	.	1	2	.	Feld-Thymian
	<i>Soldanella alpina</i>	.	11	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	Alpen-Soldanelle
	<i>Cerastium fontanum</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	Quell-Hornkraut
	<i>Aconitum napellus</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	Blauer Eisenhut
	<i>Leucanthemum vulgare</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	Wiesen-Margerite
	<i>Luzula pilosa</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	1	.	Wimper-Hainsimse
	<i>Stellaria graminea</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	Gras-Sternmiere
	<i>Cynosurus cristatus</i>	11	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	Kammgras
	<i>Festuca pratensis</i>	11	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	Wiesen-Schwingel

Dynamiken von Lärchweiden auf karbonatischem Substrat (Tab. 3)

Weitere Lärchweidenaufnahmen, die Bestände über karbonatischem Untergrund dokumentieren, wurden im Toten Gebirge (Wurzeralm, Stubwiesalm, Tauplitzalm) und auf der zur Osterhorngruppe gehörenden Postalm angefertigt. Die Bestände zeigen allesamt unterschiedlich ausgeprägte Spuren der Verbrachung. Auf dem kalkigen Ausgangsgestein kommen diese über das regelmäßige Auftreten der Behaarten Alpenrose (*Rhododendron hirsutum*) und weiterer strauchförmiger Gehölze wie Bäumchen-Weide (*Salix waldsteiniana*), Zwerg-Mispel (*Sorbus chamaemespilus*) und Echtem Seidelbast (*Daphne mezereum*) sowie einer Reihe von Hochstauden und Hochgräsern im Unterwuchs zum Ausdruck. Diese Ausprägungen deuten eine Dynamik hin zu den alpinen Hochstauden- und Hochgrasfluren (Betulo-Adenostyletea) an. Die Einwanderung baumförmiger Gehölze, v.a. der Fichte, und die damit einher gehende Bestandesumwandlung der Baumschicht erfolgt bei den Beständen auf karbonatischem Untergrund offenbar vergleichsweise langsamer, die Lärchenbestände erhalten sich über längere Zeiträume stabil.

Soziologische Gliederung

- Spalte I - II: Beweidete Ausbildungen mit Alpen-Lieschgras (*Phleum alpinum*) und Gamander-Ehrenpreis (*Veronica chamaedrys*)
 - Sp. I: Ausbildung mit Feld-Thymian (*Thymus pulegioides*) und Alpen-Sonnenröschen (*Helianthemum alpinum*)
 - Sp. II: Ausbildung mit Dreischnittigem Baldrian (*Valeriana tripteris*) u. Rippenfarn (*Blechnum spicant*)
- Spalte III: Verbrachende und verwaldende Ausbildung mit Weißlicher Hainsimse (*Luzula luzuloides*) und Alpen-Moosfarn (*Selaginella selaginoides*)

Ähnlich wie bei den Beständen über Kalkschiefer, so sind es auch hier alpine Hochstauden bestandesbildend vertreten:

- Wald-Storchschnabel (*Geranium sylvaticum*)
- Grauer Alpendost (*Adenostyles alliaria*)
- Hain-Hahnenfuß (*Ranunculus nemorosus*)
- Fuchs-Greiskraut (*Senecio ovatum*)
- Rundblatt-Steinbrech (*Saxifraga rotundifolia*)
- Berg-Ringdistel (*Carduus defloratus*)
- Zweiblüten-Veilchen (*Viola biflora*)
- Flecken-Johanniskraut (*Hypericum maculatum*) u.a.

Sie lassen mild-humose Verhältnisse der aus Kalk-Braunlehmen aufgebauten Substrate erkennen, auf denen kaum Auflagen von unzersetztem Rohhumus vorhanden sind. Lediglich Heidelbeere und Behaarte Alpenrose sind mit meist geringen Deckungen beteiligt und lassen schwache Rohhumus-Streuschichten erkennen. Die in der Tabelle unterschiedenen Ausbildungen deuten einen Gradienten zunehmender Brachealter an.

Die Ausbildung mit Feld-Thymian (*Thymus pulegioides*) und Alpen-Sonnenröschen (*Helianthemum alpinum*) (Sp. I) zeigt die Bestände mit geringster Überschildung, welche zudem bei sommerlicher Lichtexposition relativ gut aufgewärmt und ausge-

trocknet werden können. Insgesamt weisen die Bestände kleinräumige Wechsel von Licht und Schatten und in der Bodengründigkeit auf, wodurch auch die hohen Artenzahlen der Krautschichte um 60 erklärbar sind. In frischen Geländesenken mit Ton- und Lehmböden können sich vereinzelt auch Weißer Germer und Farne halten.

Die artenärmere Ausbildung Ausbildung mit Dreischnittigem Baldrian (*Valeriana tripteris*) und Rippenfarn (*Blechnum spicant*) (Sp. II) ist stärker beschattet und dauerhaft frischer, bedingt durch verbrachungsbedingt höhere Beteiligung der Fichte am Aufbau. Auf die Verbrachung deuten weiters Ast- und Reisigmateriale am Boden und Auflagen von Moderhumus hin. Die Artenzahlen liegen bei 45 im Durchschnitt.

Noch höherer Schattendruck infolge der Ausbreitung der Fichte ist in der Ausbildung mit Weißlicher Hainsimse (*Luzula luzuloides*) und Alpen-Moosfarn (*Selaginella selaginoides*) (Sp. III) wirksam. Zudem sorgt fehlender Viehtritt für eine zunehmende Vermoosung und Versauerung der obersten Bodenhorizonte. Die mittleren Artenzahlen erreichen knapp 50.

Tab. 3: Lärchweiden auf karbonatischem Substrat: Nördliche Kalkalpen
 Aufnahmerstellung von Kurz, P. & M. Machatschek 2004 (im Rahmen des Projektes Alp-Austria)

	I				II				III				I	II	III	Spalte	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12					4	5	3	Laufende N°
Laufende N°	S14	S3	S4	P3	T6	T7	T18	T12	T5	T1	T2	T3	4	5	3	Zahl der Aufnahmen	
Seehöhe	15	17	17	14	15	15	15	15	15	15	15	15				Seehöhe	
Exposition	S	N	N	NW	NO	NO	SW	W	NO	N	N	N				Exposition	
Neigung	30	50	60	60	60	30	60	70	40	50	50	40				Neigung	
Deckung BS in %	30	20	25	20												Deckung BS in %	
Deckung SS in %																Deckung SS in %	
Deckung KS in %	75	80	90	80	95	80	60	80	60	80	80	80				Deckung KS in %	
Artenzahl	55	57	58	62	48	46	46	45	42	47	46	53	58	45	49	Mittlere Artenzahl	
Baumschicht:													4			Europäische Lärche	
<i>Larix decidua</i>	22	22	22	22												Fichte	
<i>Picea abies</i>	12															Grau-Erle	
<i>Alnus incana</i>																Weiß-Birke	
<i>Betula pendula</i>																	
<i>Phleum alpinum</i>	+	+	+		11	+	11	+	+				3	V		Alpen-Lieschgras	
<i>Veronica chamaedrys</i>	+	+	+		+	+	+	+	+				4	III		Gamander-Ehrenpreis	
<i>Agrostis capillaris</i>	22	+	11	22	11	11		+					4	III		Rot-Straußgras	
<i>Potentilla aurea</i>	+	+	+		+	+	+	+	+				2	V		Gold-Fingerkraut	
<i>Euphorbia austriaca</i>	+	+	+		2	12	+	11					2	IV		Österreichische Wolfsmilch	
<i>Epilobium montanum</i>	+	+	+		+	+	+	+					2	III		Berg-Weidenröschen	
<i>Betonica alpecurus</i>	+	11	11		+	+	+	+					3	II		Gelb-Betonie	
<i>Ajuga reptans</i>	+	+	+		+	+	+	+					3	I		Kriechender Günsel	
<i>Veratrum album</i>	+	+	+										3			Weißer Germer	
<i>Geum rivale</i>	+	+	+										3			Bach-Neikwurz	
<i>Fragaria vesca</i>	+	+	11										3			Wald-Erdbeere	
<i>Sorbus aucuparia juv.</i>	+	+	+										3			Eberesche juv.	
<i>Athyrium filix-femina</i>	+	+	+										3			Gewöhnlicher Frauenfarn	
<i>Senecio subalpinus</i>	+	+	+										3			Berg-Greiskraut	
<i>Thymus pulegioides</i>	+	+	11										3			Feld-Thymian	
<i>Carex sempervirens</i>	+	+	11	11									3			Horst-Segge	
<i>Helianthemum alpinum</i>	+	+	11										3			Alpen-Sonnenröschen	
<i>Pimpinella saxifraga</i>	+	+	11										3			Kleine Bibernelle	
<i>Valeriana tripteris</i>					11	11	22	11	11	11	11	11		V	3		
<i>Heracleum austriacum</i>					+	+	11	+	11	+	+	11		V	3		
<i>Blechnum spicant</i>														III	3		
<i>Soldanella alpina</i>										11	11	11		III	3	Alpen-Soldanelle	
<i>Alchemilla anserina</i>										11	+	11		III	2		
<i>Parnassia palustris</i>										+	+	+		II	3		
<i>Rumex acetosa</i>										+	+	+		II	3		
<i>Asplenium viride</i>										+	+	+		II	2		
<i>Salix waldsteiniana</i>					12		+	2		12	12			II	2		
<i>Luzula luzuloides</i>										+	+	11		I	3	Weißliche Hainsimse	
<i>Selaginella selaginoides</i>										+	+	+		I	3		
<i>Moerhynchia trinerva</i>										+	+	+			3		
Krautschicht:													4	V	2	Gewöhnlicher Frauenmantel	
<i>Alchemilla vulgaris</i> agg.	11	22	11	+	+	+	+	+	+	+	11			4	V	2	Schneerose
<i>Helleborus niger</i>	+	11	+		+	+	+	+	11	+	11	11		3	V	3	Wald-Storchschnabel
<i>Geranium sylvaticum</i>	11	11	+		11	11	11	11	11	+	11	11		3	V	3	Zweiblüten-Veilchen
<i>Viola biflora</i>	+	11	11		11	11	11	11	11	+	11	11		3	V	3	Grauer Apendost
<i>Adenostyles allaria</i>	r	22	22		11	22	11	11	22	22	22	22		3	V	3	Flecken-Johanniskraut
<i>Hypericum maculatum</i>	11	11	11		11	11	11	11	11	+	11	11		4	V	2	Heidelbeere
<i>Vaccinium myrtillus</i>	12	+	2	11	12	+	2	12	12	+	2	12		4	V	2	Hain-Hahnenfuß
<i>Ranunculus nemorosus</i>	11	11	11		+	+	+	11	11	+	+	+		3	IV	3	Fuchs-Greiskraut
<i>Senecio ovatum</i>	+	11	22	+	11	22	11	+	12	+				4	V	1	Rauher Löwenzahn
<i>Leontodon hispidus</i>	11	11	+		11	+	11	+	11	+	11	+		3	IV	3	Alpen-Labkraut
<i>Galium anisophyllum</i>		11	+	11	+	+	+	+	+	+	+	+		3	V	2	Rundblatt-Steinbrech
<i>Saxifraga rotundifolia</i>		+	11		11	+	11	11	11	11	11			2	V	2	Wald-Sauerklee
<i>Oxalis acetosella</i>	22		+	2	+	+	11	22	11	11	+		2	IV	3	Scheuchzers Glockenblume	
<i>Campanula schuchzeri</i>	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+		4	III	2	Rot-Schwengel
<i>Festuca rubra</i> agg.	22	+	22		11	11				11	+	+		4	II	3	Alpen-Rispengras
<i>Poa alpina</i>	11	+	+		+	+	11			11	11	11		3	III	3	Behaarte Alpenrose
<i>Rhododendron hirsutum</i>	+	2	2		+	2	2	22	12	12	23	12		2	IV	3	Alpen-Brandtlich
<i>Homogyne alpina</i>	11				11			11	11	11	11			2	IV	2	Kurzähren-Segge
<i>Carex brachystachys</i>					22	11		22	2	11	+	22		1	IV	3	Schwarzrand-Margerite
<i>Leucantherum artratum</i>	+	11	+		+	11	+	11	+	11	+	11		2	III	3	Berg-Ringdistel
<i>Carduus defloratus</i>	+	+	+		+	12	11	+	+	+				3	IV	1	Gewöhnlicher Hornklee
<i>Lotus corniculatus</i>	+	+	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+		3	III	2	Rasenschmiele
<i>Deschampsia cespitosa</i>	22	11	11		11					22	12	2		3	I	3	Wald-Witwenblume
<i>Knaulia dipsacifolia</i>					11	11	11	11	11		11	11		1	V	1	Gewöhnliche Braunelle
<i>Prunella vulgaris</i>	+	11	+		+	+	+	+	+	+	+	+		3	II	2	Alpen-Goldrute
<i>Solidago virgaurea</i> ssp. <i>minuta</i>	+	+	11		12	11	11			+	+	+		1	V	1	Rote Lichtnelke
<i>Silene dioica</i>	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+		1	I	1	Gebirgs-Frauenfarn
<i>Athyrium distentifolium</i>	+	+	+		2		2	+	+	+	2	12		1	III	3	Wald-Habichtskraut
<i>Hieracium murorum</i>	+	+	+		+	11	+	+	+	+	+	+		2	III	2	Quell-Hornkraut
<i>Cerastium fontanum</i>	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+		2	II	3	Pannonischer Enzian
<i>Gentiana pannonica</i>	11				+	+	+	+	+	+	2	1		1	IV	2	Hohe Schlüsselblume
<i>Primula elatior</i>	+	11	11							11	11			3	I	2	Trollblume
<i>Trollius europaeus</i>	11				11			+	+					1	III	1	Schweizer Löwenzahn
<i>Leontodon helveticus</i>	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+		1	II	2	Echter Seidelbast
<i>Daphne mezereum</i>	+	+	+		2	2	2			2	2	2		1	III	1	
<i>Sorbus chamaemespilus</i> juv.	+	+	2		+	2		12	2	2	2	2		1	II	2	Tauben-Skabiöse
<i>Scabiosa columbaria</i>	+	11	+		+	11								3	II		Preiselbeere
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	+	+	12		+	2	+	+	+					3	III		Rot-Klee
<i>Trifolium pratense</i> + ssp. <i>nivale</i>	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+		2	I	1	Alpen-Mutterwurz
<i>Ligusticum mutellina</i>	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+		1	I	2	Europäische Lärche juv.
<i>Larix decidua</i> juv.	+	+	+		2	2				2	2			2	2		Aufrechte Blutwurz
<i>Potentilla erecta</i>	+	+	+							+	+	+		2	1		Behaarter Kälberkopf
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	+	+	+											1	1		Ruchgras
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	+	+	+											1	1		Gewöhnliche Simsenlilie
<i>Tofieldia calyculata</i>					11					12	12			1	2		Draht-Schmiele
<i>Deschampsia flexuosa</i>										r	r			1	2		
<i>Pyrola rotundifolia</i>	+	+	+											2			Berg-Sauerampfer
<i>Rumex alpestris</i>	+	11												2			Berg-Baldrian
<i>Valeriana montana</i>	+	+	12											2			Himbeere
<i>Rubus idaeus</i>	+	+	+											2			Echter Ehrenpreis
<i>Veronica officinalis</i>	+	+	+											2			Wiesen-Margerite
<i>Leucantherum vulgare</i>	+	+	+											2			Wimper-Hainsimse
<i>Luzula pilosa</i>	+	+	+											2			Sumpf-Vergißmeinnicht
<i>Myosotis palustris</i>	+	+	+											2			Läger-Rispengras
<i>Poa supina</i>	+	+	2											2			
<i>Polystichum</i>	+	+	+											2			Zittergras
<i>Alchemilla conjuncta</i>	+	+	2											2			Echte Schafgarbe
<i>Briza media</i>	+	+	11											1	I		Blauer Eisenhut
<i>Achillea millefolium</i>	+	+	+											1	I		Wald-Vergißmeinnicht
<i>Aconitum napellus</i>	+	+	+											1	I		Gewöhnliches Leimkraut
<i>Myosotis sylvatica</i>	+	+	+											1	I		
<i>Silene vulgaris</i> ssp. <i>alp.</i>	+	+	+											1	I		

Zusammenfassung zur Bewirtschaftung der Lärchweiden:

Lärchweiden sind dafür bekannt, dass sie auf die Bodenvegetation und Bestandesklima einen positiven Einfluss ausüben. Die meliorative Wirkung ist allerdings von den Standortvoraussetzungen abhängig. Bei falscher Bewirtschaftung des Baumbestandes und unsachgemäßer Weideführung können unter den Lärchenbeständen auch degradierte, wenig ertragreiche und artenarme Vegetationsbestände entstehen. Die *Lärchweidenbewirtschaftung* stellt innerhalb der extensiv genutzten Weideflächen eine sehr sinnvolle Wirtschaftsweise dar, weil sie von der Arbeitspraktikabilität her gesehen viele Vorzüge aufweist.

Mit der Lärchenbestockung entsteht eine maßgebliche Standortverbesserung und wird somit ein kontinuierlich gutes Futter geboten, welches im Vergleich mit Fichtenweiden gravierend besser abschneidet. Zudem bieten Lärchweiden Verdunstungs- und Erosionsschutz und innerhalb des Weidebetriebes gut geeignete Schatten- bzw. Schneefluchtweiden. Ökologisch sind sie als hochwertig zu erachten. Sie sind leider durch falsche Bewirtschaftungsentscheidungen und agrar- sowie forstwirtschaftliche Zielsetzungen größtenteils verloren gegangen. Der seinerzeitige Wechsel, einige Teile einer Alm mit Gehölzen aufwachsen zu lassen, stellt eine *planvolle Regeneration auf Flächenvorratshaltung* in den Randbereichen der Alm dar. Insofern müssen Flächen, welche z.B. mit Grau-, Grün-Erle, Lärche u.a. Gehölzen bestockt sind, als eine Form der meliorativen Weidelandnutzung anerkannt werden und dürfen nicht weiterhin von den Weideflächenförderungsmaßnahmen ausgeklammert bleiben.

Allgemein sind bei den Lärchweiden im Gefolge des Wandels der Almbewirtschaftung zwei verschiedene Tendenzen zu erkennen:

1. Zum einen erfolgt die Aufgabe der pflegenden Arbeitsgänge (verschiedene Holznutzungen, Aufräumen, Schwenden,...) bei zugleich weiterhin durchgeführter, aber unregelmäßiger Beweidung. Diese Handhabung bedingt mit dem selektiven Fressverhalten der Nutz- und Weidetiere v.a. auf sauren Ausgangssubstraten eine Verhagerung und in der Folge die Verheidung mit Zwergsträuchern (Degradation). Diese Degradationsphänomene bilden sich auf süd- (trockene Ausbildungen) und nordexponierten Standorten (nährstoffreichere und frischere Charakteristik) verschieden aus und sind seitens der Bewirtschaftungsabsichten unterschiedlich zu handhaben.
2. Zum anderen bringt entfallende Beweidung eine Verbrachung mit sich, die sowohl in der Zusammensetzung der Gehölzschichten, als auch in der aussagekräftigen Krautschicht einen Niederschlag findet. Vor allem eine schnelle Überschirmung und dadurch bedingtes verändertes Bestandesklima verstärken die Verbrachungsphänomene. Die relativ rasche Einmischung von Fichten und anderen Gehölzen führt zu einer Veränderung der Artenzusammensetzung der Bodenvegetation, welche für eine Weidewirtschaft wenig interessant erscheint.

Im ersteren Fall ist aus vegetationskundlicher Sicht eine von langer Hand geplante Regeneration mit Hilfe der Meliorationsleistung der Lärchenaltbestände möglich, wenn diese zum richtigen Zeitpunkt gefördert wird.

Im zweiten Fall erfolgt die Regeneration durch Auflichtung und eine geordnete Beweidung. Dabei müssten vor allem Fichte, Erlen, Birken, ggfs. Pappeln und auch Anteile der Lärchen selektiv oder vollständig herausgenommen werden, damit wieder ausreichend Licht Einfluss nehmen kann. Wenn allerdings die Brache soweit fortgeschritten ist, dass eine Umwandlung des Baumbestandes vollzogen ist, so ist eine Wiederherstellung nur mehr durch eine sehr aufwendige Bestandes-Neubegründung möglich. Diese muss allerdings als ein beträchtlicher Arbeitseinsatz auf mehrere Generationen verteilt angesehen werden. Mit Hilfe der Lärche können Bestände mit Grau- und Grün-Erle, Nardeten besserer Güte, trockene Zwergstrauchheiden und Zwergstrauchbestände auf guten Böden langfristig melioriert werden.

Aussagen zur Landschaftssicherung durch Lärchweiden

Die Umwandlung oder Aufforstung von Lärchweidebeständen mit Fichte hat nachweislich negative Auswirkungen auf Erosions- und Lawinenschutz. Unter den Auswirkungen der Fichtenbestände ist keine dichte Grasnarbenbildung möglich und in Steilhängen können auf den dicken Fichtenstreuauflagen dichter Bestände Lawinen abgehen. Im Vergleich zu Lärchenbestockungen bleiben die Böden der Fichtenbestockungen bis zu 15°C mehrere Wochen lang während der Mittagszeit kälter. Der Boden bleibt insgesamt viel länger gefroren. Dies führt in den Übergangsphasen des Frühjahrs zu einem späteren Vegetations-austrieb, zu einem geringeren Nährstoffumsatz, (sauren) Streuauflagen und somit zu einer späteren Almbestößungsmöglichkeit. Fichtenbestände werden von oberhalb abgegangenen Lawinen häufig mitgerissen, bei Lärchbeständen können Lawinen abgleiten. Die Lärche hat mit ihren tiefreichenden Strang- und abwärtsreichenden Stützwurzeln auf den Rutschhängen eine bessere verankernde und hangsichernde Wirkung (vgl. KUTSCHERA, L. 1986).

Aussagen zur Biodiversität der Lärchweiden

Aufgrund der verschiedenen Einflussfaktoren können wir die Lärchweiden seitens der Artenvielfalt, Struktureichtum, fein untergliederter Lebensraumtypen, differenter mosaikaler Vernetzung und Randeffekte einen hohen Biodiversitätsgrad attestieren. Unter dem Einfluss der Bewirtschaftungsintentionen steigert sich sogar der Biodiversitätsgrad, da den Tendenzen der Brache nach gegen Dominanzen und Homogenität durch einzelne Arten und Artengruppen entgegen gewirkt wird.

Bei den verschiedenen Ausprägungsformen einzelner Regionen ist die Förderung aller Lärchweiden zu forcieren, auch weil dieses tiefwurzelnde Gehölz einen wesentlichen Beitrag zur Landschaftssicherung leistet. Allerdings muss hier auf die zumeist überalterten Lärchweidebestände verwiesen werden, wo in Hinblick auf eine Verjüngung das Hauptaugenmerk zu richten wäre. Dabei ist auch zu bedenken, dass viele Fichtenaufforstungen nicht standortgemäß sind und im Zuge von Almerhaltungsprojekten ihre Bestandesumwandlung bzw. Bestandesdurchmischung mit anderen Gehölzen verfolgt werden sollte. Eine Eingliederung dieser Problematik in ein vernünftiges Integralprojekt ist ein Gebot der Stunde.

Grundüberlegungen zur Frage der Wald-Weide-Neuordnung und Folgerungen der Schaffung von Almweiden nach einer Waldfreistellung auf nordexponierten Servituts- und Einforstungsalmen der Kalkgebiete

- anhand von Untersuchungen in den Ländern Oberösterreich, Salzburg und Steiermark

Eine Reihe von Untersuchungen, Gutachten und Beratungstätigkeiten für verschiedene Institutionen der letzten Jahre veranlassen uns, grundsätzlich zur Thematik der Wald-Weide-Trennung bzw. -Neuordnung eine zusammenfassende Betrachtung durchzuführen. Dabei stehen folgende Fragen im Vordergrund:

1. Inwiefern sind Waldstandorte für eine Beweidung geeignet bzw. umwandelbar,
2. welche Weidevegetation ist nach einer Waldfreistellung zu warten,
3. wie verhält sich der Weideertrag im Verlauf nach der Weideherstellung,
4. wie wirkt sich der Weideeinfluss auf die Biodiversität aus und
5. was ist aus den bisherigen Erfahrungen hinsichtlich der Vorgangsweise bei der Wald-Weide-Neuordnung abzuändern.

Von Bedeutung ist die Frage, ob von bestehenden Waldstandorten ausgehend auf langfristig funktionierende Weiden hingeführt werden kann. Für diesbezügliche Aussagen wurden Indizien der zum Teil beweideten Kahlschläge und Waldweiden mit bestehenden Waldgesellschaften verglichen. Wobei aus diesen Kenntnissen in Hinblick auch auf Grund reiner Waldvegetationsaufnahmen Aussagen für die Weidetauglichkeit gefolgert werden können. Die angeführten Beispiele der Vegetationsaufnahmen verdeutlichen dies. Bei Betrachtung der aktuellen Beweidung von Lichtungen und Kahlschlägen ist auf Servituts- und Einforstungsalmen eine Vegetationsveränderung sichtbar bzw. daraus Fragen der Weidetauglichkeit erörterbar.

1. Einleitung

Im Grunde genommen können auf Servituts- und Einforstungsalmen im gesamten bewaldeten Gebiet die Rinder der Beweidung nachgehen, sofern keine neue Regelung erfolgt ist. Auf Almen, welche eine Bewirtschaftung in Gemeinschaft erfahren, ist vielfach eine Hochwaldauszäunung und Wald-Weide-Trennung annähernd erfolgt. Praktische Beobachtungen zeigen, dass im Hochwald die Weidetiere kaum der Futtersuche nachgehen - selbst Ziegen nicht.

Aufgrund jüngst erfolgter Weideherstellungen auf ehemaligen Waldstandorten und der Problematik, dass einerseits auf Servituts- und Einforstungsalmen seitens der Weideberechtigten nur bedingt pflegliche Maßnahmen durchgeführt werden können und andererseits die Berechtigten mit dem vorhandenen Futterangebot nach mehreren Jahren nicht auskommen, sollen auf der Basis einer Untersuchung im Kalkgebiet auf dieses Anliegen näher eingegangen werden. Im Salkammergut ist z.B. zu beobachten, dass bei derartigen Projekten ausschließlich flache oder flacher geneigte Flächen in Reinweiden umgewandelt werden. Für eine sinnvolle Weideorganisation sind auch stärker geneigte, verschiedenfältig exponierte und leicht bis mittelmäßig bestockte Flächen auszuweisen. Nicht immer ist von einer Entfernung der Baumstümpfe auszugehen, denn auch sie haben hangstabilisierende Wirkung vorzuweisen.

Vor allem die Erwägungen etwaiger Frühjahrsvor- und Herbstnachweiden bzw. der Schneefluchtmöglichkeiten sollten in diesen Almprojekten miteinbezogen werden, da sie nicht nur einer besseren Weidepflege im gesamten Almgebiet, sondern auch einer besseren Wildtierbewirtschaftung zugute kommen (Schaffung von Äsungsflächen aus der Almbewirtschaftung, früherer Abtrieb auf die Niederalmweiden usf.). Mit der Flächenberücksichtigung von überschirmten Weiden ergibt sich ein struktureller Vorteil der abgestuften Ausnützung der Weidegebiete, zu denen sich auch die Vorteile der Ausweichmöglichkeit bei Wassermangel, Hagelereignissen, Schneefällen und eine bessere jahreszeitliche Ausnützung des natürlichen Futterangebotes als Vorteile hinzugesellen.



Waldweiden dienen in erster Linie der Überbrückung der Weidetage, bevor die Tiere auf andere Weiden gelassen werden können. Je stärker sie aufgelichtet sind, umso zufriedener sind die Weideerträge. Deshalb bilden auch kleinflächige und aufgeräumte Freistellungen der beweideten Wälder oder bewaldete Übergänge zusätzliche Qualitäten im Futterangebot und sind aus der Sicht der Naturbewahrung unbedingt zu fördern. Noch nie beweidete Wälder sollen aus verschiedenen Überlegungen keiner oder können zumindest einer sachkundigen und beaufsichtigten Beweidung unterzogen werden.

2. Zur Begriffsbestimmung von „Weidetauglichkeit“

Zur Frage, welche Flächen einer Weidetauglichkeit unterliegen sollen, ist grundsätzlich der Begriff und die Absicht der zu erzielenden Erträge in Verbindung mit einer gesamthaften Beurteilung der Ausgangssituation zu definieren.

- a) Unter Weidetauglichkeit versteht man die Wuchskraft zur befriedigenden Nutzung eines natürlichen Futterangebotes, welches von der Bonität der Standorte, ihrer Lage und der zu erwartenden klimatischen Einflüsse abhängt und wozu die Frage der pfleglichen Bewirtschaftung zu berücksichtigen ist.
- b) Demzufolge sind die Ertragsabsichten der Almbewirtschafter zu berücksichtigen, ob sie neben der allgemeinen Almsommerung der Weidetiere z.B. Milch-

viehhaltung, Mast- und Einstellerwirtschaft oder Mutterkuhhaltung verfolgen. Ohne die Abzielung und Definition der beabsichtigten Erträge in Qualität und Quantität kann eine „auf die Fläche bezogene Weidetauglichkeit“ nur annähernd definiert werden. Bezüglich Weidetauglichkeit muss im Interesse eines Entscheidungsspielraums der Bewirtschafter auch in Zukunft auf eine geänderte Bewirtschaftungsintention reagiert werden können.

- c) Der Weidefutterbedarf und somit der Weidefutterflächenbedarf definiert sich aus den Nutzungsabsichten, welche dem Spielraum aller möglichen almwirtschaftlichen Interessenserwägungen entsprechen müssen. In verschiedener Fachliteratur wird von so genannten „Mindestflächenangaben“ und einer durchschnittlichen Weidedauer von 90 bis 100 Tage ausgegangen, in der heute üblichen praktischen Umlegung werden darin fälschlicherweise „Optimumangaben“ gesehen und bei den Verhandlungen das Flächenausmaß herabgeschraubt. Diese Definitionsangelegenheit ist bei Wald-Weide-Trenn- oder -Neuordnungsverfahren im Interesse der Behörden, Besitzer und z.B. der Servitutsberechtigten zu regeln, da ansonsten die Verfahren zu lange, zu teuer und in absehbarer Zeit wegen zusätzlicher Ergänzungsflächenausweisung erneut aufgerollt werden müssen.

3. Zur Tabelle

Untersucht wurden bestehende Lichtungen, Kahlschläge und größere der Beweidung unterliegende Flächen. Die in der Gesamttabelle geordneten Aufnahmen (vgl. Tab. 1) entsprechen im Grunde genommen einem „Transekt“ vom Wald oder Waldrand ausgehend auf die vom Wald nicht oder nur geringfügig (durch Beschattung) beeinflussten Freiflächen. Innerhalb der Standorte finden sich divergierende Standortbedingungen, die vor allem aus der unterschiedlichen Gründung der Böden erklärt werden und über die Vegetation zum Ausdruck kommen. Aus dem Vergleich der Vegetationsaufnahmen leiten sich qualitative Aussagen ab, welche vorhandene Indizien einerseits sichtbar machen und andererseits diese Indizien für die Erläuterung und Beweisführung von Fragen flächiger Ansprüche in Abstimmung mit dem Viehbestand zugänglich machen.

4. Die Lage und Ausgangssituation der untersuchten Standorte

Zur konkreten Erläuterung dieser Thematik wurden Vegetationsuntersuchungen in Abstimmung mit einer Agrarbehörde durchgeführt. Die untersuchten Standorte befinden sich größtenteils auf nordexponierten Hängen verschiedener Neigungen mehr oder weniger im Einzugsbereich des Glatzecks der Gemeinde Ebensee (Gimbachalm - oberösterreichisches Kalkgebiet). Je nach waldbaulichen Bewirtschaftungsmaßnahmen und weidebedingten Einflüssen entstanden Mosaikbestände, wobei, wie aus der Übersicht hervorgeht, sowohl der ehemalige Waldeinfluss, der hohe Verlichtungsgrad durch Kahlschlag und der Weideeinfluss in unterschiedlichen Phänomenen zum Ausdruck kommen. Für den Vergleich und weitere Aussagen fanden die Erfahrungen aus verschiedenen Almprojekten anderer Bundesländer auf Prinzipienebene Berücksichtigung.

4.1. Allgemeine Ausführungen über die Pflanzengesellschaften (zur Tab. 1)

Für das Verständnis der Fragestellung ist die Ausgangssituation der Standorte der heutigen Waldvegetation, aus denen Weiden herzustellen sind, wesentlich. Im Falle der Ebenseer Gimbachalm handelt es sich bei den Wäldern pflanzensoziologisch (nach Th. MÜLLER 1992) z.B. potentiell um Kleeblatt-Schaumkraut-Buchen- und -Tannen-

Buchenwälder (*Cardamino trifoliae-Fagetum*). Diese stehen im Wechsel mit Anklängen an Seggen-Buchenwäldern (*Carici-Fagetum*) stärker besonnener Lagen. In seltenen Fällen existieren auch leichte Anklänge zum potentiellen "Schluchtwald-Typ" des *Fraxino-Aceretum pseudoplatani* (W. Koch 1926) Rübel 30 ex Tüxen 37 em. et nom. inv. Müller 1966 (non Libbert 1930). Es finden sich unter forstwirtschaftlichen Einflussnahmen großflächig Fichten, Tannen und Lärchen eingemischt. Durch waldbauliche Maßnahmen wurden die benannten Gesellschaften im Grunde genommen in Fichten-Rotbuchenwald entwickelt bzw. stabilisiert (s. bei MAYER, H. 1974 bzw. 1986). Dem wissenschaftlichen Terminus entsprechend gilt für die untersuchten "waldfreigemachten" Standorte, wo sich diese charakteristischen Waldweide- und Folgevegetationsphänomene in den ersten Jahren widerspiegeln, folgende Übertragung:

- Auf den Hängen der derzeit bestehenden "Weiden" und Kahlschlagflächen ist die Bodenvegetation der Assoziation *Cardamino trifoliae-Fagetum* (Mayer et Hofmann 69 n.n.) Oberd. 69 ex Oberd. et Müll. 84 nachwirkend. An flacheren Stellen mit steinigem Untergrund, der bis an die Oberfläche reicht und wo die Sonne zum Beispiel an Waldrändern oder Kahlschlagrändern besser angreifen kann, finden sich Annäherungen an die Subassoziation *Carici-Fagetum* Rübel 30 ex Moor 52 em. Lohm. 53. Diese greifen in Abhängigkeit der Standortverhältnisse auch in den Hängen mosaikartig ineinander und werden von Arten der Kahlschlagfluren überformt. An Lichtungen und Schlagrändern, wie auch auf den Kahlschlägen sind Erscheinungsformen sichtbar, die durch das Überhandnehmen von Gräsern wie *Carex alba*, *Brachypodium sylvaticum* und *Calamagrostis varia* u.a. (Weiß-Segge, Wald-Fiederzwenke, Bunt-Reitgras) gekennzeichnet sind.
- Trockenheit an der Bodenoberfläche wird hauptsächlich durch *Clinopodium*, *Origanum vulgare*, *Carex alba* angezeigt. Wie durch die in der Tabelle 1 angezeigte Aufnahmegruppe dargestellt, kommt *Carex alba* unmittelbar nach dem Kahlschlag nicht zur Ausbildung oder muss sich erst in den Verlichtungen entwickeln, da die Kahlschlagvegetation schneller und dominanter hervorgeht. Nur an kargen Standorten gelingt ihr ein Aufkommen. Unter Weideeinfluss stehende Standorte hingegen sind durch das Auftreten der Weidevegetation und im Vergleich durch die Gräser *Carex flacca* und *Carex sempervirens* (Blau- und Horst-Segge) charakterisiert.
- Im Bereich des Gimbachs existieren Wald- und Weidetypen mit Kalk-Blaugras-Gesellschaften (*Seslerietum*) bzw., wo Wasser an den Hangfußbereichen aussickert - so genannte Kalkquellfluren. Unmittelbar entlang des Baches besteht aus den letztjährigen Einflüssen der Überflutung des Gimbaches eine wenig ertragreiche Weidevegetation mit kalkertragenden Pflanzengesellschaften auf humuslosen bzw. auf den Jungschuttmoränen humusarmen Böden.

4.2. Ausführungen zu den Bodenverhältnissen der untersuchten Bestände

Die nordexponierten Waldbestände mit Rotbuche, Fichte und Berg-Ahorn stocken auf flachgründigen Kalkschuttböden. Auf den grobskelettreichen Kalkbruchschottern bzw. dem Kalksteinverwitterungsmaterial gründen typische in der Ausprägung seichtgründige Rendzina-Böden. In der Regel haben sie auf der Fläche verteilt eine Mächtigkeit von ca. 10 bis 15cm A_n und AB-Horizonte auf Kalkschotter (C-Horizont, Ausgangsmaterial). Die Rohhumusaufgabe in Form von Laub- und Fichten-Streu ist im Einfluss des Waldbereiches gegeben und je nach Lage von einer mittelmäßigen

bis geringen Mächtigkeit ausgeprägt bzw. auf freigestellten Standorten bereits binnen 3 - 5 Jahren abgebaut. In den Abschnitten, wo Fichtenreinkulturen als Hochwald vorzufinden sind, stellen sich eindeutig Bodendegradationsvorgänge bzw. Moderrendzina-Bildungen ein. Hier befinden sich leichte bis stärkere Verpodsolierungshorizontschichten. Vom Bodentyp Podsol kann aber nicht gesprochen werden.

Kernaussage: *Die Kalkschutt- oder Kalkschotter-Standorte weisen sich durch einen sehr stabilen Untergrund aus, wodurch zumindest keine größerflächigen Verdichtungen zu erwarten sind. Kleinflächige Lehmauffüllungen oder lehmkrusige Standorte sind innerhalb des auszuweisenden Weidegebietes gegeben, aber im flächigen Ausmaß zu vernachlässigen. Die montan-alpine Weidevegetation würde bei sorgsamer Bewirtschaftung in Form von Umtriebsweiden von der Seichtgründigkeit eher profitieren.*

Das karbonatische Ausgangsgestein verwittert grundsätzlich zu basischen Boden substraten (bei Auswaschung von Calcium). Allgemein gelten die meisten in den beschriebenen Vegetationsbeständen vorkommenden Pflanzen als kalktragend. Allerdings können infolge oberflächlicher Versauerung einige Standorte als boden- und humussauer bzw. an der Bodenoberfläche als kalkarm bis -frei bezeichnet werden. Der Untergrund besteht aus groben Gesteinsbruchstücken, die verschieden mächtig mit gröberem und feinerem Kalkschotter überfüllt sind, auf denen sich Humuskarbonat-Verbraunungen gebildet haben. Beim verbreiteten Bodentyp handelt es sich um Rendzina, die in Teilen sehr flachgründig sein kann. Im Relief, wo Geländesenken vorhanden sind, konnte sich Mull-Rendzina mit geringen Humusaufgaben entwickeln. Ihr Anteil ist allerdings in der flächigen Verteilung gering. Ganz selten findet man Pseudogley-Rendzina mit höheren Tonanteilen. Diese Bodentypen gelten innerhalb der Klassifikation seitens des Nährstoffhaushaltes als mäßig und ihr Wasserhaushalt als mangelhaft. Im Sommer kann häufig Trockenheit vorherrschen, was sich am Auftreten bestimmter Arten wie beispielsweise *Clinopodium vulgare*, *Origanum vulgare* bzw. *Carex alba* widerspiegelt (s. SCHEFFER / SCHACHTSCHABEL 1984). Lediglich die Bodendurchlüftung kann aufgrund des hohen Skelettanteils als gut erachtet werden, kann allerdings bei stärkerer Ton- und Lehmbildung ebenso gestört sein, wie durch das Vorhandensein einiger Arten sichtbar wird (wie z.B. *Cirsium spec.*). Mehrere Arten zeigen die Humusform "Moder" bzw. "Modermull" an, welche vor allem in den Waldbeständen und auf den ganz frischen Schlägen vorhanden ist. Durch die Freistellung ist allerdings der Moder binnen drei bis fünf Jahre abgebaut und kommt über die veränderte Vegetation der mineralisch betonte Bodenanteil zum Ausdruck. *Oxalis acetosella* (Wald-Sauerklee) zeigt auf diesen Kalkböden oberflächliche Humusversauerung an. Die gelbliche Farbe der Blätter deutet pessimale Standortbedingungen an, was auf Humusabbau bzw. Flachgründigkeit hinweist. Seitens des Bodenwasserregimes unterliegt der untersuchte Hang mit all seinen unterschiedlichen Ausprägungen durchwegs Wassermangelerscheinungen, die über die hohe Luftfeuchtigkeit einen Ausgleich erfahren. Dies äußert sich über die Vegetation. Großteils kann im grobskelettreichen Boden Niederschlagswasser gut versickern, allerdings wird über Kondensationseffekte in den Bodenporen den Pflanzen Wasser zur Verfügung gestellt. Die tiefwurzelnden Baumarten können sich Bodenfeuchte aus tieferen Bodenschichten des oberen C-Horizontes (Schotter) erschließen. Wesentlich für die Frage der Wasserversorgung ist, dass die Pflanzen bei Trockenheit eine "Kalkbedürftigkeit" entwickeln: D.h., wenn mehr Kalk im Bodenaufbau vorhanden ist, kommen sie mit weniger Bodenfeuchte oder Niederschlägen aus und umgekehrt, je weniger Kalk aus der Verwitterung hervorgeht, umso mehr Wasser be-

nötigen die Pflanzen. Besonders deutlich ist dies u.a. bei *Mercurialis perennis* (Wald-Bingelkraut) und die überall im offenen Gelände vorkommende Art *Eupatorium cannabinum* (Wasserdost) ausgeprägt. Deshalb erklärt sich das Vorkommen dieser "Hygrophyten" auf den freigestellten, trockenen Kalkschotterböden. Diese Tatsache ist im Rahmen der Weideausweisung auf Kalkstandorten mit Nordexpositionen insofern zu bedenken, da sie bezüglich der Wasserversorgung der Pflanzen keinen unmittelbaren Nachteil nach sich ziehen, also bei den Betrachtungen als neutral zu erachten ist. Hanggrundfeuchte besteht für die Bäume zum Teil bzw. die Gehölze beziehen an den Steinen sich bildendes Kondensationswasser. Allerdings kommt es im Sommer zu einem Trockenfallen, welches durch starke Sonneneinstrahlung begünstigt wird.

Lokalklimatisch ist aus der absonnigen Lage und der Schattenlage der umgebenden Hochwälder ein hohes Maß an Luftfeuchtigkeit gegeben, von der die Bodenvegetation profitieren kann. In den Übergangszeiten herrschen auch kalte Winde aufgrund des tiefen Sonnenganges vor. Der Wärmehaushalt kann als ausgeglichen und kühl bezeichnet werden (vgl. "die kühle Waldstufe" bei HUFNAGL, H. 1970). Vergleichbare Angaben dazu existieren u.a. bei ZUKRIGL (1973) und R. FISCHER (1997). Allerdings verhält sich der klimatische Einfluss im weiteren Umraum des Weiderechtsgebietes gleich oder ähnlich. "Die Pflanzengesellschaften Österreichs" (MUCINA, GRABHERR, WALLNÖFER 1993) müssen aufgrund des Fehlens der Vegetationstabellen, die für einen Vergleich wesentlich wären, in dieser Untersuchung unberücksichtigt bleiben.

5. Strukturelle Übersicht der Aufnahmeflächen

Aus der Ordnung der Vegetationsaufnahmen in der Tabelle sind die typischen aber verschiedenen Vegetationsentwicklungen in drei *Großgruppen* in Form der angeordneten Deckungszahlen und Stetigkeiten ersichtlich, welche die Vegetationsphänomene widerspiegeln (vgl. Übersicht in Tab.2):

- Im linken Teil der Tabelle befinden sich die Standorte mit großer Annäherung an den Waldeinfluss (A - D).
- In der Mitte der Tabelle befinden sich die Standorte mit Verlichtungs- und Kahlschlagvegetation (E - G).
- Und rechts im Tabellenbild befinden sich die Standorte mit der Weidevegetation, die zum Teil mit Wald- und Kahlschlagarten durchsetzt ist (H - K).

Alle drei Großgruppen haben aus der Vornutzung (Wald) nach wie vor Wald-, Kahlschlag-, Verlichtungs- und Störung anzeigende Arten gemeinsam, die in Form der ersten zwei Artenblöcke von links bis rechts in allen Aufnahmen vertreten sind.

Die untersuchten Standorte bzw. Aufnahmen der "Weiden" (H - K) lassen sich dementsprechend für aussagekräftige Kenntnisse nach dem Alter und der Intensität der Einflüsse in verschiedene Gruppen strukturell feiner unterteilen (vgl. Tab. 1):

- 1.) Standorte mit Hochwaldrand- und Verlichtungsvegetation:
 - 1.1) Hochwaldrandstandorte mit vertretenen Hochwald-Pflanzenarten ohne typische Charakterarten.
 - 1.2) Divergierende Hochwaldrand- und Verlichtungsstandorte mit fragmentarischem Charakter und Kennzeichnung durch Farne.
 - 1.3) Grasbetonte Hochwaldrand- und Verlichtungsstandorte mit typischen Charakterarten auf unmittelbar anstehendem steinigem Untergrund.
 - 1.4) Grasreiche, flachere Standorte am Waldrand mittleren Alters, am Rand von Kahlschlägen oder auf kleinen Verlichtungen.
- 2.) Junge und aktuelle Kahlschläge mit fragmentartig ausgestatteter grasbetonter Kahlschlagvegetation, welche auch Indizien geringfügiger Beweidung zeigen:
 - 2.1) Junge Kahlschläge mit Waldcharakterarten.
 - 2.2) Aktuelle Standorte mit zwei Trophie-Typen unterschiedlicher Kahlschlag- und Brache-fluren.
- 3.) Ältere, beweidete Kahlschlagstandorte mit sich einstellender entsprechend der Situation sehr divergierender Weidevegetation im Beisein von Kahlschlagarten:
 - 3.1) Standorte mit Betonung der Kahlschlag-, Hochwald- und Verlichtungsarten.
 - 3.2) Mit Weidearten in Abhängigkeit verschiedener Beweidungsintensitäten ohne Wald- und Kahlschlagarten.
- 4.) Standorte der Almweiden beiderseits des tiefergelegenen Gimbachs, die durch Arten der Quellfluren charakterisiert sind.

6. Die pflanzensoziologische Gliederung der Verlichtungs-, Kahlschlag- und Freiweiden (vgl. Tab. 1)

Entsprechend dieser strukturellen Unterteilung nach der Aktualität der Weide- und Waldwirtschaft und anderer Einflusskomplexe kann die untersuchte Vegetationsausstattung in Anlehnung an die Übersicht der Pflanzengesellschaften OBERDORFERS (1993) gegliedert werden. Die Zuteilung erfolgt zu bereits beschriebenen Vegetationssystematiken in annähernder Weise, soweit dies der fragmentarische Charakter der Gebietsgesellschaften zuließ. Dies ist deshalb von Bedeutung, da in bislang beschriebenen Gesellschaften zwar lokal verschiedene Arten, aber dieselben oder ähnlichen Prinzipien anthropogener Inwertsetzungen zum Ausdruck kommen. Da in einer jeden Gegend die Form der Ausprägung verschieden sein kann, ergibt sich nur eine ungefähre Zuordnungsmöglichkeit, die als Anhaltspunkt dienen soll. Über die pflanzensoziologischen Phänomene wechselnder Wirtschaftsformen zwischen Wald- und Weidenutzung bestehen keine aussagekräftigen Untersuchungen, wiewohl bei PÖTSCH E.M. et al. (1998) wesentliche Aspekte auf prinzipieller Ebene Beleuchtung finden. In Anlehnung an die anerkannte Übersicht der Pflanzengesellschaften Erich OBERDORFERS (1993) gliedern sich die vorhandenen Verlichtungs-, Kahlschlag- und Freiweiden folgendermaßen:

1. Spalten A - D (lfd. N° 1-14): Teils beschattete Standorte oder im randlichen Einflussbereich der Hochwälder und Verlichtungen mit Anklängen an die Kalkbuchenwälder aus der Assoziation *Cardamino trifoliae-Fagetum* (Mayer et Hofmann 69 n.n.) Oberd. 69 ex Oberd. et Müll. 84:

- Spalte A (1-3): Artenärmere, fragmentarische Ausbildung der Assoziation *Cardamino trifoliae-Fagetum* ohne Charakterarten mit *Carex pilosa*.
- Spalte B (4-6): Durch Farne gekennzeichnete Ausbildung aus der Assoziation *Cardamino trifoliae-Fagetum* mit den Arten wie *Lycopodium clavatum*, *Asplenium viride* und *Gymnocarpium*-Arten.
- Spalte C (7-11): Versauerte durch stärkere Verlichtung gekennzeichnete Subassoziation, welche durch *Carex alba* und *Melica nutans* charakterisiert ist.
- Spalte D (12-14): Ausbildung der *Caricetosum albae*-Subassoziation auf humusreicheren Standorten mit Waldarten wie *Mercurialis perennis*, *Veronica urticifolia*, *Euphorbia amygdaloides*.

2. Spalten E - G (Ifd. N° 15-23): Fragmentarische, grasbetonte Kahlschlagvegetation, welche mit durch Beweidung geförderte Arten durchsetzt sein kann:

- Spalte E (15-18): Artenreiche Ausbildung junger Kahlschläge mit deutlicher Annäherung zum *Carici-Fagetum* mit *Carex alba*, *Calamagrostis varia*, *Carex flacca*, *Cirsium vulgare*, *Veronica chamaedrys*, sowie *Prenanthes purpurea*, *Maianthemum bifolium*, *Atropa belladonna*, sowie mit Beweidungsarten des Artenblocks *Agrostis capillaris*, *Prunella vulgaris* usw.
- Spalte F (19-21): Eine Ausbildung mit jüngster Kahlschlag- und Bracheflur charakterisiert durch *Brachypodium sylvaticum*, *Calamagrostis varia* und betont durch *Campanula rotundifolia*, *Lamium galeobdolon* und *Rubus idaeus* mit deutlicher Tendenz zum *Rubetum idaei* Pfeiff. 36 em. Oberd. 73.
- Spalte G (22-23): Ausbildung mit grundfeuchter, nitrophiler und störungsanzeigender Kahlschlag- und Bracheflur betont durch *Cirsium arvense*, *Urtica dioica* und dominant auftretender Art *Eupatorium cannabinum* mit Tendenz zum *Rubetum idaei* Pfeiff. 36 em. Oberd. 73 oder *Senecionetum fuchsii* Pfeiff. 36 em. Oberd. 73.

3. Spalten H - J (Ifd. N° 24-35): Ältere Kahlschläge mit Weidevegetation unterschiedlicher Phänomene in drei artenreichen Ausbildungen:

- Spalte H (24-27): Ausbildung der Weidevegetation mit grasreicher Brachevegetation und kahlschlagbetonter Ausstattung mit Dominanzen von *Brachypodium sylvaticum*, *Carex flacca* und *Carex pilosa*.
- Spalte I (28-32): Ausbildung der Weidevegetation mit ausklingendem Spektrum an Kahlschlagarten, Hochwald- und Verlichtungsarten und Zunahme trittertragender Weidearten mit regelmäßiger Stetigkeit von *Carex flacca* und *Fragaria vesca* der Trittvegetation mit *Plantago major*, *Bellis perennis*, *Trifolium repens*, sowie *Cerastium fontanum* agg.
- Spalte J (33-35): Ausbildung mit dominant auftretenden Weidearten in Abhängigkeit verschiedener Beweidungsintensitäten insbesondere mit *Agrostis capillaris*, sowie von *Alchemilla vulgaris* agg., *Potentilla erecta* und *Leontodon spec.*

4. Spalte K (Ifd. N° 36-38): Kalkmagerrasen und Kalkquellfluren in Annäherung an das *Seslerio-Caricetum sempervirentis* (Beg. 22 em. Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926):

- Spalte K (36-38): Assoziation mit Kalkmager- und -quellflurarten wie *Sesleria albicans*, *Aster belliastrum*, *Parnassia palustris* u.a. mit Anklängen zum "Firmetum" (*Caricetum firmiae* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926).

6.1. Zur Beschreibung und Interpretation der Vegetationsbestände

Im Groben und Ganzen wurden waldfreie Standorte mit Lichtungscharakter in einem Waldgebiet einer näheren Betrachtung unterzogen. In beinahe allen Standorten ist der ehemalige Waldeinfluss charakterisierend. Die Kombination dieser zwei prägenden Grundgradienten Wald und Weide äußert sich in den breit gestreuten Arten in den Artenblöcken *Helleborus niger*, *Brachypodium sylvaticum* und *Fragaria vesca* (Schneerose, Wald-Fiederzwenke und Wald-Erdbeere). Innerhalb dieser Artengrup-

pen kann bei der *Helleborus niger*-Gruppe von den der Waldgesellschaften typischen Artenkombinationen lokaler Färbung gesprochen werden, die auf den freigestellten Flächen nachwirken. Allerdings deutet die breit gestreute Wald- und Schlagpflanze *Veronica officinalis* (Echter Ehrenpreis) auf unersonnte und verhaserte, d.h. nicht sehr nährstoffreiche, humose bis beinahe mineralische, trockene bis mäßig-frische Standorte hin (s. KRUEDENER 1955).

Die Arten des ersten über annähernd alle Standorte greifenden Artenblocks mit *Sanicula europaea*, *Oxalis acetosella*, *Cardamine trifolia* und *Galium rotundifolium* (Sarnikel, Wald-Sauerklee, Kleeblatt-Schaumkraut, Rundblättriges Labkraut) gelten als ausgesprochene Schatten- oder Halbschattenarten. Sie halten sich mehrere Jahre nach Entfernung der schattenspendenden Baumschirme, da es ihr Wurzelsystem möglich macht und zudem im Schutz der Kahlschlag- aber auch kahlschlagnachfolgenden Brachevegetation ausharren und sich vergesellschaften können. Auch diese Arten attestieren den Erfahrungen nach, dass es sich, wie bestätigt werden konnte, um schwach humose und lehmige bis sandkrusige Böden handelt, die zwar frische Verhältnisse bei Bewaldung anzeigen, die aber bei Freistellung und aus dem fehlenden Schutz des Waldes dann als wechselfrisch bis trocken bezeichnet werden müssen. Dort, wo z.B. durch Laubansammlung und sehr langsamer Verrottung mehr Mull- oder Mullmoderlagen vorherrschen, verschwindet *Galium rotundifolium* oder geht zumindest stark zurück.

Hingegen kennzeichnen *Brachypodium sylvaticum*, *Calamagrostis varia*, *Adenosyles glabra*, *Salvia glutinosa*, *Eupatorium cannabinum* (Wald-Fiederzwenke, Bunt-Reitgras, Grün-Alpendost, Kleb-Salbei, Wasserdost) usw. aber auch *Fragaria vesca*, *Lysimachia nummularia*, *Carex pilosa* (Wald-Erdbeere, Pfennigkraut, Wimper-Segge) usf. die Gradienten Kahlschlag einfluss, Halbschatten oder Verlichtung.

In einigen Fällen können anhand des Auftretens von *Eupatorium cannabinum* (Wasserdost) die Störungszeichen und somit die Windwurfstandorte ausgemacht werden, wo sich insbesondere organische mit mineralischen Bodenanteilen durch das Aufreißen der Wurzeln und Wurzelteller vermischt haben. Einerseits steht die Artengruppe mit *Brachypodium* und *Calamagrostis* für die Veränderung des Bestandesklimas, indem sich durch die Verlichtung, Auflichtung und großflächiger Freistellung die Standorte besser erwärmen können. Andererseits stehen diese Arten dafür, dass durch die Abholzung im und auf dem Boden sich ansammelnde Nährstoffe freigesetzt werden, von denen diese Vegetation in typischer Weise profitieren kann.

Annähernd alle der hier genannten Arten aus den drei übergreifenden Artengruppen aus der Waldvornutzung und unter dem Einfluss der Brache nach der Holzschlägerung stehend nehmen in Dominanz und Stetigkeit ab bzw. verschwinden, wenn der Weideeinfluss geordnet und intensiviert wird - unter der Voraussetzung, dass die Almbewirtschafter einer investierten Pflege in den ersten Jahren nachgehen können.

Kernaussage: Wesentlich für die Einschätzung des hinkünftigen Ausmaßes der Weideflächen auf Waldstandorten ist, sich nicht vom Bild der sich in der ersten Phase einstellenden Weidevegetation blenden zu lassen. Der nährstoffreiche Eindruck wird durch freigesetzte Nährstoffe der ersten Jahre vermittelt, was sich später wieder ändert, wenn die Nährstoffe verbraucht sind. Dann ist auch von einer gravierenden Reduktion des Weideertrages auszugehen.

Die freigesetzten Nährstoffe führen nur kurzfristig zu einer besseren Nährstoffversorgung, was sich am anfänglichen Auftreten von Weidearten mit gutem Futterwert zeigt. Schon mittelfristig (nach 10 Jahren) nimmt das Nährstoffniveau ab und es wer-

den sich dem Standort – den flachgründigen Rendzinen – entsprechend Kalkmager-
rasen einstellen.

Zur Grobübersicht der untersuchten Standorte sei zum Verständnis noch einmal ein
theoretisches Transekt vom Waldeinfluss zu den weidebetonten Flächen abfolgend
dargestellt:

- Stärker vom Wald beeinflusste Standorte.
- Typische und aktuelle Kahlschlag-Standorte.
Beide Gruppen stellen Standorte von Weidevorstufen dar.
- Unter dem heutigen Einfluss der Beweidung stehende Standorte,
welche aktuell für die Tauglichkeit absehbarer Almweiden stehen.

**6.1.1. Standorte mit Waldweide, sowie im randlichen Einflussbereich der
Hochwälder und Verlichtungen mit Anklängen an die Kalkbuchenwälder**
aus der Assoziation *Cardamino trifoliae-Fagetum* (Mayer et Hofmann 69 n.n.)
Oberd. 69 ex Oberd. et Müll. 84 [Spalten A - D (Ifd. N° 1-14)]:

An den Waldrändern und lichten Waldweiden stellen sich Vegetationsgesellschaften
ein, die nach wie vor im Einflussbereich der benachbarten bestehenden Wälder ste-
hen und bei denen sich infolge geringer Beweidungstätigkeit keine typische
Trittvegetation eingestellt hat. Sie sind stark von der ehemaligen Waldboden- und
Waldnachfolge-Vegetation geprägt und können allgemein als grasreiche
Brachestandorte benannt werden.

Vom Futterwert her können diese Vegetationsdecken während der Zeit der Untersu-
chung keinen wesentlichen Beitrag zur Almwirtschaft leisten, da die meisten vertrete-
nen Arten vor allem aufgrund ihrer Qualität von den Nutztieren (und auch von den
Wildtieren) verschmäht werden. Diese Standorte sind durch almweidetechnische
Aufwände in Weiden umwandelbar, ab dem Zeitpunkt, wenn der Schattendruck nicht
mehr besteht und der Viehtritt die "neusiedelnden" Weidearten selektiert und kurzfris-
tig stabilisiert. Ein möglicher Weideertrag muss bei guter hinkünftiger Standortbeein-
flussung im Vergleich zu den anderen hier beschriebenen eher als mittelmäßig er-
achtet werden. Die Begründung liegt in der Flachgründigkeit der Standorte.

**Spalte A (1-3): Artenärmere, fragmentarische Ausbildung der Assoziation *Car-
damino trifoliae-Fagetum* ohne Charakterarten mit *Carex pilosa***

Die Aufnahmen dieser Standorte haben mit 100 % einen sehr hohen Überschir-
mungsgrad, wobei dies umgekehrt in einer geringen Deckung von 15% der Boden-
vegetation zum Ausdruck kommt. Man kann von Waldweiden oder stark beschatteten
Waldweiden sprechen. Diese artenärmere, fragmentarische Ausbildung mit einer
zeitweisen etwas besseren Lichtversorgung hat keine kennzeichnende Artenkombi-
nation aufzuweisen. Wiederum treten bei diesen Aufnahmen die Waldarten hervor,
die durchgängigen Kahlschlagarten haben mit einer Deckung von + eine geringe Ste-
tigkeit zu verzeichnen, was ebenfalls auf den geringen Lichtgenuss der Standorte
hinweist. Die Standorte deuten mit *Carex pilosa* (55) und *Calamagrostis varia* (44)
zwei Varianten an, denen bei dieser Untersuchung nicht näher nachgegangen wur-
de. Offenbar handelt es sich hierbei um klimatisch kühle Verhältnisse und die Arten
deuten auf eine geringe Distanz der Flächen zum Wald hin.

Spalte B (4-6): Durch Farne gekennzeichnete Ausbildung aus der Assoziation *Cardamino trifoliae-Fagetum* mit den Arten wie *Lycopodium clavatum*, *Asplenium viride* und *Gymnocarpium*-Arten

An den nach der Waldabholzung nach wie vor am stärksten beschatteten Waldrändern stellen sich Fluren mit den Farnen *Lycopodium clavatum*, *Asplenium viride* und *Gymnocarpium*-Arten (Keulen-Bärlapp, Grünstieliger Streifenfarn und Eichenfarn-Arten) ein. Sie gelten als Zeichen für einen geringen Verlichtungsgrad oder für eine sehr kurzperiodische Tageslichtsumme und können sich infolgedessen auch längere Zeit an diesen Standorten halten. Die Farne, aber auch Pfennigkraut (*Lysimachia nummularia*) und Wald-Habichtskraut (*Hieracium murorum*) deuten auf einen höheren Versauerungsgrad hin, der dadurch gegeben ist, dass bei geringem direktem Lichteinfluss nur ein geringer (Roh-)Humusabbau und eintretende Mineralisierung stattfindet. Hinzu kommt der im Vergleich höhere Grad an Luftfeuchtigkeit und die aus dem Wald streichenden kühleren Luftverhältnisse. Diese Ausbildung aus der Assoziation *Cardamino trifoliae-Fagetum* hat keine eindeutig stetig-dominant auftretenden Arten, was auf die Vielschichtigkeit dieser Schattenstandorte hinweist. Einzelne Pflanzen können allerdings entsprechend der Standortverhältnisse Dominanzen vorweisen. Insgesamt haben diese Standorte einen Vegetationsbedeckungsgrad von 55 bis 80 Prozent.

Spalte C (7-11): Versauerte und durch stärkere Verlichtung gekennzeichnete Subassoziation (*Caricetosum albae*-Gesellschaft), welche durch *Carex alba* und *Melica nutans* charakterisiert ist

Standorte mit sehr flachgründigen Rendzinen oder knapp an der Bodenoberfläche anliegenden Steinen, mit einem hohen Versauerungsgrad und mit zumindest zeitweiser guter Waldrand-Bodenbesonnung sind durch das dominante Auftreten von *Carex alba* und *Melica nutans* (Weiß-Segge, Nickendes Perlgras) gekennzeichnet. Es handelt sich offenbar um gering geneigte Flächen, wo durch die Sonneneinwirkung eine gute Lufteerwärmung oder sogar relativer Wärmestau erfolgt und im Sommer vorübergehend Trockenheitsphasen wirksam sind. Typisch für diese Subassoziation sind trockene bis mäßig trockene Bedingungen. Das hochstete und dominante Auftreten von *Carex alba* ist bemerkenswert und für Buchen-Tannen- und Fichten-Buchenmischwälder eine charakteristische Formation. Auch FISCHER (1997) weist bei mit *Carex alba* bedeckten Flächen auf eher hagere Standorte hin.

Spalte D (12-14): Ausbildung der *Caricetosum albae*-Subassoziation auf humusreicheren Standorten mit Waldarten wie *Mercurialis perennis*, *Veronica urticifolia* und *Euphorbia amygdaloides*

Innerhalb der *Caricetosum albae*-Subassoziation findet sich auf Standorten mit besserem Humus- oder Rohhumusaufbau eine Ausbildung, welche durch *Mercurialis perennis*, *Veronica urticifolia* und *Euphorbia amygdaloides* (Wald-Bingelkraut, Nessel-Ehrenpreis, Mandelblättrige Wolfsmilch) ausgeprägt ist. Diesen Pflanzen nach verzeichnen diese im flächigen Ausmaß nicht sehr häufig vorkommenden kleinstandörtlichen Vegetationsausprägungen frische Standortbedingungen u.a. bei guter Besonnung von Morgen bis Vormittag. *Euphorbia amygdaloides* zeigt zudem leichte Verlehmung oder Lehmschichten an. Diese Gesellschaft unterliegt einer minderen Beschattung und ist an leichten Senken, wo sich Laubstreu ansammeln kann und sich folgedessen Mull- oder Mullmoderdecken bilden können, vertreten. Vergleichend bestätigt sie im Besonderen die Ansicht, dass *Carex alba* eine Rohhumus anzeigende

de Pflanze ist, die allerdings mit dem Wurzeltiefgang auf kalkhaltigen Substraten fußt.

6.1. 2. Fragmentarische, grasbetonte Kahlschlagvegetation, welche mit Weidearten durchsetzt sein kann [Spalten E - G (Ifd. N° 15-23)]:

Innerhalb der lokalen Kahlschlagvegetation wurden der *Caricetosum albae*-Gesellschaft entsprechende Standorte, die einen höheren Lichtgenuss erfahren, aufgenommen. Daneben wurden die vom Vieh nicht betretenen Bereiche mit charakteristischer Waldabraum-Verbrachungsvegetation ausgestattete Bereiche näher betrachtet. In typischer Weise treten die Standortstörung anzeigenden Arten auf, die mit Massenwuchs reagieren. Hinzu kommt ein Gradient hoher Nährstoffverfügung, der sich aus der Nitrifikationsrate infolge anfallender Schlägerungsabfälle (Rindenteile, Reisigabfall, Kleinholzansammlungen) und aus der Mineralisierung des Laubs bzw. der Humusaufgabe erklärt.

Hinsichtlich des Futterwertes von Kahlschlägen ist zu sagen, dass kleine Mosaik vorhandener Weidevegetation ebenso wie einige Kahlschlagflurvarianten durchwegs ein Futterangebot bieten. Dies gereicht aber keineswegs einer befriedigenden Weidewirtschaft, zumal die Tiere weitläufiger der Futtersuche nachgehen müssen und sich aufgrund dieser Tatsache keine Weidevegetation konsolidieren kann. Kahlschlagfluren, welche sowohl Giftpflanzen, wegen ihrer Inhaltsstoffe verschmähte Arten und faserreiche Arten verzeichnen, können allgemein betrachtet bezüglich heute üblicher Rinderrassen nur bedingt ein Futterangebot bieten. Es muss auch in Betrachtung gezogen werden, dass sich vielfach Vegetationsstrukturen einstellen, welche der Beweidung hinderlich sind.

Spalte E (15-18): Artenreiche Ausbildung junger Kahlschläge mit deutlicher Annäherung zum *Carici-Fagetum* mit *Carex alba*, *Carex flacca*, *Veronica chamaedrys*, *Cirsium vulgare*, sowie *Prenanthes purpurea*, *Maianthemum bifolium*, *Atropa belladonna*, sowie mit Beweidungsarten des Artenblocks *Agrostis capillaris*, *Prunella vulgaris* usw.

Bei dieser Gruppe handelt es sich um Flächen, welche nach dem Kahlschlag mit Nährstoffen gut versorgt sind und welche eine mittelmäßige Gründung aufweisen. Die besseren Bodenverhältnisse erklären sich aus der Mineralisation, aus dem Aufzehren organischer Stoffe (z.B. Streuzersetzung) und geringfügig aus einem stärkeren Horizont an Ton- und Lehmschichten im Vergleich zu den vorher besprochenen Standorten. Dies kann mit dem in geringer Weise lehmanzeigenden Arten wie *Ranunculus acris*, *Prunella vulgaris* (Scharfer Hahnenfuß, Gewöhnliche Brunelle) bestärkt werden. Zudem kann auf diesen Flächen ein leichtes Ausmaß an Standortstörung, wie sie z.B. bei der Holzurückung entsteht, wirksamer als auf schotterreichen, flachgründigen Böden, zum Ausdruck kommen. Dementsprechend kommt auch ein Lehm- und Störungszeiger wie *Cirsium vulgare* (Gewöhnliche Kratzdistel) hier vor. Das Störungsmaß kann aus der Häufigkeit und Soziabilität der auftretenden Individuen als gering erachtet werden. Unter diesen Bedingungen gesellen sich in typischer Weise die ersten Waldfolgearten wie *Prenanthes purpurea*, *Epilobium montanum*, *Atropa belladonna* und *Solidago virgaurea* (Purpur-Hasenlattich, Berg-Weidenröschen, Tollkirsche und Echte Goldrute), aber auch *Veronica chamaedrys* (Gamander-Ehrenpreis) und in ersten Andeutungen *Geranium robertianum* (Stink-Storchschnabel) hinzu. Wie die vorher genannten Arten deuten diese ebenfalls auf lehmgrusige Böden mit guter Streuzersetzung hin und haben gemeinsam, dass sie für die Stickstofffreisetzung nach der Waldschlägerung stehen und bereits die eintre-

tende Bodengare auf frischen und gut mineralisierten Böden anzeigen (vgl. dazu KRUEDENER 1955). Dieses Vegetationsphänomen bedeutet nicht unbedingt Nährstoffreichtum, sondern nur (!) anfänglich gute Nährstoffversorgung.

Im Artenblock mit *Cirsium vulgare* stellen sich auch Magerrasenarten wie *Carex flacca* und *Carex sempervirens* ein, welche die Anzeichen für in Summa geringe Humusaufgaben andeuten, die nach dem Vergehen der Kahlschlagvegetation und in weiterer Form mit den einen und anderen stärker werdenden Magerrasenarten zu einer charakteristischen Ausprägung kommen können. Dies ist von der weiteren Beeinflussung der Standorte abhängig, ob man sie brach fallen lässt oder einer Weidewirtschaft unterzieht. Diese Charakteristik wird durch das stete Vorhandensein von *Carex alba* und *Calamagrostis varia* untermauert und deutet das langfristige Potential der Standorte an.

Wie KRUEDENER (1955) richtig verweist, reagiert die Tollkirsche (*Atropa belladonna*) auf den kalkhaltigen Verwitterungsboden mit lehmigem Anklang und nicht auf Humosität. Diese ist bei mehreren durchgeführten Bodenproben nicht ersichtlich gewesen. Im Gegensatz zu den in der Einleitung dieses Großkapitels erwähnten, schwach humose Standorte charakterisierende *Veronica officinalis* deutet *Veronica chamaedrys* besser versorgte Standortsverhältnisse an, die sich aus dem Beweidungseinfluss ergeben. Charakteristisch für diese Standorte ist der Artenreichtum, der sich aus den verschiedenen Einflüssen der Gradienten insbesondere der im geringen Ausmaß besseren Gründung der Standorte erklärt. Vor allem die Bodenfaktoren mit kalkhaltigen, verlehnten Schotterböden verschiedener Korngrößen vermischt mit Humus bis Mull-(moder)-Humus sind der Ausbildung mit mehreren Arten förderlich. Dementsprechend können auf den flachgründigen Standorten sowohl Moderwurzler (z.B. *Prenanthes purpurea*) wie Moderhumusabbauer und -wurzler (z.B. *Solidago virgaurea*) und im Kalkschotter bis Lehm wurzelnde Pflanzen auftreten.

Spalte F (19-21): Eine Ausbildung mit Kahlschlag- und Bracheflur charakterisiert durch *Brachypodium sylvaticum*, *Calamagrostis varia* und betont durch *Campanula rotundifolia*, *Lamiasium galeobdolon* und *Rubus idaeus* mit deutlicher Tendenz zum *Rubetum idaei* Pfeiff. 36 em. Oberd. 73

Die Kahlschläge und Brachestandorte auf flachgründigen Standorten sind durch das Auftreten des Nitrifizierungszeigers *Rubus idaeus* (Himbeere) gekennzeichnet. Diese Art verdeutlicht tätige, frische Lehmböden (OBERDORFER 1994). *Campanula rotundifolia* (Rundblättrige Glockenblume) und *Lamiasium galeobdolon* (Goldnessel) begleiten die Himbeere und verdeutlichen gemeinsam mit Wald-Erdbeere (*Fragaria vesca*) eine gute Nährstoffversorgung und intensive Mineralisation des Humus auf anlehmigen Sandkrus- oder lockeren, durchlüfteten Lehmböden. Es handelt sich um die besten Böden im untersuchten Gebiet, die in kleinen Flächen in Abhängigkeit von Lehmansammlungen in Geländesenken entstanden sind. Erwähnung müssen hier die hohen Dominanzen von *Brachypodium* und *Calamagrostis* finden, welche auf ein höheres Alter, sprich ältere, konsolidiertere Kahlschläge hinweisen.

Spalte G (22-23): Ausbildung mit grundfeuchter, nitrophiler und störungsanzeigender Kahlschlag- und Bracheflur mit *Cirsium arvense*, *Urtica dioica* und dominant auftretender Art *Eupatorium cannabinum* mit Tendenz zum *Rubetum idaei* Pfeiff. 36 em. Oberd. 73 oder *Senecionetum fuchsii* Pfeiff. 36 em. Oberd. 73

Im Trophiegehalt gut mit Nährstoffen versorgte und vor allem grundfrische Standorte, welche im Vergleich zu den vorher beschriebenen eine noch tiefere Gründung aufweisen und welche ein bestimmtes Maß an kleineren Standortstörungen und Ver-

dichtungen z.B. bei der Holzrückung (durch Ganzbaumernte, Blochschleifen, Erntemaschinen usf.) erfahren haben, sind vor allem durch typische, zum Teil hohen Bodenstickstoffgehalt anzeigende Kahlschlagstörungszeiger charakterisiert. Dazu zählen: *Cirsium arvense*, *Urtica dioica*, *Stachys sylvatica* (Acker-Kratzdistel, Große Brennnessel, Wald-Ziest) und *Cirsium vulgare*. Seitens des Wasserhaushalts im Boden spielen hier Hangsickerwässer mit, weshalb auch *Mentha longifolia* (Roß-Minze) zwar im geringen Ausmaß und *Eupatorium cannabinum* (Wasserdost) aber relativ dominant auftreten. Die Arten deuten auch auf durchlässige und nicht verdichtete Böden hin.

6.1.3. Ältere Kahlschläge mit z.T. vorherrschender Weidevegetation unterschiedlicher Phänomene in drei artenreichen Ausbildungen [Spalten H - J (Ifd. N° 24-35) wegen des fragmentartigen Charakters nicht pflanzensoziologisch zugeordnet]:

Jene Vegetationsphänomene, die aufgrund der in Stetigkeit auftretenden Artenkombinationen und Gesamthabitus als Weidevegetation bezeichnet werden müssen, treten durchgängig auf den flacher geneigten und annähernd flachen Standorten auf. Dies deutet darauf hin, dass diese Pflanzenausstattungen durch den Einfluss der derzeitigen Beweidung induziert und stabilisiert wurden. Allgemein verzeichnen die intensiver beweideten Standorte innerhalb der untersuchten Gesamtfläche eine hohe Artenzahl, die sich aus der Beteiligung der Wald- und Waldfolge-Arten ergibt. Innerhalb dieser Weide-Aufnahmen können drei Gruppen unterschieden werden: Eine mit höheren Anteilen und eine mit geringen Anteilen von Wald-, Kahlschlag- und Unkrautflur und eine dritte Gruppe, die davon mehr oder weniger frei ist.

Bei der Bewertung der Vegetationszusammensetzung als Futter kann von einem guten bis sehr guten Futterwert gesprochen werden, wobei zwar der Süßgräseranteil höher liegen sollte, dessen Zusammensetzung aber trotzdem in qualitativer Hinsicht als positiv zu erachten ist. In Fällen, wo die Kahlschlag- und Waldfolgevegetation beteiligt ist, muss richtigerweise von verbrachenden Weiden gesprochen werden, bei denen der Futterwert im Abnehmen begriffen ist.

Die Weidevegetation differenziert betrachtet, beinhaltet aus der Art ihrer Verteilung der Artengruppen in Abhängigkeit von Neigung und Standortbedingungen zusätzlich wertvolle Aussagen, inwiefern aus den Kahlschlagflächen Weiden herstellbar sind. Die in der Tabelle angeordneten und verglichenen Standorte beinhalten eine Entwicklungsphase, aus der *eindeutig Weidetauglichkeit attestiert* werden kann. Aus den Beobachtungen anderer Almen im Großraum Salzkammergut kann gefolgert werden, dass sich die auf den Kahlschlägen einstellende Weidevegetation auch auf die Hänge ausbreitet. Dass sich dies in verschiedenen Fällen derzeit nur bedingt so entwickeln konnte, ist aus der Situation der servitutsberechtigten Bauern erklärt, denen die *geordnete* Weidebewirtschaftung seitens der Grundbesitzer bislang nicht möglich war. Neben einer geregelten Beweidung würde zur Verbesserung der Weidevegetation auch das Aufräumen, Schwenden, Entsteinen usf. in den ersten Jahren nach Kahlschlag von Vorteil sein, wenn eine bessere Absprache mit den Waldbesitzern bestünde.

Spalte H (24-27): Ausbildung der Weidevegetation mit grasreicher Brachevegetation und kahlschlagbetonter Ausstattung mit Dominanzen von *Brachypodium sylvaticum*, *Carex flacca* und *Carex pilosa*

Bei dieser Ausbildung mit grasreicher Brachevegetation mit *Brachypodium sylvaticum*, *Carex flacca* und *Carex sempervirens* beginnen kleinweise Arten der Weideve-

getation Flächen zu besiedeln. Die typische trittertragende Vegetationsausstattung fehlt allerdings in charakteristischer Weise. Die Weideindizien sind mit dem Artenblock mit *Agrostis capillaris*, *Prunella vulgaris* usw. unstet und fragmentarisch angedeutet. Die Artenkombinationen erfahren durch den Weidegang der Rinder eine erste Stabilisierung, wiewohl nach wie vor den ehemaligen Wald anzeigende Arten vertreten sind.

Charakteristisch verhält sich im Vergleich zur Aufnahmegruppe Spalte I (Ifd. N° 28-32) das deutlichere Auftreten der Lehm- und Tonboden anzeigenden Arten. Sie sind auch in der Spalte I vorhanden, allerdings in einer anderen Artenkombination. Bei diesen Aufnahmen wird die Besiedelung der trittertragenden Arten noch im vermehrten Ausmaß durch Wald-, Kahlschlag- und Brache-Unkrautflur hintangehalten, da aus der derzeit bestehenden Weideorganisation keine Stabilisierung der Weidevegetation erfolgen kann. Dementsprechend treten bei dieser Ausbildung *Ranunculus repens* und *R. acris*, *Agrostis stolonifera* oder *Ajuga reptans* besser in Erscheinung, die aber auch in den anderen Weidestandorten vertreten sind. Bei *Tussilago farfara* (Huf-lattich) handelt es sich um einen weiteren Lehm- und Tonanzeiger, der vermehrt in den benachbarten Weidestandorten zu finden ist, handelt es sich um. Als typisch für diese Gesellschaft gelten *Chaerophyllum hirsutum* und *Deschampsia cespitosa* (Behaarter Kälberkropf, Gewöhnliche Rasenschmiele), die auf frische und nährstoffreiche Standorte hinweisen, die sich sowohl aus dem mineralischen Anteil aus der Verwitterung der Schotterböden, aber vielmehr aus dem Eintrag des Düngers der weidenden Tiere begründet. Der Anteil dieser Flächen an der Gesamtfläche erstreckt sich allerdings auf ein geringes Ausmaß.

Spalte I (28-32): Ausbildung der Weidevegetation mit ausklingendem Spektrum an Kahlschlagarten, Hochwald- und Verlichtungsarten und Zunahme trittertragender Weidearten

Charakterisierend für diese Ausbildung ist die Trittvegetation mit *Plantago major*, *Bel-lis perennis*, *Trifolium repens* sowie *Poa annua* (Breit-Wegerich, Gänseblümchen, Weiß- oder Kriechender Klee und Einjähriges Rispengras). Sie zeichnen sich durch ein kleines und flachstreichendes Wurzelsystem aus. Ihre Blattrosetten und die kriechende Ausbreitungsweise ermöglichen ihnen, dem Viehtritt in widerstandsfähiger Weise Stand zu halten. Etwas tiefer wurzelt hingegen der "Pfahlwurzler" *Taraxacum officinale* (Gewöhnlicher Löwenzahn).

Cerastium fontanum agg., *Luzula sylvatica* und *Taraxacum laevigatum* agg. (Quell-Hornkraut, Groß-Hainsimse, Heide-Löwenzahn) deuten sowohl auf offene aber aus dem geringfügigen Vorhandensein von Rohhumus auf Versauerungsindizien bzw. auch auf später erfolgende Versauerungstendenzen hin, (die bei möglichem Waldeinfluss wiederum mit *Carex alba* sichtbar werden können). Die regelmäßige Stetigkeit von *Carex flacca* und *Fragaria vesca* muss hier Erwähnung finden, da sie Hinweis darauf gibt, dass es sich hier um keine reinen Weiden handelt, sondern sich die Weidevegetation im Einfluss einer Verbrachungssituation befindet, die aus der Weidenutzung überformt ist. Wald-, Brache- oder Schlagarten kommen nicht mehr wesentlich zum Tragen.

Rotklee (*Trifolium pratense*), Rundblättrige Glockenblume (*Campanula rotundifolia*) und Löwenzahn und auch die typischen Trittarten sprechen für gute Nährstoffversorgung (im Besonderen mit Kalium). Sie verdeutlichen den Eintrag organischer Nährstoffe durch den Rinderkot und -harn und stehen in Verbindung mit der Äsung dieser Standorte durch das Hirsch- und Rehwild. Bis auf Ausnahmen konnten auf diesen Weideflächen Losungen von Hirsch- und Rehwild vermerkt werden, wie in der Tabel-

le 1 auch angegeben ist (siehe Tabellenkopf die Zeile mit Lösungsvermerk). Hierbei besteht eine eindeutige Korrelation zwischen Weidegesellschaften und Wildtier-äsungsbeobachtungen.

Spalte J (33-35): Ausbildung mit dominant auftretenden Weidearten in Abhängigkeit verschiedener Beweidungsintensitäten insbesondere mit *Alchemilla vulgaris* agg., *Potentilla erecta* und *Leontodon spec.*

Bei dauerhaftem Weideeinfluss treten die typischen Weidearten vermehrt hervor und die aus der Bodenvegetation des Waldes bzw. aus der Kahlschlagvegetation entspringenden Arten beinahe völlig zurück. Dementsprechend charakterisieren vor allem *Alchemilla vulgaris* agg., *Potentilla erecta*, *Leontodon spec.* und *Achillea millefolium* agg. (Wiesen-Frauenmantel, Blutwurz, Wiesen- bzw. Herbst-Leuzenzahn und Echte Schafgarbe) diese Flächen. Mengenmäßig sind diese Gesellschaftsbestände allerdings durch die stet verteilten Arten *Agrostis capillaris* und *Festuca rubra* (Rot-Straußgras und Rot-Schwingel), zwei typische und trittfeste Almweidegräser, sowie *Trifolium repens* und *Agrostis stolonifera* (Weiß-Klee und Kriech-Straußgras) bestimmt.

Einige Waldschattenarten kommen in dieser Ausbildung nur mehr unbedeutend am Bestandaufbau zum Tragen. Die typisch für diese Standorte in den Artenkombinationen vertretenen Arten wie *Alchemilla vulgaris* agg. und *Plantago lanceolata* (Spitz-Wegerich) weisen wiederum auf den Eintrag organischer Dünger auf geringfügig lückigen Standorten hin. Als eine Bestätigung für die Entwicklung versauerter Oberbodenschichten steht *Potentilla erecta* (Blutwurz), obwohl wir es im gesamten Gebiet mit Kalkböden zu tun haben. Dies verdeutlicht die oberbodennahen Entwicklungstendenzen und ihren Einfluss auf die Vegetationsbeschaffung, wobei aus dem saurem und basischen Milieu zweierlei Artenspektren ermöglicht werden, die zwar nicht eindeutig voneinander getrennt auftauchen, allerdings ineinander übergreifen und gesellschaftlich zur Ausprägung kommen können.

6.1.4. Kalkquellfluren in Annäherung an das *Seslerio-Caricetum sempervirentis* (Beg. 22 em. Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926) [Spalte K (lfd. N° 36-38)]:

Auf schottrigem Kalkuntergrund wurden ebene und geneigte Weidestandorte aufgenommen, welche schon Jahrhunderte lang als waldfrei gelten. Die flachen Standorte wurden im Zuge des Hochwasserereignisses 2002 mit Schotter überfüllt und sind zum Teil wieder eingeebnet worden. Diese überformten Standorte besitzen im Grunde genommen kaum eine bzw. keine Humusauflage, haben aber über dem Schotter eine vergleichsweise hochgradig dichte Moosbedeckung zu verzeichnen. Daneben finden sich die geneigten Weidestandorte mit typischen Kalkmagerrasen-Gesellschaften und bei Stellen, wo Wasseraustritt besteht, so genannten Kalkquell-Fluren. Beide Vegetationstypen können miteinander verzahnt sein.

Insgesamt handelt es sich bei dieser zu letzt behandelten Standortsgruppe um Flächen, die großteils ähnlich mit den vorhin beschriebenen Weidearten besiedelt sind, deren Aufwüchse sich entweder aus Sameneintrag oder aus dem Untergrund herleiten. Diese zum Teil geringmächtig humosen bzw. humuslosen bis gering lehmigen, basischen bis mittelmäßig versauerten Standorte sind durch so genannte "Kalkmagerrasen-Arten" charakterisiert, zu denen *Sesleria albicans*, *Aster belliastrum*, wie *Parnassia palustris* und *Molinia cerulea* (Kalk-Blaugras, Alpenmaßliebchen, Herzblatt, Blaues Herzblatt) und weitere Arten zählen. Letztere beiden Arten weisen auf grund- bis sickerfrische oder wechselfrische Begebenheiten hin. Aus pflanzensozio-

logischer Sicht kann man bei Teilstandorten auch von leichten Anklängen zur Assoziation der Kalkquellflurarten mit Neigung zum "Firmetum" (*Caricetum firmae* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926) sprechen. Hinzu gesellen sich *Carex flacca* (Blau-Segge) und stet auch *Potentilla erecta*. Waldarten oder Schlagarten fehlen.

Insgesamt handelt es sich um Weidestandorte, die möglichst früh bestoßen werden sollten, damit keine alten, überständigen Bestände zur Beweidung kommen, welche dann vom Vieh (und Wild) verschmätzt werden und zur Degradation neigen. Diese Standorte sollen als Frühjahrsvorweiden in Erwägung gezogen werden und können zwar mit geringem Ertragspotential aber doch bei früher Nutzung und später Herbstnachweide einen pfleglichen Zustand erlangen, der für die Weidewirtschaft als produktiv erachtet werden kann.

7. Aussagen zur Weidetauglichkeit ehemals mit Wald bestockter Flächen

7.1. Grundlagenerhebung und Plan ermöglichen ein planvolles Vorgehen

Zielführendes Vorgehen erfordert einen nachvollziehbaren Plan. Zur näheren Gebietsausweisung soll ein Plan verfasst werden, aus dem der Umfang möglicher Ausweisungsflächen hervorgeht bzw. auch die strukturellen Überlegungen zur Organisation von Weide, beweidetem Wald und in Teilen der verbliebene Überschirmungsgrad vermerkt sind. Darauf baut ein Maßnahmenkonzept auf. So kann auf einer soliden Grundlagenerhebung planvoll reagiert, korrigiert und sowohl seitens der Bewirtschafter als auch der Behörden dazugelernt und die eingesetzte Arbeit an den Wirkungen überprüft werden. In solchen Ausführungen sollen auch landschaftskundliche Gesetzmäßigkeiten, geschichtliche Erfahrungen (mündliche und Dokumentationen) und jagdliche Aspekte einfließen, die für alle beteiligten Fachinteressen von Bedeutung sind.

Für das Verständnis der hier vorliegenden Vegetationsuntersuchung auf Waldweiden ist die in den letzten 30 Jahren abgelaufene Geschichte der Standorte wesentlich. Gewisse Teile der Waldungen boten durch geringfügige Lichtungen den Tieren Futter, auch wenn sie es auf weiter Flur zu suchen hatten. Aus der Abholzung und Freistellung der Standorte in den letzten 10 Jahren entstanden offene stärker lichtbeeinflusste Standorte auf denen das Weidevieh durch die Nutzung Weide herstellte. Aus der breiten Palette der untersuchten Aufnahmeflächen ist ersichtlich, dass sich in weiten Teilen die Wald-, die Waldlichtungs-, die Kahlschlagvegetation aus dem Weideeinfluss mit einer Weidevegetation zu verzahnen beginnt. Die waldlichen Gradienten wirken insofern so stark nach, da seitens der agrarischen Nutzung bislang keine oder nur geringe pfleglichen Tätigkeiten verrichtet wurden oder werden durften.

Aus der Vegetationstabelle geht eindeutig hervor, dass die Waldstandorte auch ohne größeren Maschineneinsatz weidetauglich gemacht werden können. Aufgrund des weitläufig einheitlichen Bodentyps mit Kalkverwitterungsmaterial ist weder Vernäsungsgefahr im Verzug, noch werden Verdichtungsprobleme aufkommen. Das kann aus dem Umfang der untersuchten Standorte und dem dort auftretenden Pflanzenbestand belegt werden und ist aus forstlicher Fachliteratur auch nachweisbar.

Wechselnde Gradienten der Standortbeeinflussung kommen teils überlagernd teils unmittelbar zum Ausdruck. Grundsätzlich überwiegt eine seichtgründige Humusauf-lage. Im Wechsel dazu existieren kleinere Flächen, wo mittlere Gründigkeiten, mit Lehm oder Feinerde gefüllt, aufscheinen und durch geringe Stetigkeit Lehmanzei-gender Arten charakterisiert sind. Frische und Edellaubcharakterarten innerhalb der Kalkbuchenmischwälder ergeben sich aus der hauptsächlichlichen Nordexposition, wo die Sonneneinstrahlung keinen so großen Einfluss auf Feuchtigkeitsentzug zeitigt.

An manchen Stellen sind allerdings auch Trockenheit ertragende Pflanzen vorzufinden.

7.2. Zur Einschätzung der Ertragssicherheit

Es handelt sich um flachgründige, im Untergrund mit Steinen versehene Wälder. Die Entwicklung punktueller Weidevegetation erfolgte unter dem Einfluss der derzeitigen Bedingungen der servitutsberechtigten Almbewirtschaftung. Aufgrund der bestehenden weitläufigen Begehrbarkeit zur Weidesuche der Rinder können die stichprobenartigen Untersuchungen quantitativ folgendermaßen interpretiert werden:

- Die Beispiele verdeutlichen im Vergleich der Vegetationsaufnahmen erstens, dass die Standorte als eindeutig weidetauglich gelten, allerdings aus der Sicht der Neuordnung von Wald und Weide nur unter Einsatz almwirtschaftlicher Tätigkeiten urbar gemacht werden können.
- Zweitens kann aus der sich derzeit auf diesen kleinen Flecken abzeichnenden Weidevegetation abgeleitet werden, dass sie zu intensiv genutzt werden, da insgesamt ein Futtermangel besteht.
- Drittens darf das Artenspektrum nicht darüber hinwegtäuschen, dass nach dem Kahlschlag in erhöhtem Maße Nährstoffe freigesetzt werden, wie unter dem Einfluss der Entfernung der Kahlschlagvegetation und des Abraums sowie bei kontinuierlicher Beweidung anhand der Vegetationsausstattung sichtbar wird.
- Demzufolge ist bei Neuordnung der Weideverhältnisse schon mittelfristig, wenn durch die Weidewirtschaft die Nährstoffe entzogen werden, eine Verminderung des Weideertrages auf den grobskelettreichen und flachgründigen Standorten möglich, was aber mit der Möglichkeit der Umtriebsweidewirtschaft in Abhängigkeit von der Flächenabschätzung in den Griff zu bekommen ist.

Aus bisherigen Erfahrungen bei Wald-Weide-Trennverfahren sollte im Kalkgebiet von einer größeren Weideflächenausweisung als bislang ausgegangen werden, da in den Folgejahren die Almbewirtschaftler mit dem natürlich angebotenen Futter nicht auskommen und langwierige Folgeverfahren sich abzeichnen. Neben den großteils als Freiweide zu bewirtschaftenden Flächen, sind aus almwirtschaftlicher und tier- wie jagdökologischer Sicht auch kleine Jungwälder bzw. beweidete, lockere Waldstücke zu belassen bzw. waldbaulich zu fördern. Über mehrere Jahre der Beweidung werden sich Borstgrasweiden (Nardeten) im Verband mit Kalkmagerrasenfluren (*Seslerieten*) mit Tendenz zum *Seslerio-Caricetum sempervirentis* (Beg. 22 em. Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926) einstellen, welche nicht mehr das Ertragspotential der weidebetonten Kahlschlagmischvegetation vorweisen werden, wie nach der Schlägerung des Waldes.

7.3. Wie sollen die Weideflächen organisiert und strukturiert werden?

Insgesamt kann der Lichteinfluss allerdings unter den derzeitigen Belichtungsverhältnissen nur als mittelmäßig bis gering erachtet werden, da aus der Sicht der breit verteilten Palette Aufnahmen mehr oder weniger freigestellter Standorte nach wie vor *Oxalis acetosella* (Wald-Sauerklee) vertreten ist oder auch die Art *Mycelis muralis* (Wald-Lattich) sich lange an den Standorten hält. Dies lässt den Schluss zu, dass bei einer großflächigen Freistellung über die Einwirkung der Sonne sowohl Licht- als auch Wärmefaktoren zum Tragen kommen, die im vermehrten Maß eine zweckdienliche Veränderung der derzeitigen Weidevegetation gesamthaft nach sich ziehen wird, die einerseits artenreicher und andererseits auch im Bestandaufbau ertragreicher wird.

Demzufolge sind größere Kahlschläge zu bewerkstelligen, welche der besseren Lichteinwirkung und somit der Weidevegetationsentwicklung entgegen kommen. Dazwischen können auf den steinigten Rücken oder weniger ertragreichen Streifen vor allem Fichten-Lärchenwäldern verschiedenen Alters und unterschiedlicher Überschirmungsgrade belassen bzw. gefördert werden, sodass für das Vieh und Wild Unterstände möglich sind.

Weiters sind im Sinne einer abgestuften Futterausnutzung entsprechend des jahreszeitlichen Futterangebotes auch in der Höhenabstufung differenzierte Weideflächen anzulegen. Innerhalb der Großflächen sind Weideunterteilungen vorzunehmen, da ansonsten das Futterpotential nicht ausgenutzt werden kann und bei Mangel der Pflege es zu Ertragseinbußen durch Vegetationsdegradation kommt. Zudem ist für das Wildtiermanagement eine bereichsanteilige Beweidung von Vorteil.

7.4. Zur Einschätzung auszuweisender Weidegebiete auf nordexponierten Standorten und Hinweise zu zukünftigen Bewirtschaftungsfragen

Ein Vorteil nordexponierter Flächen ist der Schutz vor allzu langer, mehrwöchiger Sonneneinstrahlung im Sommer und somit vor der Austrocknung der Standorte mit geringem Potential an Bodenwasserhaushalt bzw. Wasserhaltevermögen. Allerdings kann sich dieser Aspekt bei zu lang währendem Wärmemangel auf die Vegetationsentwicklung negativ auswirken. Deshalb gilt es beim Vorgehen der Almflächenausweisung die Gunst des Reliefs zur Gestaltung klug zusammenhängender Almweideflächen zu nutzen. Noch einmal sei kurz angeführt: *Das Licht einlassen und eine weite Öffnung wäre im gegebenen Fall als wichtigstes Prinzip zu verfolgen unter Belassung einer teilbereichsweisen Gehölzbestockung.*

- a) Zu den Niederalmen: Aufgegebene und zugewachsene Niederalmbereiche bzw. extensivierte Niederalmen sollen in Zukunft aus verschiedenen Gründen wieder in Form einer Umtriebsweide bewirtschaftet werden. Die Weideflächen sollen in annähernder Weise als Almvor- und -nachweide dienen. Diese Standorte sind bei sommerlichen Dürreperioden und Wassermangel, sowie bei Schneeeinbruch als Schneeflucht zu sichern. Sie können bei gegebenem Potential auch einer Mahd unterzogen werden. Die Abschätzung des Flächenausmaßes richtet sich ca. nach der zweiwöchigen Frühjahrs- und einwöchigen Herbstweidedauer.
- b) Grundsätzlich sollen in den Reinweiden auch einzelne und gruppenweise angeordnete Gehölze für den Unterstand und andere Aspekte enthalten sein. Es erscheint aus arbeitspraktischen Gründen geboten, die steilsten Hänge von der Beweidung auszunehmen. Aus wildtierökologischer Sicht sollen Baumgruppen unterschiedlichen Alters und Übergangsbereiche mit überlappenden Weide- und Waldanteilen belassen werden. Auch an steinreichen Standorten kann eine Auflichtung bei einem Überschirmungsgrad von 20 bis 50% erfolgen.
- c) Auf nordexponierten Almen ist das Maß der Gehölzüberschirmung in Abhängigkeit des Wasserhaushaltes in den Hängen abzuwägen. Tendenziell ist von einer geringeren Überschirmung auszugehen als auf südexponierten Almen. Die ohnehin absonnigen Lagen sollen eine Überschirmung von etwa 5 - 10 % nicht überschreiten, damit die Futterqualität und -menge erhalten bleibt. Dies hat seine Begründung, den Sommer über ausreichend Wärmesummen zum Gedeihen einer befriedigenden Weidevegetation zu erlangen (s. Beispiele der Lärchweiden in allen Bundesländern). Die Schaffung aller Möglichkeiten zur Bildung eines ausreichenden Wärmehaushaltes ist dabei zu verfolgen. Zu berücksichtigen ist dabei

- auch der Waldrandschatteneffekt. Auf den Freiflächen aber auch an den Wald-rändern sollen teilweise mit Bäumen bestockte Bereiche bestehen bleiben bzw. auch dichte Jungaufwüchse zugelassen oder gefördert werden. Hierbei liegt die Baumartenwahl im Ermessen der Bewirtschafter. Empfohlen können Fichte, Lärche, Berg-Ahorn und Gewöhnliche Esche aber auch Eberesche werden. Aus dieser Betrachtung müsste in Nordlagen von einer echten „Waldweide“ Abstand genommen werden. Ehemalige Waldweiden können allerdings für weitere Weideausweisungen als zukünftige Weide-Reserven mit einer hinkünftigen Überschildung von 5 bis 10% vorgesehen werden, wobei eine Nutzung klar geregelt sein muss, da vor allem Schutzaspekte zu berücksichtigen sind.
- d) Die Almgebiete sollen grundsätzlich mit traktorbefahrbaren Wirtschaftswegen erschlossen sein, damit einerseits die Almflächen pfleglich bewirtschaftet und zudem die Holzbestände in und außerhalb der Weideflächen (unter Berücksichtigung der Einbeziehung der Holzbezugsrechte der betroffenen Servitutsberechtigten) genutzt werden können.
 - e) Wasserfassungen (auch außerhalb der künftigen Weidegebiete) sollen möglichst hoch angefahren werden, damit einerseits die Hüttenstandorte als auch die Viehtränken mit Leitungen gut erreicht werden können. Ein Speichervolumen ab ca. 5000 Liter (=5m³) für 25 GVE ist für eine reibungslose Almwirtschaft obligat. Auf Melkbetrieben erfolgt eine Wassermengenbemessung dem Viehbestand und Betriebsstandard entsprechend.
 - f) Die zentrale Lage einer Almhütte ist unter Berücksichtigung der arbeitsökonomischen Weideunterteilungen zu erwägen, sodass das Almgebiet mehr oder weniger in mehrere Koppeln unterteilbar sein soll, wobei jede Koppel ansatzweise einen Anschluss an die Hütte haben sollte. Zudem ist der hochgelegene Wasserspeicher so zu stationieren, dass von diesem alle Weiden mit Wasser versorgt werden können. Teilweise ist eine Viehtränke für zwei Koppeln zugänglich zu machen, indem sie entlang eines in der Falllinie liegenden Zaunes angeordnet ist.
 - g) Vorweg genommen werden muss, dass bei den Waldweide-Neuordnungs- bzw. -Trennverfahren bislang von einem täglichen Futterbedarf von 13 bis 15kg ausgegangen wurde. Aufgrund dieser Vorgabe und der sich danach orientierten Flächenausweisung kann vielleicht in den ersten Jahren nach Herstellung der Weidestandorte durch die hohe Mineralisations- und Nitrifikationsrate der freigestellten und gestörten Böden der Bedarf erfüllt werden. Allerdings haben in- wie ausländische Erfahrungen gezeigt, dass bereits nach 5 bis 7 Jahren der erwartete Ertrag abnimmt, da die Voraussetzungen aus Humusabbau und Mineralisationsrate aus dem Mangel an Bodenstörung, wie sie sich aus der Waldschlägerung und aus der Maschinenbearbeitung der Standorte ergeben hat, nicht mehr gegeben ist. Demzufolge ist die berechnete Fläche von einem Faktor von 1,25 zu erhöhen.

Bei der Einschätzung der *Mindestfutterfläche* (!) ist von der eingeschätzten Weidekapazität auszugehen, wie sie Rudolf KÖBER (1937) im Wesentlichen dargestellt hat, wobei dieser Autor damals von anderen Nutztierleistungen ausgegangen ist (siehe zu dieser Frage auch AIGNER, EGGER, GINDL, BUCHGRABER 2003).

Exkurs Abschätzung der Weidefläche:

Ungeklärt ist nach wie vor ob sich Berechnungen auf ein Stück Rind oder eine Großvieheinheit (=GVE mit 500kg Lebendgewicht) beziehen sollen. Dies müsste in Absprache mit den zuständigen Servitutsbeauftragten oder Interessensvertretern eindeutig de-

finiert werden. Bei den Verfahren wird keine eindeutige Grundlage verwendet und als Folge bei Trennverfahren nicht ausreichend Weidefläche ausgewiesen.

Ein Rind entspricht 0,75 GVE. Ein "Normalrind" entspricht einer Rindereinheit von 500kg Lebendgewicht (Kuh, Ochs, Stier). Demzufolge entspricht ein Kalb bis zu einem Alter von einem Jahr einer $\frac{1}{4}$ Rindereinheit und ein Jungvieh über ein Jahr einer $\frac{1}{2}$ Rindereinheit und ein Rind um die zwei Jahre eine $\frac{3}{4}$ Einheit als Bemessungsgrundlage usf.

Dementsprechend sind die Kälber und das Jungvieh umzurechnen. Aus dieser unsachkundigen Handhabung der Umrechnung entstehen Ungereimtheiten, die vielfach Grundlage für Streitigkeiten zwischen Grundbesitzer und Weideberechtigten sind. Deshalb ist der Unterschied zwischen GVE und Rind und die Umrechnung auf rechtllichem Wege zu durchleuchten und im Interesse der Betroffenen zu regeln.

Weiters müssen die Berechnungen zur Deckung des Futterbedarfs von den im Servitutsrecht verankerten Weidetagen der möglichen Sömmerungszeit innerhalb des derzeitigen Weiderechtsgebietes ausgehen. Auch hier zeichnen sich Tendenzen ab, wo unter der Hand Abmachungen getroffen werden, wo dann in der Folgegeneration massive Probleme auftauchen. Wenn z.B. einst 144 Weidetage festgelegt wurden, so können daraus nicht 100 für die Berechnung angewendet werden, außer man rechnet sie adäquat auf die Rinderrechte um. Privatrechtliche Abmachungen neuer Weidedauer bzw. Bestockungskapazitäten sind der Agrarbezirksbehörde schriftlich zu melden, damit nicht in späteren Jahren Verfahren neu aufgerollt werden müssen. Die Agrarbehörde kann durch die Meldung ihren Beobachterstatus wahren und gegebenenfalls sachdienlich eingreifen.

Zur Frage und Klarstellung der Weidekapazität bzw. des Mindestflächenbedarfs sei nach bestehender Fachliteratur bezogen auf eine Rindereinheit folgende Flächenausweisung zusammengefasst:

Mindestflächenbedarf für ein "Rind":

0,9 - 1,3 ha: für Kuhalmen im besten Pflegezustand und mit besten Bonitäten
1,5 - 2,3 ha: mittelgute Weiden guter bis mittlerer Bodengüte
2,8 - 3,6 ha: geringwertige Weiden mittlerer bis minderwertiger Jung- bzw. Galtviehalmen
5,0 - 6,5 ha: Waldweiden pro Normalstoß Mindestflächenausmaß

Optimalflächenbedarf für ein "Rind":

1,5 - 1,9 ha: für Kuhalmen im besten Pflegezustand und mit besten Bonitäten
2,2 - 3,5 ha: mittelgute Weiden guter bis mittlerer Bodengüte
4,5 - 5,0 ha: geringwertige Weiden mittlerer bis minderwertiger Jung- bzw. Galtviehalmen
7,5 - 8,9 ha: Waldweiden pro Normalstoß Mindestflächenausmaß je nach Waldtyp

Mit der Bonitätsfrage der Standorte sollte bei anstehenden Verfahren von der Einschätzung der Vegetationsausstattung ausgegangen werden. Dem kann mit vegetationskundigen Erhebungen stattgegeben werden.

Bei bislang erfolgten Almflächenausweisungen wurde nicht von den Werten des Mindestflächenbedarfs ausgegangen und dort, wo pro Stück "Rind" oder "Großvieheinheit" von einem Hektar Weidefläche ausgegangen wird, kann dies aus fachlicher Sicht nicht gut geheißen werden, wie mittlerweile Folgeprobleme aus den Wald-Weide-Trennverfahren ersichtlich machen. Auch bei guten Bodenbonitäten bestehen diesbezüglich Probleme, da die Bodenbonität und der theoretisch errechnete Ertrag sich auf praktischer Ebene aus den Almsituationen heraus erheblich widersprechen. Übliche Weideflächenausweisungen auf guten Böden sind aus praktischer Sicht bei theoretisch

guten Erträgen in den meisten Fällen so gering bemessen, dass es aufgrund des hohen Bestoßungsdruckes auf entsprechend zu kleiner Fläche zur Degradation der Weideflächen in Qualität und Quantität kommt. Beispiele haben gezeigt, dass selbst bei besten Bonitäten mit 1,5 ha pro GVE Probleme entstehen. Es kann nicht im Interesse der Behörden, Besitzer und Bewirtschafter liegen, wenn nach mehreren Jahren abgeschlossener Wald-Weide-Trennverfahren teils bis zur Hälfte der Futtermittel auf die Almen transportiert werden bzw. ein frühzeitiger Almadtrieb notwendig ist bzw. binnen 5 bis 10 Jahren, nach mehrjährigen Streitigkeiten, ein weiteres Verfahren in die Wege zu leiten ist. Zu dieser Problematik gilt allgemein auf den wald-weide-getrennten Almen, dass zur Weidepflege auch Pferde Berücksichtigung finden müssen. Weiters ist bei bedingt maschinenbearbeitbarer Rekultivierung, wie sie in verschiedenen Fällen vorzufinden ist, eine größere Bemessungsgrundlage zu bedenken.

- h) Zur Frage der Weideherstellung: Die Baumstockrodungen und -Fräsungen sind in den flachgründigen Kalkgebieten nur auf flachen oder flachgeneigten Standorten zielführend, wenn nur die unmittelbar mit Holzstöcken besetzten ebenen Flächen gefräst würden. Eine Fräsung der Stöcke muss aber nicht unbedingt durchgeführt werden, denn aus der Beobachtung der Vegetationsgesellschaften und im Besonderen der Windwurfbereiche in der weiteren Umgebung wurde ersichtlich, dass gerade durch solche Störungen wie sie bei Fräsungen entstehen würden, verstärkt Kahlschlagvegetation zur Ausbreitung kommt (wie z.B. *Eupatorium cannabinum*, *Calamagrostis varia*), was hohe Pflegeaufwendungen hervorrufen würde. Deshalb ist unserer Ansicht nach wesentlich, nach dem Kahlschlag die Flächen von Astwerk aufzuräumen und Gelände- und Flurschäden humusschonend und -erhaltend großteils von Hand auszugleichen. Auf steilen Standorten, - auch wenn dadurch Flächenverluste gegeben sind -, sollen die Holzstöcke auf jeden Fall verbleiben, da bei Rodung der Flächenverlust enorm wäre. Bei Belassung sind die Flächenverluste durch die Stöcke und anstehenden Wurzeln vergleichsweise geringer und zudem ist eine Hangstabilisierung während den ersten Jahren der Beweidung gegeben.
- i) Im Rahmen einer Neubegrünung nach Stockfräsung sollte eine geeignete, und - sofern sie aus der näheren Umgebung erhältlich ist -, hochlagentaugliche Saatgutmischung verwendet werden. Hier sei darauf verwiesen, dass in zugekauften Saatgutmischungen kein Weißklee enthalten sein soll, da diese Sorten sich penetrant und vor allem flächenversiegelnd durchsetzen können, was einen großen Nachteil im Weidefutterertrag nach sich zieht. Vorort ist ausreichend lokalkolorierter Weiß-Kleesamen vorhanden, der über den Weidegang kleinweise Verbreitung findet. Es eignet sich dafür auch die frühjährliche Heublumensaat (kann auch von Heuflächen des Tales bezogen sein) oder Schlafsaat, welche mit zugekauften Samen oder Sägemehl gestreckt werden kann. Folgende Arten können unmittelbar als Mischung oder in einer Heublumensaat beigemischt ausgebracht werden:

Rotklee (<i>Trifolium pratense</i>)	Hornklee (<i>Lotus corniculatus</i>)
Saathafer (<i>Avena sativa</i>)	Wiesen-Schwingel (<i>Festuca pratense</i>)
Rot-Schwingel (<i>Festuca rubra</i>)	Knautgras (<i>Dactylis glomerata</i>)
Goldhafer (<i>Trisetum flavescens</i>)	Englisches Raygras (<i>Lolium perenne</i>)
Rot-Straußgras (<i>Agrostis capillaris</i> = <i>A. tenuis</i>)	Wiesen-Lieschgras (<i>Phleum pratense</i>)

Die in solchen Mischungen enthaltenen Wiesenarten reagieren nach Ansaat mit einem guten Anwuchserfolg. Sie fallen aber im Verlauf der nächsten Jahre aus, wodurch sich ortsübliche Weidearten, die über die Weidetiere eine Förderung erfahren, vermehren und die Grasnarbe bilden können. Erst sie führen zur Bildung

beständiger und stabiler Weiderasen. Die Ausbringung vorhandenen Stallmistes ist von Vorteil. Kunstdünger, Gülle oder Jauche sollten wegen der Förderung der Humusabbau-Tendenzen und eines höheren Versickerungsgrades der Böden nicht verwendet werden.

- j) Zur langfristigen Pflege, Verbesserung bzw. erleichterten Erhaltung der Weideflächen ist das gesamte Almgebiet einzuzäunen und in Umtriebsweiden zu unterteilen. Gegebenenfalls kann das Weidegebiet nach oben hin offen bleiben, was gerade für die Wildtiere von Vorteil wäre. Dies ist im Einvernehmen mit den Almbewirtschaftern und deren Notwendigkeiten zu regeln. Die Weideunterteilung ist aus folgenden Gründen durchzuführen: Der Beweidungsdruck bedingt einerseits die Nutzung des Futterangebotes, damit das bestehende Futter gezielt und frühzeitig genutzt und somit keine überalternden Pflanzenbestände entstehen können, und andererseits durch zeitweilig intensiven Vertritt und nachfolgende Ruhepause eine gute Grasnarbenverwachsung erfolgt. Durch die Umtriebwirtschaft kann ein zweiter Aufwuchs im Herbst nachkommen.

8. Zur Frage der Biodiversität

Wie wirkt sich die Waldbeweidung bzw. die Beweidung der mit Gehölzen bestockten Flächen auf die Biodiversität aus? Wie aus dem Vergleich der unterschiedlichen Standorte aus der Übersichtstabelle (Tab.1) hervorgeht, kann von einer sehr positiven Auswirkung ausgegangen werden:

- a) sowohl das Artenspektrum in den überschirmten, stärker belichteten und freigestellten Bereichen erfährt eine gravierende Veränderung,
- b) abgesehen von der Veränderung des Artenspektrums steigern sich die Artenzahlen je nach Beeinflussung im Durchschnitt auf das Doppelte,
- c) die Verzahnung kleinräumiger Mosaik unterschiedlicher Vegetationsausprägungen und mit den „Störeinflüssen“ nach der Umwandlung bilden Voraussetzungen für eine hohe Vielfalt in der Fauna,
- d) vor allem der Einfluss großflächiger Verlichtung schafft in weitläufigen Waldgebieten wertvolle „Trittsteinlebensräume“ für z.T. in diesen Regionen stark gefährdete Tierarten,
- e) seitens der Wildtiersäuger bildet das neugeschaffene Äsungsangebot eine Entlastung der Waldäsungsräume und somit der Waldkulturen,
- f) unter dem Einfluss der Beweidung erfolgt eine kleinräumige Veränderung der mosaikalen Vegetationsausstattung und gleichzeitig bei kontinuierlicher Bewirtschaftung eine Stabilisierung wertvoller Lebensräume, welche in diesen Regionen durch die weitverbreitete Auflassung von zum Teil überschirmten und waldbetonten Servituts- und Einforstungsalm en bereits sehr selten geworden sind.

Tab.1: Vegetationserhebung weidetauglicher Standorte auf Servitutsalmen im Kalkgebiet

Aufnahmegruppen	A		B			C				D				E				F			G			H				I				J			K			Aufnahmegruppen			
Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	Aufnahmenummer		
Aufnahmenummer	14	13	34	26	27	18	6	23	36	37	20	33	35	19	9	8	16	12	32	31	17	11	10	21	25	4b	15	7	3	24	2	22	4a	5	1	29	28	30	Aufnahmenummer		
Exposition	N	N	NW	N	N	NO	NO	N	N	NW	W	N	NO	N	N	N	N	N	NO	NO	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	W	N	N	N	O	O	N	Exposition			
Neigung (%)	20	40	50	10	15	55	50	10	15	10	2	50	50	60	15	15	5	10	40	55	55	10	15	30	15	10	2	3	10	15	5	3	10	4	15	3	3	55	Neigung (%)		
Veg.deckung Krautschicht	55	85	60	15	15	95	100	100	65	70	95	70	95	100	70	65	85	80	50	50	90	65	60	80	85	100	85	100	95	95	90	85	95	90	80	50	90	80	Veg.deckung Krautschicht		
Veg.deckung Baumschicht	-	-	70	100	100	70	-	30	100	100	25	80	20	15	-	-	-	-	-	60	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	-	-	-	-	-	-	Veg.deckung Baumschicht		
Veg.deckung Moosschicht	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Veg.deckung Moosschicht		
Losung: Hirsch- und Rehwild	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Losung: Hirsch- und Rehwild		
Durchschnittl. Artenzahl	27			19			23				26				45				31			33			44				43				40			37			Durchschnittl. Artenzahl		
Artenzahl (excl. Moos)	25	41	16	14	21	21	21	28	19	27	19	29	29	20	54	57	32	39	33	34	27	30	36	41	43	51	42	49	45	45	42	33	43	37	39	39	40	32	Artenzahl (excl. Moos)		
<i>Helleborus niger</i>	+	r	.	.	11	.	11	.	+	+	.	22	12	+2	12	+2	12	+	11	11	11	+	11	.	+	.	11	+	.	+	Schwarze Nieswurz, Schneerose	
<i>Sanicula europaea</i>	11	11	.	11	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Sanikel
<i>Oxalis acetosella</i>	.	22	11	+2	22	.	.	+	+	11	+	11	+2	11	.	+	11	.	+	.	.	22	11	+	11	+2	+2	+	+	Wald-Sauerklee	
<i>Cardamine trifolia</i>	.	.	11	+	+	.	.	+	+	+	Kleeblatt-Schaumkraut	
<i>Hieracium murorum</i>	33	+	+	+	22	.	.	+	+	.	11	+	+	.	11	11	+	.	+	22	Wald-Habichtskraut	
<i>Galium rotundifolium</i>	12	13	+	.	12	+	.	+	+	+	.	+	+	+	.	+	12	.	11	+	Rundblättriges Labkraut	
<i>Senecio ovatus = S. fuchsii</i>	+	+	r	r	+	.	r	+	+	.	+	+	.	.	+	+	Fuchs-Greiskraut	
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	32	21	+	22	11	22	+	11	33	.	11	11	+	+2	44	23	Wald-Fiederzwenke	
<i>Calamagrostis varia</i>	21	+	.	+	+	44	.	11	11	.	11	11	+	11	.	23	33	+	11	11	44	+	11	Berg- oder Buntes Reitgras
<i>Adenostyles glabra</i>	+	+	Grün-Alpendost	
<i>Salvia glutinosa</i>	+	+	+	.	r	.	11	12	11	r	.	.	r	+	11	23	.	.	11	+2	+2	+	+	Kleb-Salbei
<i>Eupatorium cannabinum</i>	r	11	11	+	.	+2	.	r	12	.	+	r	12	.	+	12	.	+	12	.	33	33	12	+	23	r	Wasserdost
<i>Dryopteris filix-mas</i>	+2	+	.	.	r	+2	Echter Wurmfar	
<i>Ranunculus nemorosus</i>	Wald-Hahnenfuß	
<i>Galium mollugo</i>	Wiesen-Labkraut	
<i>Lycopodium clavatum</i>	+	+3	55	Keulen-Bärlapp	
<i>Asplenium viride</i>	+	12	Grünstieliger Streifenfar	
<i>Gymnocarpium robertianum</i>	.	+2	r	Kalk-Eichenfar	
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	Eigentlicher Eichenfar	
<i>Carex alba</i>	44	55	34	55	45	34	55	23	13	34	+2	Weiß-Segge	
<i>Melica nutans</i>	Nickendes Perigras	
<i>Mercurialis perennis</i>	11	+	r	Wald-Bingelkraut	
<i>Veronica urticifolia</i>	+	Nessel-Ehrenpreis	
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	Mandelblatt-Wolfsmilch	
<i>Carex flacca</i>	.	12	.	.	.	11	Blau-Segge	
<i>Carex sempervirens</i>	Horst-Segge	
<i>Veronica chamaedrys</i>	+	Gamander-Ehrenpreis	
<i>Cirsium vulgare</i>	Gewöhnliche Kratzdistel	
<i>Geranium robertianum</i>	Stink-Storchschnabel	
<i>Prenanthes purpurea</i>	Hasenlattich	
<i>Maianthemum bifolium</i>	Zweiblättriges Schattenblümchen	
<i>Epilobium montanum</i>	Berg-Weidenröschen	
<i>Atropa belladonna</i>	Tollkirsche	
<i>Solidago virgaurea</i>	Echte Goldrute	
<i>Campanula rotundifolia</i>	r	Rundblättrige Glockenblume	
<i>Lamium galeobdolon</i>	.	11	Goldnessel	
<i>Rubus idaeus</i>	Himbeere	
<i>Cirsium arvense</i>	Acker-Kratzdistel	
<i>Urtica dioica</i>	Große Brennessel	
<i>Mentha longifolia</i>	Roß-Minze	
<i>Stachys sylvatica</i>	Wald-Ziest	
<i>Geum urbanum</i>	Echte Nelkenwurz	
<i>Agrostis capillaris</i>	Rot-Straußgras	
<i>Prunella vulgaris</i>	Gewöhnliche Brunelle	
<i>Galium anisophyllum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Vegetationsausstattung und Vegetationsdynamiken auf Schwendflächen

– Untersuchungen zur Schwendung der Gehölze Grün-Erle, Lat- sche, Grau-Erle in verschiedenen Regionen

Das Schwenden von Zwergsträuchern, Krummholz oder jungen Bäumen stellt die wohl gängigste und am weitesten verbreitete Pflege- oder Rekultivierungsarbeit auf den Almflächen dar, mit welcher durch Entfernung der Gehölze die Ziele des Offenhaltens von Almflächen und einer Verbesserung der Weidequalität verfolgt werden. Beim Schwenden werden die Gehölze je nach Größe und Durchmesser mit Freischneider oder Motorsäge, bisweilen auch noch mit Schwendsense oder Schwendzange, Schwendschere oder Schwendhacke knapp über der Bodenoberfläche abgeschnitten. Der Erfolg und die Dauerhaftigkeit der Schwendung hängt wesentlich vom richtig gewählten Arbeitszeitpunkt (den „Schwendtagen“) ab, da andernfalls der Neuaustrieb der geschwendeten Gehölze noch gefördert werden kann.



Schwenden

Unter Schwenden versteht man das Abholzen der Gehölze über dem Wurzelstock zur Freihaltung der Weideflächen. Erlenschwendungen haben den Vorteil, dass nach Abholzung der Sträucher die akkumulierten Nährstoffe aus dem Oberboden wirksam werden und hochwüchsige Vegetationsausprägungen ermöglichen. Allerdings sollen nur dort Schwendungen durchgeführt werden, wo sich der Arbeitsertrag rechnet und der höhere Futterertrag auch tatsächlich genutzt werden kann. Von den guten Flächen aus können sodann je nach Futterbedarf die Ränder einer pfleglichen Nutzung unterzogen werden.

Bäuerliche Grundüberlegungen zum Schwenden

Das Schwenden ist eine pflegende, rekultivierende und meliorative Arbeit mit dem Ziel, die Vegetationsdynamik hin zu baumbestimmten Gesellschaften (Verbrauchs- und Vegetationsdynamik) zu unterbrechen und kraut- und grasreiche Weidebestände mit verbesserter Futterqualität und Zugänglichkeit herzustellen bzw. derartige Flächen zu erhalten oder (wieder) auszuweiten. Dabei gilt, dass die dazu nötigen Arbeitseinsätze im almwirtschaftlichen Alltag eher den Sonderfall darstellen, da diese Arbeiten bei klug organisierter Weideführung großteils von den Weidetieren über weite Strecken nebenher und „umsonst“ übernommen werden! Bei intensiver Weidenutzung in partieller Bewirtschaftung verstärkt sich der Druck auf die Gehölze. Um eine pflegliche Begleitung der Weiden kommen allerdings die Almbewirtschafter nicht umhin. Andererseits war es den Bauern zu allen Zeiten bekannt, dass vom Aufwuchs mancher Gehölze – speziell der Erlen-Arten, aber auch der Latschen und zu einem gewissen Maße auch der Alpenrosen – ihrerseits bestimmte meliorative Wirkungen auf die betroffenen Standorte ausgehen. Dazu zählen die Aufarbeitung von entstehendem Rohhumus, Stickstoffanreicherung und Nährstoffaufschluss aus tiefer liegenden Bodenschichten, die Milderung kleinklimatischer Extrema durch Beschattung, oberflächlicher Austrocknungsschutz und der Ausgleich des lokalen Wasserhaushaltes der Standorte. Aus standortsökologischer Sicht handelt es sich um Wirkungen der Gehölzdecke, die eine Vorbereitung der Standorte auf anspruchsvollere Waldgesellschaften bedeuten. Deshalb wurde und wird der Wechsel von Offenhalten und dem Zulassen von Gehölzaufwüchsen in der bäuerlichen Almbewirtschaftung in einem handwerklichen Sinne auch ganz gezielt zur Stabilisierung und Regeneration des Nährstoff- und Humushaushaltes betrieben (vgl. MACHATSCHEK, M. 2002a). Die so initiierten, mehrjährigen Zyklen von Akkumulation und Abbau von Humus und Nährstoffen, gekoppelt an einen planvoll gehandhabten räumlichen Wechsel zwischen den Flächen ermöglichen vor allem in den weitläufigen Hang-, Rand- und Peripherielagen der Almen eine vorausschauende Vorratshaltung der Flächen – unter Einhaltung einer sinnvollen Arbeitswirtschaft. Dabei darf auf die beim Schwenden anfallenden Zusatz- und Nebenerträge – wie dem Laub, dem Reisig und Holz der Grün-Erle (vgl. MACHATSCHEK, M. 2002b), die das Schwenden zu einer unmittelbar produktiven Arbeit machen können, nicht vergessen werden. Im Erscheinungsbild der Vegetationsausstattung der Alm kommt dies im Nebeneinander unterschiedlicher zeitlicher Entwicklungs- und Altersphasen zum Ausdruck. Demzufolge ist bei Wald-Weide-Neuordnungsverfahren vor allem bei Servituts- und Einforstungsalm en von einer umfangreicheren Weideflächenbemessung auszugehen, als bislang verfolgt wurde.

Was kann aus der Vegetationsentwicklung abgeleitet werden

Besondere Bedeutung für die Vegetationsdynamik und die darüber bestimmte Nutzung kommt beim Schwenden dem Impuls infolge der Freistellung zu. Belichtung und unmittelbare Wärmebestrahlung sorgen für beschleunigte Mineralisierung, Mobilisierung und Freisetzung von Nährstoffen und Stickstoff und bedingen die rasche Aktivierung des Samenvorrates im zumindest teilweise offenen Boden. Das kann zu einer starken und raschen Entwicklung der krautigen Vegetation, aber auch zu Dominanzausbildung weniger, besonders raschwüchsiger und konkurrenzkräftiger Arten führen. Besonders, wenn Streu und Astwerk als Reste der Schwendung auf den Flächen verbleiben, ist eine Verunkrautung mit wüchsigen, polycormonen Arten möglich. Neben einem sorgfältigen Aufräumen der Schwendflächen ist eine vorausschauende Planung der Folgenutzung durch Beweidung (Tritt, Verbiss) die Voraussetzung für

eine zufriedenstellende, artenreiche und nahrhafte Weidevegetation. Mit der nachfolgenden Weideorganisation und Weideführung auf Schwendflächen steht und fällt der investierte Arbeitseinsatz der Schwendungen, deren Ertrag grundsätzlich in der Wirkungsdauer und somit im Weidefutterertrag zum Ausdruck gebracht wird.

Im Folgenden werden beispielhaft Vegetationsdynamiken auf Schwendflächen mit unterschiedlichen Gehölzen bei verschiedenen Schwendungsaltern bzw. Umtriebszeiträumen und auf verschiedenen Standorten (Geologie, Boden-Wasserverhältnisse, Höhenlage und Exposition) dargestellt. Dazu wurden von unserer Forschungsstelle im Speziellen untersucht:

- * verschiedene Grün-Erlenbestände (*Alnus alnobetula*) und Schwendungen von Grün-Erlen, die auf mehreren Beispielsalmen dokumentiert wurden;
- * das Beispiel eines 5 Jahre zuvor im Zuge einer Almrekultivierung geschwendeten Latschenbestandes (*Pinus mugo*) und dessen Entwicklung als Weidefläche auf einer Alm in den oberösterreichischen Kalkalpen;
- * Beispiele von Grau-Erlenbeständen (*Alnus incana*) mit unterschiedlichen Schwendaltern sowie aktuell beweideter bzw. in Verbrachung begriffener, potentieller Grau-Erlenstandorte, welche zum Vergleich als Referenzflächen herangezogen werden können, von einer Alm im Salzburger Schiefergebiet.

In den folgenden Kapiteln werden die Wirkung des Gehölzaufwuchses auf die (krautige) Vegetation und damit auf den Gesamthaushalt der Standorte, die Wirkung der Schwendung auf den verschiedenen Standorten sowie die mittelfristige Entwicklung der Vegetation unter Einfluss der jeweiligen Folgenutzungen dargestellt.

1. Grün-Erlenbestände (*Alnus alnobetula* = *A. viridis*) und deren Schwendungen (Tab. 1)

Auf frischen Substraten – an wasserzügigen Hängen oder bei längerer Schneebedeckung – bilden vor allem auf silikatischem Untergrund Grün-Erlen-Bestände die weit verbreitete Folgevegetation von selten oder nicht mehr genutzten Hangweiden im hochgelegenen Waldgürtel und oberhalb der Baum- und Waldgrenze. Die Grün-Erle (*Alnus alnobetula* = *A. viridis*) folgt in der subalpinen Höhenstufe der Almen auf zwergstrauchreiche Fazies (v.a. Alpenrosen – *Rhododendron ferrugineum*), oder auch auf Brachebestände, die von Hochgräsern oder Farnen bestimmt waren, baut diese ab und bereitet auf diese Weise oftmals den Boden für die nachfolgenden Baumbestände aus Eberesche, Fichte und Lärche vor.

Allgemein bekannt ist die Fähigkeit der Grün-Erle, vorhandene Rohhumus- und Streuaufgaben aufzuarbeiten und abzubauen. Dazu vermag die Grün-Erle ihre Wuchsorte über Jahrzehnte hin zu besetzen und als dominante Art in Anspruch zu nehmen, unter deren beschattendem Schirm nur wenige andere Arten aufzukommen vermögen.



Nach Jahrzehnte langer Gehölzverbrachung entstehenden auf den Schwendflächen wieder hochwertige Weiden. Auf ton- und lehm- also nährstoffreichen Standorten bringen großflächige Schwendungen auch Koppelausmaße, welche von der Bestoßung her gut bewirtschaftbar sind. Allerdings sollen auch vereinzelt größere Gehölzgruppen aber auch die Einhänge zu den Bächen und Gräben als Unterstand für das Schalenwild belassen werden.

Die Schwendung der Grün-Erlenflur bringt eine schlagartige Belichtung mit einem zusätzlichen Schub der Mineralisierung und der Freisetzung von Nährstoffen. In diesem Milieu entwickeln sich rasch Bestände, die vornehmlich aus Reitgräsern (*Calamagrostis spec.*, *Agrostis schraderiana*), Farnen (*Athyrium filix-femina*, *Thelypteris limbosperma* u.a.) und Hochstauden (z.B. *Senecio ovatum*) aufgebaut werden und

die pflanzensoziologisch zu den Kahlschlagfluren der *Epilobietea angustifolii* Tx. et Prsg. in Tx. 50 zu stellen sind. Folgt auf die Schwendung nicht sogleich eine regelmäßige und gezielte Beweidung, so vermag die entstehende Kahlschlagflur ihrerseits die Standorte zu „versiegeln“. Die über den Schwendimpuls angeregte, standörtliche Dynamik kommt alsbald wieder ins Stocken. Erst die Nutzung des über die Freistellung hergestellten meliorativen Impulses durch Beweidung (Tritt, Verbiss) bildet die Grundlage für eine almwirtschaftlich wertvolle, floristisch und ökologisch vielfältige Folgevegetation.

Die Tabelle, welche Aufnahmematerial von mehreren Almen aus dem Salzburger und dem Tiroler Raum enthält, veranschaulicht die Vegetationsdynamiken von aktuell oder ehemals beweideten und nunmehr verbrachenden Beständen, auf denen die Grün-Erle aufwächst, sowie von Standorten, auf denen Schwendungen in verschiedenen Zeiträumen der Vergangenheit durchgeführt wurden.

Im Dienste der Vergleichbarkeit wurden Referenzaufnahmen von Flächen mit naturbütig jeweils analogen Gegebenheiten angefertigt, die jedoch im Zuge der Bewirtschaftung unterschiedlich gehandhabt wurden. In der Tabelle zeigen die Artenkombinationen der einzelnen Vegetationstypen die Tendenzen standörtlicher Veränderungen infolge Offenhaltung, Beschattung, Freistellung, Beweidung und Verbrachung. Des Weiteren indizieren die Vegetationsausstattungen die Vorgänge des Auf-, Ab- und Umbaus von verschiedenen Humusformen (Rohhumus, Moderhumus, Mull) und die damit verbundene Verfügbarkeit von Nährstoffen. Die sortierte, tabellarische Anordnung des Aufnahmematerials mit den Referenzflächen belegt die Vergleichbarkeit von Tendenzen, die jenseits standörtlicher und floristischer, lokaler bzw. regionaler Eigen- und Besonderheiten lesbar werden. Die Aufnahmen stammen alleamt von aktuellen oder ehemaligen Hangweiden aus der Höhenstufe zwischen 1800 m und 1900 m NN Seehöhe.

Floristisch-soziologische Gliederung der Tabelle der Grün-Erlen-Swendflächen

Die Tabelle der Grün-Erlen-Bestände erhält eine Zweiteilung, welche durch zwei Trennartengruppen begründet wird:

Die Gruppe der Arten um Ruchgras (*Anthoxanthum odoratum*), Schweizer Löwenzahn (*Leontodon helveticus*), Feld-Hainsimse (*Luzula campestre*) sowie Faden-Binse (*Juncus filiformis*), Betonien-Teufelskralle (*Phyteuma betonicifolium*), Echter Ehrenpreis (*Veronica officinalis*), Wiesen-Segge (*Carex nigra*) und Besenheide (*Calluna vulgaris*) der Differentialartengruppen D3 und D4 kennzeichnet die Aufnahmegruppen der Spalten A – C.

Bei den Arten handelt es sich um Weidezeiger, Rohhumuswurzler und Lückenbesiedler, die kennzeichnend sind für magere oder ausgehagerte Weiden. In den abgebildeten Beispielen deuten sie aktuellen oder jünger extensivierten bzw. bereits vergangenen Beweidungseinfluss und die damit verbundenen Standortsüberprägungen an.

Die Aufnahmegruppen der Spalten D – H werden von der Differentialartengruppe D6, vertreten durch die Arten Hain-Sternmiere (*Stellaria nemorum*), *Poa chaixii* (Wald-Rispengras), Meisterwurz (*Peucedanum ostruthium*), Schraders Straußgras (*Agrostis schraderiana*) und Gewöhnlichem Frauenfarn (*Athyrium filix-femina*) charakterisiert. Dabei handelt es sich um Arten der Hochstaudenfluren, welche auf deutlich bessere Nährstoffversorgung auf Lehm Böden hindeuten. In der Regel weisen die Standorte gut umsetzende, mullhumose Oberböden auf. Gleichzeitig lassen die betreffenden

Arten aber auch auf einsetzende oder fortgeschrittene Verbrachung ehemaliger Weidestandorte schließen.

In allen Aufnahmen beider Gruppen treten neben *Alnus alnobetula* als Strauch oder Jungpflanze mit hoher Stetigkeit die Arten Rasenschmiele (*Deschampsia cespitosa*), Berg-Sauerampfer (*Rumex alpestris*), Weißer Germer (*Veratrum album*) und Flecken-Johanniskraut (*Hypericum maculatum*) auf. Neben frischen Standortverhältnissen indizieren all diese Arten eine Beweidung. Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*) und Alpen-Goldrute (*Solidago virgaurea* ssp. *minuta*), welche ebenfalls höchst vorhanden sind, weisen auf eine – zumindest oberflächlich wirksame – Verheidung und Versauerung der Standorte hin, die ebenfalls weidebedingt sein kann.

Übergreifend vom linken Tabellenflügel (Sp. A – C) in jenen nährstoffreicheren mit *Stellaria nemorum* finden sich die Arten Rot-Straußgras (*Agrostis capillaris*), Borstgras (*Nardus stricta*) und Aufrechte Blutwurz (*Potentilla erecta*) als weitere Arten der Bürstlings-Magerweiden, sowie die Rostrote Alpenrose (*Rhododendron ferrugineum*) als deren Verbrachungsindiz (vgl. Differenzialartengruppe D1). Diese treten jedoch im rechten Tabellenflügel zurück (s. Sp. D-E) bzw. fallen sie letztendlich aus (Sp. F – H).

Der feinere Gradient der Tabelle lässt eine relativ deutliche Dreiteilung nach Artengruppen erkennen, die sich wie folgend gliedern und beschreiben lässt:

Spalten A – C: Aktuell beweidete Bestände mit Grün-Erle und deren junge Verbrachungsfazies

Spalten D – F: Unter Schwend- und Freistellungseinfluss stehende Grün-Erlenbestände mit oder ohne nachfolgender Beweidung

Spalten G – H: Fortgeschrittene Weideverbrachungen mit Grün-Erle

1.1. Aktuell beweidete Bestände mit Grün-Erle und deren junge Verbrachungsfazies (Sp. A – C)

Bei den Beständen handelt es sich um Hangweiden, in die die Grün-Erle bei geringem bzw. nachlassendem Weidedruck zunächst punktuell, später flächenhaft einwandert.

Floristisch-soziologische Merkmale

Neben die kennzeichnenden Arten der Gruppen um *Anthoxanthum odoratum* (D3) und *Juncus filiformis* (D4) treten vor allem in den Spalten A und B mit mittlerer bis hoher Stetigkeit noch eine Reihe von Arten, die über Beweidung gefördert werden, auf. Dazu gehören:

Gewöhnlicher Frauenmantel (*Alchemilla vulgaris* agg.)
 Quell-Hornkraut (*Cerastium fontanum*)
 Rot- und Weiß-Klee (*Trifolium pratense* und *T. repens*)
 Alpen-Lieschgras (*Phleum alpinum*)
 Rauher Löwenzahn (*Leontodon hispidus*)
 Weißer Krokus (*Crocus albiflorus*), sowie mit hohen Deckungen
 Rot-Schwingel (*Festuca rubra* agg.).

Arten, welche vor allem (Tritt-)Lücken auf versauerten und mit Rohhumus angereicherten Substraten besiedeln und als Indikatoren für Magerweiden gelten können, sind beispielsweise:

Arnika (*Arnica montana*)
 Bärtige Glockenblume (*Campanula barbata*)
 Norwegisches Ruhrkraut (*Gnaphalium norwegicum*).

Zur Prägung der Standorte über die Nutzung

Alle voran genannten Arten kennzeichnen magere bis mäßig mit Nährstoffen versorgte, extensiv bewirtschaftete Hangweiden, bei denen Beweidung (Fraß, Vertritt) für Stabilisierung sorgt. Durch kontinuierliche Entnahme von Biomasse und Nährstoffen, der nur in ungleich geringerem Maße ein Ersatz gegenüber steht (Ablage des Dunges auf ebenen Lagen in Hüttennähe oder auf Lägerflächen), kommt es zur allmählichen Aushagerung der Hangweiden, mit der eine Substratversauerung und Rohhumusanreicherung einher geht. Die Folge ist bei schwachem Weidedruck ein Aufkommen von Zwergsträuchern, deren pH-saures Laub für weitere Anreicherung von Rohhumus sorgt. Unter den frischen Substratbedingungen mit reichlicher Schneebedeckung, wie sie für die Grün-Erlenstandorte typisch sind, ist es neben der Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*) vor allem die Rostrote Alpenrose (*Rhododendron ferrugineum*), denen die beschriebenen Verhältnisse entgegen kommen, und die sich in den schwach beschafter Hangweiden auszubildenden Vegetationsfazies wird ein Gradient abnehmender Beweidungsintensität lesbar, der in den Ausbildungen der Spalten A – C einen Ausdruck findet:

Die Ausbildung mit Herbstlöwenzahn (*Leontodon autumnalis*) und Gewöhnlicher Braunelle (*Prunella vulgaris*) (Sp. A), in der u.a. noch Berg-Hahnenfuß (*Ranunculus montanus*) und Gold-Pippau (*Crepis aurea*) vorkommen, lässt eine regelmäßige Beweidung erkennen. Damit gehen trittbedingte Turbation und Umsetzung des Oberbodens, eine günstige Versorgung mit Nährstoffen und deren Verfügbarkeit einher. Dadurch werden einige Arten der Milchkrautweiden begünstigt.

In der Typischen Ausbildung (Sp. B) fehlen die angeführten Fettkräuter. Versauerungszeiger wie Drahtschmiele (*Deschampsia flexuosa*), Borstgras (*Nardus stricta*) und Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*) nehmen in deren Bestandsanteilen zu. Nur schwache, extensive Beweidung lässt die Auflagen von saurer Streu und Rohhumus anwachsen und begünstigt die genannten Arten.

Die Ausbildung mit Schwalbenwurz-Enzian (*Gentiana asclepiadea*) und Schattenblümchen (*Maianthemum bifolium*) (Sp. C) zeigt Standorte auf Flächen, denen seit mehreren Jahren die Beweidung fehlt oder nur gelegentlich erfolgt. Bestimmend ist das dominant werdende Auftreten von *Rhododendron ferrugineum* und *Vaccinium myrtillus*, welche die Weidegräser und -kräuter anteilmäßig in den Hintergrund treten lassen und selbst für die Ausbildung zunehmender Auflagen von Rohhumus sorgen. Die namengebenden Arten der Differenzialartengruppe D5 und der Rippenfarn (*Blechnum spicant*) deuten auf die sauren Substratverhältnisse hin. Die Lärche (*Larix decidua*) vermag bei fehlendem Verbiss in bestehenden Lücken auf der Rohhumusaufgabe zu keimen und ist in den Beständen als Jungpflanze mit z.T. beträchtlichen Anteilen vorhanden.

1.2. Geschwendete Grün-Erlenbestände mit oder ohne nachfolgender Beweidung (Sp. D – F)

In dieser Gruppe sind Bestände zusammengefasst, bei denen die Freistellung infolge der Schwendung bestimmend auf Standorte und Vegetationsausstattung wirksam wird.

Floristisch-soziologische Kennzeichnung

Floristisch-soziologisch sind diese Bestände über die Arten der Differenzialartengruppe D7 gekennzeichnet:

Österreichische Gemswurz (*Doronicum austriacum*)
Kletten-Ringdistel (*Carduus personata*)

Daneben treten am Aufbau der Bestände regelmäßig noch relativ hohe Anteile von Fuchs-Greiskraut (*Senecio ovatum*), Schraders Straußgras (*Agrostis schraderiana*) und Gewöhnlichem Frauenfarn (*Athyrium filix-femina*) hinzu. Der Charakter einer kahlschlagartigen Flur wird weiters noch durch die Arten

Bunter Hohlzahn (*Galeopsis speciosa*)
Hain-Sternmiere (*Stellaria nemorum*)
Himbeere (*Rubus idaeus*)

unterstrichen. Sporadisch sind *Rhododendron ferrugineum* und mit wechselnden Anteilen die Versauerungszeiger *Agrostis capillaris*, *Nardus stricta* und *Potentilla erecta* beteiligt.

Standörtlich-dynamische Differenzierung und Beschreibung

Nahezu alle dokumentierten Bestände stehen zum Aufnahmezeitpunkt unter den Auswirkungen der Freistellung. Dazu gehören Belichtung und stärkere oberflächliche Erwärmung mit dem damit verbundenen Mineralisierungsschub. Zugleich wirken sich aber auch Verletzungen und Störungen des Oberbodens und die Auflage von Schnittgut und Streu als Folgen der Schwendarbeit aus. Hinweise auf die beschriebenen Eingriffe sind Arten, welche im Gefolge von Störung und verstärkter Mineralisierung auftreten: *Carduus personata*, *Galeopsis speciosa* und *Rubus idaeus*. Grad der Mineralisierung und des Rohhumusabbaus hängen von der Vornutzung und vom Alter des geschwendeten Erlenaufwuchses ab. Dementsprechend ist die Gesellschaftsgruppe nach den Artenkombinationen in zwei Ausbildungen unterschiedlicher „Reife“ zu gliedern, wobei erstere Ausbildung in zwei Varianten dokumentiert ist:

Die Bestände der Ausbildung mit Roter Lichtnelke (*Silene dioica*) und Braun-Hainsimse (*Luzula alpinopilosa*) (Sp. D – E) enthalten neben *Rhododendron ferrugineum* noch eine Reihe von Weide- und Verhagerungszeigern (Artengruppe D1; *Geum montanum*, *Arnica montana*, *Gnaphalium norvegicum* usw.). Es handelt sich um die Schwendungen junger Grün-Erlen-Bestände auf noch nicht vollständig aufgearbeiteten Weidebrachen. Die Artenausstattungen tragen Hinweise auf relativ kurze Schwendumtriebszeiten von maximal 20 Jahren.

Einer besser versorgten Variante mit *Phleum pratense* (Sp. D) steht eine Typische Variante (Sp. E) gegenüber.

In der Ausbildung mit Gefleckter Taubnessel (*Lamium maculatum*) und Behaartem Kälberkropf (*Chaerophyllum hirsutum*) (Sp. F) indizieren die namengebenden Arten reifere, auch ausgeglichene, durchfeuchtete und nährstoffversorgte Wuchsorte. Ein zuvor angereicherter Rohhumus wurde von der Grün-Erle bereits vollständig umge-

setzt. Solche Ausstattungen findet man durchwegs auf Standorten, wo bereits ältere Grünerlen geschwendet worden sind.

Bei beiden Ausbildungen lag die Schwendung zum Zeitpunkt der Aufnahme zwischen 2 und 4 Jahren zurück. In keinem der dokumentierten Beispiele erfolgte nach der Schwendung eine ausreichende Beweidung. So führte die Freistellung zu Dominanzausbildungen von *Agrostis schraderiana*, *Athyrium filix-femina* und *Poa chaixii*. Mehr oder weniger regelmäßige Beweidung ist lediglich bei den Beständen der Spalte D zu erkennen. Dieser Umstand schlägt sich auch in der Beteiligung von einer Reihe von Fett- und Magerweidenarten (*Leontodon hispidus*, *Trifolium pratense* und *T. repens*, *Alchemilla vulgaris* agg. u.a.) sowie in vergleichsweise hohen Artenzahlen nieder.

1.3. Fortgeschritten in Verbrachung begriffene ehemalige Hangweiden mit *Alnus alnobetula* (Sp. G – H)

Die Gruppe umfasst gealterte Grün-Erlen-Bestände, auf denen seit mehreren Jahrzehnten keine Weidenutzung mehr erfolgt ist, und die der Verbrachung unterliegen.

Soziologie und Bestandesaufbau

Die Ausstattungen werden von Dominanzausbildungen aus *Alnus alnobetula*, *Athyrium filix-femina* (zuweilen auch ersetzt von oder vergesellschaftet mit anderen großwüchsigen Farnen wie *Dryopteris filix-mas* oder *Thelypteris limbosperma*) und Hochstauden wie *Adenostyles alliaria* und *Cicerbita alpina* aufgebaut. Durch die zunehmende Lichtkonkurrenz begründet, kommt es zu einer Verschiebung des Artenspektrums zugunsten der hochwüchsigen Stauden und Gräser. Die Eberesche (*Sorbus aucuparia*) wandert regelmäßig ein und wächst baumförmig auf. Bedingt durch das Ausfallen der Weide- und Kahlschlagarten gehen die mittleren Artenzahlen der Gesellschaften auf rund 20 zurück.

Standörtliche Kennzeichnung und soziologische Differenzierung

Mit dem Abbau der Rohhumusdecken setzt in den hochstaudenreichen Grün-Erlen-Beständen mit ausgeglichenen Bestandesklimata eine Beschleunigung der Nährstoff- und Humusumsetzung ein, die im Aufbau verhältnismäßig mächtiger Muldecken über den lehmig-frischen Ausgangssubstraten führt. Dies wird über lange und ausgiebige Schneebedeckung, welche eine für die Höhenlage vergleichsweise lange Tätigkeit des Bodenlebens im Winterhalbjahr ermöglicht, noch begünstigt. Die Wuchsorte reifen und die Substrate werden auf nachfolgende, baumbestimmte Gesellschaften vorbereitet. Nach Schätzungen bzw. Angaben von Bewirtschaftern liegt die Aufgabe der Beweidung der untersuchten Bestände zwischen 30 und 70 Jahre zurück.

Zwei Ausbildungen sind bei den abgebildeten Gesellschaftsfazies zu unterscheiden, welche in erster Linie Unterschiede im Wasserhaushalt erkennen lassen:

Eine Ausbildung mit Kriech-Straußgras (*Agrostis stolonifera*), Gewöhnlichem Rispengras (*Poa trivialis*) und Behaartem Kälberkropf (*Chaerophyllum hirsutum*) (Sp. G) lässt auf feuchte, durchsickerte Substrate schließen, die zumindest zeitweilig auch oberflächlich überrieselt werden, und wo auch Substratverdichtungen auftreten.

Demgegenüber kennzeichnet eine Ausbildung mit *Cicerbita alpina* (Sp. H) ausgeglichen durchfeuchtete, gleichzeitig aber auch gut belüftete Wuchsorte.

Der Einfluss der Dynamiken auf Artenzusammensetzung und Artenzahlen der Bestände

Anhand der synthetischen Übersichtstabelle wird der Verlauf der Artenzahlen bei den beschriebenen Vegetationsdynamiken nachvollziehbar. Die Wechselwirkung von Schwendung und anschließender, regelmäßiger Beweidung sorgt demzufolge nachweislich für die höchsten Artenzahlen innerhalb der untersuchten Bestände, gefolgt von jenen Fazies, die aktuell beweidet und von junger, aufkommender Grün-Erle durchsetzt sind. Die hohen Artenzahlen sind in den genannten Ausbildungen in der Durchdringung von Spektren aus Arten der Wirtschaftsweidens (s. VOK Molinio-Arrhenatheretea), der Heiden und Borstgrasrasen (VOK Nardo-Callunetea) und der alpinen Hochstaudenfluren (VOK Betulo-Adenostyletea) sowie einem größeren Stamm von Begleitarten zurückzuführen.

Ein starker Rückgang der Artendiversität wird mit fortschreitender Alterungs- und Verbrachungsdynamik erkennbar. Dabei fallen zunächst die Arten der Milchkrautweiden (Molinio-Arrhenatheretea) aus, die offensichtlich auf die regelmäßige Beweidung angewiesen sind. In der Folge verschwinden die Verhagerungszeiger der Heiden und Borstgrasrasen (Nardo-Callunetea) aufgrund der brachebedingt verbesserten Nährstoffversorgung der Wuchsorte. Zuletzt treten durch die zunehmende Gehölzkonkurrenz auch die Arten der Hochstaudenfluren (Betulo-Adenostyletea) sukzessive zurück. Die Artenzahlen sinken von anfänglich 54 auf bis zu durchschnittlich 18 Arten ab.

Zusammenfassung zu den Grün-Erlen-Schwendungen:

Die Grün-Erle (*Alnus alnobetula* = *A. viridis*) ist eine Meliorationspflanze, die in Symbiose mit Wurzelpilzen (Actinomyceten) Stickstoff sammelt und vorhandene Auflagen aus Rohhumus und saurer Streu abzubauen vermag. Auf diesem Wege dienen Grün-Erlenbestände zur Regeneration ausgehagerter und degradierter Weideböden. Beispiele bäuerlicher Nutzung zeigen, dass diese Eigenschaften gezielt nach dem Prinzip der Wechselwirtschaft für die Verbesserung von Hangweiden Anwendung finden (s. MACHATSCHEK, M. 2002b). Dabei werden ausgehagerte Weidestandorte über mehrere Jahre bzw. Jahrzehnte aus der Weidenutzung genommen und erwachsende Grün-Erlen belassen, um – in Analogie zur bäuerlichen Acker-Grünland- bzw. Acker-Grünland-Wald-Wechselwirtschaft – auf sparsamem Wege eine Regeneration der naturbürtigen Fruchtbarkeit zu erzielen. Parallel dazu kann eine Holz-, Laubheu-, Laub- und Reisignutzung der Aufwüchse erfolgen. Im bäuerlichen Wirtschaften ist die Schwendung Teil eines regelmäßig wiederholten Zyklus aus Steigerung der Produktivität aus der Grün-Erlen-Überschirmung, allmählicher Abnahme durch den extraktiven Weidegang, Rücknahme der Beweidungsintensität, Einwandern und Aufwachsen von Zwergsträuchern und von Grün-Erlen und neuerlicher Schwendung. Dieser Umtrieb richtet sich nach den gebotenen Standortvoraussetzungen und den bäuerlichen Erfahrungen.

Eine weitere wesentliche Anmerkung:

Unter den lang belassenen Grün-Erlen aufwüchse entstehen durch sich steigende biogene Aufdüngung aufgrund des natürlichen Nährstoffeintrags er-

höhte Bodengare-Bedingungen, welche zu einer Förderung der Erosion führen können. Erfolgt aufgrund von Schwendungen eine Schaffung von Viehweiden, so können einerseits die Nährstoffe durch die Beweidung abgeführt und andererseits durch Vertritt die Grasnarbe und die Böden verfestigt werden. Die richtige Entscheidung des richtigen Umgangs mit den Grün-Erlenschwendungen liegt wiederum in einer sachkundigen Beurteilung der Standorte.

Auswirkungen der Schwendungen auf die Biodiversität

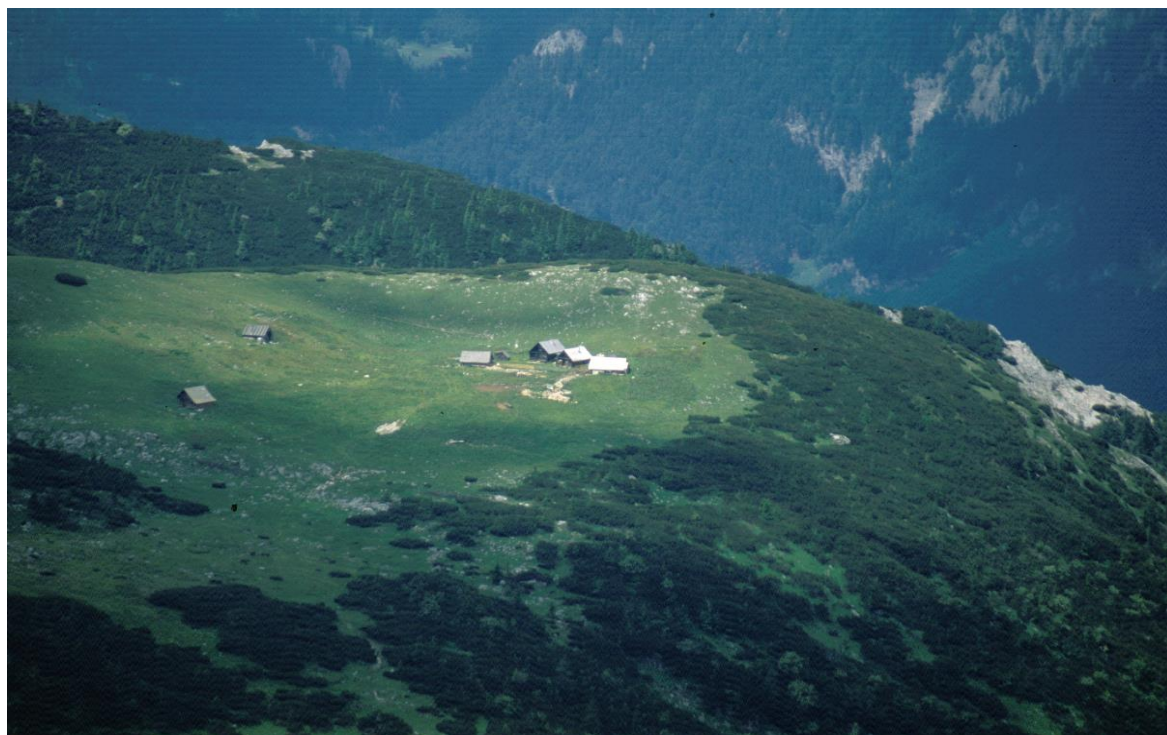
Die Schwendung zum richtigen Zeitpunkt (Mondphase) bedeutet einen Produktionsimpuls, der in den Vegetationsbeständen eine Erhöhung der floristischen Artenvielfalt und eine tendenzielle Entwicklung in Richtung Fettkrautweiden untermischt mit Hochstaudenfluren auslösen kann. Mit der kontinuierlichen Beweidung können sich langfristig Fettkrautweiden und durch Aushagerung arme Fazies ausbilden. Über das Aufnahmestoffmaterial der Untersuchung wird belegt, dass die qualitativsten, ertrags- und artenreichsten Fazies bei Schwendung und anschließender Beweidung aufgrund der Überlagerung verschiedener Faktoren entstehen. Sie verdeutlichen aber auch, dass ein der Schwendung nachfolgender Weidedruck sofort und unbedingt sichergestellt sein muss, weil sonst einzelne konkurrenzkräftige Arten wie z.B. Farne, Reitgräser, Greiskraut und Kahlschlagfurarten schon kurzfristig zur Dominanz gelangen und Futterqualität und Artenvielfalt rapide sinken lassen. Eine völlige Zulassung der Überalterung der Grün-Erlenbestände über mehrere Jahrzehnte mit Einwandern baumförmiger Gehölze erschweren nicht nur eine Rekultivierung, auch die Biodiversität der Vegetation geht sehr stark zurück.

Neben dem starken Wechsel der Artengarnituren und deren impulsabhängigen Übergangs- bzw. Durchmischungsgesellschaften kann aus tierökologischer Sicht eine Schwendung viele Vorteile bieten. Mit dem langfristigen Umtrieb der Grün-Erlenfluren sind in einem Gebiet annähernd ständig die verschiedenen Entwicklungsphasen nebeneinander vorhanden und bieten geeignete Lebensräume hinsichtlich des Nahrungsangebots, strukturierter Sichtschutz- und Rückzugsbereiche. Der periodisch jährliche oder mehrjährige Schwendeingriff richtet sich nach dem Flächenausmaß und dem Zustand der Erlenfluren. Seitens der Biodiversität kommt mit dem Zeitfaktor ein Reifungs- bzw. Alterungsgradient hinzu, welcher sich in einer veränderten Artenkombination äußert.

2. Vegetationsentwicklungen auf geschwendeten Latschenflächen (*Pinus mugo*) (s. Tab. 2) dargestellt am Beispiel Stubwiesalm in Spital am Pyhrn (Land Oberösterreich)

Die Latsche, Legföhre oder Krummholzkiefer (*Pinus mugo*) tritt sowohl als Pioniergehölz an felsig-seichtgründigen, humusarmen und tendenziell trockenen Stellen – meist über karbonatischen Gesteinen – als auch als Verbrachungsvegetation von Almweiden in Erscheinung. Entsprechend kommt sie sowohl als potentiell natürlicher Endbestand der Krummholzstufe, als auch als Phase der Entwicklung hin zu Lärchen, Lärchen-Fichten- oder Zirbenwäldern vor (vgl. MAYER, H. 1974).

Für die Schwendung von Latschenflächen bedeutet dies, dass in besonderem Maße auf die gegebenen Standortverhältnisse geachtet werden muss. Zu seichtgründige, felsige Pionierböden eignen sich nicht nur aus Rentabilitätsfragen des Verhältnisses von Aufwänden zu den zu erwartenden Erträgen wenig für eine Freistellung. Die Latsche hat auf diesen Wuchsorten zudem wichtige ökologische Bedeutung für die Festigung des Bodens und die Stabilisierung des Wasserhaushaltes (vgl. verschiedene Unterlagen von Herbert AULITZKY) und sollte deshalb keineswegs entfernt werden. Zum anderen gibt es aber auch mit Latschen verbrachte, z.T. gut gründige Braun- und Rotlehmstandorte, bei denen sich eine Schwendung zweifellos lohnt. Die Bodenverhältnisse wechseln auf den Kalkoberflächen oft sehr kleinräumig, weil ein unregelmäßiger Gesteinsuntergrund (Karren, Dolinen usw.) häufig von relikttären und rezenten Bodenbildungen oberflächlich ausgeglichen wird und seichte Pionierböden unmittelbar neben tiefgründigen Lehmen vorhanden sind. Zum Schutze vor einer evt. Verkarstung (Bodenausschwemmung) ist die Erhaltung und Sicherung der Boden- und Vegetationsdecke im Kalkgebiet besonders wichtig. Die jeweiligen Grenzen der Weidetauglichkeit sind deshalb von Fall zu Fall an den konkreten Beispielen zu überprüfen.



Von Latschen freigehaltene Flächen im Schneeberg- Rax-Gebiet.

Im Beispiel der Stubwiesalm hat unter Leitung der Agrarbezirksbehörde Gmunden (Oberösterreich) eine großflächige Rekultivierung einer mit Latschen vergandeten Alm stattgefunden, die in weiten Teilen gut geglückt ist. Das anfallende Schwendgut wurde zusammengetragen, an mehreren Stellen gesammelt und verbrannt. Die Vegetationsentwicklungen der geschwendeten Latschenbestände auf den verschiedenen Standorten des naturbürtigen Kleinmosaiks aus Ober-, Mittel- und Unterhängen verschiedener Exposition und Neigung werden im Folgenden vergleichend, sowie im Vergleich zu nicht geschwendeten Referenzflächen tabellarisch dargestellt.

Lage, Geologie und Substrate der Stubwiesalm

Die Stubwiesalm ist im Ostteil des Toten Gebirges gelegen und ist dem Warscheneckstock östlich vorgelagert. Sie ist von Osten her von Spital am Pyhrn und die tiefer gelegene Wurzeralm, von Norden von Roßleithen her zu erreichen. Die Alm liegt auf einer Seehöhe von 1700m NN. Den Untergrund der Alm bilden zum einen Braun- und Rotlehme, die auf den flacheren Bereichen als Reliktböden lagern, zum anderen – vor allem auf den steileren Oberhanglagen – Rendzinen und Proto-Rendzinen. Nur kleinräumig sind Feuchtgallen eingestreut. Der geologische Untergrund wird von Dachsteinkalken gebildet. Morphologisch ist der Hauptanteil der geschwendeten Hänge nach Süden bis Westen ausgerichtet. Nur ein kleiner Teil orientiert sich nach Norden und Osten. Dort liegen auch die tendenziell frischeren, z.T. wasserstauenden Standorte.

Die Stubwiesalm ist eine Einforstungsalm mit 4 berechtigten Bauern. Zur Verbesserung des Futterangebotes wurden 1998/1999 3,5 ha Latschenbestand auf Flächen, von denen eine ehemalige Hochweidenutzung geschichtlich bekannt und belegt war, geschwendet.

Vegetationsausstattung und Vegetationsdynamiken

Das aktuelle Gesellschaftsspektrum erstreckt sich von Kalk-Magerrasen über Hochstaudenfluren und Latschengebüsche zu Lärchen- und Lärchen-Fichtenwäldern.

Floristisch-soziologische Kennzeichnung und Gliederung der aufgenommenen Bestände

In der pflanzensoziologischen Tabelle, welche die aufgenommenen Vegetationsbestände typologisch geordnet abbildet, ist eine Teilung und zwei soziologische Gruppen zu erkennen, die jeweils durch Blöcke von Differenzialarten gekennzeichnet sind:

Eine Artengruppe D2, um Rundkopf-Teufelskralle (*Phyteuma orbiculare*), Zittergras (*Briza media*), Hufeisenklee (*Hippocrepis comosa*), Tauben-Skabiose (*Scabiosa columbaria*), Alpen-Steinquendel (*Acinos alpinus*), Echtem Wundklee (*Anthyllis vulneraria*), Schwarze Nieswurz / Schneerose (*Helleborus nigra*), Alpen-Lieschgras (*Phleum alpinum*) u.a. kennzeichnet die Bestandesausbildungen der Spalten A und B. Dabei handelt es sich um Bestände, deren Wuchsorte durch mäßige bis geringe Nährstoffversorgung und zumindest periodische Trockenheit charakterisiert werden. Soziologisch stehen sie den Gesellschaften der alpinen Kalk-Magerrasen (*Seslerietea varia* Oberd. 93) nahe.

Ihnen stehen jene Ausbildungen gegenüber welche von den Artengruppen D3 und D4 bestimmt sind: Dazu gehören einerseits die Arten Rasenschmiele (*Deschampsia cespitosa*), Schweizer und Rauher Löwenzahn (*Leontodon helveticus* und *L. hispidus*) und Zweiblüten-Veilchen (*Viola biflora*), andererseits jene der Gruppe von Wald-

Storchschnabel (*Geranium sylvaticum*), Berg-Baldrian (*Valeriana montana*), Hohe Schlüsselblume (*Primula elatior*) und Behaarte Alpenrose (*Rhododendron hirsutum*). Während erstere allgemein etwas frischere, im Wasser- und Temperaturhaushalt gemäßigte und nährstoffreichere Verhältnisse andeuten, bringen letztere deutlich eine soziologische Nähe zu Gesellschaften der alpinen Hochstaudenfluren (Betula-Adenostyletea Br.-Bl. et Tx. 43) zum Ausdruck.

Sämtlichen dokumentierten Beständen ist das höchstete Auftreten einer Reihe von Arten gemeinsam, die den aufbauenden Grundstock bilden und auf die aktuell regelmäßige Beweidung der Flächen hinweisen:

Rot-Straußgras (*Agrostis capillaris*)
 Gewöhnlicher Frauenmantel (*Alchemilla vulgaris* agg.)
 Ruchgras (*Anthoxanthum odoratum*)
 Rot-Schwingel (*Festuca rubra* agg.)
 Gewöhnliche Braunelle (*Prunella vulgaris*)
 Gewöhnlicher Hornklee (*Lotus corniculatus*)
 Rot-Klee (*Trifolium pratense*)

Standörtliche Differenzierungen und deren nutzungsgeschichtliche Interpretation

Die Tabelle bildet die standörtlichen Gradienten innerhalb der geschwendeten und nunmehr beweideten Latschenbestände ab. Darüber hinaus wird anhand der nicht geschwendeten Referenzflächen der über Schwendung und anschließende Beweidung begründete Wandel der Vegetationsausstattungen nachvollziehbar und es kommen darin die Veränderungen der standörtlichen Milieus zum Ausdruck.

Die Gesellschaftsausbildungen der Kalk-Magerrasen (Sp. A – B), welche durchwegs die Mittel- und Oberhangstandorte in Süd- bis Südwest- und Westexposition mit größeren Hangneigungen einnehmen, finden sich sowohl auf Rendzinen, als auch auf Rotlehmstandorten und unterliegen unterschiedlicher Gründigkeit und Versteinerungsgraden. Allerdings finden die verschiedenen Substratverhältnisse in unterschiedlichen Vegetationsausbildungen und -varianten eine Entsprechung. Verhältnismäßig seichtgründige Fazies mit geringer Bodenbildung werden durch eine Ausbildung mit Alpen-Aster (*Aster alpinus*) und Kleinem Augentrost (*Euphrasia minima*) (Sp. A), in der auch das Norische Labkraut (*Galium noricum*) auftritt, gekennzeichnet. Die genannten, kleinwüchsigen Arten sind typisch für steinige Magerrasen und Krumm-Seggenrasen, in denen sie die vorhandenen, durch die Gründigkeit bedingten Bestandeslücken zu besiedeln vermögen. Eine Variante, in der Fransen-Enzian (*Gentiana ciliata*), Herzblatt-Kugelblume (*Globularia cordifolia*) und Nacktstiel-Ehrenpreis (*Veronica aphylla*) auftreten, zeigt die steinigsten, trockensten und flachgründigsten Standorte innerhalb der Ausbildung, die in der Regel an steinigen Kuppen und Riedeln zu finden ist. Sie lässt die absoluten Grenzlagen der Schwendung erkennen – nicht nur, weil an diesen Stellen vom Vieh kaum gefressen wird, sondern auch, weil der Latsche an jenen Stellen eine wichtige bodenstabilisierende Aufgabe zukommt.

Der Typischen Ausbildung (Sp. B) fehlen die zuvor genannten Trockenheits- und Magerkeitsweiser. Dagegen fällt auf, dass Echter Ehrenpreis (*Veronica officinalis*) darin auftritt und Borstgras (*Nardus stricta*) sowie Zwergsträucher (*Vaccinium spec.*) hohe, z.T. dominante Deckungen erreichen. Diese Arten sind als Indizien für Versauerung des Oberbodens sowie Ausbildung von Rohhumusauflagen zu werten. Hierfür gibt es mehrfache Ursachen. Bezüglich der Bodenentwicklung sind die Standorte aufgrund von Lage, Exposition und Gründigkeit seltener extremer Witterungseinflüs-

se ausgesetzt und haben einen geringeren Pioniercharakter als jene der Spalte A. Auf den Rotlehm-Fazies werden oberflächliche Bodenanteile in geringerem Maße abgeweht und ausgewaschen. Borstgras und Heidelbeere sind Zeichen für eine gewisse Konsolidierung der Standorte, aber auch für die Anreicherung von Rohhumus und Versauerung des Oberbodens, die Reste früherer, extraktiver Beweidung darstellen können. Andererseits befinden sich unter den Aufnahmen aber auch ungeschwendete Referenzflächen, welche gealterte, aber (noch) nicht von Latschen besiedelte Weidestandorte tragen. Auch dort bringen nutzungsbedingte Aushagerung und Versauerung des Oberbodens, gekoppelt mit fehlenden Umsetzungsimpulsen, günstige Voraussetzungen für Borstgras und Zwergsträucher. Eine trockenere Variante differenziert sich von einer frischeren, in welcher die Arten der Gruppe um *Deschampsia cespitosa* (D3) auftreten.

Jene Bestände, welche aufgrund ihrer Artenausstattungen Nähe zu den frischen, ausgeglichen mit Feuchtigkeit und Nährstoffen versorgten alpinen Hochstaudenfluren erkennen lassen (Sp. C – D), zeigen im untersuchten Beispiel sehr unterschiedliche und divergente Schwerpunkte der Verbreitung:

Die Ausbildung mit Wiesen-Segge (*Carex nigra*) und Alpen-Mutterwurz (*Ligusticum mutellina*) (Sp. C) ist deutlich an die von Hang- oder Stauwasser wechselfrischen oder wechselfeuchten Standorte in Nord- und Ostexposition gebunden, an denen im Braunlehm auch kleinere Dichtlagerungen und Vergleyungshorizonte auftreten können. Neben den namengebenden Arten treten hier auch noch typische Frische- und Feuchtezeiger wie Alpenhelm (*Bartsia alpina*), Gewöhnliche Simsenlilie (*Tofieldia calyculata*), Grüner Streifenfarn (*Asplenium viride*) und Sumpf-Dotterblume (*Caltha palustris*) auf. Diese Ausbildung findet innerhalb des untersuchten Gebietes nur punktuelle und kleinräumige Verbreitung.

Demgegenüber bilden die Aufnahmen der Ausbildung mit Himbeere (*Rubus idaeus*), Kurzähren-Segge (*Carex brachystachys*) und Wald-Witwenblume (*Knautia dipsacifolia*) (Sp. D) Bestände ab, die an süd- bis westexponierten Mittel- und Oberhangstandorten situiert sind. Diese sind in hoher Deckung von Latschen bestanden und wurden als Referenzflächen zu den abgestockten Beständen der Spalte A ausgewählt. Der Unterwuchs verdeutlicht die auf Klima- und Wasserhaushalt ausgleichende und die zu einem gewissen Grade auch bodenverbessernde Wirkung, welche die überschirmende Latschendecke auf die naturbürtig steinig, flachgründigen und steilen Kalkhang-Standorte zeitigt. Einerseits treten bestandsklimatisch bedingt Frischezeiger auf; andererseits weisen aber Arten wie *Betonica alopecuroides*, *Helianthemum alpestre*, *Pimpinella saxifraga* oder *Carduus defloratus* auf die genetische Verwandtschaft von Standorten und Vegetationsbeständen zu relativ trockenen Kalk-Magerrasen auf mäßig entwickelten Böden hin.

Aussagen zu den Vegetationsdynamiken

Im Unterschied zu den untersuchten Beispielen mit Grün-Erlenschwendungen sind die Verläufe der Artenzahlentwicklungen auf den Latschen-Schwendflächen deutlich ausgeglichener und die beteiligten Artenspektren homogener. Zum einen sind die Brachefazies artenreicher, der Abfall in den mittleren Artenzahlen ist geringer. Zum anderen führt der Schwendungsimpuls und anschließende Beweidung aber auch nicht zu einer so deutlichen Steigerung der Artenzahlen wie bei den Grün-Erlen. Die Unterschiede sind substratbedingt zu verstehen, da die leichteren und durchlässigeren Böden über Kalk-Unterlage – und damit die dazugehörige Vegetationsausstat-

tung – langsamer reagiert als Standorte über Silikat mit Bildungen tendenziell feuchter und schwererer Böden.



Auf Almen, wo die mit Latschen bestockten Flächen zunehmen, ist nach eingehender Beurteilung nur auf tiefgründigen und fruchtbaren Böden eine Schwendung sinnvoll. Auf seichtgründigen Standorten können durch eine Abholzung Verkarstungsphänomene auftreten.

Zusammenfassung zu den Latschenschwendungen (*Pinus mugo*)

Die Latsche (*Pinus mugo*) hat die Eigenschaft, sowohl aufbauende Pionier- und Erstbesiedlerin auf jungen Proto-Rendzinen, als auch Streu abbauende Brachepflanze auf ehemaligen Weiden mit gut ausgebildeten Rot- und Braunlehmen sein zu können.

Für die Schwendung muss gelten, dass sie auf den entwickelten Braun- und Rotlehmstandorten nicht nur ökologisch i.d.R. unbedenklich ist, sondern auch gute, produktive Weidebestände als Folgegesellschaften erwarten lässt. Auf Proto-Rendzinen und Rendzinen ist eine Schwendung hingegen um ein Vielfaches heikler. Durch die Entfernung der Gehölzdecke treten vorhandene Extreme im Boden-Wasser-Haushalt noch stärker zutage und es entsteht die Gefahr von Erosion bis hin zur völligen Bodenabschwemmung und Verkarstung. In Natura finden sich im Kalkgebiet aufgrund bodengenetischer Ursachen nicht nur an den Hängen, sondern auch auf Hochflächen kleinräumig verzahnte Mosaik aus den beschriebenen Bodentypen mit unterschiedlicher Reifung und Mächtigkeit, die auf den ersten Blick homogen erscheinende Latschenbestände tragen können. Da Übergänge und Grenzen zwischen den wechselnden Standortverhältnissen meist nicht offensichtlich sind, ist bei der Auswahl auch kleinerer Schwendflächen auf Informationen zu früheren Kultur- und Weidegrenzen zurückzugreifen. Es empfiehlt sich eine vegetationskundliche Prüfung und Diagnose der ausgewählten Standorte im Vorfeld einer beabsichtigten Schwendung durchzuführen, um die Verhältnismäßigkeit einer solchen

Maßnahme abschätzen zu können. Bei falscher Handhabung kommt es auf flachgründigen Standorten mit hoher Wahrscheinlichkeit zu Verkarstungserscheinungen, die eine zukünftige Almbewirtschaftung existenziell bedrohen würden.

Von da her erübrigt sich aus fachlicher Sicht die Diskussion der Erstellung einer österreichweiten Kartengrundlage, bei der digital Parameter der Bodenkartierung, Exposition und Hangneigung mit der Vegetationsausstattung verschnitten würden und woraus potentielle Schwendflächen ersichtlich wären. Aufgrund unzureichender Kartierungen und ungeeigneter Maßstäblichkeit ist aus Gründen der Sicherung des Wasserhaushaltes und der Landschaft ein solches Ansinnen zu unterlassen.

Zur Biodiversität in Abhängigkeit der Bewirtschaftung der Latschenbestände:

Gealterte Latschenbestände mit dominanter Ausbildung haben im Vergleich zu ihren geschwendeten Standorten eine geringere Artenvielfalt zu verzeichnen. Durch die teilbereichsweise Schwendung richtig ausgewählter Gehölzfluren erfolgt allgemein ein gravierender Anstieg der Artenvielfalt, da infolge der Beweidung andere Arten einwandern und im gesellschaftlichen Artenspektrum stabilisiert werden. Wenn bei den Latschenschwendungen behutsam vorgegangen wird, kann bei kleinfleckiger Belassung der Legföhren - z.B. auf flachgründigen oder steileren Standorten - auch die Struktur dieser Lebensraumtypen in den variierenden Ausprägungen signifikant gesteigert werden, was vor allem verschiedenen Gesichtspunkten der Tierökologie entgegenkommt. Bei gesamter Betrachtung der Mosaikverbände kann sodann eine gesteigerte Artenzahl beobachtet werden, welche die einzelnen Artenzahlen der beteiligten Mosaiktypen z.T. doppelt so hoch erscheinen lässt. Der anthropogene Einfluss weist auf eine gravierende Erhöhung der gesamthaften Biodiversität hin.

Tabelle 2: Vegetation der Latschenschwendunger (Stubwiesalm/Pyhrn, Land Oberösterreich)

Erstellt im Rahmen des Projektes Alp-Austria von Kurz, P. & M. Machatschek 2004

Spalte	A					B					C					D			A	B	C	D	Spalte	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18						19	Laufende N°
Laufende N°	ca. 1700 m																			5	6	5	3	Aufnahmezahl
Aufnahme N°	S13	S15	S16	S20	S21	S2	S10	S11	S12	S1	S17	S5	S6	S7	S8	S9	S19	S18	S22	Seehöhe				
Seehöhe																				Exposition				Mittlere Artenzahl
Exposition	W	SW	W	S	SW	S	W	W	S	W	N	NO	O	NO	O	W	W	S	Exposition					
Neigung	30	30	40	15	50	50	20	30	40	50	30	20	20	30	20	30	50	40	20	Neigung				
Neigung	80	80	80	65	70	80	80	90	80	90	85	80	90	90	90	90	80			Deckung in %				
Deckung in %																				44	46	47	37	Artenzahl
Artenzahl	42	51	45	44	40	31	60	34	44	63	45	52	54	46	31	50	38	47	26	Artenzahl				
D1	<i>Gentiana ciliata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	Fransen-Enzian
	<i>Globularia cordifolia</i>	11	22	22	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	I	.	.	Herzblatt-Kugelblume
	<i>Aster alpinus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	I	.	.	Alpen-Aster
	<i>Euphrasia minima</i>	11	+ 11	11	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	.	.	.	Kleiner Augentrost
	<i>Galium noricum</i>	+ 11	11	.	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	I	.	.	Norisches Labkraut
	<i>Carex caryophylla</i>	11	11	11	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	II	I	.	Frühlings-Segge
D2	<i>Cerastium fontanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	V	.	.	Quell-Hornkraut
	<i>Phyteuma orbiculare</i>	11	+ 11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	V	.	1	Rundkopf-Kugelblume
	<i>Trifolium repens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	IV	.	.	Weiß-Klee
	<i>Briza media</i>	11	11	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	IV	.	.	Zittergras
	<i>Hippocrepis comosa</i>	11	11	11	11	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	IV	.	.	Hufeisenklee
	<i>Acinos alpinus</i>	11	11	22	11	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	III	.	.	Alpen-Steinquendel
	<i>Carex pilulifera</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	V	.	.	Pillen-Segge
	<i>Scabiosa columbaria</i>	11	11	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	III	II	.	Tauben-Skabiose
	<i>Luzula campestris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	III	I	.	Feld-Hainsimse
	<i>Anthyllis vulneraria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	IV	I	.	Echter Wundklee
	<i>Helleborus niger</i>	11	11	11	11	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	IV	I	2	Schneerose
	<i>Phleum alpinum</i>	11	+ 11	.	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	IV	I	1	Alpen-Lieschgras
	<i>Veronica officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	.	1	Echter Ehrenpreis
D3	<i>Deschampsia cespitosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	V	1		Rasenschmiele
	<i>Leontodon helveticus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	V	.	.	Schweizer Löwenzahn
	<i>Leontodon hispidus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	V	2		Rauher Löwenzahn
	<i>Viola biflora</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	II	III	3	Zweiblüten-Veilchen
D4	<i>Geranium sylvaticum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	3		Wald-Storchschnabel
	<i>Valeriana montana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	3			Berg-Baldrian
	<i>Primula elatior</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	2			Hohe Schlüsselblume
	<i>Rhododendron hirsutum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	2			Behaarte Alpenrose
D5	<i>Carex nigra</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	.	.	.	Wiesen-Segge
	<i>Larix decidua juv.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	.	.	.	Europäische Lärche juv.
	<i>Ligusticum mutellina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	.	.	.	Alpen-Mutterwurz
	<i>Pinus mugo juv.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.	.	Latsche juv.
	<i>Tofieldia calyculata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.	.	Gewöhnliche Simsenllilie
	<i>Asplenium viride</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	Grüner Streifenfarne
	<i>Bartsia alpina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	Alpenhelm
	<i>Caltha palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	Sumpf-Dotterblume
D6	<i>Rubus idaeus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	III	3		Himbeere
	<i>Carex brachystachys</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	Kurzähren-Segge
	<i>Knaulia dipsacifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	Wald-Witwenblume
	<i>Larix decidua</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	Europäische Lärche
	<i>Picea abies</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	Fichte
	<i>Sorbus aucuparia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	Eberesche
	<i>Pinus mugo</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	Latsche
	<i>Sorbus chamaemespilus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	Zwergmispel
	<i>Agrostis capillaris</i>	11	11	11	11	22	11	22	22	11	11	11	11	11	11	11	22	.	.	V	V	V	2	Rot-Straußgras
	<i>Alchemilla vulgaris</i> agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	V	V	2	Wiesen-Frauenmantel agg.
	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	11	11	11	11	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	IV	V	2	Gewöhnliches Ruchgras
	<i>Festuca rubra</i>	11	22	22	22	11	22	22	11	11	22	11	11	22	11	11	.	.	.	V	V	IV	2	Rot-Schwinge
	<i>Homogyne alpina</i>	+ 11	11	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	V	2		Alpen-Brandlatick
	<i>Prunella vulgaris</i>	+ 11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	V	V	IV	2	Große Braunelle
	<i>Campanula scheuchzeri</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	V	IV	2	Scheuchzers Glockenblume
	<i>Lotus corniculatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	IV	V	3	Gewöhnlicher Hornklee
	<i>Pimpinella saxifraga</i>	+ 11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	V	V	IV	2	Kleine Bibernelle
	<i>Ranunculus nemorosus</i>	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	IV	V	III	2	Hain-Hahnenfuß
	<i>Trifolium pratense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	V	IV	2	Rot-Klee
	<i>Betonica alopecurus</i>	11	11	11	11	22	11	(+)	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	V	V	I	3	Gelbe Betonie
	<i>Helianthemum alpestre</i>	22	+ 11	11	22	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	V	IV	IV	2	Alpen-Sonnenröschen
	<i>Hypericum maculatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	IV	2		Flecken-Johanniskraut
	<i>Solidago virgaurea</i> ssp. <i>minuta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	V	IV	2	Alpen-Goldrute
	<i>Carlina acaulis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	IV	2		Stengellose Distel
	<i>Galium anisophyllum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	IV	II	2	Alpen-Labkraut
	<i>Thymus pulegioides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	IV	IV	2	Arznei-Thymian
	<i>Carduus defloratus</i>	22	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	V	IV	I	2	Berg-Ringdistel
	<i>Juniperus communis</i>	+ 2	12	.	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	II	IV	3	Echter Wacholder
	<i>Leucanthemum artratum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	III	IV	1	Schwarzrand-Margerite
	<i>Selaginella selaginoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	V	V	.	Alpen-Moosfarne
	<i>Potentilla erecta</i>	+ 11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	V	V	II	.	Aufrechte Blutwurz	
	<i>Nardus stricta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	V	IV	.	Borstgras
	<i>Poa alpina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	III	IV	.	Alpen-Rispengras
	<i>Vaccinium myrtillus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	IV	III	2	Heidelbeere
	<i>Carex sempervirens</i>	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	III	III	IV	.	Horst-Segge
	<i>Alchemilla conjuncta</i>	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	III	II	III	1	Frauental agg.
	<i>Carex pallascens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	IV	II	1	Bleich-Segge
	<i>Euphrasia rostkoviana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	III	IV	.	Wiesen-Augentrost
	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	IV	I	.	Preiselbeere
	<i>Achillea millefolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	V	I	.	Echte Schafgarbe
	<i>Carex flava</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	IV	.	.	Gelb-Segge
	<i>Aconitum napellus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	II	.	Blauer Eisenhut
	<i>Fragaria vesca</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	II	.	3	Wald-Erdbeere
	<i>Parnassia palustris</i>																							

3. Schwendungen auf Grau-Erlen-Standorten (*Alnus incana*) im Almbe- reich

anhand von Beispielen in der Umgebung der Kögerlalm (im Salzach- und Gasteiner Tal, Land Salzburg)

Bestände aus Grau-Erle (*Alnus incana*) besiedeln in der montanen Stufe als extrazonale Vegetationsausstattungen Bereiche mit annähernd dauerhaften Hangwasser-Austritten. Es handelt sich um Standorte mit feuchten bis nassen, jedoch meist gut durchlüfteten Moränenböden, die kalk- und nährstoffreich sind. Auf Almen mit lehmig-tonigem Untergrund können solche Ausstattungen durchaus flächenhaft als Endgesellschaften oder Zwischenphasen zu anderen Waldgesellschaften ausgebildet sein. In der Regel sind derartige Standorte gut weidetauglich. Allerdings zeigen sie bei vollständiger Freistellung nicht selten eine Neigung zu sekundäre Vernässungs- und bei unsachgemäßer Beweidung zu Verdichtungsphänomenen. Die Grau-Erle zeitigt zum einen eine entwässernde Wirkung, zum anderen lockert sie die Lehm- und Tonböden und wirkt mittels einer bekannten Symbiose mit stickstoffbindender Aktinomyzeten bodenverbessernd. Wenn Grau-Erlenbestände geschwendet werden, lassen die entstehenden Standorte und Folgegesellschaften häufig stärkere Vernässung und Neigung zu Verdichtung erkennen als die Ausgangsgesellschaften. Weil die Nutzung von Stangenholz bei der Grau-Erle bedeutsam ist, erfahren die Gehölze oft längere Umtriebszeiten.

Von Grau-Erlenstandorten wurden mit Vegetationsaufnahmen dokumentiert:

- * durchweidete, von Grau-Erle bestimmte Gehölzbestände (Waldweiden)
- * Grau-Erlenbestände mittleren und höheren Alters sowie deren Schwendungen
- * stabilisierte und verbrachende Weiden auf potentiellen Grau-Erlenstandorten

Naturbürtig sehr ähnliche Verhältnisse (die Aufnahmeflächen liegen entlang einer Hangflanke aufgereiht) ermöglichen im untersuchten Beispiel einen Vergleich differenzierter Vegetations- und Standortausprägungen bei unterschiedlichen Nutzungsintentionen bzw. bei verschiedenen Verbrachungsgraden.

Lage der dokumentierten Bestände, Geologie, Substrate und Fragen zur Bewirtschaftung

Das Aufnahmematerial stammt hauptsächlich von der Kögerlalm, die am Eingang des Gasteiner Tales an der rechtsseitigen Talschulter gelegen und nach Norden, zum Salzachtal hin orientiert ist. Die Zufahrt erfolgt über Unternberg (Gemeinde Dorfgastein).

Das gesamte Weidegebiet dieser Alm befindet sich in einem sehr schlechten Pflege- und Erhaltungszustand, da in den letzten Jahrzehnten seitens des Vorbesitzers weder eine geordnete Weideorganisation noch Pflegemaßnahmen durchgeführt wurden. Demzufolge sind weite, stärker geneigte und oder wasserzügige Teile der Alm mit Fichten, Grau-Erlen und Lärchen zugewachsen. Die Deckung der Gehölze liegt zwischen 40 - 80 %, in manchen Fällen bei 100 %. Es ist beabsichtigt, die Gehölze auf den Weideflächen regelmäßig zu schwenden bzw. zu roden, damit wieder völlig gehölzfreie Weidebereiche entstehen. Von der vormaligen extensiven Nutzung sind alle Almteile betroffen, was sich auf die bereits zugewachsenen Bereiche zusätzlich

auswirkt. Seitens der mit Gehölzen bestockten Weiden ist die pflegliche Belassung von Baumgruppen in verschiedenen Altersklassen beabsichtigt, damit das Weidevieh sowohl schattige Unterstände, Fliegenabstreifbäume und Schneefluchtbereiche verfügbar hat. Der schlechte Weidezustand ist auch mit der Standweidebewirtschaftung des Vorbesitzers begründet und auf die zu geringe Bestoßung zurückzuführen. Gegen die unteren Bachbereiche (an der nördlichen und südlichen Grenze) und unteren Steilhänge sperrte man später das Vieh vom Weidegang aus, wodurch an diesen Stellen Grau-Erlen unbeschwert aufwachsen konnten. Die Aufnahmeflächen liegen auf einer Seehöhe von ca. 1450m NN. Der geologische Untergrund wird von nach Norden hin einfallenden Kalk-Glimmerschiefern gebildet.

Floristisch-soziologische Struktur und Aufbau der abgebildeten Bestände

Das Bild der Vegetationstabelle lässt zwei soziologische Flügel erkennen, die durch die Differenzialartengruppen D2 bzw. D5 voneinander abgegrenzt werden: Im linken Flügel der Spalten A und B sind es die Arten Zittergras (*Briza media*), Ruchgras (*Anthoxanthum odoratum*), Glanzbinse (*Juncus articulatus*), die Seggen *Carex flava*, *Carex nigra* und *Carex paniculata* sowie der Abbiß-Pippau (*Crepis praemorsa*), die den Einfluss von Beweidung sowie eine soziologische Verbindung zum Verband der Kalk-Flachmoore (Caricion davalliana Klika 34) erkennen lassen. Die Standorte sind zumindest zeitweise oder stärker vernässt, und das anstehende Wasser sorgt für eine Abbau- und Mineralisierungshemmung des anfallenden organischen Materials.

Die Aufnahmen der Spalten C und D werden über einen Artenblock aus Wald-Hainsimse (*Luzula sylvatica*), Zweiblüten-Veilchen (*Viola biflora*), Bach-Nelkwurz (*Geum rivale*), Hain-Sternmiere (*Stellaria nemorum*), Berg-Weidenröschen (*Epilobium montanum*), Wald-Storchschnabel (*Geranium sylvaticum*) u.a. miteinander verbunden. All diese Arten indizieren zwar frisch-feuchte, aber auch ausgeglichene und gut durchlüftete Bodenverhältnisse mit guter Nährstoffversorgung. Sie sind kennzeichnend für gut durchfeuchtete, meist lehmig-humose Waldböden der Erlenforste (Alnion incanae Pawlowski in Pawlowski et Wollisch 1928).

In allen aufgenommenen Beständen sind mit hoher Stetigkeit Arten beteiligt, die auf Weideeinflüsse hindeuten: Gewöhnlicher Frauenmantel (*Alchemilla vulgaris* agg.), Rasenschmiele (*Deschampsia cespitosa*), Gewöhnliche Braunelle (*Prunella vulgaris*), Hain-Hahnenfuß (*Ranunculus nemorosus*), Weißer Germer (*Veratrum album*) usw.

Standorte und Dynamiken

Die Tabelle zeichnet einen Gradienten von den über Beweidung von Gehölzbewuchs offen gehaltenen (A – B), über geschwendete (C) hin zu in Alterung befindlichen Erlenbeständen (D) nach. Zugleich sind in dieser Reihung Gradienten abnehmenden Wasser- und Lichteinflusses und zunehmender Nährstoffversorgung und Bodenreife enthalten. Die veränderten Licht- bzw. Schattenverhältnisse äußern sich in den Erlenbeständen mit einem vergleichsweise hohen Anteil an Stauden und Kräutern.

Eine Gesellschaftsbildung mit Davall-Segge (*Carex davalliana*) und Blau-Segge (*Carex flacca*) (Sp. A) beschreibt ältere Weideflächen, die aktuell der Verbrachung unterliegen und recht ausgeprägte Tendenzen zur Vernässung zeigen. Die Nährstoffversorgung ist mäßig und bedingt durch das anstehende Wasser sind Umsetzung der Böden und Verfügbarkeit vorhandener Nährstoffe ungünstig. Mit den kennzeichnenden Arten, zu denen noch Sumpf-Herzblatt (*Parnassia palustris*), Breitblättriges Wollgras (*Eriophorum latifolium*), Mehl-Primel (*Primula farinosa*) und Mücken-Händelwurz (*Gymnadenia conopsea*) hinzu treten, lassen sich die Bestände nahezu

idealtypisch als Kalk-Seggenriede des Caricion davallianae ansprechen. Grau-Erle, Fichte und Schwarz-Weide (*Salix myrsinifolia*) sind regelmäßig beigemischt und weisen auf die Verbuchungs-Dynamiken hin.

Die Ausbildung mit Kammgras (*Cynosurus cristatus*) und Hasenpfoten-Segge (*Carex leporina*) (Sp. B) wird von vergleichsweise hoher Beweidungsintensität geprägt. Dafür sprechen Beweidungs- und Düngungszeiger wie *Cynosurus cristatus*, Quell-Hornkraut (*Cerastium fontanum*) und Spitz-Wegerich (*Plantago lanceolata*) ebenso, wie Arten, die Tritt- und Verdichtungsspuren anzeigen, wie *Carex leporina* oder die Flatter-Binse (*Juncus effusus*). Die Standorte sind insgesamt in geringerem Umfang vernässt als jene der Spalte A.

Die Artengruppe D4 zeigt einen Block von Arten, welche die syndynamischen Zusammenhänge der Weiden der Spalte B mit jenen der Erlenbestände der Spalten C und D veranschaulichen. Dazu gehören neben typischen Feuchtezeigern die Weidearten:

Rot-Straußgras (*Agrostis capillaris*)
 Sumpf-Kratzdistel (*Cirsium palustre*)
 Flecken-Johanniskraut (*Hypericum maculatum*)
 Echte Schafgarbe (*Achillea millefolium*)
 Gamander-Ehrenpreis (*Veronica chamaedrys*)
 Wiesen-Margerite (*Leucanthemum vulgare*)
 Scharfer Hahnenfuß (*Ranunculus acris*)
 Rot- und Weißklee (*Trifolium pratense* und *T. repens*)
 Gänseblümchen (*Bellis perennis*)
 Kriechender Hahnenfuß (*Ranunculus nemorosus*)

In den Erlenbeständen sind diese Arten stet als Spuren aktueller Beweidung oder als Weiderelikte enthalten.



Mit der Nachbeweidung durch Pferde werden vor allem Schwendflächen gut gepflegt und mit jedem weiteren Jahr wird die Vegetation durch den Weidegang in Narbe und Artenzusammensetzung stabilisiert.

Bei den Grau-Erlen-Beständen charakterisiert die Ausbildung in Spalte C jüngst geschwendete Bestände (a) oder jung aufgewachsene Erlenaufwüchse (b), die keine geschlossene Überschilderung mehr bzw. noch keine solche aufweisen, und deren Unterwuchs von den Wirkungen aktueller (a) oder den Nachwirkungen jüngst vergangener Beweidung (b) geprägt werden. Soziologisch-dynamisch handelt es sich

um typische Übergangsbestände, die Entwicklungsmöglichkeiten in Richtung Weide, wie auch in Richtung Gehölzbestand enthalten.

Die Ausbildung mit Haselwurz (*Asarum europaeum*) und Einbeere (*Paris quadrifolia*) (Sp. D) zeigt demgegenüber klare Merkmale des Unterwuchses eines in Konsolidierung befindlichen Grau-Erlenbestandes. Haselwurz, Einbeere, Schattenblümchen (*Maianthemum bifolium*), Wald- oder Mauerlattich (*Mycelis muralis*) und Wald-Sauerklee (*Oxalis acetosella*) deuten auf Humusaufgaben aus Mull oder Moder, auf zunehmende und langwährende Beschattung sowie Regelung des Wasserhaushaltes durch die Baumschicht hin. Das Vorhandensein von Lärche, Fichte und Berg-Ahorn in der Baumschicht lässt darauf schließen, dass die Grau-Erlenbestände in vielen Fällen keine natürlichen Klimaxgesellschaften bilden, sondern von höherwüchsigen Baumarten überformt werden, nachdem die Grau-Erle die Standorte „trocken gelegt“ und aufbereitet hat. Dass auch diese gealterten Erlenbestände beweidet werden, darauf weist wiederum die Artengruppe D4 um *Agrostis capillaris* hin.

Zusammenfassung zu den Grau-Erlen-Schwendungen (*Alnus incana*):

Vor allem die Grau-Erle (*Alnus incana*) verbessert die Bodenverhältnisse mit den Jahren gravierend und entwässert die Standorte je nach Geländegestalt und Voraussetzungen graduell. Allerdings macht dieses Gehölz den Boden garer und bildet infolge Beschattung und Umsatzreduktion dicke Mull- und Moderschichten, welche eine abnehmende Futterqualität bewirken und für die Beweidung unzulängliche Erträge zulassen. Die Beweidung der Grau-Erlenbestände erfährt durch den starken Gehölzdruck eine Erschwernis. Die hohe Reproduktionsfähigkeit durch Stockausschläge erfordert einen stringenten pfleglichen Weidebetrieb. Für die Stabilisierung der Schwendungsziele ist eine nachfolgend intensive Koppelbeweidung unbedingt erforderlich. Eine geschlossene Grasnarbe kann durch sorgsame partielle Weideführung gefördert werden. Es besteht allerdings aufgrund des ständig einsickernden Wassers und dem garen Bodenzustand eine Verdichtungs- und Bodenöffnungs- bzw. Grasnarbenverletzungsgefahr.

Erlenbestände sind meist nur über Umtrieb stabil, d.h. sie müssen nach dem neuerlichen Aufkommen nach einer jahrzehntelangen Beweidungsphase wieder einer Schwendung unterzogen werden, da ansonsten u.a. Lärche, Fichte, Gewöhnliche Esche und Berg-Ahorn die Bestände in vielen Fällen überformen und Mischbestände bilden. Gerade bei den Grau-Erlen-Swendungen ist eine geordnete Wasserführung und -ableitung dann zweckdienlich, wenn eine nachhaltige Verbesserung ernsthaft betrieben werden will.

Auswirkungen auf die Biodiversität

Mit den Schwendungen und nachfolgend intensiver Beweidung können gras- und kräuterreiche Weidebestände geschaffen werden, welche ein völlig anderes Artenspektrum zeitigen als die Bodenvegetation unter den Grau-Erlenbeständen. Die Vegetationsentwicklung im Wechsel „Verbrachung - Schwendung - Beweidung“ kann aus der Sicht der ökologischen Wertigkeit als

äußerst positiv erachtet werden, da über mehrere Jahre und kontinuierlichen Abtrieb der Gehölze auf der Gesamtfläche auch ein permanenter Wechsel der Vegetationsausstattung stattfindet. Ein Vergleich der durchschnittlichen Artenzahlen homogener Aufnahme­flächen lässt keine direkten Schlüsse zu, da sich die beteiligten Artenspektren ändern. Der ökologische Strukturwert ist bei totaler Verbrachung und bei aus der Nutzung genommenen Flächen geringer bemessen, als auf Flächen, die einem ständigen Weideeinfluss und der pfleglichen, kontinuierlichen Schwendarbeit ausgesetzt sind.

Tab. 3: Grau-Erlen-Schwendungen(*Alnus incana*) im Salzach- und Gasteinertal (Land Salzburg)

Erstellt im Rahmen des Projektes Alp-Austria von Kurz, P. & M. Machatschek 2004

Spalte	A				B			C			D				A	B	C	D	Spalten		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14							
Laufende N°	K22	K30	K29	K11	K3	K21	K20	K25	K24	K1	K7	K12	K2	K23	4	3	3	4	Laufende N°		
Aufnahme N°	14	14	14	15	15	14	14	15	15	15	16	15	15	15					Aufnahmeanzahl		
Seehöhe in m x 100	N	NW	NW	NW	N	N	N	NO	N	N	NO	NW	N	N					Seehöhe		
Exposition	20	40	25	30	50	20	50	45	20	50	30	50	50	35					Exposition		
Neigung	.	.	.	30	.	.	.	.	35	70	.	60	60	40					Neigung	
Deckung BS	50	.	.	10					Deckung BS		
Deckung SS	100	90	100	90	95	98	95	100	90	80	70	70	80	80					Deckung SS		
Deckung KS	33	44	49	49	58	55	62	38	39	42	51	34	53	46	44	48	40	46	Deckung KS		
Artenzahl	44	48	40	46	Mittlere Artenzahl		
<i>Alnus incana</i> juv. + Kmlg.	3	3	2	3	Grau-Erle juv. + Kmlg.		
SS: <i>Alnus incana</i>	44	.	.	22	.	.	.	2	Grau-Erle		
<i>Salix cinerea</i>	12	.	.	.	.	.	.	1	Asch-Weide		
BS: <i>Alnus incana</i>	.	.	.	22	.	.	.	.	.	.	33	44	.	44	44	22	1	2	3	Grau-Erle
<i>Picea abies</i>	12	.	.	12	+	1	.	1	3	Fichte	
<i>Larix decidua</i>	2		Europäische Lärche	
<i>Sorbus aucuparia</i>	1		Eberesche	
<i>Acer pseudoplatanus</i>	1		Berg-Ahorn	
<i>Betula pendula</i>	1		Weiß-Birke	
<i>Carex davalliana</i>	22	11	+	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.		Davall-Segge
<i>Listera ovata</i>	.	+	+	3	.	.	1		Großes Zweiblatt	
<i>Carex flacca</i>	22	+	33	22	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	1	.	.		Blaue Segge
<i>Gymnadenia conopsea</i>	.	+	11	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	1	.	.		Mücken-Händelwurz
<i>Parnassia palustris</i>	11	12	11	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	1	.	.		Sumpf-Herzblatt
<i>Picea abies</i> juv.	.	+	+	+	4	1	.	.		Fichte juv.	
<i>Salix myrsinifolia</i>	.	+	+	+	4	1	.	.		Schwarz-Weide	
<i>Aster bellidiastrum</i>	12	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.		Alpenmaßlieb
<i>Equisetum palustre</i>	.	22	11	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.		Sumpf-Schachtelhalm
<i>Eriophorum latifolium</i>	13	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.		Breitblättriges Wollgras
<i>Galium palustre</i>	.	+	+	3	.	.	.		Sumpf-Labkraut	
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	11	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.		Wiesen-Platterbse
<i>Molinia caerulea</i>	.	22	12	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.		Pfeifengras
<i>Primula farinosa</i>	.	+	+	3	.	.	.		Mehl-Primel	
<i>Sesleria uliginosa</i>	.	+	+	3	.	.	.		Sumpf-Blaugras	
<i>Briza media</i>	11	11	+	+	11	11	11	.	.	.	.	.	.	.	4	3	.	.		Zittergras
<i>Caltha palustris</i>	11	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	2	1		Sumpf-Dotterblume
<i>Juncus articulatus</i>	12	22	12	22	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	4	3	.	.		Glanz-Binse
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	.	+	+	.	11	+	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3	.	.		Ruchgras
<i>Carex flava</i>	11	+	11	22	11	+	.	.	.	.	.	.	.	.	4	2	.	.		Gelb-Segge
<i>Carex nigra</i>	.	+	11	11	.	11	11	.	.	.	.	.	.	.	3	3	.	.		Wiesen-Segge
<i>Carex paniculata</i>	23	+	+	22	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	1	1	.		Rispen-Segge
<i>Lotus corniculatus</i>	.	+	+	.	+	+	3	3	.	.		Gewöhnlicher Hornklee	
<i>Crepis praemorsa</i>	.	11	11	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	2	3	.	.		Abbiß-Pippau
<i>Cynosurus cristatus</i>	11	11	11	.	.	.	.	.	.	.	3	1	.	.		Kammgras	
<i>Carex leporina</i>	22	+	.	.	.	.	.	.	.	.	3	1	.	.		Hasenpöten-Segge	
<i>Carex pallescens</i>	+	+	3	1	.	.		Bleich-Segge	
<i>Cerastium fontanum</i>	+	3	.	.	.		Quell-Hornkraut	
<i>Nardus stricta</i>	33	11	+	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.		Borstgras	
<i>Plantago lanceolata</i>	22	11	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.		Spitz-Wegerich	
<i>Juncus effusus</i>	22	22	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.		Flatter-Binse	
<i>Luzula multiflora</i>	+	3	.	.	.		Vielblütige Hainsimse	
<i>Stellaria graminea</i>	+	3	.	.	.		Gras-Sternmiere	
<i>Agrostis capillaris</i>	11	22	23	24	22	11	11	+	11	11	1	3	3	4		Rot-Straußgras	
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	+	11	+	33	22	22	11	22	22	1	2	3	4		Behaarter Kälberkropf	
<i>Dryopteris filix-mas</i>	22	22	11	.	11	+	11	22	22	3	2	4			Dorniger Wurmfar	
<i>Senecio ovatum</i>	22	22	24	11	11	22	22	11	34	2	3	4			Fuchs-Greiskraut	
<i>Cirsium palustre</i>	+	11	11	+	.	.	.	.	.	3	3	3			Sumpf-Kratzdistel	
<i>Lysimachia nemorum</i>	+	.	11	11	+	11	+	11	11	2	3	4			Hain-Gilbweiderich	
<i>Hypericum maculatum</i>	+	.	22	.	+	11	11	+	+	2	2	4			Geflecktes Johanniskraut	
<i>Equisetum arvense</i>	+	11	.	.	.	.	.	.	.	3	1	3			Acker-Schachtelhalm	
<i>Achillea millefolium</i>	+	11	.	.	.	.	.	.	.	3	1	2			Echte Schafgarbe	
<i>Veronica chamaedrys</i>	+	.	.	11	11	11	11	.	.	3	1	3			Gamander-Ehrenpreis	
<i>Leucanthemum vulgare</i>	+	11	.	.	.	.	.	.	.	3	1	3			Wiesen-Margerite	
<i>Ranunculus acris</i>	11	22	.	.	11	.	.	.	11	2	2	2			Scharfer Hahnenfuß	
<i>Trifolium pratense</i>	+	11	11	.	.	.	.	.	.	1	3	1	1		Rot-Klee	
<i>Trifolium repens</i>	21	11	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2			Weiß-Klee	
<i>Vaccinium myrtillus</i>	22	+	.	33	.	.	.	.	22	2	1	3			Heidelbeere	
<i>Bellis perennis</i>	+	1	2	2			Gänseblümchen	
<i>Festuca rubra</i>	11	11	11	.	.	.	.	.	.	3	1	1			Rot-Schwengel	
<i>Ranunculus repens</i>	11	22	.	.	11	.	.	.	.	2	1	2			Kriechender Hahnenfuß	
<i>Luzula sylvatica</i>	13	12	+	22	11	11	23	.	3	4			Wald-Hainsimse	
<i>Viola biflora</i>	11	+	11	11	22	.	1	2	3			Zweiblüten-Veilchen	
<i>Geum rivale</i>	11	+	.	.	.	.	1	.	2	3		Bach-Nelkewurz	
<i>Stellaria nemorum</i>	22	11	22	11	.	1	4			Hain-Sternmiere	
<i>Epilobium montanum</i>	11	.	.	.	.	.	.	.	1	4			Berg-Weidenröschen	
<i>Fragaria vesca</i>	+	2	3			Wald-Erdbeere	
<i>Rubus idaeus</i>	33	.	.	.	.	.	.	.	2	3			Himbeere	
<i>Geranium sylvaticum</i>	1	3			Wald-Storchschnabel	
<i>Asarum europaeum</i>	11	+	.	.	.	.	1	3			Haselwurz	
<i>Athyrium filix-femina</i>	22	.	.	.	.	.	11	.	12	.	1	.	3		Gewöhnlicher Frauenfar	
<i>Paris quadrifolia</i>	2		Einbeere	
<i>Maianthemum bifolium</i>	1	2		Schattenblümchen
<i>Mycelis muralis</i>	2			Waldlattich
<i>Oxalis acetosella</i>	2			Wald-Sauerklee
<i>Alchemilla vulgaris</i>	11	23	22	.	.	.	.	2	3	3	4		Wiesen-Frauenmantel	
<i>Deschampsia cespitosa</i>	+	22	22	33	11	11	11	22	+	2	3	3	4		Rasenschmiele	

<i>Crepis paludosa</i>	12	+	.	11	.	.	.	.	11	11	+	+	11	+	3	.	2	4	Sumpf-Pippau			
<i>Potentilla erecta</i>	+	11	+	11	+	+	+	.	+	.	+	.	.	.	4	3	1	1	Aufrechte Blutwurz			
<i>Trollius europaeus</i>	+	.	+	+	+	+	+	.	+	.	+	.	.	.	3	3	1	2	Trollblume			
<i>Leontodon danubiale</i>	r	+	+	+	11	.	.	.	+	.	+	.	.	.	4	1	1	2	Donau-Löwenzahn			
<i>Equisetum sylvaticum</i>	+	.	.	.	.	+	+	.	11	11	11	.	11	.	1	2	2	2	Wald-Schachtelhalm			
<i>Galium mollugo</i> agg.	.	r	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	2	2	.	3	Wiesen-Labkraut			
<i>Acer pseudoplatanus</i> juv. + Km	.	.	+	r	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	2	.	2	2	Berg-Ahorn juv. + Kmlg.			
<i>Primula elatior</i>	.	.	+	11	+	.	.	.	.	.	.	.	.	11	+	3	.	1	2	Hohe Schlüsselblume		
<i>Valeriana dioica</i>	21	.	.	21	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	.	.	.	3	1	1	Sumpf-Baldrian
<i>Toifieldia calyculata</i>	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	1	.	.	.	.	Gewöhnliche Simsenllilie
<i>Salix cinerea</i> juv.	+	+	.	.	.	+	.	.	+	r	.	.	.	.	.	2	1	2	.	.	.	Asch-Weide juv.
<i>Larix decidua</i> juv.	.	.	.	r	.	+	.	+	.	r	.	.	.	.	.	1	2	1	.	.	.	Europäische Lärche juv.
<i>Calamagrostis epigeios</i>	.	.	12	23	22	.	.	.	.	12	.	.	.	.	.	3	.	1	.	.	.	Land-Reitgras
<i>Myosotis palustris</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	1	.	2	.	.	.	Sumpf-Vergißmeinnicht
<i>Knautia dipsacifolia</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	.	Wald-Witwenblume
<i>Carex brachystachys</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	11	.	.	1	1	1	.	Kurzhähren-Segge
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	.	.	Knautgras
<i>Festuca pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	+	11	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	.	.	Wiesen-Schwingel
<i>Leontodon autumnale</i>	.	.	.	.	.	.	22	12	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	.	.	Herbst-Löwenzahn
<i>Leontodon helveticus</i>	.	.	.	.	.	.	.	11	22	.	.	.	.	.	.	11	.	.	.	.	.	Schweizer Löwenzahn
<i>Homogyne alpina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	11	11	.	.	.	+	.	23	.	.	2	.	.	Alpen-Brandlattich
<i>Carex panicea</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	Hirse-Segge
<i>Ranunculus montanus</i>	.	.	+	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	Berg-Hahnenfuß
<i>Pinguicula vulgaris</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	Gewöhnliches Fettkraut
<i>Hippocrepis comosa</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	Hufeisenklee
<i>Euphrasia rostkoviana</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	Wiesen-Ehrenpreis
<i>Blysmus compressus</i>	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	Quellbinse
<i>Linum catharticum</i>	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	Purgier-Lein
<i>Luzula campestre</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	Feld-Hainsimse
<i>Carex pilulifera</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	Pillen-Segge
<i>Carum carvi</i>	.	.	.	.	.	.	11	+	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	Wiesen-Kümmel
<i>Thymus pulegioides</i>	.	.	.	.	.	+	2	.	+	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	Feld-Thymian
<i>Plantago media</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	Mittel-Wegerich
<i>Poa alpina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	Alpen-Rispengras
<i>Leontodon hispidus</i>	.	.	.	.	.	11	.	.	11	.	+	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.	Rauher Löwenzahn
<i>Poa trivialis</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	Gewöhnliches Rispengras
<i>Mentha longifolia</i>	.	.	.	.	.	.	12	.	.	24	+	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	Roß-Minze
<i>Taraxacum officinale</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	r	.	.	.	1	.	.	.	.	.	Gewöhnlicher Löwenzahn
<i>Campanula scheuchzeri</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	Scheuchzers Glockenblume
<i>Galeopsis pubescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.	.	.	2	1	.	.	.	.	Weicher Holzzahn
<i>Pimpinella major</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	1	.	.	.	.	Große Bibernelle
<i>Veronica urticifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	1	.	.	.	.	Nesselblatt-Ehrenpreis
<i>Saxifraga rotundifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	1	.	.	.	Rundblat-Steinbrech
<i>Aconitum napellus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	.	.	.	.	.	.	.	Blauer Eisenhut
<i>Phyteuma spicatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	Ähren-Teufelskralle
<i>Lamium stramonium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	Goldnessel
<i>Rumex alpestris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	+	.	.	.	.	2	.	.	.	.	Berg-Sauerampfer
<i>Solidago virgaurea</i> ssp. <i>virgaurea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	Alpen-Golddrute
<i>Vicia cracca</i>	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	Vogel-Wicke
<i>Calamagrostis varia</i>	22	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	Bunt-Reitgras
<i>Phyteuma orbiculare</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	Kugel-Teufelskralle
<i>Carduus personata</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	Kletten-Ringdistel
<i>Centaurea jacea</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	Wiesen-Flockenblume
<i>Carex echinata</i>	.	.	.	22	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	Igel-Segge
<i>Cirsium oleraceum</i>	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	Kohl-Kratzdistel
<i>Gentiana verna</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	Frühlings-Enzian
<i>Bartsia alpina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	Alpenhelm
<i>Carex distans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	Entferntährige Segge
<i>Viola palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	Sumpf-Veilchen
<i>Juncus spec.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	Binsen-Art
<i>Lotus uliginosus</i>	.	.	.	.	.	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	Sumpf-Hornklee
<i>Clinopodium vulgare</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	Wirbeldost
<i>Pimpinella saxifraga</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	Kleine Bibernelle
<i>Adenostyles alliaria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	Grau-Alpendost
<i>Juncus filiformis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	Faden-Binse
<i>Festuca arundinacea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	Rohr-Schwingel
<i>Plantago major</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	11	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	Breit-Wegerich
<i>Calluna vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	Besenheide
<i>Cirsium arvense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	Acker-Kratzdistel
<i>Galium anisophyllum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	Berg-Labkraut
<i>Luzula pilosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	Wimper-Hainsimse
<i>Aegopodium podagraria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	Geißfuß
<i>Hieracium spec.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	Habichtskraut-Art
<i>Myosotis sylvatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	Wald-Vergißmeinnicht
<i>Poa annua</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12	.	.	.	.	.	Einjähriges Rispengras
<i>Poa nemoralis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	.	.	.	.	.	Hain-Rispengras
<i>Sorbus aucuparia</i> juv.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	Eberesche juv.
<i>Geranium robertianum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	Stink-Storchschnabel
<i>Ranunculus lanuginosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	.	.	.	.	.	Woll-Hahnenfuß
<i>Cardamine trifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	22	.	.	.	.	Kleeblatt-Schaumkraut
<i>Circaea alpina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	Gebirgs-Hexenkraut
<i>Silene dioica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	Rotes Laimkraut
<i>Crocus albiflorus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	Weißer Krokus
<i>Veronica officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	Echter Ehrenpreis
<i>Rhododendron hirsutum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	Behaarte Alpenrose
<i>Moose</i>	33	.	33	.	.	22	22	23	.	.	22	33	22	33	11	2	3	1	.	.	.	Moose

Ansätze die starke Ausbreitung der Alpen-Ampferfluren auf den Almen zu reduzieren

- eine Zusammenfassung aus verschiedenen Almprojekten

Seit etwa 40 Jahre ist auf Österreichs Almen eine stärkere Ausbreitung der Alpen-Ampferfluren zu beobachten als zuvor. Dieses Phänomen unterliegt nicht zufälligen Ereignissen, sondern basiert auf der Veränderung der Bewirtschaftungsintentionen. Es handelt sich dabei um Vegetationsgesellschaften, die mit einer hohen Nährstoffversorgung und meist guter Wasserversorgung in rauen Lagen einhergehen. Dies ist einerseits auf naturbürtige Verhältnisse zurückzuführen oder ist aus der Art der Almwirtschaft begründet. Dabei kommt man nicht umhin, sich mit der geschichtlichen Entwicklung der Almbewirtschaftungsabsichten über die letzten Generationen zu beschäftigen. Bei konkreter Betrachtung dieser Problematik können die sozioökonomischen Ursachen allgemein folgendermaßen formuliert werden:

1. Veränderte Bewirtschaftung der Kombination Alm- und Tallandwirtschaft
2. Veränderte Bewirtschaftung auf den jeweiligen Almen
3. Veränderte Bedingungen der Bewirtschaftung auf den Almen



Der Alpen-Ampfer (*Rumex alpinus*)

Durch die Abtragung der Zäune ehemaliger Heumäher oder Anger rund um die Hütten entstehen durch den Eintrag von Kot und Harn Überdüngungsphänomene, welche sich in Form der Lägerflora äußern. Vor allem auf den bevorzugten und flachen Lägerplätzen kommt es zu einer dominanten Ausbreitung dieses Krautes.

Der Alpen-Ampfer wird lediglich von den Ziegen gefressen, kommt allerdings durch die kräftigen Rhizomspeicherorgane bald wieder zum Austreiben. Rinder fressen auch das angewelkte Schnittgut, Schweine verzehren das erhitzte und mit Kleie oder Kraftfutter angereicherte Brühfutter daraus.

Das Bestreben die Ampferfluren wieder zu reduzieren ist nur sinnvoll, wenn eine langfristige, kontinuierliche und vor allem sorgsame Umtriebsweidebewirtschaftung in Kombination mit der Nutzung der Aufwüchse und Flächenaussperung durchgezogen wird. Chemische Flächenbehandlungen erweisen sich langfristig als kontraproduktiv.

Zur näheren Betrachtung der Ursachen einer Alpen-Ampferausbreitung

Mit der Intensivierung der Tallandwirtschaft erfolgte eine arbeitsexensive Bewirtschaftung der Almen. Schon ab ca. 1850 war die Almbewirtschaftung leicht beginnend und zwischen 1900 bis 1950 stärker unter dem Abzug von Arbeitskräften ge-

prägt. Mit der Milchablieferung in die Molkereien und der Ganztagsstallhaltung in der Nachkriegszeit war eine völlige Veränderung der gesamten Almwirtschaft insofern zu verzeichnen, dass man von einem eingreifenden und prägenden Extensivierungsschritt sprechen muss. Zu den veränderten Auftriebszahlen kann die Arbeit von Franz ZWITTKOVITS (1974) einen brauchbaren Vergleich bieten. Vor allem die Schaf- und Ziegenhaltung, später auch die Pferdehaltung erfuhr seit ca. 1900 eine massive Abnahme. Viele Melk- oder Kuhalmen wurden nur mehr mit Galtvieh bestoßen und auf den Almen erfolgte keine Mahd der hüttennahen Bereiche mehr. Dies führte zur Abtragung der Hüttenmäher-, Almanger- oder Almgartenzäune, wo in den Folgejahren das aufgetriebene Vieh bevorzugt ihre Liegestätten einnahm.



Die almhüttennahen Flächen ausgezäunt, lassen keine Alpen-Ampferfluren entstehen, denn die Nährstoffe werden auf die äußeren Koppelflächen der Alm verteilt, wo dieser Dünger zur Stabilisierung der Bestände benötigt wird.

Die Auszäunung der Hüttenmäher

Aus verschiedenen Gründen waren die hüttennahen Standorte von einer durchgehenden Beweidung ausgezäunt worden:

1. Damit in unmittelbarer Nähe eine erleichternde Heuwerbung erfolgen konnte,
2. damit dort auf kurzer Strecke der durch den Melkbetrieb anfallende und im Stall akkumulierte Dung im ausgewogenen Verhältnis leichter und geordnet ausgebracht werden konnte (Prinzip der kurzen Wege),
3. mit dieser Düngung waren höhere Heuerträge und qualitativ besseres Futter produzierbar, obendrein die Bestände seinerzeit mit der Sense auch besser mähbar als jene auf den ungedüngten Standorten (mit Ausnahme der Bergmäher),
4. ggfs. konnte mit dem Hüttenbrauchwasser der Mist ausgeschwemmt werden,
5. damit diese Flächen bei geringen Rohumusaufgaben schneller ausaperten und
6. somit auf diesen frühwüchsigen Standorten zu Almbeginn eine frühere Vorweide in Hüttennähe stattfinden konnte,
7. damit dort zur besseren Obhut krankes oder trächtiges Vieh in kleinen Koppeln geweidet werden konnte und
8. zu guter letzt damit diese Standorte keiner Überdüngung preisgegeben werden konnten, was einen Futtermittelverlust bedeutet hätte.

Vorteile aus der Reduktion bzw. Vermeidung der Ampferlägerfluren sind:

1. eine Erhaltung bzw. Rückgewinnung der verloren gegangenen im Grunde genommen sehr ertragreiche Futterflächen,
2. die Schaffung von fruchtbaren Fettkrautweiden auf den besseren Bodenbonitäten,
3. Möglichkeit der Verteilung anfallender Dünger auf andere Weidegebiete, dort wo der Dünger erforderlich wäre,
4. langfristig profunderer Pflegezustand der gesamten Alm, da durch eine Abänderung des Weidesystems, der Brunnenverteilung, der Mistverteilung und des Weidegangs eine Steigerung des Pflegezustandes erfolgt.

Die Folgen der extensivierten Almbewirtschaftung sind auch an der Ampfer-Verbreitung ablesbar

Die Verschiebung der Wirtschaftsintentionen und der Mangel an Arbeitskräften auf den Almen bewirkte neben der Auflassung wesentlicher Zäunungen auch die Aufgabe der Pflege. Je extensiver die flächige als auch die strukturell-organisatorische Almwirtschaft betrieben wurde, umso mehr kam es zu einseitigen Weidegängen und einseitiger Überdüngung. Wie wir in anderen Kapiteln des Subprojektes erörtert haben, geht eine Überdüngung der Hüttenbereiche mit einer extensiven Beweidung mancher Almteile oder der Almrandbereiche, mit der zunehmenden Verbuschung und Verwaldung, mit der Aufhebung der Höhenstaffelung und dem verspäteten Almauftrieb, aber auch mit der vielerorts beobachtbaren Unterbestoßung einher. Hinzu kommt die Vernachlässigung bzw. Auflassung wichtiger Tränkestellen und die falsche Salzverabreichung bei den Hütten, welche eben die An- oder Erziehung der Viehherden zu den Hütten bewirkte. Aus heutiger Sicht sind auch auf manchen Almen die übergebürliche Ausbringung von Flüssigmist und die erhöhte Zufuhr von almfremdem Futtermittel und Einstreu und somit eine Nährstoffüberproportionalität hinzu zu rechnen. All diese Aspekte fördern die Verlängerung der Hüttenbereiche oder der flacheren Geländestellen und erwirken somit die Alm-Ampferfluren. Am geschichtlichen Rückblick und der Herleitung früherer Prinzipien können deshalb wesentliche – vor allem strukturell-organisatorische – Handhabungen erarbeitet werden, welche heute diesem Verunkrautungsproblem entgegenwirken sollen.

Zusammenfassung der Maßnahmen zur Reduktion der Alpen-Ampferfluren

Aus dieser Betrachtung kann ein anderes Verständnis für den Umgang mit der Alpen-Ampferproblematik hergeleitet werden. Über eine profunde Weideplanung als Basis lässt sich schon mittelfristig der Alpen-Ampfer der hüttennahen Bereiche zurückdrängen. Verschiedene Maßnahmen sollen im Folgenden zusammengefasst aufgezählt werden:

1. Anlegen von Weidekoppeln auf der Alm, die in der Regel 7 – 10 Tage bestoßen werden (diese Forderung richtet sich nach der Bestoßungsdichte, Futterqualität und -menge, Art der Weide, Vorgeschichte, uvm.) – es soll in jedem Fall ein „Standweidecharakter“ vermieden werden,
2. die Weiden sollen gut abgefressen und ggfs. von Pferden nachgeweidet werden können,
3. eine bessere Staffelung des Almbetriebs in Höhenlagen oder in Almteilbereiche, um das Futterangebot insgesamt länger, früher, besser und vor allem pfleglicher auszunützen,
4. bereits überdüngte Weiden sollen lediglich vormittags bestoßen und ab 11.00 das Vieh auf hagere Bereiche umgetrieben werden, damit die Nährstoffe entzogen

- werden und keine weitere Düngierzufuhr erfolgen kann, und somit keine Verlägerung und kein zu starker Vertritt auf diesen Flächen erfolgt,
5. entweder sollen die hüttennahen Bereiche intensiv abgeweidet werden, ohne dass eine weitere Verlägerung erfolgt oder sie sollen als Heuflächen genutzt werden, wozu das Vieh von diesen Ampferproblemstellen auszuzäunen ist (der Nährstoffentzug erfolgt über die Mahd) – dies kann bis zu 15 Jahre dauern,
 6. bei (zeitweiser) Stallhaltung ist eine geordnete Lagerung und Aufbereitung des anfallenden Düngers zu bewerkstelligen, damit er gezielt ausgebracht und eingesetzt werden kann,
 7. alle Einflüsse einer Verdichtung reduzieren oder vermeiden,
 8. bei Einsickerung von Oberflächenwasser oder Hangwässern ist eine schadlose Ableitung entweder in offene Gräben oder durch Verrohrung durchzuführen,
 9. die arbeits- und kostenintensive Abtragung des nährstoffreichen Oberbodens kann eine zielführende Maßnahme sein (dazu existieren allerdings keine gesicherten Aussagen),
 10. keine Salzung des Viehs im mittleren Umkreis um die Hüttenstandorte,
 11. wenn möglich Tränkestellen in abgelegene Weideteile verlagern und Zugänglichkeit des hüttennahen Brunnens vermeiden,
 12. auf anderweitige Nutzungsmöglichkeit des Alpen-Ampfers in Hinblick auf Schweinemast, Ziegenfutter oder kulinarische Verwertungen wurde bereits hingewiesen (s. MACHATSCHEK, M. 1995; 1998; 2003),
 13. zur besseren Einschätzung können aus fachkundigen Begehungen und Untersuchungen letztlich auch andere Maßnahmen zielführend sein.

Wesentlich für die Reduktion der Lägerfluren ist eine längerwirksame Maßnahmenkombination, die nur Vorort aus der Einschätzung der naturbürtigen und wirtschaftlichen Voraussetzungen eruiert werden können.



Durch eine geordnete Weideunterteilung wird der Weidaufwuchs besser abgefressen und gleichzeitig der Kot verteilt bzw. von den Hütten bei Standweidewirtschaft ferngehalten.

Weitere Anmerkungen zu den Maßnahmen

Über die Auswirkungen einer Bodenfräsung bestehen unseres Wissensstandes keine Erfahrungen. Sie dürften insofern bedenklich sein, da meist aufgrund eines fehlerhaften Vorgehens das Gegenteil – eine noch stärkere Manifestation der Lägerfluren zum Ausdruck kommt – eingeleitet würde.

Der Einsatz von Spritzmittel ist insofern kontraproduktiv, da sich in den Folgejahren die Ampferfluren wieder oder andere Problemunkräuter wie z.B. Alpen-Kreuzkraut einstellen können, wie Beispiele aus der Schweiz gezeigt haben.

Eine Mahd der Ampferfluren und die Abfuhr des frischen oder trockenen Mähgutes zeitigen lediglich mittel- bis langfristig einen Erfolg. Wer diese Investition tätigt, muss mit einem Zeitraum von etwa 15 Jahren rechnen, bis eine gravierende Veränderung sichtbar wird. Das Mähgut kann auf hagere Bereiche ausgebracht werden und bei Anweilung einerseits als Futter dienen oder andererseits bei Verweilung und richtiger Ausbringung eine kleefördernde Wirkung nach sich ziehen. Die ledigliche Durchführung einer Mahd und das Liegenlassen des Mähgutes haben keinen merklichen Einfluss auf eine Veränderung der Bestände. Hingegen ist bei vormittäglicher Weidenutzung durch eine Nachmahd gegen Ende der Koppelbeweidungsdauer ein merklicher Erfolg zu verzeichnen, da die Rinder die verweilenden und liegen bleibenden Ampferpflanzenteile Großteils verzehren.

Zur Vermeidung einer weiteren Ausbreitung der Lägerfluren kann aus dem Zustand der benachbarten Vegetation eine zweckdienliche Handlungsanleitung für eine betroffene Alm erarbeitet werden. Dazu ist eine fachliche Anleitung mit den betroffenen Almbewirtschaftern vor Ort notwendig, damit keine falschen Maßnahmen gesetzt werden. „Almbewirtschaftungsseminare“ oder „Praktische Almlerngänge“ können gerade für diese Problematik eine wertvolle Hilfestellung leisten, wo auch die Möglichkeit besteht, aus der Sicht der gesamten Alm ein Almerhaltungsprojekt auszuarbeiten und handlungsorientiert und unter Betreuung durchzuführen.

Anmerkungen zu verschiedenen Vegetationsausprägungen

Derzeit besteht keine umfassende Auswertung der Alpen-Ampferfluren in Österreich. Dazu haben wir allerdings eine Vegetationstabelle mit ca. 50 Aufnahmen erstellt, die 2005 einer maßgeblichen Ergänzung bedarf und wahrscheinlich in Teiltabellen unter Darstellung der einzelnen Ausbildungen und in Detailfragen in Einzelprojekten ausgeführt werden wird, sofern der Projektrahmen dies ermöglicht.

Innerhalb dieser Tabellen existieren verschiedene Ausbildungen, die hier allgemein und ohne konkrete Interpretation aufgezählt werden:

- mit Brennessel (*Urtica dioica*)
- mit Läger-Rispengras (*Poa supina*)
- mit Hirtentäschelkraut (*Capsella bursa-pastoris*)
- mit Alpen-Kreuzkraut (*Senecio alpinus*)
- mit Aconitblättrigem Hahnenfuß (*Ranunculus aconitifolius*)
- mit Rasen-Schmieie (*Deschampsia cespitosa*)
- mit Roß-Minze (*Mentha longifolium*)
- mit Eisenhut (*Aconitum napellus*)
- mit Frauenmantel (*Alchemilla vulgaris* agg.)
- u.a.

Zu diesen Vegetationsphänomenen ist eine enge Kooperation mit den Almwirtschaftsabteilungen zur Eruiierung von geeigneten Beispielen vonnöten und das Ausmaß des Rahmens zu bestimmen, um brauchbare Aussagen machen zu können. Zur Vermeidung weiterer Alpen-Ampfer-Verunkrautung ist die Untersuchung auf jene Übergangsgesellschaften zu richten, welche in der Entwicklung vor den Ampferfluren auftreten, wie z.B. Ausbildungen mit Frauenmantel oder Wiesenkümmel.

Zusammenfassung zur Alpen-Ampfer-Problematik

Angesichts der Tatsache, dass in den letzten Jahren laut unseren Stichproben in beinahe allen Almregionen eine Zunahme der Weidewirtschaft zu verzeichnen ist, kommt der sorgsamem Almweideordnung erneut eine größere Bedeutung zu. Neben der Unterteilung des Futterangebotes für eine pflegliche Nutzung könnte mit der Auszäunung der hüttennahen aber auch der flacheren und von Natur aus besser mit Nährstoffe versorgten Weidestandorte einerseits diese Bereiche besser genützt werden und gleichzeitig eine verbesserte Düngerverteilung auf dem gesamten Almgebiet erfolgen. Andererseits wäre damit die Nährstoffzufuhr auf die Problemflächen unterbunden.

In der Übersicht wurden die Ursachen und Vorschläge möglicher Maßnahmen dargestellt. Dabei gilt es grundsätzlich, auf die Auszäunung der Ampferfluren und Vermeidung von weiterer Nährstoff- und Wasserzufuhr bei gezielter Nutzung und Bestandesumwandlung das Hauptaugenmerk zu richten. Nur (!) in den konkreten Fällen können unter sachkundiger Begleitung, über mehrere Jahre und bei kontinuierlichem Arbeitseinsatz Erfolge verzeichnet werden. Ein Rezept, welches von heute auf morgen wirken soll, existiert nicht. Empfohlen ist die Einrichtung von „Praktischen Almlehrgängen“ oder „Almseminaren“ zur Anleitung eines anderen organisatorisch-strukturellen Umgangs mit der konkreten Alm. Anhand von Beispielsalmen ließen sich für die nächsten Jahre „Vertiefende Ausbildungslehrgänge“ installieren.

Anmerkungen zur Biodiversität

Ein geringfügiges Auftreten der Alpen-Ampfer- und ihrer Übergangsgesellschaften ist auf einer Alm nicht vermeidbar. Grundsätzlich setzen sich bei diesen nährstoffliebenden Pflanzenbeständen wenige Arten dominant durch. Dabei können Reinbestände mit bis zu 100 des Ampfers unter Beimischung weniger Arten auftreten. Die Artenzahlen schwanken je nach Entwicklungsstadium zwischen 5 und 25 Arten. Ein geringes Ausmaß an Ampferfluren ist seitens der Erhaltung der Biodiversität wichtig. Sie bieten allerdings die Voraussetzung, dass sie sich bei falscher Bewirtschaftung in Massenbeständen flächenhaft ausbreiten. Seitens ökologischer Wertigkeit bieten die Ampferfluren für wenige Spezialisten einen Lebensraum. Vor allem verschiedene Ampferblattkäfer können sich in Populationen auch in Kleinbeständen halten. Treten großflächig Ampferausbildungen (auch auf weniger geeigneten Standorten) auf, so kann diese Käfergruppe die Pflanzenbestände kahl fressen. Auch bei den begleitenden und in den Ausbildungen dominant vertretenen Pflanzen existieren Tierarten, welche auf eben diese Pflanzen spezialisiert sind. Aus der Betrachtung des ökologischen Ausgleichs ist die totale Reduktion der angesprochenen Unkrautfluren langfristig kontraproduktiv, sollte aber durch geschicktes Wirtschaften auf ein erträgliches Maß eingeschränkt werden.

Vorbeugende, weideorganisatorische Maßnahmen im Umgang mit dem Alpen-Kreuzkraut (*Senecio alpinus*)

Aufgrund der Verbrachung rund um die Hüttenstandorte vermehrt sich auf feuchten bis nassen, nährstoffreichen Standorten und auf Lägerfluren das Alpen-Kreuzkraut (*Senecio alpinus*) aber auch das Voralpen-Kreuzkraut (*Senecio subalpinus*) zunehmend. Auch entlang von Bachläufen kommt es zu einer dominanten Ausbreitung dieser Arten. Gemeinsam mit der Lägerflora (Alpen-Ampfer, Eisenhut, Rasenschmiele,...) kommen diese Arten auch auf den Viehlägern und vor allem auf Milchvieh- bzw. Kuhalmen vor. Wegen der hohen Giftigkeit (Pyrrolizidine) kann es im frischen und getrockneten Zustand nicht nur zu starken gesundheitlichen Problemen bei den Nutztieren kommen, sondern auch zu tödlichen Folgen führen. Im frischen Zustand wird nur selten von unerfahrenen Kälbern oder älteren Nutztieren das Kreuzkraut gefressen. Bei Futtermangel oder stark zerkleinertem Heu (durch Ladewägen mit engen Schnittmessern nach der Aufnahmewalze) kann jedoch eine größere Aufnahme von Pflanzenteilen erfolgen. Deswegen ist ein sorgfältiges Vorgehen mit Vorbeugungsmaßnahmen unablässig.

Auch Bedenklichkeit besteht in den mit diesem Alkaloid kontaminierten Milch- und Fleischprodukten. Nicht unerwähnt soll der z.T. beträchtliche Flächenverlust durch die dominante Besetzung des Krautes bleiben, der auch auf feuchten bis nassen oder nordexponierten frischen Almen bzw. Alpen existenzielle Gefährdungen nach sich ziehen kann, wenn infolge der Bestoßungsreduktion eine hinkünftige Almbewirtschaftung zu hinterfragen ist. Auf Flächen, wo sich das Kreuzkraut dominant ausbreitet, kommen kaum andere Pflanzen auf. Offenbar ist dies auf Ausscheidungen oder Ausdünstungen dieser Art zurückzuführen.



Das Alpenkreuzkraut (*Senecio alpinus*)

Wegen seiner Giftigkeit wurde früher diese Pflanze weitreichend mechanisch in seiner Verbreitung hintangehalten. Durch Überdüngung und bei guter Bodendurchfeuchtung wird die Kreuzkrautflur gefördert.

Aus beispielhaften Nutzungsgeschichten alter Almbewirtschafteter und Landschaftsbeobachtungen verschiedener Projekte können einige organisatorische Grundüberlegungen zur Reduktion dieses Giftkrauts angeführt werden (vgl. dazu auch GERHOLD, K.H. 2000). Dazu wurden auch Vegetationsaufnahmen durchgeführt, die aus Gründen des Umfanges nicht auswertbar und für detailliertere Aussagen beweisführend sind. Vor allem in den Regionen Vorarlberg, Tirol, Salzburg und der Steiermark

müssten noch geeignete Standorte aufgesucht und für eine umfassende Auswertung wissenschaftlich erfasst werden, um gesicherte Aussagen machen zu können. Die folgende Zusammenfassung stellt einer dem Bestand bisheriger Untersuchungen zugrunde liegenden Übersicht zu dieser Problematik schlussfolgernd dar.

Bei den meisten Beobachtungen handelt es sich um ebene bis leicht geneigte Standorte. In seltenen Fällen, wo z.B. permanente Nährstoffzufuhr zumeist in flüssiger Form stattfindet, tritt die Pflanze auch auf Steilhängen auf. Hierbei handelt es sich um Mistausschwemmungen, Gülle oder Jauchegräben, oder durch Oberflächenwasser abgeschwemmt organische Dünger, welche aus Mistsickerwässern herühren oder unbeabsichtigt sind. Der schwemmende Einfluss dürfte hierbei prägend für diese Pflanzenbestände sein.

Auf lehm- und tonreichen Standorten, welche einem ständigen Wassereinfluss ausgesetzt sind, können sich aufgrund unzureichender Weideorganisation bzw. -bewirtschaftung und in den meisten Fällen aufgrund des Mangels der Weidepflege die genannten Kreuzkräuter ausbreiten. Gründe dafür liegen hauptsächlich:

- in der uneingeschränkten Wasserzufuhr, permanente Sickerwässer bzw. im Wasserstau befindliche Standorte,
- im Nährstoffreichtum und in der Bodenstruktur dieser Standorte,
- in der Aufgabe der Mahd in den flachen Bereichen (Verbrachung) um Hütten oder auf entfernt gelegenen Mahdflächen,
- in der verstärkten Trittbelastung und permanenten Narbenverletzung,
- im Einsatz chemischer Bekämpfungsmittel und ihrer Verdrängungskraft auf andere krautige Bestände,
- und in der vermehrt aufkommenden Güllewirtschaft auf Almen.

Zusammengefasste Überlegungen zur vorbeugenden Reduktion

Die stringente und kontinuierliche Pflege solcher Problemstandorte hatte zur Folge, dass früher die Fluren mit Alpen-Kreuzkraut nur selten Probleme aufwarfen. Sie waren in manchen Gebieten immer vorhanden. Durch regelmäßige Zurücknahme der Bestände durch Mahd aber auch durch Entwässerungen und durch die Vermeidung von Nährstoffzufuhr bzw. Düngung konnte das Kreuzkraut keine dominante Entwicklung nehmen. Deshalb findet man das Kreuzkraut auf manchen Almen kaum oder nur selten. Folgerungen daraus: Hauptsächlich strukturelle aber kontinuierliche Maßnahmen der Bewirtschaftungsorganisation können die Ursachen einer weiteren Vermehrung einschränken. Werden Bewirtschaftungsentscheidungen, welche zielgerichtet auf die Vermeidung der Ausbreitung dieser Pflanzenart abgestimmt waren, von nachfolgenden Bewirtschaftern nicht mehr eingehalten oder unbewusst übersehen, so wird sich diese Krautflur wieder in einigen Jahren dominant einstellen.

In der folgenden Auflistung sollen neben der im ÖPUL nicht zugelassenen chemischen Bekämpfung die wirksamsten Maßnahmen angeführt werden:

- Die Wasserzufuhr unterbinden, indem einsickerndes Wasser schadlos abgeleitet wird, zielführend ist eine Ableitung in Form von Verrohrungen,
- indem wieder zügige Gräben oder alte Verrohrungen zur Entwässerung der Problemflächen in Stand gesetzt werden,
- indem grundsätzlich keine Überdüngung oder über einige Jahre keine organische und künstliche Nährstoffzufuhr erfolgen kann,
- indem vor allem die Gülledüngung oder Schwemmmist mehrere Jahre auf diesen Standorten ausgesetzt wird,

- indem die Pflanzen nicht nur gemäht (ist lediglich eine Symptombekämpfung aber keine ursachenverändernde Maßnahme), sondern zielführender mit den Wurzel ausgerissen werden,
- indem über die Mahd und Heugewinnung die Standorte im Nährstoffpotential vermindert werden, wobei zuvor die bedenklichen Pflanzen zu entfernen sind; wobei eine Heugewinnung bei hoher Dominanz des Kreuzkrauts hinfällig wird,
- indem nur mehr partiell beweidet wird und zu den Liegezeiten das Vieh auf andere Standorte ausgetrieben wird,
- indem während des Vieheinlasses in die Problemstandorte nur mehr eine geringe oder keine Trittbelastung und somit eine geringe oder keine Verdichtung ausgeübt wird (ist auch eine Frage der Tiergattungen und des Viehalters); deto gilt dies für Verdichtungen durch Maschinen,
- indem eine konkurrenzstarke Vegetationsdecke in Richtung Fettkrautwiesen mit einer dichten Vernarbung eine Förderung erfahren, die so oft es geht in Form von Mahd entfernt wird, wodurch auch die Nährstoffe diesen Standorten entzogen würden,
- indem eine andere Weideführung und Weidekoppelung erfolgt,...



Bei chemischer Bekämpfung des Alpen-Ampfers kommt es zu einer vermehrten Ausbreitung des Alpen-Kreuzkrautes.

Bei natürlichem Vorkommen haben sich Entwässerungen der Standorte bewährt.

Nur bei kontinuierlicher Berücksichtigung aller Maßnahmen kann eine Reduktion erfolgen. Findet ein Gesichtspunkt in der hinkünftig pfleglichen Bewirtschaftung keine Berücksichtigung, so sind auch andere Maßnahmen wirkungslos oder zeigen nur geringe Wirksamkeit, und münden z.T. in wenig zielführende Arbeitstätigkeiten, welche also umsonst verrichtet werden. Diskontinuierlicher Arbeitseinsatz zerstört die vorgeleisteten und klug angelegten Arbeiten von Jahrzehnten.

Weitere Gedanken dazu

Aus Erfahrungen der Alpbewirtschaftung in der Schweiz kann aufgrund des Einsatzes chemischer Bekämpfungsmittel (Totalherbizide, Wuchsstoffpräparate und selektive Herbizide) eine unbefriedigende Vegetationsentwicklung gefolgert werden. Aus der selektiven Bekämpfung und des Ausfallens des konkurrenzstarken Alpen-Ampfers konnte sich das Alpen-Kreuzkraut großflächig ausbreiten (Ähnliche Erfahrungen existieren bei der chemischen Reduktion von Ackerunkräutern). Als man dem

Kreuzkraut selektiv beikommen wollte, vermehrte sich flächendeckend die Rasenschmiele und nach einigen Jahren nach dem Aussetzen der Bekämpfungsmittel kam kleinweise wieder der Alpen-Ampfer zum Vorschein. An manchen Standorten konnte sich dominant das weniger ertragreiche Läger-Rispengras (*Poa supina*) ausbreiten, welches vor allem auf Nährstoffreichtum bei regelmäßigem Verlägern oder Vertritt in Erscheinung tritt. Solange die Ursachen wie Überdüngung, Vertritt und hoher Wasserhaushalt im Boden nicht ursächlich Berücksichtigung findet, insofern bleiben auch chemische Maßnahmen lediglich Symptombekämpfung. Nur in Ergänzung zu den auf den Vorseiten angeführten Maßnahmen ist der einmalige Einsatz chemischer Spritzmittel zu dulden, wenn im Zuge einer Sicherstellung einer sorgfältigen Almbewirtschaftung für die nächsten 10 Jahre seitens verschiedener Fachabteilungen (wie Almwirtschaft/Agrarbezirksbehörde, Wasserwirtschaft, Naturschutz etc.) eine sachdienliche Begehung stattfand, aus der eine Genehmigung gefolgert wird. Damit ein chemischer Einsatz nicht zur Symptombekämpfung gerät und eine später erfolgende unbefriedigende Vegetationsentwicklung in Richtung dieser konkurrenzstarken Flur entstehen kann, sind derartige Flächen langfristig einer Beobachtung zu unterstellen. Die Absicherung bestimmter Bewirtschaftungsauflagen auf den betroffenen Flächen ist vertraglich mit den Bewirtschaftern und der Agrarabteilung zu fixieren.

Damit nicht in unnötiger Weise die Stecknadel im Heuhaufen gesucht werden muss, sei folgender Vorschlag vor allem den Landesregierungen, in deren Almregionen das Kreuzkraut auftritt, nahe gelegt: Für eine übersichtliche Betrachtung und der Darstellung fundierter Aussagen, müssten anhand weiterer Beispiele und gemeinsamer Begehungen mit den Almbewirtschaftern Problemstandorte einer Besichtigung und Erfassung unterzogen werden. Dies liegt im Ermessen der Dringlichkeit, des Projektumfanges und der Unterstützung durch die Landesalmbedienteten. Wenn Interesse an einer Erarbeitung von Lösungen zu dieser Problematik besteht, so bitten wir um eine Rückmeldung.

III. Schlusskapitel

In den Vorgesprächen und einleitenden Diskussionen zum Teilprojekt wurden einige Leitfragen formuliert, welche in die Überlegungen auf Programmebene einfließen sollen. Die behandelten Fragen werden im Folgenden kursiv und fett angeführt und bezüglich Biodiversität diskutiert.

In der Einleitung dieses Gesamtkapitels zu den Zusammenhängen der Almbewirtschaftung und der Biodiversität haben wir allgemein die notwendige Differenzierung und den in das Detail gehenden Umgang mit den Begriffen „Biodiversität“ und „Verbrachung“ erläutert. In den Einzelkapiteln zu den Sachfragen wurden die Auswirkungen der kontinuierlichen und diskontinuierlichen Almbewirtschaftung näher ausgeführt und anhand von Beispielen nachvollziehbar beweisgeführt. Demzufolge kommen wir in diesen Landschaftsteilen ohne die Bewirtschaftungsintentionen nicht aus.

3.1. Zu den Leitfragen des Teilprojektes „Sachfragen zur Biodiversität“ für die Programmebene

Aus den Ergebnissen der Sachfragen können keine generellen Aussagen für ganz Österreich oder auf einzelne Almregionen übertragen werden, da eine Entscheidung einer Rekultivierungsmaßnahme stets idiographisch - auf den Standort und seine Geschichte bezogen - zu beurteilen ist. Dies muss deshalb hier Erwähnung finden, da die Regionen vor Verallgemeinerungen und nivelliertem Vorgehen geschützt werden sollen, bzw. auf Schäden aus dem verallgemeinerten Vorgehen hingewiesen werden muss. Für eine österreichweite Erstellung von Karten bezüglich möglicher Maßnahmen fehlt es an detaillierten fachbezogenen Grundlagenerhebungen. Für Entscheidungen in einzelnen Rekultivierungsfällen können die allgemeinen Ergebnisse unserer Forschungsstelle als Grundprogrammatik Berücksichtigung finden.

Im Folgenden soll auf die in der Projekteingangsphase formulierten Leitfragen gezielt eingegangen werden.

Welchen Beitrag kann die Almwirtschaft für die Biodiversität leisten?

Wenn wir von einer halbwegs funktionierenden Almwirtschaft ausgehen, so ist allgemein gesehen ihr Beitrag zur Biodiversität eindeutig als sehr positiv zu bewerten, da über die Bewirtschaftungsmomente eine Vielfalt erstens geschaffen und zweitens stabilisiert wird. Dabei geht es nicht nur um die Steigerung der Biodiversität, sondern um die Sicherstellung aller Arten von Lebensräumen und Strukturelementen, welche eine nachhaltige Almwirtschaft tangieren. Dazu zählt eine Staffelbewirtschaftung (mit Nieder-, Mittel- und Hochalm), intensivere Abweidung der besseren Standorte, zumindest zeitweilige Beweidung abgelegener Almbereiche, regelmäßiger Weideumtrieb, Maßnahmen (auch almwirtschaftliche) zur Stabilisierung von Feuchtstandorten, Beweidung bestockter Weideflächen bis hin zu bestimmten Ausprägungen der Waldweidebewirtschaftung, sofern Hoch- und Schutzwälder keiner Neubeweidung unterzogen werden. Vor allem die Kontinuität der Almbewirtschaftung stabilisiert die unterschiedlichen, mosaikartigen Vegetationsausstattungen, welche eine hohe Biodiversität enthalten. Je früher der Almauftrieb bzw. die Alpauffahrt stattfindet, umso vermehrter ist eine gesteigerte Biodiversität auf den verschiedenen Weidestandorten verzeichnenbar. Dies geht auch einher mit verschiedenen Pflegemaßnahmen, welche

kontinuierlich stattfinden. Bei diskontinuierlichen Rekultivierungs- bzw. gravierend-tiefgreifenden Pflegemaßnahmen - also einmaligen Einflussnahmen in längeren Zeitabschnitten - steigt im Vergleich zur degenerierten Vegetationsausstattung die Biodiversität kurzfristig stark und mittelfristig stet an, bis nach regelmäßiger Beweidungseinfluss über mehrere Jahre die Biodiversität langfristig wieder abnimmt. Dazu bestehen in den Einzelkapiteln jeweils qualitative Beurteilungen von Rekultivierungsmaßnahmen.

Und umgekehrt profitieren neben der Almwirtschaft und, wie in der vernetzenden Bewertungsmatrix der Parameterzusammenhänge dargestellt wurde, von der Biodiversität alle Bereiche, welche von diesen Landschaftsteilen betroffen sind - selbst das Unter- oder Tiefland. Dementsprechend hat von der Veränderung der Biodiversität - der verbrachenden Tendenz - eine Beurteilung zu erfolgen, da die Biodiversität als Maßstab weder vergleichbar noch fachlich einwandfrei fassbar erscheint.

Welche allgemeinen Trends der Biodiversität lassen sich in den Regionen nachvollziehen?

Bei einer qualitativen Übersicht zum Biodiversitätszustand unserer Almen in Österreich muss von einer eindeutigen Verbrachungstendenz ausgegangen werden, welche bei den meisten Vegetationstypen nachvollziehbar ist. In allen Regionen ist diese Entwicklung der abnehmenden Artenzahlen aber auch Struktur-Biodiversität beobachtbar. Vor allem der Anteil der aktuell beweideten Bereiche nimmt infolge zu geringer Almbestockung stark ab. Anhand der aufgelassenen Almen allein kann nachgewiesen werden, wie hoch dieser Verbrachungsflächenanteil ist. Aber abgesehen davon ist auf den aktuell noch als Alm geführten Flächen von einem Artenschwund, bzw. von der Durchsetzung artenarmer Vegetationsgesellschaften und einer Ausbreitung homogener Ausprägungen aufgrund konkurrenzstarker Pflanzen auszugehen, welche in den niederen und mittleren Almlagen bis zur Waldentwicklung führen wird. Auf den Hochalmen sind Verbrachungsphänomene und somit abnehmende Biodiversität an den Artenkombinationen und rückschreitenden Artenzahlen auf homogenen Aufnahmeflächen zu beobachten.

Welche Entwicklung ist erwartbar, wenn die Almbewirtschaftung aufgelassen wird?

s. dazu die einleitenden Kapitel:

Die Folgen einer Almbewirtschaftungsauflassung sind auf steilen Flächen, wo eine höhere Nährstoffmobilisierung bei Auflockerung der Grasnarbe stattfindet, vor allem auf die Bildung von Naturgefahren gegeben. Hier korreliert die Nutzungsaufgabe eindeutig negativ. Und auf hageren Bereichen und aufgrund versauerter Pflanzendecken steigt der Oberflächenabfluss bei Starkregenereignissen gravierend an. Auf solchen Standorten verarmen die Pflanzenbestände durch eine falsche Weidewirtschaft oder durch die partielle Almauflassung. Hinzu kommen die Auswirkungen auf die Wasserwirtschaft im Besonderen, welche auf alle Almteilbereiche bezogen sind. Dabei ist noch nicht eindeutig nachgewiesen, welchen Einfluss die Almbeweidung auf die Qualität des Trinkwassers nach sich zieht (Hierzu werden im Rahmen anderer laufender Projekte konkrete Fragestellungen verfolgt). Hingegen bestehen Untersuchungen, welche von einem erhöhten Oberflächenabfluss bei verhärteten Vegetationsformationen bzw. Bracheformationen ausgehen, wodurch es zu einem raschen Auffüllen der Vorfluter und zu stärkeren Hochwässern in den Talregionen kommen kann. Auf den Zusammenhang der Weidebewirtschaftung und die Vorteile für die

Wildtierökologie und somit auf die Schutzwaldauswirkungen (Schutz vor Steinschlag, Lawinen, Erosionserscheinungen,...) wird an anderer Stelle eingegangen.

Wie wirken sich Beweidungs- oder Managementpläne auf die Biodiversität aus?

Welche praktischen Formen der Weideunterteilung dienen der Erhaltung der Artenvielfalt?

Inwiefern sind durch eine standortgemäße Weidebewirtschaftung zur Ausnützung des natürlichen Futterangebotes Auswirkungen auf die Biodiversität nachvollziehbar?

Kann eine Veränderung der Weideorganisation Lösungen zur Unkrautproblematik (Weißer Germer, Alpen-Ampfer, Alpen-Kreuzkraut, Eisenhut,...), zur Verhagerungsproblematik (Zwergsträucher, Bürstling,...) und Verbrauchstendenzen anbieten?

Eine räumlich und zeitlich profunde Weideorganisation schafft für die Almbewirtschafteter einen pfleglicheren Zustand der Alm bei insgesamt und binnen weniger Jahre bemerkbaren abnehmendem Arbeitsaufwand und eine im Sinne der Biodiversität und im Sinne des Futterertrages zufriedenstellende Vegetationsausstattung. Mit der Weideunterteilung in Anforderung jährlicher und mehrjähriger Zielsetzungen wird der Wert der Weiden gesteigert. Hingegen führt eine Standweidenbewirtschaftung zu Vegetationsausstattungen, die dem selektiven Weidegang unterworfen sind und wo es infolge weitläufiger Weidemöglichkeiten mittelfristig zu Degradationserscheinungen kommt. Auch zu große und nicht auf die Bestoßungsdichte Rücksicht nehmende Umtriebskoppeln führen zu denselben Phänomenen wie bei der Standweidewirtschaft. Mit der Weideunterteilung kann auf jährliche Viehzahlschwankungen, auf die Witterungsverhältnisse und auf meliorative Absichten gezielter eingegangen werden. In der Regel sollen Herden 7 bis 10 Tage in einer Koppel verweilen. Dem Viehtritt kommt ebenfalls eine positive Wirkung nach, wenn die Koppeln zeitweise bestoßen werden.

Standortgemäße Weidewirtschaft hat vom natürlichen Standortpotential auszugehen, ohne dass graduelle Verschlechterungen zu erwarten sind. Über die Weidewirtschaft soll soviel genommen werden, wie über die Gratisnaturproduktivkräfte nachgeliefert werden kann. Dies ist anhand der Auswirkungen über mehrere Jahre zu betrachten. Das natürliche Futterangebot soll die Basis der Almwirtschaft darstellen. Eine Alm soll soviel Vieh aufnehmen, wie es aus dem vorhandenen Futter sömmern kann. Futtermitteltransporte auf die Almen schaffen unabhängig von den Viehbeständen über kurze Zeiträume Überdüngungsprobleme wie anhand der Vegetation nachvollziehbar ist. Problemfälle in diese Richtung sollen in Zukunft durch Beratungstätigkeiten einer geeigneten Lösung unterzogen werden, da in Zukunft auch die Frage eine Beantwortung finden wird müssen, inwiefern intensive Melkbetriebe die Trinkwasserressourcen beeinträchtigen.

Ein planvolles Vorgehen in der Almwirtschaft erscheint sinnvoll, um mit diesen natürlichen Ressourcen zu haushalten. Eine tragfähige Almbewirtschaftung geht von einem Plan aus, der sich aus den Kenntnissen der Vorort lesbaren Indizien ergibt. Da spielen geschichtliche Erfahrungen mit aber in der Hauptsache die Ansprache der Natur. Der Plan der Almwirtschaft besteht nicht in der Schaffung von Plänen, sondern vielmehr in der Unterstützung der Almwirtschaft durch Beratungen und der Wiederfindung des Landschaftslesens zur Bewerkstelligung einer nachhaltigen Bewirtschaftung. Dazu können wenig aufwendige Plangrundlagen behilflich sein, ein Planungsinstrument soll aber nicht die Eigeninteressen der Planhersteller verfolgen. Für die

Darstellung und Errechnung des Futterangebotes und die draus folgende Einteilung der Weideflächen steht der derzeitige Aufwand der Erstellung dieser Grundlagen für einen Plan in keinem sinnvollen Verhältnis. Denn eine Weidekoppel wird so lange mit den Nutztieren beschickt, solange Futter vorhanden ist. Erst dann wird umgetrieben. Dies richtet sich nicht nach den Futterflächenerhebungen, sondern nach der jährlichen Vegetationsentwicklung in Abhängigkeit der Witterung. Den Almbewirtschaftern einen „Plan“ - also das Wissen für einen sinnvollen Umgang - geben, wie sie tragfähig ihre Alm nützen können, bedarf einer größeren Anstrengung als ihnen einen Almplan zu erstellen.

Weitere Aussagen zu bestimmten Vegetationsphänomenen finden sich in den Teilkapiteln der Sachfragen. Bei den Almunkräutern - also Pflanzen, welche in Massen auftreten, aber von den Weidetieren nur bedingt oder nicht aufgenommen werden - ist selektiv vorzugehen. Die Nährstofffrage muss in diesem Zusammenhang zurecht erläutert werden. Das Auftreten des Alpen-Ampfers und anderer Lägerflurpflanzen z.B. ist aus der mangelnden Weideorganisation und damit verbunden mit der Überdüngung erklärbar. Dem Alpenampfer kann mit einem mechanischen Eingriff, der Aushagerung der Standorte bei gleichzeitiger Auszäunung und partieller Beweidung entgegen gewirkt werden. Hingegen ist dem Massenauftreten von Weißen Germer (*Veratrum album*) oder der Farnfluren unter derzeitigen Kenntnissen nur mit mechanischen Maßnahmen (Ausstechen, Mähen,...) beizukommen, wobei hier auf die Schwächung der Pflanzen abgezielt wird.



Durch verschiedene Weideverbesserungsmaßnahmen wird insgesamt auf einer Alm aber auch auf den einzelnen homogenen Weideflächen die Artenvielfalt erhöht. Bei einer geschickten Vernetzung der Rekultivierungsflächen ist aus almwirtschaftlich fachlicher Sicht eine größere Flächenausscheidung vorteilhafter. Somit kann in Form einer geordneten Beweidung und Pflege die Alm insgesamt besser erhalten werden.

Welche Auswirkungen haben Revitalisierungsmaßnahmen auf die Biodiversität?

Wenn die Rekultivierungs- oder Revitalisierungsmaßnahmen auf entsprechenden Standorten und sorgsam ausgeführt sind, können sie aus der Sicht der Biodiversität als positiv erachtet werden. Hier gilt aber grundsätzlich ein Bedenken anzumelden: Revitalisierung bringt nur dann etwas für die Almwirtschaft und die Biodiversität, wenn diese Flächen und das entstehende Futter erstens benötigt werden und zweitens, wenn in den Folgejahren die betroffenen Flächen einer nachhaltigen Bewirtschaftung und Pflege unterzogen werden. Ungeschaut sollen keine Revitalisierungsmaßnahmen befürwortet werden. Latschen- und Erlenschwendungen im Besonderen und Auflichtungsmaßnahmen im Allgemeinen sind nicht auf allen Standorten durchzuführen, da bei falscher Entscheidung langfristig Negativeffekte (Verkarstungen, Erosionen, Wasserverlegungen im Berg,...) erwartbar sind. Die Abschätzung von Maßnahmen sind vegetationskundlich beweiszuführen, um in den Folgejahren eine geeignete Grundlage für die konkrete Nachvollziehbarkeit und allgemeine Argumentation der Rekultivierungsmaßnahmen auf Landesebene zu haben. Auf alle Fälle sind Mulch- und bestimmte Schlägelverfahren seitens der Almwirtschaft und der Biodiversität abzulehnen (s. Detailkapitel dazu). Ebenso hat das Beharren auf standortgemäße Einsaat (meist werden hochgebirgstaugliche Saatmischungen argumentiert) oder Nachsaat unsererseits keine fachliche Begründung, denn die Revitalisierungsimpulse bewirken einen hohen Stoffumsatz und erfordern Pflanzendecken, welche die anfallenden Nährstoffe auch umsetzen und über die Beweidung genutzt werden können. Nur über eine geeignete Saatmischung, die in erster Linie die Aufgabe der Narbenbildung und der Nährstoffumsetzung innehat, werden die hohen Nährstofffreisetzungen (ohne Düngerzufuhr!) relativ bald abbauen helfen. Nach wenigen Jahren verschwinden diese Ansaatarten automatisch, wodurch sich von Natur die geeignete Vegetationsausstattung von selber einstellen wird, wenn die Nährstoffe abgebaut und die Böden wieder konsolidiert sind. Demzufolge ist dem Rekultivierungsimpuls entsprechend eine intensive Ansaatmischung standortsgemässer als jene, welche sich aus Beständen der Hochlagen rekrutieren. Hochlagentaugliche Arten können in den ersten Jahren auf den gestörten Standorten nur bedingt Fuß fassen. Aus einigen Beispielen kann nachgewiesen werden, dass der mitgesäte Weißklee zu negativen Auswirkungen der Vegetationsentwicklung führen kann, wenn dieser dominant zur Ausbildung kommt und andere Arten unterdrückt. Unserer Meinung nach ist der Weißklee nicht nur in der Alm- sondern auch in der Tallandwirtschaft aus den Mischungen zu nehmen, da er sich unter bestimmten Bedingungen zum Nachteil der Bewirtschaftung und Biodiversität negativ auf die Vegetationsbestände auswirkt. Näheres zu diesen Sachfragen in den Teilkapiteln.

Welche Auswirkungen ergeben sich aus dem Abbrennen und Bewässern von Almflächen auf die Biodiversität?

s. dazu in den betreffenden Teilkapiteln zu den Sachfragen

Können Einflüsse verschiedener Viehgattungen auf die Weidpflege (zusätzlich Schafe, Ziegen, Pferde) und die Art der Bewirtschaftungsform (z.B. Milchvieh oder Jungvieh) auf die Biodiversität dargestellt werden?

Die Auswirkungen heutiger Almverbrachungen sind u.a. auch auf das Fehlen der Schafe, Ziegen, Pferde und Schweine in Kombination mit dem Almpersonalmangel zurückzuführen. Zu dieser Frage hat R. M. WALLNER 2004 in der Zeitschrift *Der Alm- und Bergbauer* einen wertvollen Bericht geliefert und eine neuaufgelegte For-

schungsstudie (2004) über das Verhalten der Schafe und Ziegen verfasst. Grundsätzlich verzehren alle Weidetiere gemähte und angewelkte, stark verkrautete Bestände lieber als frische. Besonders ist dies bei Pferden und Rindern zu beobachten, was vor allem für die Fragen der Weidepflegeart wesentlich sein kann. Beispiele dafür sind Alpen-Ampfer- bzw. Lägerfluren oder Brenn-Nesseln. Bei Grasbeständen konnte diese Beobachtung bislang nur dann gemacht werden, wenn die Weidetiere sonst nicht mehr zu fressen hatten und somit gezwungen waren die angewelkte Grasmahd zu verzehren.



Vor allem zur Reduktion von Laubgehölzen und Zwergsträuchern waren die Ziegen früher in Form beaufsichtigter Herden eingesetzt worden. Voraussetzung für eine effektive Weidepflege war, wie sie am Heimhof gefüttert bzw. an welche Nahrungsspektren sie gewöhnt waren.



Pferde vermögen ein anderes oder das übrigbleibende Futterangebot auszunützen. Mit dem Schneidbeißzeug beißen sie kanpper über dem Boden die Pflanzen ab und verzehren vor allem auch kieselgehaltreiche Pflanzen, Laubgehölze und unliebsame Gräser.

Vom Fressverhalten der Tiere und der Bevorzugung bestimmter Futterqualitäten und Artenspektren ausgehend, bewirken die genannten Nutztiere eine pflegliche Weidenutzung. Vor allem etzen die **Pferde** in Form der Nachweide die Grasschopfe von Rasen-Schmiele (*Deschampsia cespitosa*), Bürstling, Binsen- und Fuchsschwanzvorkommen und überständige Grasbestände ab. Neben den Rindern und Schafen vermögen auch die Pferde die absichtlich oder unabsichtlich mitgerissenen Wurzelanteile während des Fressvorgangs ungekaut wieder auszuscheiden und bewirken somit eine mittelfristige Weidepflege, wenn sich in die entstehenden Lücken andere meist bereits abgefressene Weidearten randlich ausbreiten können und die Lücken schließen. Mehrjährige Beobachtungen haben ergeben, dass Pferde vor allem Fluren mit Scharfem und Kriechendem Hahnenfuß oder Distelarten gut abwei-

den, aber auch die Gailstellen der Kühe nutzen können. Der Verbiss der Grün- und Grau-Erlenbestände muss hier ebenfalls Erwähnung finden. Ist kein Weidefutter vorhanden oder besteht ein Kaliummangel, so können sie auch Fichtenaufwüchse verbeißen oder Schachtelhalm- und Riedfluren verstärkt abweiden. Angewelkte Unkrautbestände fressen sie liebend gerne.

Frei laufende **Ziegen** ernähren sich von einer großen Vielfalt an Pflanzen, welche sie sich wandernd erschließen. Hierbei verhalten sich einzelne Ziegenrassen verschieden. Bei freier Futterwahl in einem weitläufigen Gebiet ist das Fressverhalten anders beobachtbar, als in Koppelform, sofern man darin die Ziegen zu halten vermag. Das Fressverhalten ist von der Jahreszeit abhängig und vom Instinkt getrieben, wobei Gräser in manchen Fällen nur geringe Anteile annehmen können. Bürstling, Schafschwingel und Seggenarten werden nur selten angenommen, hingegen Süßgräser der Weide regelmäßig genossen. Je nach Angebot kann der Kräuteranteil bis über 50 % überschreiten. Kranke Ziegen haben eine Affinität zu so genannten Giftpflanzen, welche sie dazu brauchen, um sich die parasitierenden Würmer vom Leibe zu halten. Vor allem blausäurehaltige Arten wie Traubenkirsche, Vogelkirsche und Vogelbeere helfen dazu, aber auch hochgradige Gift- und Heilpflanzen wie Eisenhut, Weißer Germer, Meisterwurz, Enzianarten, hohe Mengen an Farn, Berberitze, Wermutarten werden bei Erkrankungen im Darm oder an den Beinen kuriert. Bemerkenswert ist die regelmäßige Aufnahme von Schafgarbe, Thymian, Wegericharten, Am Berg gesömmerte Ziegen suchen Alpen-Ampferfluren auf, wo sie vor allem Blätter und manchmal auch die Blattstiele verzehren, und verbeißen verschiedene Laub- und Nadelgehölze, in einigen Fällen je nach Rasse und Gewöhnung Zwergsträucher, wie Alpenrosenknospen und deren frische Blätter, Heidekraut (*Calluna vulgaris*), Rausch-, Heidel- und Preiselbeere. Bevorzugt werden Tanne, Weidearten, Gewöhnliche Esche, Berg-Ahorn, Berg-Ulme, Himbeere und Brombeere und verschiedene Distelarten gefressen. Brenn-Nesseltriebe und -blätter nehmen sie regelmäßig auf. In Futternotsituationen - wenn eine geeignete Krautvegetation fehlt - gehen sie an Adler-, Berg-, Frauen- und Wurmfarne, und in bestimmten Höhenlagen vermehrt an die Fichte und Lärche ja sogar Zirben und Latsche/Legkiefer ran. Bei geeigneter Koppelung verzehren sie auch die Blätter der Grau- und Grün-Erlen oder Zitterpappeln und Birken. Diese Erfahrungen decken sich in Annäherung an jene von Wallner, welche dazu im Land Salzburg eine Untersuchung durchführte. Werden grundsätzlich Weiden im jungen Zustand mit Ziegen bestoßen, so ist ein Erfolg der Weidpflege - Verbiss der jungen Gehölze - höher als das Eintreiben in überalterte Bestände zur späteren Jahreszeit. Die weidpflegende Reduktion der Gehölze war am besten gewährleistet, wenn die Standorte zuvor von anderen Tieren abgeweidet wurden und eine mehrwöchige Weideruhe zugrunde lag. Der Druck auf die Gehölze nimmt verhältnismäßig stark zu, wenn die Standorte gemeinsam mit Schafen oder kurz nach der Schafweide mit Ziegen beweidet werden.

Schafe fressen neben den Kräutern vermehrt die grasreichen Weidebestände. Sowohl Bürstling, Schaf-, Rot- und andere Schwingel und auf den Brachen die Reitgräser werden von ihnen unter Weidedruck knapp über dem Boden „abgebissen“, was gegenüber den „Futterabreißern“ (wie Rind) einen gravierenden Vorteil darstellt. Bei Überbeweidung (zu lange in der Koppel belassen bzw. Überbestoßung) reißen sie die Grasnarbe auf, was unter Vorbehalt richtig ausgenutzt auch als Melioration betrachtet werden kann, sofern die Tiere nicht zu sehr am zeitweiligen Futtermangel leiden. Unter Weidedruck verzehren sie auch Heidekraut, Heidelbeer-, Preiselbeer- und Rauschbeerblätter sowie Wacholdernadeln, und vor allem Brachevegetation von Hängen, welche schon mehrere Jahre nicht mehr bestoßen wurden. Dabei begnügen

sie sich unter Hüteaufsicht mit Reitgräsern, Brachekräutern, Aufwüchse unter Erlen, vor allem mit der reichhaltigen Hochstaudenflur. Für die Berggipfelregion und Trockenstandorte auf südexponierten Hängen eignen sich die Schafe im Besonderen. Der Schafbeweidung auf ehemaligen Bergmähdern wird in Zukunft aus Schutzgründen wieder vermehrt Beachtung zu schenken sein. Auch Riedflächen, bei denen der Mineralstoff-Einfluss gegeben ist, werden von den Schafen abgeweidet, wenn man ihnen solche Standorte ausschließlich zuordnet. Torfmoosreiche Moorvegetation wird nur dann aufgesucht, wenn darin ein bestimmter Kräuter- und Gehölzanteil vorliegt. Jedoch sind unserer Beobachtung nach heimische bzw. alpine Schafrassen für eine Moor- und Riedbeweidung weniger geeignet als nordeuropäische und niederländische Rassen.



Bei gezielter Beschickung und unter Druck fressen Rinder verschiedene Farnarten auf den Weiden. Bei nochmaliger Bestoßung im Herbst wird auch den wurzelartigen Rhizomstöcken durch Vertritt zugesetzt.



Bei Koppelhaltung müssen die Weidetiere auch das Laub und Reisig von den Gehölzen fressen. Hochleistungstiere und verwöhnten Genossinnen weigern sich allerdings bzw. „fallen vom Fleisch“. Auf Laub erzogene Jungrinder hingegen bewirken eine beträchtliche Almweidepflege bei Koppelhaltung.

Verschiedene **Rinder**-Rassen zeichnen sich hierbei als gute Verwerter von nicht als optimal geltenden Futtervoraussetzungen auch auf hageren Standorten aus, wie E-ringer und Tuxerrind, Hinter- und Vorderwälder, Pinzgauer, Murbodner, Angus, Charolais, Hochlandrinder/Zottl, u.a. Auch die üblich verbreiteten Rinderrassen erfüllen diese Anforderungen, wenn sie von klein auf an das karge Futter gewöhnt werden. Vor allem bei Koppelung weiden auf der Alm die Rinder Hochstaudenfluren ab, die

sie bei Vorhandensein besseren Futters (mit Arten der Fett- oder Milchkräuterweiden) stehen lassen würden. Beobachtungen nach Verzehren sie dann im Besonderen Alpenlattich, Blätter der Pestwurz und Grün-Erle, Farnwedel, Schachtelhalm, Rasenschmiele, Meisterwurz, Alpen-Kälberkröpf, Strauchweiden, Distelarten, Wald-Sternmiere, Ziest-, Salbei- und Hohlzahnarten, Hasen-Lattich, Weidenröschen, Binsen, verschiedene Gehölzaufwüchse, Seggenaufwüchse, u.a. ...

Grundsätzlich benötigen Hochleistungskühe nicht nur die besten Milchkräuter- oder Fettkrautweiden, sondern unter heutigen Leistungsansprüchen regelmäßig gut und richtig abgeweidete und in den meisten Fällen auch gedüngte (Fest- und Flüssigmist) und gegebenenfalls auch pflegegemähte Weidestandorte. Im Koppelumtrieb und bei intensivem Weidegang sind diese Voraussetzungen für eine gedeihliche Nutzung optimiert. Häufig bleibt bei der Mutterkuhhaltung auf Almen unbedacht, dass sie ebenfalls sehr gute Futtervoraussetzungen benötigen. Hier ist auf ein reichliches Mengenangebot zu achten, wobei die hageren Standorte, wenn sie zu spät bestoßen werden, nicht befriedigend sind. Kälber bis ein Jahr werden auf ungefährlichem Terrain gehalten, wo mittlere Futterqualität gegeben ist.

Das annähernd 1 bis 2,5jährige Jungvieh ist eher auf hageren Standorten oder Almrand- und kargen Steilweiden haltbar, wo sie in der Anfangsphase des Almsommers auch länger in den Weideabschnitten zur besseren Pflege verbleiben sollen und erst in den letzten 6 Wochen auch mit ausreichendem Angebot aus hageren Weiden zufrieden zu stellen sind.

Wie wirkt sich die Waldbeweidung bzw. die Beweidung der mit Gehölzen bestockten Flächen auf die Biodiversität aus?

Im Begriff der „Waldweide“ werden verschiedene Aspekte subsumiert, falsch ausgelegt und je nach Argumentationsziel gegeneinander ausgespielt. Waldweide ist nicht mit der Beweidung des Waldes gleichzusetzen, denn eine Waldweide untersteht seit langer Zeit dem Beweidungseinfluss bzw. -gradienten. Und eine Weide, die zunehmend mit Gehölzen bestockt wird, bleibt eine Weide, auch wenn der Überschirmungsgrad und das Phänomen der Gehölzaufwüchse ähnlich dem Wald erscheinen mögen. Viele Bauern lassen manche Flächen mit Gehölzen zuwachsen, damit sie nach einer totalen Freistellung wieder bessere Aufwüchse in der Bodenvegetation erzielen. Diese Form der Meliorationswirtschaft ist nicht mehr möglich, wenn die zugewachsenen Flächen als „Wald“ bezeichnet werden und einer forstgesetzlichen Aufsicht unterstellt sind. Solange die Forstbehörden nur die Gehölze aber nicht die Weidewirtschaft im Auge haben, solange kommt es auf Österreichs Almen oder Alpen zu einem fortschreitenden Zuwachsen und zu Überdüngungsphänomenen. Grundsätzlich wirkt sich eine Waldweidewirtschaft als positiv auf eine Vermehrung differenzierter Vegetationsausstattungen und Struktur- bzw. Lebensraumtypen aus. Allerdings sind Hochwälder, welche noch nie einer Beweidung ausgesetzt worden sind, nicht zu beweiden, da es zu Wurzelverletzungen und Bodenverdichtungen kommen kann. Der einzige Nachteil des Waldweidefutters liegt im Qualitätsunterschied, da es zu wenig Lichtgenuss erfährt. Dies bedingt ertragsseitig bei dauerhafter Waldweidewirtschaft keine Befriedigung. Hingegen ist die Nutzung von Kahlschlagfluren als sehr positiv auf die Leistung der Weidetiere zu erachten. Die so genannte Kahlschlagvegetation erfährt durch die Freistellung vollen Lichtgenuss, was beste Futterqualitäten bei jungen Gräsern, Kräutern und Stauden nach sich zieht. Vor allem die Abfuhr der Nährstoffe über die Nutztierwampe sichert langfristig das Aufkommen der jungen Forstbestände. Dies ist in der Maassenwirtschaft intendiert. Ziel war es die von den Bäumen an der Bodenoberfläche akkumulierten Nährstoffe, welche bei Frei-

stellung umgesetzt werden, über die Weide ja sogar über die Ackerwirtschaft verbraucht werden, damit kein Holz mit großlumigen Zellen aufgebaut werden kann und die Standsicherheit bei Auftreten von Massenschnee oder Starkwinden gegeben ist. Zudem ist das kleinzellig aufgebaute Holz vor Pilz- und Schädlingsbefall gefeierter (s. MACHATSCHEK, M. 2002).

Auf Standorten, die regelmäßig und mit Kleinaufwüchsen bestockt sind und einer Beweidung unterliegen, passen sich die Bäume dem Tritt an. Sie gehen im Nutzungsschatten von Objekten wie Steine, alte Stammstöcke und Reisighaufen auf, können dort ungehindert aufkommen und gedeihen. Ab einer bestimmten Gehölzgröße können die Nutztiere auch aus bestimmten Bereichen, wo ein Wald aufkommen soll, ausgesperrt werden. Bei sorgfältiger Umtriebswirtschaft erfährt eine Waldweide-Beweidung keine schädigenden Auswirkungen auf die Gehölze.

***Wo liegen die Grenzen standortgemäßer Almbewirtschaftung?
Unter welchen Bedingungen entstehen kleinräumige Lebensraumverzahnungen und wie wirken sie sich auf die Biodiversität aus?***

s. dazu in den Teilkapiteln zu den Sachfragen

Grundsätzlich wird über den Nutzungsimpuls, der zeitlich, räumlich und in der Intensität variieren kann, ein Einfluss auf die Vegetation und den Boden ausgeübt, der kleinräumliche Voraussetzungen schafft, die wiederum Bedingungen für die Ansiedlung von Pflanzen- und Tierarten bilden. Je nach Art der Rekultivierungen verstärken sich Verzahnungsmuster verschiedener Maßnahmen, wodurch seitens der Biodiversität eine Erhöhung oder aber eine Absenkung erfolgen kann. Zur standortgemäßen Almbeweidung und seitens der Absichten der Revitalisierungsmaßnahmen ist von zwei Richtungen auszugehen:

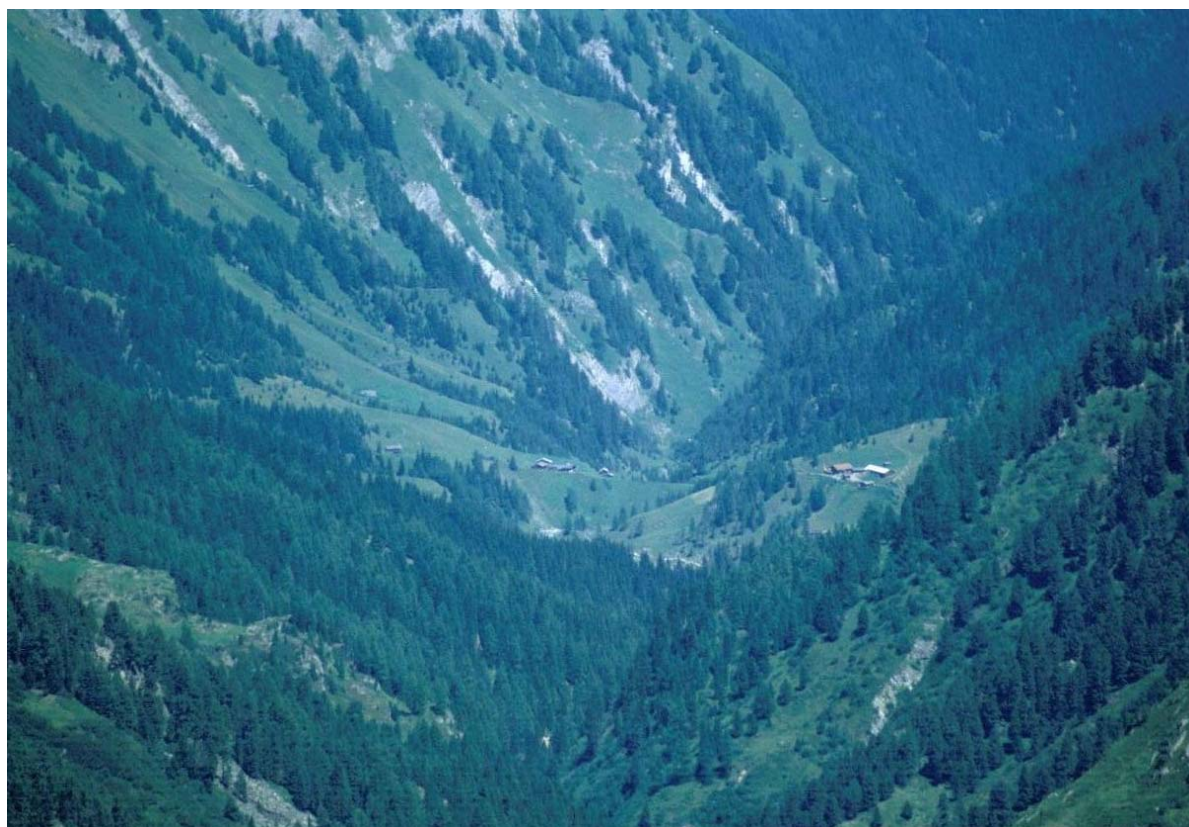
- a) vom aktuellen Zustand der Weidevegetation,
- b) oder von den potentiellen Möglichkeiten der Standortbedingungen.

zu a) Mittels Bestoßung und Weideführung kann der derzeitige Vegetationszustand einer Almweide stabilisiert werden. Kontinuierliche Weidewirtschaft kann somit missliche Zustände oder optimal bewirtschaftete Almweiden stabil halten.

zu b) Demgegenüber kann mit Hilfe diskontinuierlicher Maßnahmen, wie übergebühliches Beweiden, Weideruhephasen, Auftriebs- und Abtriebszeitpunkt, Auflichtung, Schwendung, Fräsung, Wässerung, Düngung, Pferchung, Abbrennen,... innerhalb längerer Zeitabstände ein Impuls zur Verbesserung der festgefahrenen Situation erfolgen, ohne dass die potentiellen Bedingungen überstrapaziert werden. Durch solche Maßnahmen kann die bestehende Weidefuttersituation gravierend bis zur Annäherung an das natürliche Potential verbessert werden, wobei durch die Maßnahmen die Biodiversität schon kurzfristig eine Bereicherung erfährt.

Eine Einschätzung einer standortgemäßen Wirtschaftsweise und somit der Weideverbesserungsmaßnahmen soll vom Vegetationsbestand und den Bewirtschaftungszielen der Almauftreiber ausgehend durchgeführt werden, denn die Vegetation ist der Arbeitsgegenstand der Landbewirtschaftung. Anhand der Vegetationsausstattung, die durch verschiedene Gradienten bestimmt ist, können die individuellen Grenzen von Revitalisierungsmaßnahmen bzw. eine standortsangepasste Almbewirtschaftung abgeschätzt werden. Allgemein kann davon ausgegangen werden, dass das natürliche Potential nicht über Gebühr zu beanspruchen ist, sondern je nach Fallbeispiel und je Teilfläche Maßnahmen zu entscheiden sind, denn nicht jeder Standort verträgt das selbe Ausmaß an Eingriffen.

Demzufolge können selbst durch Rekultivierungsmaßnahmen ebenfalls kleinmosaikartige Vegetationsausstattungen eine Förderung erfahren, wenn behutsam auf die kleinflächigen Voraussetzungen eingegangen wird. Konzeptionelles Vorgehen, wo mit gleichem Maßstab große Flächen rekultiviert werden, ohne auf die Bodenart, Bodenmächtigkeit, den Wasserversorgungsgrad etc. eingegangen wird, ist abzulehnen. Die Anpassung an die Standortverhältnisse bei Revitalisierungsmaßnahmen ist unerlässlich. Bei Schwendungen oder Waldfreistellungen bzw. -Rodungen sollen kleinere Bereiche belassen werden, damit dort auch verschiedene pflanzen- und tierökologische Aspekte zum Zuge kommen können. Waldweidetrennungen, welche auf der einen Seite Reinweide und auf der anderen Seite des Zaunes den Wald vorsehen sind aus ökologischem Standpunkt und aus der Sicht der Weidewirtschaft zu verwerfen. Denn die Weidetiere brauchen Unterstände bei extremen Witterungssituationen. Je mehr Weidezungen in die Waldungen und je mehr Gehölzungen verschiedener Altersklassen in die Weiden hineinragen, umso höher sind die ökologischen Randeffekte (edge-effect).



Wird am Berg nicht mehr gewirtschaftet, so wirtschaftet der Berg im Tal: Mit der Nutzungsauflassung der Bergmähder, Steilweiden und Bergwaldbewirtschaftung kommt es vermehrt zu Erosions- und Murenerscheinungen, erhöhtem Lawinenrisiko und im Tal zu einer veränderten Situation der Wasserverhältnisse.

Wie wirken sich Nutzungsveränderungen auf naturschutzfachlich wertvolle Lebensräume aus?

Seit mittlerweile 20 Jahren weisen wir darauf hin, dass mit der Unterschutzstellung von Gebieten mittelfristig Arten- und Lebensraumtypenvielfalt verloren geht. In den Nationalparkregionen wurde dies lange ignoriert, wobei die Landnutzer nicht mehr für eine geordnete Weidewirtschaft zu gewinnen sind, die Probleme der Landschafts-

pflege aber auch im Wildtiermanagement auftreten lassen. Ist einmal eine Haltung vorgegeben worden, so kann sie nur mehr mit vermehrtem Einsatz umgekehrt werden. Nicht nur für naturschutzfachliche Belange, sondern auch für Bereiche aus den Naturgefahren hervorgehen oder für Bereiche wo Naturgefahren sich auswirken, ist eine wohl durchdachte Nutzungsintention zu verfolgen. Naturschutz für sich ist eine ökonomische Frage, die über die zukünftigen Etats nicht mehr zu bewerkstelligen sein wird. Geschützte bzw. integral lebenswichtige Räume mit ihrer Vielfalt sollen über die Nutzung erhalten werden. Käseglockennaturschutz sollte endlich ausgedient haben, da die langfristige Stabilität dieser Ökosysteme nicht gegeben ist. In der Thematik der aktuellen Verbrachungen könnten eingefahrene Gleise derzeit noch korrigiert werden. „Naturschutz durch bäuerliche Landnutzung“ sollte als Ziel verfolgt werden, ohne daraus ein Programm zu formulieren.

Über die Auswirkungen der Nutzungsänderungen auf die naturschutzfachlich wertvollen Lebensräume wurde in der Einleitung unter den Kapiteln zur Biodiversität und zur Verbrachung eingegangen. Gegenstand unserer Studien war es gerade die verbrachten Flächen, welche einem neuerlichen Nutzungsimpuls unterliegen auf diese Leitfrage zu untersuchen. Bis auf die Mulchungen können alle Maßnahmen aus naturschutzfachlicher Sicht begrüßt werden, auch wenn manche Maßnahmen zur Unterstützung einer intensiveren Nutzung aus strategischen Gründen zur Almerhaltung und somit zur Nutzung der Almrandbereiche wesentlich sind. Von den meisten Naturschutzfachabteilungen werden gerade aus diesen Überlegungen Rekultivierungsmaßnahmen begrüßt, wen auch häufig bei der Standortsausweisung und dem Flächenausmaß divergente Meinungen bestehen. Lediglich bei den revitalisierenden Brandverfahren ist die Gesetzebene noch nicht ausgewogen, wiewohl das Feuer und der Rauch zu den natürlichen Urelementen gehören und mit der Brandwirtschaft viele Almen erst als Kulturlandschaften geschaffen wurden und dadurch die heute dort existierende Naturlandschaft ein Produkt dieser Maßnahmen ist.

3.2. Interpretation der Tabelle „Bezüge Almtypen und Biodiversität“

Bei der Unterscheidung verschiedener Alm(bewirtschaftungs)typen ist vom unterschiedlichen Futterangebot bezogen auf die wirtschaftlichen Intentionen auszugehen. Nicht jede Vegetationsausstattung einer Alm oder Alp ist für jede Tiergattung, für jede Tieraltersklasse bzw. ihren Leistungsanforderungen entsprechend geeignet, wenn auf den Almen von der „Ausnützung des natürlichen Futterangebotes“ auszugehen ist. Je nach Art der Bewirtschaftungsintensität, ob arbeitsintensiv oder -extensiv (z.B. durch Umtriebs- oder Standweidewirtschaft), ob eine verstärkte Fremdmittelzufuhr (Krafftuttereinsätze in der Almmilchproduktion, Heuzufuhr vom Tal, oder andere Futtermittel,...) zum Zuge kommt, spielt dies für eine Stabilität in der Biodiversität eine große Rolle. Die Auswirkungen auf die Biodiversität durch Bewirtschaftungsmomente entscheiden ebenso wie auch die Voraussetzungen, welche die Alm bzw. Naturlandschaft (Gehölzbestockung, verschiedene Lebensraumtypen,...) bilden, eine gravierende Rolle auf die Biodiversität. Demzufolge fallen auch Verbrachungstendenzen aufgrund dieser Bewirtschaftungsintentionen stärker oder geringer aus.

Erläuterungen zur tabellarischen Darstellung

Zur Vorgangsweise folgende Erläuterungen: mit den Kreuzen sind auftretende Zusammenhänge und Möglichkeiten zwischen hoch bzw. intensiv bis gering bzw. extensiv hergestellt worden. Eine Von-Bis-Bewertung gibt vorhandene und durch Maßnahmen ermöglichte Beeinflussung der Biodiversität wieder. Das bedeutet, je nach Bewirtschaftungsintentionen äußern sich diese in Form der Biodiversität bzw. Verbrachungsphänomenen, welche auch von Jahr zu Jahr im Zuge unterschiedlicher Entscheidungen ein anderes Erscheinungsbild aufgrund einer wechselnden Ausstattung haben können. Fehlen in den Bezügen der Parameter die Ankreuzungen, so kann davon ausgegangen werden, dass dieser Fall sehr selten oder nie eintritt, wie z.B. hohe Krafftuttergaben in der Mutterkuh- oder Galtviehhaltung. Rekultivierungsmaßnahmen bringen der Almwirtschaft und der Biodiversität nur dann zusätzlich positive Momente, wenn nach den Maßnahmen (z.B. Schwenden, Fräsungen, etc.) eine intensive Nutzung und eine geordnete Weideführung festgelegt sind. Dies müsste auch in den Almerhaltungsplänen schriftlich verankert werden, damit die öffentlichen Fördergelder nicht dem „Unnutzen“ anheim gestellt werden und in absehbarer Zeit neuerliche Maßnahmen notwendig werden.

Bemerkenswert ist, dass bei einer neuen Anordnung aller Parameter in der tabellarischen Darstellung eindeutig die Einflüsse der Bewirtschaftungsintentionen auf die Abnahmen und die Zunahmen der Biodiversität voneinander scheiden. Freilich handelt es sich hierbei um eine allgemeine Schematisierung, die in den konkreten Almbespielen je nach Umgangsweise der Weideführung auch andere Auslegungen zulassen. Als Faktum gilt, dass bei längerem Andauern der Verbrachungseinflüsse auch auf den arbeitsextensiv bewirtschafteten Almen (Galtvieh, ohne oder mit Pferden, Schafen und Ziegen) langfristig die Biodiversität stark abnimmt und Standortsituationen (Erscheinungen der Degradation und Devastation) eintreten, welche nur mit hohem Pflege- oder Rekultivierungsaufwand wieder in den Griff zu bekommen sein werden. Dementsprechend und aus der Bedeutung der integralen Funktion der Almen für den Naturgefahren- und Ressourcenschutz besteht ein dringender Handlungsbedarf.

Es wurden aus der notwendigen Diskussion der pfleglichen Almerhaltung auch andere Almtypen eingeführt bzw. allgemeine Typen in zwei Gruppen unterteilt (s. Melkviehalmen) und die Almtypen z.T. anders benannt, um die Haupttiergattung in der Bestoßungsmenge zum Ausdruck zu bringen.

Nachfolgend wird auf die einzelnen Alm- bzw. Alptypen eingegangen, inwiefern sich verschiedene Parameter auf die Biodiversität auswirken.

Die Melkalm oder Kuhmelkalm

Innerhalb der Kuhmelkalmen ist in zwei Typen - intensive oder mittelmäßig bewirtschaftete Melkalmen - zu unterscheiden. Eine Differenzierung ist notwendig, da die tatsächlich vorhandenen Melkviehalmen eine gebührende Interpretation erfahren können und nicht alle Melkalmen einem Typ zu subsumieren sind. Unserer Ansicht nach existieren extensive Formen der Melkviehalmen nur mehr selten oder nicht mehr, da sie meist in Galtvieh- oder Galtviehmischalmen umgewandelt worden sind. Ein Melkviehbetrieb, will er halbwegs rentabel wirtschaften, ist sowohl auf hohe Arbeitseinsätze und Viehzahlen bei bester Futterqualität angewiesen. Manche Almen, die ein großes Almmilchkontingent besitzen, nützen dies nur dann voll aus, wenn u.a. durch Krafffuttergaben eine Steigerung gegeben ist. Diese Betriebe sind gekennzeichnet durch einen hohen Anteil an Fettkrautweiden, welche durch kontinuierliche (in einmaliger oder in zwei bis drei Jahresabfolgen) organische Düngung stabil gehalten werden. Bei übergebührender Nutzung kommt es durch intensive Wirtschaftsweisen zu größerflächigen Überdüngungsphänomenen (u.a. durch Nährstoffzufuhr via externe Futtermittel), was sich in einer abnehmenden Biodiversität äußert. Kurzfristige Rekultivierungsmaßnahmen greifen kurz- und mittelfristig gut. Langfristig holen sich artenarme Gesellschaften, welche dem hohen Wirtschaftsimpuls standzuhalten vermögen, die Standorte wieder zurück, weshalb die Rekultivierungsmaßnahmen neuerlich zu wiederholen sind. Die Tendenzen der Verbrachung können von gering bis hoch reichen, denn auch die nährstoffreichen, intensiv genutzten Bereiche zeigen langfristig durch bestimmte Artengarnituren diese Phänomene (z.B. durch Verunkrautung mit den üblichen Lägerflurarten). Insgesamt ist auf mittelmäßig intensiv bewirtschafteten Melkalmen eine höhere Biodiversität zu erwarten, als auf den intensiven. Dies ist vor allem auf eine weitläufigere Weideflächennutzung zurückzuführen.

Gemischte Alm mit Melk- und Galtvieh

Wird der Melkviehbetrieb dieses Almtyps intensiv betrieben, so gilt für diesen Almbereich dieselbe Interpretation wie beim eigentlichen Melkalmtyp. Die Auswirkungen intensiver Bewirtschaftungsweisen betreffen allerdings ein eingeschränkteres Maß an Flächen. Der Galtviehbetrieb hingegen wird in der Regel österreichischer Fälle eher extensiv betrieben. Demzufolge finden sich auf solchen Almtypen verschiedenste Vegetationsgesellschaften, die in Hüttennähe intensiver und gegen die Almränder oder Gipfelregionen hin zum Großteil ärmere bis ausgehagerte Ausstattungen verzeichnen. Durch die Abgrenzungen der Weidebereiche für die Kühe und des Galtviehs zur besseren Futtersausnutzung ergibt sich meist eine grobe Unterkoppelung beider Betriebszweige, was einerseits eine höhere Artenvielfalt aber auch Verbrauchstendenzen in manchen Almteilen entstehen lassen. Da die Koppelweidewirtschaft in Österreich wenig Anklang findet, trifft man eher selten auf einwandfrei gepflegte Mischalmen. Mittelmäßig intensiv bewirtschaftete Mischalmen, welche einer profunden Weideorganisation nachgehen, verzeichnen eine höhere Biodiversität, als Almen dieses Typs bei sehr intensiver Wirtschaftsweise oder bei extremer Vernachlässigung der Weideorganisation.

Galtviehalm

Sowohl extensiv wie intensiv können Galtviehalmen gehalten werden. Damit ist der investierte Arbeitseinsatz angesprochen, der in Form von Standweide- oder Umtriebsweidewirtschaft bewerkstelligt wird. Demzufolge weisen Almweiden im Umtrieb bewirtschaftet nicht nur pfleglichere Charakteristik auf, sondern sind auch durch eine höhere Biodiversität gekennzeichnet, als in Standweidewirtschaft betriebene. Die Form der Koppelwirtschaft, die kluge Ausnützung von Standortssituationen kann zu ausgewogenen Verhältnissen führen. In den meisten Fällen zeichnen sich die Galtviehalmen im Mangel an Weideunterteilung aus, was zu weiträumigen Verbrachungen führt und langfristig zur Degeneration ganzer Almen führen kann, wenn die Nährstoffe an den Almrändern abgezogen und an den Lagerplätzen eine Akkumulation erfahren. Die entstehenden Weidegesellschaften sind jeweils als artenarm einzustufen. Die Nährstoffverarmung in Kombination mit der selektiven Auslese des Futters und der daraus resultierenden Verhagerung bzw. Versauerung der Standorte bedingt langfristig das Aufkommen von Gehölzbeständen, wodurch z.T. großflächig Weideflächen verloren gehen.

Durch Rekultivierungsmaßnahmen, welche in Kontinuität durchgeführt werden, und wenn das daraus entstehende neue Futterangebot tatsächlich kontinuierlich intensiv ausgenutzt wird (durch eine richtige Weideordnung), können devastierte Almen wieder in Schuss gebracht werden.

Schafalm

Werden Schafalmen unter ständiger Aufsicht gestellt, d.h. wird mit den Tieren partielle Weidewirtschaft betrieben, so stellen sie sehr effizientgepflegte Weidetypen dar, vor allem dann, wenn die Schafrassen hagere Pflanzengesellschaften auszunutzen vermögen. Diese Vegetationstypen beherbergen ein großes Inventar an z.T. extreme Bedingungen ertragende Pflanzenarten und Landschaftsstrukturen, welche insgesamt - je nach regionalen Naturverhältnissen - eine interessante Biodiversität aufweisen. Dabei spielt vor allem der Nutzungsdruck, der hohe Bestoßungsgrad pro Fläche, für eine pflegliche Weidewirtschaft eine große Rolle. Hingegen zeichnen sich Almen, wo die Schafe frei weiden können oder eine Weideunterbestoßung gegeben ist, z.T. durch extreme Verbrachungstendenzen aus. Rekultivierungsmaßnahmen machen nur in Kombination mit einer geordneten Weideführung einen Sinn. Hierbei haben sich Maßnahmen wie Pferchen, Wässern, Abbrennen, u.a. gerade auf Schafweiden bewährt, ebenso wie der Einsatz zur Weidepflege nach der Rinderweide. Dazu sind größere Schafherden notwendig.

Mutterkuhalm

Beim Typ der Mutterkuhalmen bleibt vielfach unbeachtet, dass die Mutterkühe gute Futterqualitäten im hohen Mengenausmaß benötigen. Extensive Vegetationsgesellschaften sind der Mutterkuhhaltung nur für bestimmte Rassen zuträglich. Allgemein sind Verbrachungstendenzen auf solchen Almen als gering zu bemessen, da die Mutterkühe aufgrund der Leistungsanforderungen eine hochgradige Weideabötzung bewirken. Andererseits zeichnen sich sehr extensiv gehaltene Mutterkuhalmen oder -almbereiche (wegen der Unterbestoßung) als verbrachungsanfällig aus, was zu Verschlechterungen der Weiden führt. Schon kurzfristige Rekultivierungsmaßnahmen wirken sich positiv auf die Biodiversität aus.

Pferdealm

Vom Futterangebot benötigen Pferde vor allem rohfaserreiches oder silikatstoffreiches Futter. Deshalb eignen sich hierfür vor allem Almen mit nassen Standorten, wie Riede und Moore oder mit Bächen durchsetzte Landschaftsteile, welche auch Gehölze beinhalten sollen (wegen dem hohen Kaliumbedarf). Riedweiden oder -wiesen eignen sich besonders gut für Pferdeweiden. Beweidete Moore oder Moorbereiche erfahren durch eine sorgsame Pferdeweide einen rekultivierenden Impuls, der auch bei Stabilisierungsmaßnahmen zur Erhaltung von Moorflächen in anderen europäischen Ländern mit großem Erfolg ausgenützt wird.

Eigentliche Pferdealmen bedürfen eines höheren Betreuungsgrades. Der Verbrauchszustand der Vegetation ist relativ gering und steht in Abhängigkeit von der Beweidungsintensität. Rekultivierungsmaßnahmen wirken sich auf die Biodiversität als vorteilhaft aus.

Galtviehmischalm mit Pferden/Schafen

Dieser arbeitsintensive Almtyp weißt keine hohen Anforderungen an die Futterqualität wie z.B. die Melkalmen auf. Die Vegetationsausstattung soll nicht zu mager sein, sondern kann durchwegs auch Fettweiden enthalten. Solche Almen können bei hohem Bestoßungsgrad und pfleglicher Weideordnung selten Verbrachungstendenzen vorweisen, allerdings bei Unterbeweidung sehr wohl diese Phänomene zeitigen. Eine gegebene Vermischung verschiedener Viehgattungen garantiert einen hohen Pflegegrad, der allerdings auch im geringen Ausmaß zu Verbrachungen führen kann, wenn keine zielgerichtete Weideführung stattfindet. In den Regelfällen solider Weidepflege sollten Pferde und Schafe den Rindern nachweiden, was einer Unterkoppelung der Weideflächen bedarf. Zu bedenken ist, dass gegen den Hochsommer hin das Galtvieh und die Schafe eher in den steileren Bereichen gehalten werden, wo eine Pferdebeweidung nicht mehr sinnvoll erscheint. Bei den meisten dieser Almtypen ist die Haltung zumindest der Schafe separiert. Seitens der Biodiversität handelt es sich bei diesem Almtyp um sehr vielfältige Lebensräume. Rekultivierungsmaßnahmen halten sehr lange in ihrer Wirkung an.

Ziegenalm

Vom Futterangebot her benötigen Ziegen sowohl einen höheren Kräuteranteil als auch einen hohen Gehölzanteil in ihrem Nahrungsspektrum als Schafe. Ziegenherden sind nur schwer in Form von Umtriebsweiden zu halten. Reine Melk- wie Galtviehziegenalmen bedürfen eines hohen Betreuungsgrades der Tiere, vor allem wenn sie zu melken sind. Solche Herden werden entweder in kleineren Koppeln gehalten oder man lässt sie frei laufen und gewöhnt sie an die Hütten- oder Melkstandorte mit „Geleck“. Dementsprechend kann es auch zu vergleichsweise höheren Krafftuttermengen kommen. Melkziegenalmen erfordern vergleichsweise einen höheren Anteil an Fettweiden. Galtviehziegen können sich zumeist frei auf den Almen bewegen und somit innerhalb aller Vegetationstypen dem Futtererwerb nachgehen. Dabei werden vor allem Jungaufwüchse an Gehölzen je nach Angebot durch Verbiss klein gehalten.

Ziegenalmen sollen aus integraler Bedeutung (Schutzwaldthematik) unter Obhut einer Betreuungsperson liegen. Das gelingt, wenn man sie auf Routen führt und regelmäßig zur Hütte bringt und einstellt oder sie regelmäßig aufsucht. Verbrachungsphänomene sind auf Ziegenalmen mit zu geringen Stückzahlen gegeben. Ziegen eignen sich in Kleingruppen als sehr sinnvolle Weidepfleger auch innerhalb der anderen Almtypen.

Tabellarische Darstellung der Bezüge Almtypen und Biodiversität

erstellt im Rahmen des Projektes Alp-Austria von Kurz, P. & M. Machatschek 2005

ALMTYPEN	Anforderungen an das Futter			wenn Bewirtschaftungsintensität			wenn Fremdmittelzufuhr			Gehölzbestockt	Verbrachungstendenzen in Bewirtschaftungsintentionen			Auswirkungen der Rekultivierungsmaßnahmen auf die Biodiversität		
	hoch	mittel	gering	intensiv	extensiv	hoch	mittel	gering	hoch		mittel	gering	kurzfristig	mittelfristig	langfristig	
(Kuh-)Melkalm Typ A (intensiv) Typ B (mittleres Maß) bis 75% Melkkühe	X X	. X	. .	X .	. X	X .	. X	. X	meist Reinweiden X	X X	bis X	X X	. X	X X	X .	
Gemischte Alm mit Melk- und Galtvieh Typ A (intensiv) Typ B (mittleres Maß) 10-25% Melkkühe	X X	. X	. X	X .	. X	X .	. X	. X	auch Reinweiden X	X X	X .	. X	. X	. X	X .	
Galtviehalm mehr als 75% Galtvieh	.	.	X	X	X	.	X	X	X	X	bis	X	X	X	.	
Schafalm mehr als 90% Schafe	.	.	X	X	X	.	X	X	X	X	(X)	X	X	X	X	
Mutterkuhalm mehr als 75% Mutterkühe	X	X	X	X	X	.	X	X	X	.	.	X	X	X	X	
Pferdealm mehr als 75% Pferde	.	X	X	.	X	.	X	X	X	.	.	X	X	X	.	
Galtviehischalm mit Pferden/Schafen bis 75% Galtvieh	.	X	X	X	.	.	X	X	X	.	X	X	X	X	X	
Ziegenalm ausschließl. Ziegen	.	X	X	X	X	.	X	X	X	.	.	X	X	X	.	

Bewertungssignatur:

Zunahme der Biodiversität

Abnahme der Biodiversität

3.3. Interpretation der Übersicht „Auswirkungen der Rekultivierungsmaßnahmen auf die Biodiversität“

In einer Übersicht stellen wir die wesentlichen Kernaussagen zu den Rekultivierungsuntersuchungen dar. Die Tabelle fasst gleichzeitig sehr vereinfacht und wertend die einzelnen Kapitel der Sachfragen zusammen. Die untersuchten Stabilisierungs- und Revitalisierungsmaßnahmen auf den Almflächen wurden nach der Kontinuität ihrer Wirksamkeit gegliedert. So stehen in der tabellarischen Übersicht jene Maßnahmen, welche schon kurzfristig wiederkehrende Arbeitseinsätze verlangen, an oberer Stelle angeordnet (a). In der Mitte (blau, b) befinden sich Rekultivierungsmaßnahmen, welche je nach Standortbedingungen mittelfristig nach weiteren Aktivitäten verlangen. Im unteren Teil der Tabelle (c) befinden sich Maßnahmen, welche gehölzbestandene Standorte betreffen und langfristig in einer stabilen Phase bleiben.

Dementsprechend lassen sich auch die untersuchten Standorte den Phänomenen der Vegetationsausstattung untergliedern:

- a) nährstoffreiche Standorte aber auch hagerer Vegetationstypen
- b) ausschließlich verhagerte, versauerte oder magere Vegetationstypen
- c) gehölzbestandene Standorte

a) Maßnahmen nährstoffreicher Standorte aber auch hagerer Vegetationstypen

Vorweg verweisen wir darauf, dass von der kurzfristigen Wiederkehr der Arbeitseinsätze das Häckseln bzw. Mulchen der hageren Vegetationsbestände (betrifft: Bürstlingsweiden, Zwergstrauchheiden), wobei die bearbeiteten Vegetationsteile liegen bleiben, keine effiziente Art der Flächenbehandlung nach sich ziehen. Wird das zerkleinerte oder geschnittene Pflanzgut abgeführt, so müsste auf diesen Standorten eine (organische) Düngermaßnahme getätigt werden, sodass es nicht sofort wieder in einigen Jahren zur Entwicklung gleicher unliebsamer Vegetationsentwicklungen kommen kann.

Auch das Mulchen oder Häckseln auf nährstoffreichen Vegetationsfluren bringt umgekehrt ebenso wenig, da mit dieser Maßnahme kein die Vegetation bestimmende Nährstoffabtransport erfolgt (betrifft: Alpen-Ampfer, Kreuzkraut).

Im Vergleich dazu stellen auf hageren Standorten Maßnahmen des Abbrennens schon mittelfristig brauchbare Auswirkungen dar. Vor allem durch die Aufnahme der Mineralien aus dem Abbrennen werden die Pflanzen lieber gefressen und somit die Vegetationsentwicklung verändert. Weiterer Vorteil ist die Auflösung der versauerten Vegetationsdecke mitsamt den Streuauflagen, was kurzfristig (schon ab einem Jahr) die Basis für besseres Weidefutter nach sich zieht und dadurch die Biodiversität eine hohe Steigerung erfährt.

b) Maßnahmen betreffend verhagerte, versauerte oder magere Vegetationstypen

Jene Maßnahmen, wie Wässerung, Pflügen, ihre Kombination, vor allem aber die Einfräsung des Pflanzmaterials in den Boden, zeitigen mittel- bis langfristig gute Erfolge, welche erst wieder nach längeren Zeiträumen eine weitere Maßnahme nach sich ziehen. Durch diese Maßnahmen werden Großteils die oberirdischen und unterirdischen Pflanzenteile zerkleinert und mit der Rohhumusaufgabe und Anteilen des humosen und mineralischen Bodens vermischt und das Gelände geringfügig eingeebnet. Die Durchmischung organischer und anorganischer Bestandteile stellt einen

die Vegetation verändernden Impuls dar. Die Wiederkehr eines neuerlichen Arbeitseinsatzes hängt von der Art der Beweidung auf den betroffenen Standorten ab. Wässerungsmaßnahmen können auch auf steileren Standorten stattfinden. Maßnahmen wie Pferchen und Fräsen werden in der Regel auf flachen oder flachgeneigten, sowie auf maschinenbefahrbaren Standorten ausgeführt. Die Biodiversität steigt mittelfristig stark an, ehe sich ab 5 bis 8 Jahren die potentiellen Pflanzengesellschaften mosaikartig wieder einfinden, sofern der Weidedruck abnimmt, keine geordnete Weideführung und somit Nährstoffversorgung erfolgt. Die Maßnahmen auf den behandelten Standorten haben eine mittelfristige Wirksamkeit, wobei die Biodiversität dementsprechend auch mittelfristig am abnehmen ist. Je nach Standortssituation und profunder Weideorganisation können solche Standorte bis über 25 Jahre eine zufrieden stellende Futterqualität liefern.

c) Maßnahmen auf gehölzbestandenen Standorten

Am wirksamsten sind Schwend- und Auslichtungsmaßnahmen auf gehölzbestandenen Standorten zu bewerten. Die wiederkehrende Abfolge neuerlicher Arbeitseinsätze kann sich bei solider Vorgangsweise auf einen Zeitraum von über 30 Jahre erstrecken. Zu betonen ist die meliorative Wirkung der Gehölze auf die Standorte und somit auf die bestehende oder neu induzierte Weidevegetation. Zudem haben wir in den einzelnen Kapiteln zu diesen Maßnahmen auch auf weitere Zusammenhänge betreffend Schutzfunktion, Wasserbewirtschaftung und die Auswirkungen auf den ökologischen Haushalt hingewiesen. Soweit es möglich ist, soll auf einer jeder Alm ein Gehölzbestand mit unterschiedlicher Überschirmung vorhanden sein. Der Einfluss von Schwendungen und Auflichtungen bzw. die Waldweide im engeren Sinn auf die Biodiversität ist mit einer signifikant gesteigerten Artenvielfalt in Verbindung. Aus unseren letzten Untersuchungen möchten wir darauf hinweisen, dass vor allem die Pilzflora unter beweideten Gehölzen (mit Ausnahme in den Erlenfluren) aufgrund der „Störeinkwirkung“ eine gravierende Zunahme erfährt. Verbrachen solche Standorte (Stichwort: „Forstbrache“) so kommt es zu einem Artenschwund und einer Nivellierung der Lebensraumtypen bzw. zum Entstehen monotoner Vegetationsphänomene.

Übersicht der Auswirkungen der Rekultivierungsmaßnahmen auf die Biodiversität

erstellt im Rahmen des Projektes Alp-Austria von Kurz, P. & M. Machatschek 2005

Untersuchte Stabilisierungs- und Rekultivierungsmaßnahmen	Biodiversität während der VERBRACHUNG	entsteht ein anderes ARTENSPEKTRUM	Biodiversität in der ÜBERGANGSPHASE	Biodiversität in Abh. vom Standort LANGFRISTIG	Dauer der Wirksamkeit insgesamt	Notwendige Kontinuität des Arbeitseinsatzes			Anmerkungen zu diesen Rekultivierungsmaßnahmen
						hoch	mittel	niedrig	
a) HÄCKSELUNG und MULCHEN	sehr gering	zum Teil ja	mittelmäßig bis gering	rasch abnehmend	kontraproduktiv	(X)			Versauerungstendenzen gefördert
ALPEN-AMPFER	sehr gering	bedingt ja	gering	zunehmend	abhängig von der Kontinuität	X			stringentes Vorgehen bei richtiger Weideorganisation
ALPEN-KREUZKRAUT	sehr gering	bedingt ja	gering	zunehmend	abh. v. Kontinuität	X			deto + vor allem Entwässerung
ABBRENNEN	sehr gering	bedingt ja	mittelmäßig	rasch abnehmend	kurzfristig bis mittelfristig	X			Mineralstoffimpuls (Asche) besseres Abweiden
WÄSSERUNG	gering	bedingt ja	hoch	mittelm. stabil	mittelfristig	X	X		Wasserzufuhr fördert Nährstoffumsetzung
FRÄSUNG	sehr gering	ja	sehr hoch	mittelm. stabil	mittelfristig		X		hoher Nährstoffimpuls gute Zerkleinerung
PFERCHEN	sehr gering	ja	sehr hoch	mittelm. Stabil	mittelfristig		X		Turbation Humus und Mineralboden
PFERCHEN und WÄSSERUNG gem.	sehr gering	ja	sehr hoch	mittelm. abnehmend	langfristig		X	X	optimale Wirkung zeigt die Kombination
SCHWENDUNG Latsche Grün-Erle Grau-Erle	gering sehr gering z.T. gering z.T. gering	ja ja ja ja	sehr hoch hoch sehr hoch sehr hoch	anhaltend hoch langsam abnehmend anhaltend hoch anhaltend hoch	langfristig mittelfristig mittelfristig mittelfristig			X X X X	mellorative Wirkung auf die Standorte bei gutem Futterangebot
bestockte Flächen ("WALDWEIDE")	abnehmend	ja, in der Bodenvegetation	hoch	langsam abnehmend	langfristig			X	Verdunstungsschutz zum Teil (umgewandelte Flächen, Ausnützung vorh. Nährstoffpotentials)
ECHTE WALDWEIDEN	abnehmend	ja	hoch	anhaltend hoch	langfristig			X	Impulse durch Weidegang (=Sonderfrage, keine Umwandlung)
LÄRCHWEIDEN	abnehmend	bedingt ja	hoch	langsam abnehmend	langfristig			X	Verdunstungsschutz

3.4. Biodiversitätsmonitoring - zum Ist-Zustand der österreichischen Almregionen - Versuch einer Auswertung und Einschätzung

Zur Bewertung der Biodiversität haben wir in der Einleitung zum Subprojekt Aussagen gemacht. Die Biodiversität als Wertmaßstab einzusetzen, ist deshalb mit so vielen Problemen behaftet, da sie auf Veränderungen der Gradienten oder ihrer Einflussfaktoren je nach Standortbedingungen unterschiedlich zeitverzögert als Phänomen sichtbar ist. Es kann sowohl in einem intensiv und extensiv bewirtschafteten Gebiet ein hoher Grad an Biodiversität gegeben sein, obwohl sie von unterschiedlichen Einflüssen getragen ist. Das bedeutet, dass statistisches Material zum Grad der Biodiversität keine fundierten Bewertungen zulässt. Aus dem Versuch dies zu überprüfen, kann gefolgert werden, dass man ohne umfangreiche Begehungen in den Regionen und eine sehr arbeitsaufwendige Erfassung der Almen in den Almkleinregionen nicht umhinkommt. Nur sich auf die Statistik zu verlassen bedeutet, gewagte Spekulationen zu betreiben, welche bei Überprüfung der Regionen Vorort nicht haltbar sind. Wesentlich erscheint uns der aussagekräftige Trend der Verbrachung, von der alle Regionen betroffen sind, ohne dass derzeit die Aspekte der Biodiversität geschmälert sind. Allerdings Gebiete als ökologisch wenig interessant auszuweisen, nur weil sie keine Moore oder keine seltenen Vögel, Pflanzen oder Insekten vorzuweisen haben, entbehrt jeder fachlichen Grundlage.

Beim Versuch die einzelnen Almkleinregionen (nicht Almhauptregionen) seitens der Biodiversität einer Bewertung zu unterziehen, kann grundsätzlich von der höchsten Werteskala mit

3

ausgegangen werden.

Dies ergibt sich mit folgender Begründung: die Abgrenzung der Almregionen ist maßstäblich so groß skaliert, sodass innerhalb dieser Kleinregionen seitens Biodiversität neben artenreichen Pflanzengesellschaften auch artenarme z.T. extrem arme Lebensraum- und oder vielfältige Strukturtypen vertreten sind, welche insgesamt eine hohe Wertung im Sinne einer hohen Vielfalt im Allgemeinen zulassen. Zudem muss innerhalb dieser Almkleinregionen auch beachtet werden, dass spezielle Lebensraumtypen bzw. sensible Ökosysteme wie z.B. Moore, Riede, bestimmte Bachverläufe, Seen und Wasserlacken, Verlandungsfluren, Gebirgstrockenrasen, primäre Rasengesellschaften, bestimmte Zwergstrauchgesellschaften und Hochstaudenfluren, lawinare Urwiesen, Quell-, Schneeboden- und alpine Schuttgesellschaften, alluviale Schotter- und Sandfluren, bestimmte selten gewordene Formationen der gehölzbetonten Landschaftsteile, uvm., welche z.T. durch artenarme oder extrem artenarme aber mit speziellen Artengarnituren charakterisierte Vegetationsgesellschaften gekennzeichnet sind, eine Berücksichtigung finden müssen. In diesem Sinne kann „Biodiversität“, wie dies im Einleitungskapitel dieses Subprojektes angeführt wurde, nicht über die Artenvielfalt allein als wertender Parameter herangezogen werden. Allerdings lassen sich anhand von Landschaftsphänomenen sehr wohl Tendenzen ableiten, in welche Richtung eine Entwicklung einsetzt und sich daraus dringender Handlungsbedarf ableiten lässt.

Zur Überprüfung der vom Koordinationsbüro zugesandten Unterlagen

Nach Durchsicht verschiedener Materialien wurden die hohen Bewertungen mit 3 pro Region überprüft, inwiefern sich Trends einer Abnahme der Biodiversität aus den vom Koordinationsbüro zur Verfügung gestellten Unterlagen erkennen lassen.

Zu den Phänomenen der Verbrachung sind sehr wohl Aussagen für die Kleinregionen qualitativ möglich: Von den Verbrachungstendenzen sind alle Almregionen betroffen. Vor allem in den hochalpinen Zonen lassen sie sich z.B. aus den Auftriebszahlen und der massiven Abnahme der Schafauftriebszahlen vermuten bzw. mit hoher Wahrscheinlichkeit tendenziell ableiten. Eine Abnahme der Auftriebszahlen gegen die nördlichen und nordöstlichen bzw. östlichen Gebiete ist nachgewiesen, ebenso im Gailtal und in den Karawanken. Diese Tendenzen gehen einher mit der Auflassung vieler Bergmähder in den Steilhängen in ganz Österreich, wo mittlerweile teilbereichsweise Grasnarbenverletzungen, Erosionsarisse, Runsenbildung bis großflächige Grasnarbenabschiebungen und verstärkt Lawinenabgänge beobachtbar sind.

Leider ist die Unterlage „Änderungen Almbestockung in GVE 1998 - 2002“ nur auf vier Jahre angeführt, und daraus keine signifikanten Aussagen ableitbar. Der Trend müsste über die letzten zumindest 50 Jahre nachvollziehbar sein:

Aus dem Vergleich mit Franz ZWITTKOVITS Kartenunterlagen (Erhebungen 1950 bis 1965) handelt es sich seit den 1950er Jahren um eine Abnahme der Bestockungsdichte im Allgemeinen. Die Ursachen dafür seien dahingestellt. D.h., den Rindern würden laut Umrechnung mehr Weideflächen zur Verfügung stehen oder vermehrt Almgebiete (auch innerhalb einer Alm) entweder unterbeweidet oder aufgegeben werden (mit Folgen der Gehölzverbrachung). Wird diese Feststellung mit BUCHGRABERS Darstellungen des Futterüberschusses in Verbindung gesetzt, so können anhand der Futterüberschussgebiete eindeutig Verbrachungstendenzen ausgenommen werden, welche für eine Bewertung der Biodiversität in Verbindung gebracht werden können. Dies kann mit der Karte „nicht mehr bewirtschaftete Almflächen in ha (1986)“ korreliert werden, sofern diese Statistik wahrscheinlich schon wieder überholt ist. Demzufolge sind die Regionen 103, 104, 105, 110, 301 mit stärkeren Verbrachungstendenzen charakterisiert, welche zumindest statistisch nachweisbar sind. Die Statistik betrifft „nicht mehr bewirtschaftete Almen“ - damit ist allerdings nicht der aktuelle Verbrachungszustand und somit der Einfluss auf die Biodiversität der „noch“ bzw. der „bewirtschafteten Almen“ angeführt oder erklärt.

Laut BUCHGRABERS Veröffentlichung und Übersicht kommen deshalb zu diesen Kleinregionen noch folgende hinzu: 109, 201, 401, 303 und 305.

Die Verbrachungstendenzen in den aufgezählten Kleinregionen gehen unserer Beobachtung auch mit der Statistik „Präparierte Schipisten... (1986)“ einher: Begründung: Das Weidevieh frisst auf den hergestellten Schipisten Standorten und vernachlässigt somit die anderen tendenziell hageren Standorte, was zu einer zusätzlichen Verhagerung und Versauerung auf diesen meist abseits liegenden Flächen führt.

Die Darstellungen „Bestockung in GVE/ha Futterfläche 2002“ bieten keine stichhaltige Vergleichsmöglichkeit in Kombination auf die Karte „Änderungen Almbestockung in GVE 1998 - 2002“. Auch hier müsste der Trend dieser Statistiken über die letzten 50 Jahre nachvollziehbar sein, damit daraus Aussagen für die Biodiversität machbar wären:

Die „Almtypenverteilung“ sagt wenig für eine Einschätzung der Entwicklung der Biodiversität aus, vielmehr die Intensität der Bestoßung. Dort, wo z.B. Melkviehalmen vorfinden, kann allgemein von geringeren Verbrachungstendenzen und einem hohen Anteil von Fettkraut- oder Milchkrautweiden gesprochen werden.

In den Einzelkapiteln zu den Sachfragen sind die aus der Verbrachung entstehenden Folgewirkungen angeführt, welche einen dringenden Handlungsbedarf auf Programmebene zur Erhaltung der Almen ableiten lassen. Unserer Einschätzung nach betrifft diesen Handlungsbedarf jede Almkleinregion und es müsste aus integraler Sicht beurteilt und abgewogen werden, in welche Richtung das Aushängeschild Österreich (Erholungsbereich Alm oder Alp) regional gehen will.

3.5. Qualitative Bewertung Vernetzungsmatrix Biodiversität

Ergebnis: Biodiversität

Zahlenwerte für die Einstufung:

- +1 deutlich positive Auswirkung (Zunahme, Steigerung)
- 0 keine Auswirkung oder geringe Auswirkung
- 1 deutlich negative Auswirkung (Abnahme, Problemfall)
- +1/-1 deutlich positive und deutlich negative Auswirkung

Grundsätzliche Anmerkungen zur Beeinflussung der Biodiversität durch einzelne Parameter

Die Bewertung der Einflussnahme von Parametern auf Wirkungsbereiche kann nur bedingt ausgeführt werden, da sie von zwei Seiten her betrachtet werden kann:

- a) aus den heute üblichen Vorgangsweisen und Situationen betrachtet, welche annähernd von der Gewinnmaximierung bestimmt sind oder
- b) aus heute unüblichen Sicht- oder Umgangsweisen gesehen, welche von der Sachkundigkeit ausgehen.

Eine Betrachtung müsste differenzierter durchgeführt werden, weshalb die verallgemeinerte Vorgangsweise mit Vorbehalt zu sehen ist. Beispiele dazu:

Nachhaltige, d.h. profunde Alm- oder Alpbewirtschaftung, die von den naturbürtigen Bedingungen der einzelnen Standorte der Almbereiche ausgeht, kann die Biodiversität steigern. Hingegen heute übliche Almbewirtschaftung bei extensiver und oder intensiver Umgangsweise kann zur Abnahme der Biodiversität in den einzelnen Almbereichen führen. Oder weiters: Einkünfte aus der heute üblichen Forstwirtschaft oder die üblichen jagdlichen Umgangsweisen, welche in der Almwirtschaft eine Störung sehen, haben negative Auswirkungen auf die Biodiversität. Hingegen können andere, modifizierte Überlegungen (wie z.B. die Schaffung oder Stabilisierung von Äsungsflächen, Waldweide-Neuordnungsverfahren, bei denen auch der Edge-effect - ökologischer Randeffekt - bedacht wird, oder Einzelbäume stehen gelassen werden,... wie überhaupt die Belassung von waldweideähnlichen Strukturen,...) durchwegs einen positiven Einfluss auf die Biodiversität ausüben, wie z.B. andere Formen der Forstbewirtschaftung (z.B. mit Edellaubgehölzen) oder andere Einkommensformen der Waldnutzung.

Folgerungen daraus: Das bedeutet eine Bewertung für die Programmebene müsste in zwei Matrizen ausgeführt werden:

- a) eine Bewertung, welche die heutige Situation beschreibt, d.h. übliche Umgangsweisen berücksichtigt
- b) eine Bewertung für mögliche Zielverfolgungen im Rahmen regionaler Almerhaltungsprogramme

Kritik zur Erstellung einer verallgemeinerten Bewertungsmatrix

Aus dem Mangel zwei Matrizen anzulegen - eine für a) und eine für b) ergeben sich sodann weite Interpretationsmöglichkeiten für die Subauftraggeber zwischen +1 und -1 und somit auf gesamthafter Sicht verfälschte Ergebnisse. Zudem vermischen und

nivellieren verallgemeinerte Bewertungen die differenzierten Betrachtungsweisen, welche sogar innerhalb eines einzigen Almgebietes unzulängliche und unsachkundige Handlungsanweisungen und Maßnahmen nach sich ziehen können. Beispiel dafür: Gehölzaufwüchsen werden grundsätzlich eine positive Schutzauswirkung zugeschrieben. Die Schutzwirkung ist von Fall zu Fall verschieden und Gehölzaufwüchse bzw. ihre Schwendung können - bei falscher Handhabung - auch Probleme hervorrufen. Schwendungen gelten allgemein als eine positive Rekultivierungsmaßnahme - Die Schwendung von Latschenflächen kann Verkarstung oder die Schaffung guter Weideflächen bewirken. Ähnlich verhält es sich bei der Handhabung mit den Grün-Erlen: Bis zu einem bestimmten Alter ihrer Aufwüchse, je nach Region und Situation, können sie eine erhöhte Erosion bewirken, hingegen eine sachgerechte Schwendung und nachfolgende Beweidung die Schaffung stabiler Grasnarbenbildung und somit eine höhere Schutzfunktion für den Infrastrukturschutz auf der Alm und im Tal.

Möglichkeiten der Steigerung der Biodiversität können erreicht werden durch:

- standortgemäße, sachkundige Almbewirtschaftung auf Einzelflächen bezogen
- eine Weidebewirtschaftung, die je nach Voraussetzungen die Beweidung in Form von Koppeln pfleglich bestimmt
- durch das Zulassen verschiedener Vegetationstypen, welche auch einem zeitlichen Wechsel unterliegen können (wie Mager-, Fettweiden, Gebüsche, Wald bzw. mit Gehölzen bestockte Weiden, Zwergstrauchheiden, Düngefluren, Feuchtlebensräume wie Trockenstandorte, alle in bestimmter Verteilung, welche zeitlich abgelöst werden und woanders wieder zugelassen werden kann, da die Übergangsphasen für die Ökologie und Bewirtschaftungsimpulse sehr wertvoll sind)
- dazu gehört auch der sorgsame Umgang mit anfallenden Düngern auf den Almen (Verteilung dieser, auch in Form von Koppelung oder Verteilung der Viehtränken,...)
- durch Rekultivierungsmaßnahmen, wie in den einzelnen Kapiteln zu den Sachfragen erläutert wurde
- durch die Bestoßungszahlen, wobei hier von einer Steigerung der Auftriebszahlen in den meisten Fällen auszugehen ist, damit die Biodiversität erhalten bzw. gesteigert werden kann
- eine gezielte oder sachkundige Bewirtschaftung ausgewiesener Schutzgebiete
- durch Verhinderung irreversibler Brachen, welche marktpolitisch intendiert sind und zur Alm- oder Hofaufgabe führen
- Bewirtschaftung in Abstufungen und im zeitlichen Wechsel
- Förderprogramme, welche Bewirtschaftungsimpulse berücksichtigen

Alle Wirkungsparameter erfahren insgesamt zusätzlich eine Steigerung, weshalb eine einseitige Bewertungsbetrachtung eines Einflussparameters auf einen Wirkungsparameters mit Vorsicht zu genießen ist. Das Gesamte macht eine Alm, eine Alp aus und nicht das auseinanderdividierte sezierte und dann zusammengezählte. Eine Alm kann auch durch das Zählen und Bewerten kaputt gemacht werden ebenso wie die Natur.

Wie wirkt sich die Steigerung der Biodiversität auf die anderen Parameter aus?

Insgesamt wirkt sich der Einfluss einer Steigerung der Biodiversität positiv auf die anderen Parameter aus!

1. Wirkung der Steigerung von Biodiversität auf die Einkünfte aus der Primärproduktion (Almwirtschaft):

Bewertungsmatrix 6 auf a: +1

Mit der Erhöhung der Biodiversität erfolgt eine Steigerung der Nutzungsmöglichkeiten aber auch eine Unterstützung der Almwirtschaft in ihrer Gesamtheit (auch in den Einkünften). Die Alm oder Alp als ein unter den Nutzungs- und Stabilisierungseinflüssen der Bewirtschafter stehendes Ökosystem ist auf eine Vielfalt an Vegetationsausstattungen und Lebensraumtypen angewiesen. Vor allem der Wechsel dieser Typen in Abhängigkeit der Beweidung zwischen Aushagerung, Nährstoffanreicherung, Abweiden und Vertritt hat je nach Standortsituation meliorativen Charakter, sodass die Nutzung als Impulsgeber (nach Tüxen, R.; Thienemann, K.A.; Neef, E.) der Biodiversität gesehen werden kann. Eine Auflassung der Nutzung würde zwar natürliche Ökosysteme zulassen oder eine andere Biodiversität, aber insgesamt die Vielfalt an Arten, Vegetationsgesellschaften und Lebensraumstrukturen einschränken, da es zu einseitigen Einflüssen der Gradienten kommt und somit die wenigen dominierenden Faktoren für das Landschaftsbild prägend sind.

Allerdings ist nicht für jeden Almbereich unbedingt eine Vielfalt zu fördern, da sich eine bestimmte Lebensraumvielfalt auch ohne Einfluss der Almkultivierung erhalten kann. Sensible Ökosysteme wie Riede, Moore, bestimmte Bachverläufe, Seen und Wasserlacken, Verlandungsfluren, primäre Rasengesellschaften, Trockenrasen- und bestimmte Zwergstrauchgesellschaften und Hochstaudenfluren, bestimmte selten gewordene Formationen der gehölzbetonten Landschaftsteile, lawinare Urwiesen, Quell-, Schneeboden- und alpine Schuttgesellschaften, alluviale Schotter- und Sandfluren, uvm. sollen nur unter individuellen Erfordernissen der Weidewirtschaft oder dem Kultureinfluss ausgesetzt werden. Viele dieser Landschaftsteile vertragen keine anthropogene Einflüsse, können aber von Fall zu Fall durch geringfügige periodische oder diskontinuierliche Maßnahmen einen stabilisierenden oder artenvielfalterhaltenden Impuls erhalten, wie z.B. Mahd und Abfuhr des Mähgutes, Schwendungen, Abbrennen, punktuelles Abweiden, Vertritt, usw.

Vergleicht man die verschiedenen arbeitsintensiv bewirtschafteten Almtypen miteinander, so kommen trotz verschiedener Bewirtschaftungsintentionen selbst innerhalb eines Typs stets verschiedene Ökotypen vor. Und alle Almtypen miteinander stellen z.T. sehr hohe Grade an Biodiversität dar, da die Almvegetation in den meisten Fällen kleinräumliche Mosaike enthält die sich aus den naturbürtigen Bedingungen und den Nutzungsmomenten abwechseln und in den Übergangsbereichen miteinander verzahnen. Und je höher diese Biodiversität liegt, umso höhergradiger ist ein Nutzungsangebot für die Weidetiere gegeben und nutzbar wie z.B. verschiedene Expositionen, spätere Aufwüchse, kargere Nutzungsbereiche, mit Gehölzen bestockte Bereiche etc. dies zulassen. Diese Abstufungen, welche als Biodiversität interpretiert wird, stellt gerade das Potential für eine profunde Nutzung dar. Und davon profitiert neben den stabilen Naturzusammenhängen auch die integral zu sehende Almwirtschaft.

2. Wirkung der Steigerung von Biodiversität der Almwirtschaft auf die Einkünfte aus der Forstwirtschaft

Bewertungsmatrix 6 auf b: +1

Die Erhöhung der Biodiversität durch almkulturelle Einflüsse wirkt sich somit auch auf die Einkünfte aus der Forstwirtschaft aus, da sich aus dem reichhaltigeren Vielfaltangebot an Almvegetation stabilere Nahrungsverhältnisse und Nahrungsketten ergeben, welche einen positiven Effekt auf den bestehenden Wald haben. Nachweisbare Beispiele bestätigen, dass mit der Auffassung der Almwirtschaft und somit der Stabilisierung der Almvegetation, die gleichzeitig die Äsungsbereiche des Rotwildes bedingen, das jagdbare Wild andere Almregionen aufsucht oder vermehrt Schäden an Gehölzbeständen anrichtet, was geringere Einkünfte aus der Forstwirtschaft nach sich zieht. Vor allem die Offenhaltung der Niederleger oder Niederalmen durch Almweidewirtschaft sollte in Zukunft eine Förderung erfahren, da gerade das Äsungsangebot und die Möglichkeit dieser Bereiche für Rückzugsräume der Pflanzen- und Tierökologie zur Stabilisierung verschiedener Waldformationen sorgen und damit auch graduell die Einkünfte aus der Forstwirtschaft garantieren. Aufforstungen der Niederleger verhindern Nahrungsangebote und bedingen Weitwandereffekte und in der Folge Schäden andernorts.

Je höher die Vielfalt an Arten, Artengarnituren und Strukturen auf den Almweide- und ungenutzten Almflächen besteht, umso besser sind die Lebensbedingungen für die Tierökologie, welche auch für die Verbreitung verschiedener Samen und Früchte zuständig sind.

In den Almhochregionen können nur mehr Gehölzbestände dahinvegetieren, welche nicht mehr im Optimum ihrer Wuchsbedingungen liegen und deshalb auch keine Wertholzernte zulassen. Demzufolge ist der Einfluss der Biodiversität auf die Forstwirtschaft seitens der Holzeinkünfte nicht mehr gegeben. Seitens der Schutzwaldproblematik muss ebenfalls auf ein höheres, weil stabileres Zusammenwirken der Biodiversität auf die Sicherung der Gehölzbestände hingewiesen werden, wiewohl manche Bereiche keiner Beweidung zu unterziehen sein sollen. Weideflächen auf denen Gehölze aufkommen, welche ständig dem Weideeinfluss ausgesetzt sind, haben sich auf Vertritt oder Verbiss eingestellt und haben bei geringeren Zuwachsraten allerdings stabilere Zellaufbau und somit eine stabilere Struktur. Demzufolge muss hier auch die Schaffung und Erhaltung von Schutzwaldbereichen aus der Almweidewirtschaft angeführt werden, welche aus der Bewirtschaftung entstehen und sich durch höhere Biodiversitätsqualitäten ausweisen als gehölzlose oder reingehölzbestandene Almflächen.

Hingegen brechen im Vergleich schnell aufgewachsene Waldformationen, welche naturbürtig eine höhere Nährstoffversorgung erfahren, auch leichter zusammen als jene welche auf karg gehaltenen Standorten im Zuge der Weidewirtschaft vorkommen.

3. Wirkung der Steigerung von Biodiversität auf die Einkünfte aus dem Tourismus

Bewertungsmatrix 6 auf c: +1

Der Tourismus profitiert in vielerlei Hinsicht von einer höheren Biodiversität, welche sich u.a. aus der Almbewirtschaftung rekrutiert. Je stärker die Almen in

vielseitiger Hinsicht bewirtschaftet und belebt werden, umso höher können die Einkünfte für den Tourismus sein, wenn zudem auch das Angebot dieser Artenvielfalt präsentiert und in diesem Wirtschaftsbereich eingegliedert wird.

4. Wirkung der Steigerung von Biodiversität auf die Einkünfte aus der Jagd

Bewertungsmatrix 6 auf d: +1

Begründung und Interpretation: siehe bei Auswirkungen auf Forstwirtschaft Pkt. 2 (6 auf b).

Die Steigerung der Biodiversität auf Almen hat hochsignifikant positive Auswirkungen auf die Wildtierökologie. Mit der Erhaltung der Almen sind auch die Lebensräume jener Tierarten gesichert, welche im Zuge der Verdrängung aus den Tal- oder Niederungsbereichen vom Frühjahr bis zum Herbst lediglich auf den Almen das Auslangen finden können. Hier sind durch eine Steigerung der Biodiversität im Zuge der Erhaltung und Almrekultivierungsmaßnahmen unserer Ansicht nach relativ gesehen viel höhere Einkünfte für die Jagd erwartbar.

5. Wirkung der Steigerung von Biodiversität auf den Naturschutz

Bewertungsmatrix 6 auf f: +1

Eindeutig eine Bereicherung für die Anliegen eines umsichtigen Naturschutzes.

Anmerkungen: Der Naturschutz müsste endlich erkennen, wenn weiterhin die Bewirtschaftung unserer Almen im Abnehmen begriffen ist, dass in Zukunft aus den Finanzhaushalten des Naturschutzes bestimmte Biodiversitätszusammenhänge und Lebensraumtypen nicht mehr aufrecht zu erhalten sein werden.

6. Wirkung der Steigerung von Biodiversität auf den Objektschutz Alminfrastruktur

Bewertungsmatrix 6 auf g: +1

7. Wirkung der Steigerung von Biodiversität auf den Objektschutz Talinfrastruktur

Bewertungsmatrix 6 auf h: +1

Mit einer erhöhten Biodiversität, d.h. der Zulassung bzw. differenziert betrachtet der Förderung bestimmter Weidegesellschaften ist ein Objektschutz für die Alm und Talinfrastruktur gegeben. Borstgrasrasen und Zwergstrauchheiden haben bei Starkregenereignissen einen erhöhten Oberflächenabfluss mit Wasserspiegelsteigerung in den Vorflutern und Erhöhung der Geschiebeführung in den Bächen zufolge, hingegen steigt mit der tendenziellen Fettweidenausstattung bzw. deren Arteneinmischung die Versickerungsrate und somit ein verzögertes Auftreten der Wässer.

Eine Erhöhung der Biodiversität auf einer bestimmten Fläche ist deshalb konträr zur Ausweisung von Naturschutzflächen zu sehen, da die Steigerung der Biodiversität durch Almbewirtschaftung ein Stabilisierungsmoment enthält. Naturschutzflächen, wo die landwirtschaftliche Nutzung verboten ist, gelten teilweise schon kurzfristig als instabil, da auf den verbrachten Flächen Natur-

gefahren verursacht werden oder zumindest nicht das Entstehen verhindern helfen.

Eine sachgerechte Almwirtschaft fördert die Biodiversität und somit stabile Naturausstattungen, welche sich sowohl auf der Alm als auch im Tal positiv auswirken.

Fragen von Großerschließungsprojekten sind in unserer Fragestellung nicht zu berücksichtigen, sondern die Auswirkungen der Almwirtschaft auf die Biodiversität und somit die Steigerung der Biodiversität auf bestimmte Wirkungsparameter

8. Wirkung der Steigerung von Biodiversität auf den Ressourcenschutz

Bewertungsmatrix 6 auf i: +1

Der Schutz unserer natürlichen Ressourcen (wie Wasser, Luft,...) ist u.a. von der Stabilität der Ökosysteme der Alm oder Alp abhängig. Mit der Steigerung der Biodiversität durch geeignete Weidewirtschaft wird auch eine bessere Ressourcenbewirtschaftung erwirkt. Aus den Flächen mit artenverarmten Pflanzengesellschaften (Bürstlings- und Zwergstrauchweiden) ergeben sich andere Wasserqualitäten und -mengen als auf Flächen mit vielfältiger Vegetationsausstattung (tendenzielle Fettkraut- oder Milchkrautweiden) (s. dazu Einleitung zu den Sachfragen des Teilprojektes, bzw. Pkt. 6 und 7 in diesem Teilkapitel; s. dazu auch im beigelegten Fachbeitrag aus der Dt. Bewässerungszeitschrift 1/2004).

Moore und Riede sind als Wasserspeicher und vor allem als Wasserfilterstrukturen ebenso wichtig wie unsere Gletscher, weshalb ihre Erhaltung und Stabilisierung von großer Bedeutung ist. Die Almwirtschaft hat auch auf die Wasserführung im Berg und somit auf die Belange des Bergbaus einen Einfluss, auf die unmittelbare Ressource abbaubarer Materialien hingegen keine Auswirkung.

Zu den Ressourcen Österreichs ist auch die Erhaltung der Kulturlandschaft Alm zu zählen: die Offenhaltung und nachhaltige Nutzung mit den kulturellen Zusammenhängen zählt vor allem für den Tourismus und die Erholung zu einer wichtigen Ressource. Weiters sind bestimmte Gehölzarten im Hochgebirge als Ressource zu sehen, wie Zirbe, Lärche, Vogelbeere, Legföhre,... sowie in Zukunft verschiedene Heilkräuter, welche auch im Hochgebirge einen Anbau oder eine Inkulturation erfahren können.

Aus der Weide- und Mahdnutzung genommene Landschaftsteile (z.B. Wasserschongebiete) oder ihre extensive Bewirtschaftung müssen nicht unbedingt einem sinnvollen Ressourcenschutz entsprechen. Verbrachungen und Weideextensivierungen sind aus vegetationskundlicher Sicht und aus Überlegungen der Biodiversität in Bezug auf Ressourcenschutz fachlich zu beurteilen, da sie auch das Gegenteil - dem Schutz der Ressourcen entgegengesetzte Auswirkungen - zeitigen und somit Schäden bewirken können.

9. Wirkung der Steigerung von Biodiversität auf die Erholung

Bewertungsmatrix 6 auf j: +1

Je höher die Vielfalt unterschiedlicher Biodiversitätsabstufungen, umso höher ist der Grad der Erholung. Hierbei sind Verteilungsmuster und das Ausmaß solcher Flächen ausschlaggebend. Vor allem der Wechsel zwischen offenen und bewaldeten Standorten und all ihrer Übergänge wirkt sich auf die Erholung sehr positiv aus. Am besten schneiden halboffene Vegetationsphänomene ab, welche gepflegte Bodenvegetation (z.B. durch Mahd oder Weide) besitzen und wo sich verschieden dimensionierte offene Bereiche und Nischenrandstrukturen oder Strukturereichtum vorfinden (z.B. Lärchwiesen, Lärchweiden, Gebüsch-, Waldweiden oder Weiden mit Gehölzen bestockt,...). Wenn dazu noch Stein- bzw. Felsstrukturen, Seen, Moore oder Riede etc. eingesprengt sind, dann kann man von der Erholung optimal dienenden Landschaften sprechen. Dieses nachgezeichnete Bild findet sich zumeist in den unteren Teilen der Hoch- oder Mittelalmen. Die Weite der gehölzlosen Hochalmbereiche hat gerade als Kontrast zu den bewaldeten und verbuschten Bereichen ebenfalls einen hohen Anziehungsgrad für Erholungssuchende.

10. Wirkung der Steigerung von Biodiversität auf den ideellen Wert


Bewertungsmatrix 6 auf k: +1

11. Wirkung der Steigerung von Biodiversität auf den gesellschaftlichen Wert

Bewertungsmatrix 6 auf l: +1

Bei guter Aufklärung und zugelassener Diskussion können viele Almbesitzer von der hohen Bedeutung bzw. Notwendigkeit der Biodiversität für eine profunde Almbewirtschaftung überzeugt werden. Dieser ideelle Wert wirkt sich in Form von zusätzlichen Einkünften auf den Almen aus, wenn diese integralen Bedeutungszusammenhänge (vor allem in der Schutzfunktion) auch aktiv offen gelegt werden. Dies hängt vom fachlich versierten und selbstbewussten Auftreten der Akteure auf. Insofern kommt der Vermittlung integraler Zusammenhänge der Alm und somit deren Bewirtschaftungsvorteile auf regionaler Programmebene eine hohe Wertigkeit zu.

Einflussmatrix

Teilprojektsbearbeiter			G	G	Mu	Hu	U	Ma	Hb	Hb	U	Mu		K
			Wirkungsparameter											
Verantwortlicher	Einflussparameter	Einfluss bei Steigerung der Parameter 1 - 12: 	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j		l
			Einkünfte aus der Primärproduktion/Almwirtschaft	Einkünfte aus der Forstwirtschaft	Einkünfte aus Tourismus	Einkünfte aus der Jagd	Naturschutz	Biodiversität	Objektschutz Alminfrastruktur	Objektschutz Talinfrastruktur	Ressourcenschutz	Erholung	Ideeller Wert	Gesellschaftlicher Wert
G	1	Einkünfte aus der Primärproduktion/ Almwirtschaft												
G	2	Einkünfte aus der Forstwirtschaft												
Mu	3	Einkünfte aus Tourismus												
H	4	Einkünfte aus der Jagd												
U	5	Naturschutz												
Ma	6	Biodiversität	+1	1+	1+	+1	+1		+1	+1	+1	+1	+1	+1
Hb	7	Objektschutz Alminfrastruktur												
Hb	8	Objektschutz Talinfrastruktur												
U	9	Ressourcenschutz												
Mu	10	Erholung												
K	11	Ideeller Wert												
K	12	Gesellschaftlicher Wert												

3.6. Projektbezogene Literaturliste:

- ABRAHAMCZIK, W. - 1962: Die Almen und Wälder im steirischen Teil des Dachsteinstockes in ihrer historischen Entwicklung. Wien.
- ADLER, W., OSWALD, K., FISCHER, R. - 1994: Exkursionsflora von Österreich. Hg.: M.A. FISCHER. Stuttgart, Wien.
- AICHINGER, E. - 1933: Vegetationskunde der Karawanken. G. Fischer Verlag. Jena.
- AICHINGER E. (Hg.) - 1951: Angewandte Pflanzensoziologie. Veröffentlichungen des Instituts für angewandte Pflanzensoziologie des Landes Kärnten. Heft III. Wien.
- AIGNER, S., EGGER G. - 2002: Almwirtschaftsplan Stappitz-Rabisch-Alm. Institut für Ökologie und Umweltplanung. Klagenfurt.
- AIGNER, S., EGGER, G. - 2003: Kärntner Almrevitalisierungsprogramm - Maßnahmenplan Adambaueralm -Teil 2. In: *Der Alm- und Bergbauer*. 1-2/03: 3-6. Innsbruck.
- AIGNER, S., EGGER, G., GINDL, G., BUCHGRABER, K. - 2003: Almen bewirtschaften - Pflege und Management von Almweiden. Graz, Stuttgart.
- ANZBÖCK, T. - 1997: Die Vegetationsentwicklung aufgelassener Almen im Hagengebirge. Dipl.-Arbeit an der Univ. Salzburg. Salzburg.
- Arge Alp - 2001: Alpwirtschaftliche Nutzungsformen. Bozen.
- ASTNER, O. - 2002: Aktuelle Bewirtschaftungsdaten der Tiroler Almen. In: *Der Alm- und Bergbauer*. 12/02: 12-13. Innsbruck.
- AULITZKY, H. - 1973: Endangered Alpine Regions an preventive Measures. Council of Europe - European Committee for the Conservation of Nature an natural Resources. CE/ Nat (73) 28, 1-120 pages.
- AULITZKY, H. - 1975: Zur Veränderung der Landschaft in den österreichischen Alpen. - Schriftenreihe des Alpeninstituts München H. 4: 86-99. Geograph. Buchhandlung München.
- AULITZKY, H. - 1981: Über die Gefährdung und die Möglichkeiten zur Wiederherstellung der Hangstabilität und die einschlägigen Möglichkeiten einer präventiven Berücksichtigung in der Raumplanung. In: *Alm und Weide*. 31.Jg.: 314-321 u. 366-375.
- AULITZKY, H. - 1986: Studienblätter zu der Vorlesung Grundlagen der Wildbach- und Lawinenverbauung. - Universität für Bodenkultur, Institut für Wildbach- und Lawinenverbauung. Wien.
- AULITZKY, H. - 2002: Wildbäche und Muren - Eine Wildbachkunde mit einer Übersicht von Schutzmassnahmen der Ära Aulitzky. Hg.: Bundesamt und Forschungszentrum für Wald. Red.: Luzian, R. Wien, Innsbruck.
- BEGER, H. K. E. - 1922: Assoziationsstudien in der Waldstufe des Schanfiggs. Jahresber. Naturforsch. Ges. Graubündens, 61, I. Beil.: 1-147. Chur.
- BERGLER, F. - 2001: Der Nutzen der Almwirtschaft für die Jagd. In: *Der Alm- und Bergbauer*. 51.Jg. Folge 4/01: 16-19. Hg.: Österreichische Arbeitsgemeinschaft für Alm und Weide. Innsbruck.
- BOHNER, A. - 2001: Bedeutung der Almwirtschaft und des Bodenzustandes für die Biotopvielfalt und floristische Artenvielfalt. In: *Sauteria* 11, 27-50. Salzburg.
- BOLLETER, R. - 1921: Vegetationsstudien aus dem Weisstannental. Jahrb. St. Gallisch. Naturwiss. Ges., 57: 1-121. St. Gallen.
- BRAUN-BLANQUET, J. - 1921: Prinzipien einer Systematik der Pflanzengesellschaften auf floristischer Grundlage. In: Jb. d. St. Gallischen Naturwissensch. Gesell. 57. II. St. Gallen.
- BRAUN-BLANQUET, J. - 1950: Übersicht der Pflanzengesellschaften Rätians (V). *Vegetatio*, 2: 214-238.
- BRAUN-BLANQUET, J. - 1964: Die Pflanzensoziologie. Springer Verlag. Wien. New York.
- BRAUN-BLANQUET, J. - 1973: Zur Kenntnis der Vegetation alpiner Lawinenbahnen. *Mitt. Florist.-Soziol. Arbeitsgem. N.F.*, 15/16: 146-152.
- BREITFUSS, R. - 1976: Die Vegetation der Postalm. Dissertation an der Univ. Salzburg. Salzburg.
- BRUGGER, O. - 1974: Die Kulturlandschaft - Almwirtschaft. In: *Der Alm- und Bergbauer*. 24.Jg.: 62-71. Innsbruck.
- BRUGGER, O./ WOHLFAHRTER, R. - 1983: Alpwirtschaft heute. Graz, Stuttgart.
- BUCHGRABER, K. - 2003: Ressource Grünland im Alpenraum - brauchen wir alternative Nutzungsvorfahren? Vortrag 6., 7.11.2003. Leibnitz.
- BURGER, H. - 1937: Physikalische Eigenschaften von Wald- und Freilandböden. V. Mitteilung. Entwässerungen und Aufforstungen. - *Mitt. d. Schweiz. Anst. f. d. Forstl. Versuchswesen*. XX. Bd., 1. H.: 5-100.

- CERNUSCA, A. (Hg.) - 1978: Ökologische Analysen von Almflächen im Gasteiner Tal. Projektstudie „Hohe Tauern“ der Universität Innsbruck. Innsbruck.
- CERWINKA, G., MANDL, F. - 1996: Dachstein. Vier Jahrtausende Almen im Hochgebirge. Bd. 1 und 2. Gröbming.
- DAX, T. - 1998: Räumliche Entwicklung des Berggebietes und des benachteiligten Gebietes in Österreich. Facts & Features der Bundesanstalt für Bergbauernfragen Nr. 18. Wien.
- DOLAR, D. M. & SPATZ, G. & WEIS, B. - 1978: Der Einfluß von Bewirtschaftungsänderungen auf die Vegetation von Almen im Gasteiner Tal. Teilbericht zur Projektstudie „Hohe Tauern“ der Universität Innsbruck. Innsbruck.
- DRAWETZ, C. - 1989: Beiträge zur Vegetation und Bewirtschaftung der Bleanteckalm bei Werfen. Dipl.-Arbeit an der Univ. f. Bodenkultur. Wien.
- EBERHERR, J. - 1994: Das Pferchen. Beschreibung einer Kultivierungs- und Verbesserungsmethode von Alpweiden, am Beispiel der Alp Egg im Calfeisental, Schweiz. In: Schriften der Cooperative Landschaft N° 3. Wien.
- EBERHERR, J. u. M. MACHATSCHKEK - 1990: Pferchen – eine alte Methode zur Verbesserung der Alpweiden. In: *Der Alm- und Bergbauer*. 40.Jg. Folge 12: 496-502. Hrsg.: Österreichische Arbeitsgemeinschaft für Alm und Weide. Innsbruck.
- EBERHERR, J. u. M. MACHATSCHKEK - 1990: Pferchen im Calfeisental. Erfahrungen zur Alpbewirtschaftung. In: *Die Bergbauern* 144: 19. 13. Jg. Wien.
- EGGER, G. - 1996: Vegetationsökologische Untersuchung Seebachtal Nationalpark Hohe Tauern. Bd. 1: Vegetation und Standortdynamik alpiner Lebensräume. Klagenfurt.
- ELLENBERG, H. - 1963: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. E. Ulmer Verlag. Stuttgart.
- ELLMAUER, S. - 2002: Oberösterreichische Almwirtschaft am Weg in das 3. Jahrtausend. In: *Der Alm- und Bergbauer*. Teil 1 in: 52.Jg. 4/02: 12-15, Teil 2 in 5/02: 3-8. Innsbruck.
- ELLMAUER, S. - 2002: Integrale Almentwicklung - Neue Chance für die oberösterreichische Almwirtschaft. In: *Der Alm- und Bergbauer*. 8-9/02: 3-4. Innsbruck.
- FISCHER, R. - 1997: Steinschutt- und Waldgesellschaften an der Steyr und ihren Zubringerflüssen und -bächen im südlichen Oberösterreich. In: *Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich* 134: 177-232. Wien.
- FISCHER, R. - 1999: Die Schlag- und Waldgesellschaften im Gaisberg-Schober-Gebiet und die Beeinflussung der Waldentwicklung durch das Gamswild. In: *Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich* 136: 213-234. Wien.
- FISCHER, R. - 2000: Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsunterschiede zwischen zwei verschiedenen Waldgesellschaften. In: *Centralbl. f. d. ges. Forstwesen*. 117 Jg., Heft 3/4: 199-206.
- FLAD, M. - 1987: Hirten und Herden. Ein Beitrag zur Geschichte der Tierhaltung in Oberschwaben. Hrsg.: Landkreis Biberach. Federsee-Verlag. Bad Buchau.
- FOELSCHKE, B. - 1993: Modelfall Gößnitztal? Wechselwirkungen zwischen Almwirtschaft und regionaler Entwicklung am Beispiel des Gößnitztales im Nationalpark Hohe Tauern, Region Oberes Mölltal. Diplomarbeit. Wien.
- FÜRST, A. - 1997: Wald und Wild in Allianz. In: *Österreichs Weidwerk*: 5/97: 21-23 und 6/97: 20-23.
- FÜRST, A. - 1999: Zusammenhänge von Wald - Weide und Wildwirtschaft - Tourismus. Die Bedeutung der Almwirtschaft im Forstbetrieb Mayr-Melnhof. In: *Der Alm- und Bergbauer*: 5-6/99: 9-11. Innsbruck.
- FÜRST, A. - 2002: Der Weg zur schadensfreien Rotwildüberwinterung. In: *Der Anblick* 3/02: 12-14. Graz.
- GAIGG, W. - 1978: Vegetation und Bewirtschaftung der Kasbergalm bei Grünau im Almtal. Dipl.-Arbeit an der Univ. f. Bodenkultur. Wien.
- GERHOLD, K.H. - 2000: Alpenkreuzkraut bedroht ganze Viehherden - Giftstoff gefährdet auch Menschen. In: *Der Alm- und Bergbauer*, Folge 10/00: 12-15. Innsbruck.
- GRABHERR, G. & MUCINA, L. (Hg.) - 1993: Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II u. III. G. Fischer Verlag. Jena.
- GREIF, F. u. W. SCHWACKHÖFER - 1983: Funktionen von Almen und ihre Messung. *Schr.reihe d. BA. f. Agrarwirtschaft* Nr. 40. Wien.
- GROIER, M. - 1990: Die Dreistufenwirtschaft in Vorarlberg. Forschungsbericht 26 der Bundesanstalt für Bergbauernfragen. Wien.
- GROIER, M. - 1993: Bergraum in Bewegung. Almwirtschaft und Tourismus - Chancen und Risiken. Forschungsbericht 31 der Bundesanstalt für Bergbauernfragen. Wien.
- GSTREIN, L. Th.; HAAG, M. u. M. MACHATSCHKEK - 1998: Einige Organisationsbeispiele der Weidewirtschaft im Gullingtal. In: *Schriften der Cooperative Landschaft* Nr. 6: 100-114. Wien.

- HAAG, M. - 1994: Grünlandvegetation als Indiz unterschiedlicher Wirtschaftsweisen. In: Schriften der Landschaft Nr.3: 1-106. Hrsg.: Cooperative Landschaft. Wien.
- HÄNSEL V., KAMMERHOFER-AGGERMANN U., KRENN K., OTTE W., STADLER F. - 1988: Vom Leben auf der Alm. Schriften des Landschaftsmuseums Schloß Trautenfels, Heft 12. Trautenfels.
- HARD G. - 1976: Vegetationsentwicklung auf Brachflächen. In: BIERHALS E./ GELKE L./ HARD G./ NOHL W.: Brachflächen in der Landschaft. KTBL-Schrift (S. 1-195). Münster Hilstrup.
- HARTLIEB, M. - 2002: Landschaftsökologische Veränderungen in ausgewählten Almbereichen des Tennengebirges. Diplomarbeit an der Universität Salzburg. Salzburg.
- HEIN, W. - 1998: Die österreichische Almwirtschaft im Wandel der Zeit. In: Der Alm- und Bergbauer 5/98, S. 123-127. Innsbruck.
- HEINEMANN, G./ HÜLBUSCH, K.H./ KUTTELWASCHER, P. - 1986: Naturschutz durch Landnutzung. urbs et regio. Heft 40. Kasseler Schriften zur Geographie und Planung. Kassel.
- HOCHFILZER, S. - 2002: Strukturwandel in der Landwirtschaft im Bezirk Kufstein. Dipl.-Arbeit an der Univ. Innsbruck. Innsbruck.
- HUBATSCHKEK, E. - 1992: Bauernwerk in den Bergen. Innsbruck.
- HUBATSCHKEK, E. - 2001: Almen- und Bergmähder im oberen Lungau 1939 - 1984. Innsbruck.
- HUBER, T. - 2002: Alpine Brandwirtschaft - Auswirkungen auf die Tierwelt. In: *Der Alm- und Bergbauer*. Folge 6-7/02: 6-9. Innsbruck.
- HUFNAGL, H. - 1970: Der Waldtyp - ein Behelf für die Waldbaadiagnose, mit Waldpflanzenatlas. Innviertler Presseverein. Ried im Innkreis.
- HÜLBUSCH, K. H. - 19(76)94: Vegetationssystematik als vorgeleistete Arbeit. Schriften der Landschaft: 107-119. Hg.: Cooperative Landschaft. Wien.
- HÜLBUSCH, K. H. - 1986: Eine pflanzensoziologische „Spurensicherung“ zur Geschichte eines „Stücks Landschaft“. Grünlandgesellschaften in La Fontenelle/Vogesen – Indikatoren des Verlaufs der Agrarproduktion. *Landschaft und Stadt* 18, (2): 60-72. Stuttgart.
- HÜLBUSCH, K.H. - 1987: Nachhaltige Grünlandnutzung statt Umbruch und Neuansaat. In: Arbeitsgemeinschaft bäuerliche Landwirtschaft (Hrsg.): Naturschutz durch staatliche Pflege oder bäuerliche Landwirtschaft: 93-125. Rheda-Wiedenbrück.
- HÜLBUSCH, K.H. - 1991: 'Entwerfen' oder 'Planen'. In: Notizbuch 22 der Kasseler Schule: 174-181. Hrsg. ARGE Freiraum und Vegetation. Kassel.
- HÜLBUSCH, K.H., HEINEMANN, G. und P. KUTTELWASCHER - 1986: Naturschutz durch Landnutzung. Die Pflanzengesellschaften in der Wümme-Niederung im Leher Feld am nördl. Stadtrand Bremens. *Urbs et regio* 40 - Kasseler Schriften zur Geographie und Planung. Kassel.
- ILLIAS, H. - 2001: Alm- und Weideland Niederösterreich - Gemeinschaftsprojekte zur Kulturlandschaftsgestaltung und Erhaltung der regionalen Eigenart. In: *Der Alm- und Bergbauer*. 51. Jg. 10/01: 21-22. Innsbruck.
- JÄGER, G. - 2000 bzw. 2001: Die Schwaigen oder Schwaighöfe in Nordtirol. In: *Der Alm- und Bergbauer*. Teil 1 in Folge 12/00, Teil 2 in Folge 1-2/00. Innsbruck.
- JENEWEIN, J. - 2001: Die Almwirtschaft in Österreich. In: *Der Alm- und Bergbauer*. Folge 6-7: 3-6. Innsbruck.
- JUNGMEIER, M. u. J. DRAPELA unter Mitarb. v. KIRCHMEIER, H., LIEB, St., SEMRAD, J. - 2004: Almen im Nationalpark Hohe Tauern - Natur, Kultur und Nutzungen. Wissenschaftliche Schriften. Hg.: Sekretariat des Nationalparkbeirates Hohe Tauern, Matri.
- KARNER, P. & MUCINA L. - 1993: Mulgedio-Adenostyletea. In: Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II: Natürlich waldfreie Vegetation: 468-505. G. Fischer Verlag. Jena.
- KEIDEL, F. - 1936: Die Almen und die Almwirtschaft im Pinzgau. Eine heimatkundliche Studie. Zell/See – Innsbruck.
- KERSCHBAUMER, N. - 2002: Alpine Brandwirtschaft - eine sinnvolle Almverbesserungsmaßnahme. In: *Der Alm- und Bergbauer*. 52. Jg., Folge 5/02: 31-35. Innsbruck.
- KERSCHBAUMER, N. & HUBER, T. - 2002: Alpine Brandwirtschaft. Auswirkungen auf Vegetation und Fauna. Studie im Auftrag der Kärntner Landesregierung, Abt. 10L. Klagenfurt, Afritz.
- KERSCHBAUMER, N. u. P. KURZ - 2001: Rauhfußhühner brauchen bäuerliche Waldwirtschaft. In: *Der Alm- und Bergbauer*. Teil 1: Folge 6-7/01: 13-16. und Teil 2: Folge 8-9/01: 19-23. Innsbruck.
- KIRCHER, F. (o.J.): Untersuchungen der Altersstruktur, Wachstumsdynamik und Bestandesstruktur an Grünerlen im Nationalpark Hohe Tauern. Dipl.-Arbeit an der Univ. Innsbruck. Innsbruck.
- KIRCHER, B. - 2001: Almrevitalisierung - Ein erfolgreiches Programm. In: *Der Alm- und Bergbauer*. 51. Jg., Folge 6-7/01: 37-38. Innsbruck.

- KIRCHER, B., AIGNER, S., EGGER, G. - 2002: Kärntner Almrevitalisierungsprogramm - Der Maßnahmenplan -Teil 1. In: *Der Alm- und Bergbauer*. 12/02: 8-11. Innsbruck.
- KIRCHER, B., AIGNER, S., EGGER, G., KERSCHBAUMER, N. - 2003: Kärntner Almrevitalisierungsprogramm - Bilanz 2002 -Teil 3. In: *Der Alm- und Bergbauer*. 3/03: 7-11. Innsbruck.
- KIRCHNER, G. - 1957: Die Almwirtschaft. Wien, München.
- KLAPP, E. - 1954: Wiesen und Weiden. Anlage, Pflege und Nutzung von Grünlandflächen. Berlin.
- KLUG-PÜMPEL, B. - 1992: Schipistenbewuchs und seine Beziehung zur naturnahen Vegetation im Raum Obertauern (Land Salzburg). In: *Stafia* 26. Hg.: Botan. Arbeitsgemeinschaft am OÖ. Landesmuseum. Linz.
- KOBELT, R., FREI, E., MARSHALL, F. - 1953: Untersuchungen über die Wirkung von Düngung auf Boden und Pflanzenzustand von Alpweiden. In: *Landwirt. Jb. Schweiz* 67: 597-658. Bern.
- KOBER, R. - 1937: Die Alpverbesserungen in Anlage und Ausführung. Wien, Leipzig.
- KURZ, P. u. M. MACHATSCHKEK - 2002: Vegetationskundliche Studie im Rahmen des Gutachtens für die UVE "Almmelioration der Bad Ischler Rettenbachalm (Schutzgüter Waldweide und Weide)". Gmunden, Linz.
- KUTSCHERA, L. - 1979: Die landschaftsökologische Bedeutung der Almwirtschaft. In: *Der Alm- und Bergbauer*. Sonderdruck 29. Jg. Folge 11. Innsbruck.
- KUTSCHERA, L. - 1986: Die heutige Verteilung von Wald und Grasland - ihre Ursachen und ihre Bedeutung für den Umweltschutz. In: *Sauteria* 1: 27-43. Salzburg.
- LANDOLDT, E. - 1992: Unsere Alpenflora. Stuttgart. [Bestimmungsbuch].
- LEDERMANN, B. - 1995: Etappen und Folgen der Grünlandintensivierung. in: *Notizbuch 36 der Kasseler Schule* (S. 5-77), Hg.: AG Freiraum und Vegetation. Kassel.
- LEGNER, F. - 2002: Erfolgreiche Strategien der Wald- und Weideordnung in Tirol (teil 1 -3). In: *Der Alm- und Bergbauer*. 1-2/02, 3/02, 4/02. Innsbruck.
- LEIDENFROST, K. - 1958: Alpwirtschaft und Alpwirtschaftsförderung in Vorarlberg. Bregenz.
- LEIDENFROST, K. u. O. PASCHER - 1958: Almwirtschaft - Ein Leitfaden. Wien.
- LICHTENEGGER, E. - 1998: Brandrodung auf Almweiden aus ökologischer und wirtschaftlicher Sicht. In: *Der Alm- und Bergbauer* 5/98, S. 153-159. Innsbruck.
- LICHTENEGGER E. (o.J.): Ökologie und Soziologie des Grünlandes. Mitschrift und Vorlesungsunterlagen an der Universität für Bodenkultur.
- LÖHR, L. - 1971: Erosionsschäden im Bergbauerngebiet und deren Verhütung. In: *Schriftenreihe für Raumforschung und Raumplanung*. Nr. 11: 114-119.
- LOREZ, C. - 1943: Bauernarbeit im Rheinwald. Landwirtschaftliche Methoden und Geräte... *Schr. d. Schweiz. Gesell. f. Volkskunde*, Band 25. Basel.
- LÜHRS, H. - 1994: Die Vegetation als Indiz der Wirtschaftsgeschichte - dargestellt am Beispiel des Wirtschaftsgrünlandes und der GrasAckerBrachen... *Notizbuch 32 der Kasseler Schule*. Hg.: AG Freiraum & Vegetation. Kassel.
- MACHATSCHKEK, M. - 1995: Über die Salzverwendung auf der Alm. In: *Der Alm- und Bergbauer*. 45. Jg., Folge 6/7. Juni/Juli: 236-245. Fachzeitschrift für den bergbäuerlichen Raum. Hrsg.: Österr. Arbeitsgemeinschaft für Alm und Weide. Innsbruck.
- MACHATSCHKEK, M. - 1995: Über die Kultur des Alpenampfers (*Rumex alpinus*) und seiner verwandten Arten im Tal (Teil 1). In: *Der Alm- und Bergbauer*. 45. Jg., Folge 8/9. August /September 1995: 324-333. Innsbruck.
- MACHATSCHKEK, M. - 1995: Über die Kultur des Alpenampfers (*Rumex alpinus*) und seiner verwandten Arten im Tal (Teil 2). In: *Der Alm- und Bergbauer*. 45. Jg., Folge 10. Oktober 1995: 354-373. Innsbruck.
- MACHATSCHKEK, M. - 1996: Eine Tagesreise – Die Weideorganisation und das Hirten auf Schweizer Alpweiden. In: *Notizbuch 40 der Kasseler Schule - "Freiraum und Vegetation"*. Festschrift Karl Heinrich Hülbusch zum 60. Geburtstag: 268 - 294. Hrsg.: Arbeitsgemeinschaft Freiraum und Vegetation. Kassel.
- MACHATSCHKEK, M. - 1997: Almwirtschaft und Wildtiere – Erfahrungen über die Einflüsse der Almbewirtschaftung auf die Wildäsungsflächen. In: *Der Anblick*. 5/97: 16-20. Zeitschrift für Jagd, Fischerei, Jagdhundewesen und Naturschutz. Hg.: Steirische Landesjägerschaft. Graz.
- MACHATSCHKEK, M. - 1998: Ampfergärten und Blackenäcker – Über die Nutzung des Alpenampfers (*Rumex alpinus*) als Nahrungs- und Futtermittel. In: *Der Almbauer*. Mitteilungen für Alm-, Berg- und Grünlandbauern. 50.Jg. Heft 6: 69-72. Hg.: Almwirtschaftlicher Verein Oberbayern. Miesbach, München.

- MACHATSCHKEK, M. - 2000: Erfahrungen zur Melioration von Borstgrasweiden (Nardetum) unter dem Einfluß von Wässerung, Weideorganisation und Pferchen auf Österreichischen und Schweizer Almen. In: *Zeitschrift für Bewässerungswirtschaft*. 35. Jg., Heft 2/2000: 245-255. Frankfurt a. Main.
- MACHATSCHKEK, M. - 2000: Wird das Wasser am Berg nicht mehr bewirtschaftet, so wirtschaftet das Wasser im Tal. Beitrag in Vorbereitung für *Der Alm- und Bergbauer*. Innsbruck.
- MACHATSCHKEK, M. - 2001: Vom Nutzen und Schützen der Natur. In: *NaturLand Salzburg*, Naturschutz-Informationsschrift. 8. Jg. Heft 1: 33-36. Salzburg.
- MACHATSCHKEK, M. - 2001: Almen fruchtbar erhalten. In: *Salzburger Bauer*, Wochenzeitung für den ländlichen Raum 18/01: 8. Hg.: Landwirtschaftskammer Salzburg.
- MACHATSCHKEK, M. - 2002: Laubgeschichten - Gebrauchswissen einer alten Baumwirtschaft, Speise und Futterlaubkultur. Wien, Weimar, Köln.
- MACHATSCHKEK, M. - 2002: Futterlaub- und Futterreisigbewirtschaftung – Reminiszenzen an eine undokumentierte Baumkultur. In: *Der Alm- und Bergbauer*. 52. Jg. Folge 4/02: 28-33 und Folge 5/02: 15-20. Innsbruck.
- MACHATSCHKEK, M. - 2002: Über die pflegliche Nutzung des Wacholders. In: *Der Alm- und Bergbauer*. 52. Jg. Folge 6-7/02: 28-31. Innsbruck.
- MACHATSCHKEK, M. - 2002: Laubfutter wieder entdeckt – Der Wert von Laub. In: *Blick ins Land - Das Magazin für den Ländlichen Raum*. 37. Jg. Nr. 9/02: 32-33 und 10/02: 36. Wien.
- MACHATSCHKEK, M. - 2002: Alpine Erlen(laub)heugewinnung und „Meliorationsschwendung“. In: *Der Alm- und Bergbauer*. 52. Jg. Folge 3/02: 11-14. Innsbruck.
- MACHATSCHKEK, M. - 2003: Ausgewählte Alpen-Ampfer-Gerichte. In: *Der Alm- und Bergbauer*. 53. Jg. Folge 8-9/03: 35-37 und Folge 10/03: 35-36. Innsbruck.
- MACHATSCHKEK, M. - 2003: Über die Bedeutung der Schneefluchtweiden. In: *Der Alm- und Bergbauer*. 1-2/03: 23-26. Innsbruck.
- MACHATSCHKEK, M. - 2004: Traditionelle Almbewirtschaftung fördert Arnika und die Biodiversität. In: *Der Alm- und Bergbauer*. 54. Jg. Folge 3/04: 5-10. Innsbruck.
- MACHATSCHKEK, M. - 2004: Unten grün, in der Mitte braun, oben weiß - Was sagt uns das Landschaftskleid der Almen im Frühjahr zur Auftriebsfrage? In: *Der Almbauer - Mitteilungen für Alm, Berg- und Grünlandbauern und über Forstrechte*. Hg.: Almwirtschaftlicher Verein Oberbayern, Miesbach. 56. Jg. Teil 1 Mai 04: 52-54, und Teil 2 Juni 04: 70-71. München.
- MACHATSCHKEK, M. - 2004: Gutachten im Rahmen der Wald-Weide-Trennung Gimbachalmen in der Gemeinde Ebensee hinsichtlich der Weidetauglichkeit. Gmunden, Wien.
- MACHATSCHKEK, M. - 2004: Über die pflanzensoziologische Vegetationsausstattung der Wässerweiden im Gasteiner Tal, Österreich - Anmerkungen und Folgerungen aus einem alpinen Wässerungsprojekt. In: *Zeitschrift für Bewässerungswirtschaft*. 39. Jg., Heft 1/2004: 119-137. Frankfurt a. Main.
- MACHATSCHKEK, M. - 2004: Rieselbewässerung im alpinen Kulturland der See- und Cottischen Alpen. In: *Der Alm- und Bergbauer*. 54. Jg. Folge 6-7/04: 29-33. Innsbruck.
- MACHATSCHKEK, M. u. G. MOES (Hrsg.) - 1988: Ein Stück Landschaft – Sehen, beschreiben, verstehen, am Beispiel von Oberrauchenöd/ St. Oswald im Mühlviertel. Beiträge anläßl. des Kompaktseminars 1987. Wien.
- MACHATSCHKEK, M., REIFELTSHAMMER S. u. M. UEDL - 1999: Der Leberegel und die Wasserhaushaltsführung in Riedwiesen. In: *Der Alm- und Bergbauer*. 49. Jg. Folge 4: 29-33 Innsbruck.
- MANDL, F. - 1996: Dachstein - 4 Jahrtausende Almen im Hochgebirge. Bd. 1. Verein Anisa. Gröbming.
- MANDL, F. - 2003: Almen im Herzen Österreichs. Dachsteingebirge, Niedere Tauern, Salzkammergut, Totes Gebirge. Haus/Ennstal.
- MAYER, H. - 1974: Wälder des Ostalpenraums. Gustav Fischer Verlag. Stuttgart.
- MAYER, H. - 1986: Europäische Wälder. Gustav Fischer Verlag. Stuttgart.
- MELCHER, K. - 1994: Niederösterreichs Almen in Gegenwart und Vergangenheit. Dissert. an der Univ. Wien. Wien.
- MOSER, R. - 1992: Die Almwirtschaft im Bezirk Gmunden. In: *Bezirksbuch Gmunden*: 352-364. Linz.
- MÜLLER, Th. - 1992. *Fagion sylvaticae* Luquet 26. In: Oberdorfer, E. - 1992: *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*. Bd. IV: Wälder und Gebüsche. Bearbeit.: Th. Müller, E. Oberdorfer, P. Seibert. Gustav Fischer Verlag. Stuttgart.
- NEEF, E. - 1983: *Ausgewählte Schriften*. Haack. Gotha.
- OBERDORFER, E. - 1990: *Pflanzensoziologische Exkursionsflora*. Stuttgart.
- OBERDORFER, E. - 1992: *Betulo-Adenostyletea*. In: *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*. Teil II. G. Fischer Verlag. Jena.

- OBERDORFER, E. - 1992: Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Bd. IV: Wälder und Gebüsche. Bearbeit.: Th. Müller, E. Oberdorfer, P. Seibert. Gustav Fischer Verlag. Stuttgart.
- OBERDORFER, E. - 1993: Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Bd. II: Sand- und Trockenrasen, Heide- und Borstgras-Gesellschaften, alpine Magerrasen, Saum-Gesellschaften, Schlag- und Hochstauden-Fluren. Bearbeit.: D. Korneck, Th. Müller, E. Oberdorfer. Gustav Fischer Verlag. Stuttgart.
- OBERDORFER, E. - 1994: Pflanzensoziologische Exkursionsflora. Stuttgart.
- ORTNER, G. - 1988: Zur Ökologie subalpiner Standorte - Auswirkungen von Almdüngungen auf den Nährstoffhaushalt und den Pflanzenbestand subalpiner Nardeten. Diss. Univ. f. Bodenkultur. Wien.
- PÖTSCH, E.M., BERGLER, F., BUCHGRABER, K. - 1998: Ertrag und Futterqualität von Alm- und Waldweiden als Grundlage für die Durchführung von Wald-Weide-Trennverfahren-Bewertungsmodelle. In: 4. Alpenländ. Expertenforum in Gumpenstein, BA. f. alpenländ. Landwirt.: 95 -109. Irnding.
- PALDELE, B. - 1994: Die aufgelassenen Almen Tirols. Innsbrucker Geographische Studien 23. Innsbruck.
- PENZ, H. - 1978: Die Almwirtschaft in Österreich. Münchner Studien zur Sozial- und Wirtschaftsgeographie Bd. 15.
- PETER, F. - 2003: Alpwirtschaft in Vorarlberg. In: *Der Alm- und Bergbauer*. 10/03: 5-8. Innsbruck.
- PLACHTER, H. - 1991: Naturschutz. UTB Wissenschaft. Wiesbaden.
- PLATH, R. - 2001 (1999): Von der Almwirtschaft zum Skibetrieb - Landnutzungswandel in der Gemeinde Fanning im Salzburger Lungau. In: Schriften der Cooperative Landschaft Nr. 7, Wiesen und Weiden - Mähbrachen und Schiweiden: 98-148. Hg.: Cooperative Landschaft. Wien.
- PODOLAK, J. u. A. - 1991: Hirten und Herden. Schafhaltung in der Slowakei. Ethnographisches Museum Schloß Kittsee.
- POPPELLER, A. - 1999: Wozu Almwirtschaft? In: *Der Alm- und Bergbauer*. Folge 10: 15-18. Innsbruck.
- PREISING, E. - 1953: Süddeutsche Borstgras- und Zwergstrauchheiden (Nardo-Callunetea). In: Mitt. d. Flor.-Soz. Arbeitsgem. NF 4: 112-123. Stolzenau/Weser.
- RIST, M. - 1981: Wozu und wie ist die Alm- und Berglandwirtschaft zu fördern? In: *Alm- und Weide*. 31. Jg.: 460-483.
- ROITHINGER, G. - 1993: Die Vegetation ausgewählter Dachstein-Plateaulmen (Oberösterreich) und ihre Veränderung nach Auffassung. Dipl.-Arbeit an der Univ. Salzburg. Salzburg.
- ROTHMALER, W. - 1988: Exkursionsflora Band 3. Atlas der Gefäßpflanzen. Berlin.
- SCHEFFER, F. u. P. SCHACHTSCHABEL - 1984: Lehrbuch der Bodenkunde. Stuttgart.
- SCHMID, E. - 1923: Vegetationsstudien in den Urner Reusstälern. C. Brugel & Sohn, Ansbach.
- SCHNEITER, F. - 1930: Statistik und Hebung der steirischen Almwirtschaft. Graz.
- SCHNEITER, F. - 1955: Alpwirtschaft. Wien.
- SCHNEITER, F. - 1970: Agrargeschichte der Brandwirtschaft. Graz.
- SCHWAB, M., BERGLER, F. u. G. EGGER - 2003: Almwirtschaftsplan Sulzkaralm - Nationalpark Gesäuse. Weng.
- SENF, H. u. W. - 1986: Unsere Almen. Graz.
- SILBERNAGL, H. - 2000: Wie weit ist es für die Bauern noch zurück zum Mittelalter? In: *Der Alm- und Bergbauer*. 50. Jg., Folge 10/00: 8-9. Innsbruck.
- SPATZ, G. - 1983: Vegetationsveränderungen auf Almen durch differenzierte Nutzung und deren Nachwirkung. In: *Tüxen* 3: 325-330. Göttingen.
- STAUDER, S. - 1973: Der Einfluss der bodennahen und hochstämmigen Vegetation auf den Wasserabfluss, dargestellt an Versuchen in der subalpinen Stufe Tirols. In: 100 Jahre Hochschule für Bodenkultur in Wien, Bd. IV, Teil 2. Wien.
- STINY, J. - 1910: Die Muren - Versuch einer Monographie mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in den Tiroler Alpen. Innsbruck.
- THIENEMANN A.F. - 19(56)89: Leben und Umwelt. AG Freiraum und Vegetation (Hg.). Kassel.
- TSCHÖLL, A. - 2004: Nährstofffluss eines almbasierten Milchproduktionssystems. Diplomarbeit an der Univ. f. Bodenkultur. Wien.
- TÜXEN R. - 1952: Hecken und Gebüsche. Mitteilungen der geogr. Gesellschaft. Hamburg.
- TÜXEN, R. - 1970: Pflanzensoziologie als synthetische Wissenschaft. In: *Miscellaneous papers* 5: 141-159. Wageningen.
- TÜXEN R./ LOHMEYER W. - 1962: Über Untereinheiten und Verflechtungen von Pflanzengesellschaften. In: Mitteilungen der flor.-soz. Arbeitsgemeinschaft, N.F. 6/7. Stolzenau/Weser.
- USHER, M. u. ERZ, W. - 1994: Erfassen und Bewerten im Naturschutz. UTB Wissenschaft. Verlag Quelle & Meyer. Heidelberg, Wiesbaden.

- WALLNER, R. M. - 2004: Alte Rassen - Ziegen und Schafe. Rauris.
- WASS, B. - 1986: „Für sie gab es immer nur die Alm...“ Aus dem Leben einer Sennerin. Wien, Köln, Weimar.
- WEISSKIRCHNER, O. - 2001: Lägerfluren am Südabfall des Tennengebirges. In: *Sauteria* 11. 283-300. Salzburg.
- WILMANN, O. - 1989: Ökologische Pflanzensoziologie. UTB Wissenschaft. Quelle & Meyer. Wiesbaden.
- WOHLFAHRT, G. - 1996: Untersuchungen zur Autökologie dominanter Pflanzenarten auf unterschiedlich bewirtschafteten Almen in der alpinen Stufe. Dipl.-Arbeit an der Univ. Innsbruck. Innsbruck.
- WOHLFARTER, F. - 1973: Entwicklung, Stand und Zukunftsaussichten der österreichischen Alm- und Weidewirtschaft. Innsbruck.
- WOKAC, R.M. - 2001: Ökosystemfaktor Weidetier - Zoologisch, haustierkundlicher Endbericht zum Forschungsprojekt Nachhaltige Nutzung traditioneller Kulturlandschaften - Berglandökosysteme. BM f. Bildung, Wissenschaft u. Kultur. Wien.
- ZALLER, J. - 1994: Zur Verbreitungsstruktur von *Rumex alpinus* L. im Gebiet der Altjudenalm, Hinteres Fuschertal (Land Salzburg). Innsbruck.
- ZIELONKOWSKI, W. - 1975: Vegetationskundliche Untersuchungen im Rotwandgebiet zum Problemkreis Erhaltung der Almen. München.
- ZUGLIANI, A. - 1949: Die Weide macht die Kühe. Ein Buch über Alp- und Weidewirtschaft. München.
- ZUKRIGL, K. - 1973: Montane und subalpine Waldgesellschaften am Alpenostrand. Österr. Agrarverlag. Wien.
- ZWITTKOVITS, F. - 1974: Die Almen Österreichs. Selbstverlag. Zillingdorf.



lebensministerium.at