

# Biodiversitätsverlust durch moderne Hochlagen-Landwirtschaft

von Georg Grabherr

*Keywords: Almweiden, Bergwiesen, Geißhut, Almwirtschaft, Biodiversität*

Die traditionelle Hochlagen-Landwirtschaft hat sich in den letzten Jahrzehnten massiv gewandelt. Klassische Nutzungsformen wie Mahd natürlicher "Urwiesen" oder die Geißhut sind fast vollkommen verschwunden. Andererseits konnte nach einem Tief in den 60er Jahren des vergangenen Jahrhunderts durch effiziente Erschließung, öffentliche Förderungen und Leistungsabgeltungen die Alm- und Berglandwirtschaft stabilisiert werden. Deren Kernelemente, die artenreichen Bergwiesen und Almweiden, verlieren durch moderne Nutzungsformen allerdings an biologischer Vielfalt. Der Grund ist zwiespältig. Für heutige Hochleistungstiere ist z.B. Alpung ein Stress, zusätzliche Kraftfuttergaben sind notwendig um das Leistungspotential nutzen zu können. Die Frage nach der Alptauglichkeit des Milchviehs stellt sich. Ein weiteres Problem ist die Eutrophierung der Weiden durch flächendeckende Ausbringung des Stalldüngers in Form von Gülle oder Jauche, eine Maßnahme, die durch Gewässerschutzvorschriften ausgelöst wurde. Viele Arten der Weiden und Wiesen sind düngempfindlich. Ihre Erhaltung verlangt gezieltes Düngemanagement und Weideführung. Vielfalt im Kulturland der Hochlagen entsteht quasi nicht mehr von selbst, sondern ist immer mehr an die bewusste Akzeptanz einer multifunktionalen Zielorientierung gebunden.

## Einleitung

Das traditionelle Aktionsspektrum der Hochlagen-Landwirtschaft reicht von der klassischen Heumahd der Bergwiesen und Wildheumäher, der Beweidung ausgedehnter Almflächen bis zur alten Geißhut und den berühmten Schafrieben über die Gletscher der Ötztaler Alpen. Diese traditionellen Formen haben sich verändert oder sind überhaupt fast verschwunden wie die Wildheumahd (Abb. 1, 2) oder die Geißhut (Abb. 3). In der eindrucksvollen Monographie über die Almen des Nationalparks Hohe Tauern halten die Autoren etwa fest: "Stärker als alle naturräumlichen Entwicklungen haben die gesellschaftlichen Umwälzungen der letzten 100 Jahre das Bild der Almen verändert. Der Weg von der agrarischen zur postindustriellen Gesellschaft hat neben neuen technischen Möglichkeiten auch einen wirtschaftlichen Bedeutungsverlust der Almregionen mit sich gebracht" (JUNGMEIER & DRAPELA 2004). Dies wird mehr oder weniger wahrgenommen und bedauert. Grundsätzlich wird allgemein postuliert, dass dadurch die biologische Vielfalt der alpinen Landschaften leiden würde und allein schon aus diesen Gründen alles getan werden müsse, Almen und Bergwiesen zu erhalten. Versuche fehlen nicht, dies zu beweisen wie im kürzlich vorgelegten Projektbericht von ALP-AUSTRIA (MACHATSCHKE & KURZ 2006). Wie hier wird Artenvielfalt oft unreflektiert als wertbestimmendes Merkmal verwendet und andere Aspekte wie spezifischer Artenschutz, Repräsentanz oder Prozessschutz ignoriert. Negativentwicklungen wie massiver Kraftfuttereinsatz oder die großflächige Eutrophierung von Alpweiden und Bergwiesen und damit Verlust dünn-

gesensibler Arten wird ausgeblendet. Leidenschaftliche Plädoyers zur Erhaltung der Almen, so berechtigt sie sind, vermeiden es (z.B. GLATZ et al. 2005), diese aktuellen Probleme, die durch züchterischen und technischen Fortschritt entstanden sind, anzusprechen.

Nach einer Darstellung der natürlichen Pflanzenvielfalt werden in diesem Beitrag, der sich vor allem auf langjährige eigene Erfahrung und Kenntnis (z.B. GRABHERR & MUCINA 1993, GRABHERR 1997a, SAUBERER et al. 2008) stützt, die Auswirkungen der Aufgabe der Berg- bzw. Wildheumahd einerseits und andererseits die Effekte der Intensivierung der Weidenutzung auf Almen und den Bergwiesen diskutiert. Unter Wildheumähdern werden hier gemähte subalpin-alpine "Urwiesen" in oft extremer Lage (Abb. 1) verstanden, welche meist alle 2 Jahre, oft auch nur unregelmäßig, je nach Bedarf, genutzt wurden bzw. lokal noch werden (FORUM BIODIVERSITÄT SCHWEIZ 2004, S.71). Ihre ehemalige Bedeutung hat etwa HUBATSCHKE (1988) in eindrucksvollen Photographien aus dem Lungau / Salzburg festgehalten. Bergwiesen sind hingegen Wirtschaftswiesen der Berglagen, die traditionell ein- bis zweimal im Jahr gemäht, mäßig bis nicht gedüngt sind. Der Übergang zwischen den beiden Typen ist entlang des Höhengradienten oft fließend.

## Der natürliche Bestand

VÄRE et al. (2003) haben auf Basis der *Flora Europaea*-Datenbank geschätzt, dass ca. 2500 Blütenpflanzenarten als schwerpunktmäßig "alpin" betrachtet werden können, d.h. sie haben ihren Lebensraum am Waldgrenzökoton und/oder darüber. Das sind ca. 20% des gesamten europäischen Pflanzenbestandes. Für die Alpen wird eine Zahl von 750-800 angegeben (OZENDA & BOREL 2003). Bei ca. 4.530 Arten im Gesamtareal der Alpen kommt man auf einen Schätzwert in der gleichen Größenordnung wie für Gesamteuropa. Diese alpinen Arten im engeren Sinne bilden gleichsam die Artenressource für die alpinen Vegetationseinheiten (ELLENBERG 1996, GRABHERR & MUCINA 1993, REISIGL & KELLER 1994, OZENDA & BOREL 2003) wie die natürlichen Zwergstrauchheiden, die alpinen Urwiesen (Krummseggenrasen, Nacktriedrasen Abb.5, Blaugrasmatten, Rostseggenhalden Abb. 6, Buntschwingelrasen), die Schutt- und Felsfluren, die Schneeböden, Moore und Alluvionen. Dieser "Urbestand" an Hochlagenvegetation wurde durch Wildheumahd (Abb. 1) und Weide (Abb. 5) genutzt, aber in der Artenzusammensetzung nicht wesentlich verändert.

Die Wildheumahd nutzte vor allem die produktiveren Urwiesen wie Violett-Schwingelrasen, Rostseggenhalden (Abb. 6), Blaugrasmatten, Lawinarwiesen etc., wobei oft nur alle zwei Jahre gemäht wurde. Die Heugewinnung in den hohen Mähdern startete im Spätsommer nach der Heuernte im Tal und dauerte bis zum Einschneien. Das Heu wurde dann im Winter ins Tal gebracht, eine gefährliche Arbeit. In manchen Gebieten leitete man schwebstoffreiches Schmelzwasser auf die Wiesen, um die Produktion zu steigern. Diese Urform einer Minereraldüngung veränderte den Artenbestand (Abb. 6). Aus einer bodensauren mageren Bürstlingswiese konnte so eine milde, produktive Rostseggenhalde werden (GRABHERR 1997, MACHATSCHKE & KURZ 2006). Klassische Wildheumahd sucht man heute in vielen ehemals großflächigen Heumähdern vergebens (z.B. Lechtal), in anderen ist sie zwar zurückgegangen, aber noch aktiv (Tauern-Südabdachung, Lesachtal). Die Aufgabe der Mahd führt je nach Lage zu wesentlichen bis kaum merkbaren Veränderungen im Artenbestand. In den Pockhorner Mähdern bei Heiligenblut (Hohe Tauern) beispielsweise nahm die Artenzahl in den ersten Jahren der Verbrachung ab (ABL 2003, Abb. 7), dann wieder durch Vordringen der Zwergsträucher zu. Die Zahl attraktiver Blüten nahm um die Hälfte ab (Abb. 8). Es ist vor allem der Verlust an Buntheit und Attraktivität, der mit der Aufgabe der Wildheumäher einhergeht.

## Anthropogene Almweiden und Bergwiesen

Stärker und zum Teil bestimmend war der Einfluss der Hochlagen-Landwirtschaft im Bereich des Waldgrenzökotons und darunter, wo der Großteil des Offenlandes durch Waldrodung bereits in prähistorischer Zeit, intensiv im Mittelalter, entstand. Die Arten dieser Almweiden (Bürstlingsweiden, Milchkrautweiden, Abb. 9) und Bergwiesen (Goldhaferwiesen Abb. 10, Alpenrispengraswiesen) rekrutieren sich aus dem alpinen Artenpool, aus Arten der Lawinare und Felsrasen, aus Schneeakkumulationslagen (z.B. Bürstling) aber auch aus Arten, die über Viehtriebe verbreitet wurden. Ihre Artendiversität ist mit meist mehr als 20 Arten, mitunter über 50 Arten, hoch, vergleichbar jener der Urwiesen und übersteigt die Diversität der alpinen Vegetation tropischer Hochgebirge (z.B. Ruwenzori / Uganda, Mt. Kenya / Kenia, Kinabalu / Malaysia) deutlich (GRABHERR et al. 1995). Grundsätzlich gilt, dass die traditionelle Nutzung den gesamten subalpin-alpinen Artenpool der Alpen nicht erhöht hat, lokal hingegen eine Vielfalt an Nutzungsformen die Artenzahl sehr wohl steigern kann (STÖCKLIN et al. 2007).

Die Bergwiesen und Almweiden, die heute den Wald ersetzen, sind allerdings "neue" Gesellschaften, d.h. die Artenzusammensetzung ist eine andere als jene von Urwiesen, auch wenn manche Lawinarwiesen (z.B. Windhalmwiesen) ähnliche Artenkombinationen aufweisen (GRABHERR & MUCINA 1993). Aus Biodiversitätssicht ist das attraktivste Produkt der Hochlagen-Landwirtschaft die Bergwiese. Goldhaferwiesen (Abb. 10), Schwingel-Straußgraswiesen oder Rispengraswiesen bildeten und bilden die Futterbasis der Hochlagen-Landwirtschaft (MUCINA et al. 1993, DIETL & LEHMANN 2004). Die Artenzahl dieser Wiesen, die teils auch traditionell gedüngt wurden, bewegt sich durchwegs zwischen 30 und 40 Arten. Mit der Vielfalt korreliert ist die oft eindrucksvolle Buntheit dieser Wiesen (Abb. 10).

Artenzahl und Attraktivität der Almweiden hängt wesentlich von den Standortsbedingungen ab. So können Milchkrautweiden (z.B. Gold-Pippau-Schwingelweide; Abb. 9) auf frischen, kalkreichen Böden aus bis zu 60 Arten zusammengesetzt sein, solche auf sauren "nur" aus 20 Arten (z.B. feuchte Bürstlingsrasen auf Silikat). Artenvielfalt ist allerdings weder aus Nutzungssicht noch aus Naturschutzsicht ein wertbestimmendes Merkmal. Entscheidend ist die Standortsgerechtigkeit der Artenbestände, die je nach Standort eben artenreich oder artenarm sein können. Die Probleme, die mit der modernen Almwirtschaft verbunden sind, resultieren vor allem aus der Homogenisierung der Typenvielfalt (STÖCKLIN et al. 2007), dem Verlust an Buntheit (Abb. 8) und damit der Attraktivität, dem Verlust seltener Arten und begrenzt auch aus dem Verlust an lokaler Artenvielfalt.

## Moderne Hochlagen-Landwirtschaft

Wie bereits betont sind einige flächenwirksame Nutzungsformen heute praktisch verschwunden, namentlich die Wildheumahd und die Geißhut. Vielköpfige Ziegenherden wurden in vielen Tälern ehemals tagtäglich unter der Aufsicht eines Ziegenhirten vom Tal bis zu den alpinen Weiden getrieben. Die Ziegenhaltung erlebt zwar eine gewisse Renaissance, ist aber mit jener in früheren Zeiten nicht zu vergleichen. Jungviehalpung, Kuhalpung und Schafhaltung haben sich hingegen nach einem Einbruch in den 60er Jahren des vergangenen Jahrhunderts mehr oder weniger wieder erholt bzw. auf niedrigerem Maß stabilisiert. Wurden etwa in Vorarlberg Ende des 19. Jahrhunderts gegen 25.000 Milchkühe aufgetrieben, so sank die Zahl unter 10.000 um 1975, blieb seither aber konstant (PETER 2007). Bei den Schafen zeigte sich ein ähnliches Bild, der Auftrieb von Jungvieh blieb auf hohem Niveau mehr oder weniger gleich. Charakteristisch für die heutige Situation ist einerseits die dichte und effiziente Erschließung der meisten Almen durch Güterwege und direkte Förderungsmaßnahmen der

öffentlichen Hand. Für Galtalmen gilt, dass vielfach durch die rasche Erreichbarkeit das Vieh auch vom Heimgut aus betreut werden kann. Von Melkalmen kann die Milch zu Tal gebracht werden oder moderne Senneinrichtungen erlauben effiziente Verarbeitung vor Ort.

Grundsätzlich sind auch in den vitalsten Berglandwirtschaftsgebieten wie Tirol, Vorarlberg oder der Schweiz die Auftriebszahlen weit hinter jenen früherer Zeiten zurück. Ein Problem liegt also im Bereich der Extensivierung und Verbrachung, welche durch die abnehmende Zahl alptauglicher Tiere weiter zunehmen wird. Für moderne, an Stallhaltung angepasste Milchkühe ist die Alpfung eine Stresssituation (EMBACHER 2007). Vor allem muss Kraftfutter eingesetzt werden, damit das Leistungspotential des Tieres ausgeschöpft werden kann. Mit dem Kraftfutareinsatz verbunden ist ein Nettoinput an Stickstoff und anderen Nährstoffen, wodurch das Kreislaufsystem Almnutzung aufgebrochen wird. Über das Ausbringen des Stalldüngers verändern sich Artenzusammensetzung und –vielfalt massiv. Auf der Seiseralm in Südtirol lag die Diversität von ungedüngten Mähweiden bei mehr als 40 Pflanzenarten, in gedüngten bei weniger als 15 (Abb. 7,8). Attraktive Arten wie Enzian oder Orchideen waren auf gedüngten Flächen nicht mehr vorhanden (Abb. 9). Insgesamt verlor die Seiseralm seit den 50er Jahren des vergangenen Jahrhunderts ca. 6.000.000 Enziane durch Düngung (GRABHERR et al. 1985).

Ein geändertes Düngeregime auf Melkalmen ergab sich zwangsläufig auch aus gesetzlichen Vorschriften zur Gewässer Reinhaltung. War es früher üblich, den Stalldünger, so nicht als Mist ausgebracht, über nahe liegende Gewässer zu entsorgen, so ist dies heute verboten. Erlauben Mistssysteme eine gezielte und ökologisch verträgliche und kleinflächige Düngung, obwohl auch diese auf düngesensible Arten negativ wirkt, so gilt für Jauche bzw. Gülle, diese auf möglichst großer Fläche in geringer Konzentration auszubringen. Was vorerst vernünftig klingt, weil damit auch eine Produktionssteigerung verbunden ist, kann, wie das Seiseralm-Beispiel zeigt, massive Diversitätsverluste verursachen. Paradoxiertweise hat man hier mit der Lösung eines ökologischen Problems, nämlich der Vermeidung von Gewässerverschmutzung, ein anderes eingehandelt, nämlich die Eutrophierung der Almweiden. Was Not tut, ist die Erarbeitung eines Dünge- und Nutzungsmanagements vor allem für Kuhalmen. Auf Galtalmen und Schafalmen ist auf eine gute Weideführung und angepasste Stückzahlen zu achten. Vor allem sind all jene Bemühungen zu unterstützen, alptaugliche, robuste und genügsame Rassen zu halten (PETER 2007). Ohne diese wird die Almnutzung, vor allem die Kuhalpfung, nicht überleben.

Auch bei Bergwiesen zeigt sich die Tendenz zur Intensivierung. Moderne Nutzungssysteme haben auch auf den höchsten Höfen Einzug gehalten, inklusive Silo-Ausschlussgebiete. Letzteres wird üblicherweise als ökologisch motiviert argumentiert, resultiert aber aus Einschränkungen bei der Käseproduktion. Extreme Entwicklungen sind Berghöfe mit Viehdichten von über 2 GVE/ha. Hier reduziert vor allem die Steigerung der Mähfrequenz die biologische Vielfalt der Bergwiesen und damit ihre Attraktivität (Abb. 10).

## Schlussfolgerungen

Quantifizierung von Biodiversität ist skalenabhängig, d.h. ob man sie auf ein ganzes Biom wie die Alpen oder eine Region bezieht oder lokal betrachtet. Die traditionelle Nutzungskultur der Hochlagen hat primär die Diversität an Vegetationstypen erhöht, oft auch die Vielfalt an Arten auf lokaler Ebene. Der regionale bzw. großräumige Artenpool wurde ebenso wie jener über der Waldgrenze kaum bereichert. Krass formuliert: Auch eine großräumige Aufgabe der Hochlagennutzung, wie etwa in Teilen der Süd- und Westalpen bereits Faktum, führt gesamtalpin betrachtet nicht zur Ausrottung auch nur einer Art der subalpin-alpinen Lebewelt. Was allerdings verloren ginge, sind die bunten Wiesen

und Weiden an und unter der Waldgrenze. Ihre Erhaltung ist als kulturelle Leistung zu betrachten und sollte gleichwertig zur Herstellung von Nahrungsgütern gesehen werden. Biodiversitätsmanagement als bäuerliche Tätigkeit und Biodiversität als kulturelles, ästhetisches, zugleich nutzbares Produkt muss im Selbstverständnis der Bergbauern, aber auch in der Gesellschaft verankert sein. Diese positive Polung verlangt neue Strategien. Genau diese Strategie verfolgt etwa die Vorarlberger Wiesenmeisterschaft (GRABHER & LOACKER 2006), bei der repräsentative Wiesen ausgezeichnet werden. Prämierte Wiesenmeister sind heute stolz auf ihre Wiesen. Sie sichern mit ihrem Wiesenwissen und der emotionalen Verankerung ein alpines Kulturgut ersten Ranges. Ihr Beispiel muss Schule machen, soll alpine Kulturlandschaft im echten Wortsinn eine Zukunft haben.

## Schrifttum

- ABL, M. (2003): Vegetation und Management der Bergmähder "Pockhorner Wiesen" im Nationalpark Hohe Tauern/Kärnten. Unveröff. Diplomarbeit Universität Wien: 159 S.
- DIETL, W.; LEHMANN, J. (2004): Ökologischer Wiesenbau. Österreichischer Agrarverlag Leopoldsdorf: 136 S.
- ELLENBERG, H. (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. Verlag Ulmer Stuttgart, 5. Aufl.: 1096 S.
- EMBACHER, A. (2007): Zuchtfortschritt und Alpung. Bizauer Gespräche Extra, Amt der Vorarlberger Landesregierung Bregenz: 31-44.
- FORUM BIODIVERSITÄT SCHWEIZ (2004): Biodiversität in der Schweiz. Haupt, Bern: 237 S.
- GLATZ, S.; EGGER, G.; BOGNER, D.; AIGNER, S.; RESSI, W. (2005): Almen erleben. Kärntner Druck- und Verlagsgesellschaft, Klagenfurt: 159 S.
- GRABHER, M.; LOACKER, I. (2006): Wiesenvielfalt und Wiesenmeister – Neue Wege zur Erhaltung und Nutzung artenreicher Wiesen in Vorarlberg. Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt, München, 71: 225-234.
- GRABHERR, G. (1997a): The high mountain ecosystems of the Alps. In: WIEGOLASKI, F. (ed.): Ecosystems of the world 3. Polar and alpine tundra. Elsevier, Amsterdam; 97-121.
- GRABHERR, G. (1997b): Vegetations- und Landschaftsgeschichte als Grundlage für Natur- und Landschaftsschutz. Berichte der Reinhold-Tüxen-Gesellschaft, Hannover, 9: 37-48.
- GRABHERR, G.; MUCINA, L. (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. II: Natürliche waldfreie Vegetation. Verlag Gustav Fischer, Jena: 524 S.
- GRABHERR, G.; KUSSTATSCHER, K.; MAIR, A. (1985): Zur vegetationsökologischen Aufbereitung aktueller Naturschutzprobleme im Hochgebirge. Veröff. Zoologisch-Botanische Ges. Österr. 123: 269-292.
- GRABHERR, G.; GOTTFRIED, M.; GRUBER, A.; PAULI, H. (1995): Patterns and current changes in alpine plant diversity. In: Chapin, F.; Körner, C. (eds.): Arctic and alpine biodiversity. Ecological studies 113, Springer-Verlag, Berlin: 167-181.
- HUBATSCHKE, E. (1988) Almen und Bergmähder im oberen Lungau. Eigenverlag, Innsbruck: 182 S.
- JUNGMEIER, M.; DRAPELA, J. (2004): Almen im Nationalpark Hohe Tauern. Wissenschaftliche Schriften Nationalpark Hohe Tauern. Universitätsverlag Carinthia, Klagenfurt: 187 S.
- MACHATSCHKE, M.; KURZ, P. (2006). Teilprojekt Biodiversität. In: ALP-AUSTRIA. Programm zur Sicherung und Entwicklung der alpinen Kulturlandschaft. BMfLFUW, Wien.
- MUCINA, L.; GRABHERR, G.; ELLMAUER, T. (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs I: Anthro-

- pogene Vegetation. Verlag Gustav Fischer, Jena: 578 S.
- OZENDA, P.; BOREL, J.-L. (2003): The alpine vegetation of the Alps. In: Nagy, L.; Grabherr, G.; Körner, C.; Thompson, D.B.A. (eds.): Alpine biodiversity in Europe. Ecological Studies 167, Springer-Verlag, Berlin: 53-64.
- PETER, F. (2007): Die Vorarlberger Alpwirtschaft: Herausforderungen und Leistungen. Bizauer Gespräche Extra, Manuskript, Amt der Vorarlberger Landesregierung, Bregenz: 45-47.
- REISIGL, H.; KELLER, R. (1994): Alpenpflanzen im Lebensraum. Gustav Fischer Verlag, Jena: 149 S.
- SAUBERER, N.; MOSER, D.; GRABHERR, G. (2008): Biodiversität in Österreich. Bristol-Schriftenreihe 20, Verlag Haupt, Bern: 313 S.
- STÖCKLIN, J.; BOSSHARD, A.; KLAUS, G.; RUDMANN-MAUER, K.; FISCHER, M. (2007): Landnutzung und biologische Vielfalt in den Alpen. Synthesebericht NFP 48, vdf Hochschulverlag Zürich: 191 S.
- UMG (2004): Ökologische Bewertung von Vorarlberger Bergbauernhöfen unterschiedlicher Nutzungsintensität. Manuskript im Auftrag des Naturschutzrates der Vorarlberger Landesregierung, Umweltbüro Grabher, Hard: 36 S.
- VÄRE, R.; LAMPINEN, R.; HUMPHRIES, C.; WILLIAMS, P. (2003): Taxonomic diversity of vascular plants in the European alpine areas. . In: Nagy, L.; Grabherr, G.; Körner, C.; Thompson, D.B.A. (eds.): Alpine biodiversity in Europe. Ecological Studies 167, Springer-Verlag, Berlin: 133-148.
- Hinweis: Manuskriptabschluss vor Erscheinen der Publikation von Alfred Ringler, die zum Thema als unerschöpfliche Quelle weiter dienen kann:
- RINGLER, A. (2009): Almen und Alpen. Höhenkulturlandschaft der Alpen. Ökologie, Nutzung, Perspektiven. Hrsg. Verein zum Schutz der Bergwelt, München. Kurzfassung 134 S., Langfassung 1448 Seiten auf CD. ISBN 978-3-00-29057-2.

### **Anschrift des Verfassers**

Univ. Prof. Mag. Dr. Georg Grabherr  
Biodiversitätszentrum der Fakultät für Lebenswissenschaften  
Universität Wien  
Rennweg 14  
A-1030 Wien



Abb. 1: Wildheumahd und Geißhut sind weitgehend verschwundene Nutzungsformen der Hochlagen-Landwirtschaft. Im Bild ehemalige Wildheumäher oberhalb Schröcken, Bregenzerwald (links). (Foto: Grabherr, Georg).



**Abb. 2:** Zerfallener Heustadel ("Heubarga") auf den Valschavieler Mähdern, Montafon. Das Bergheu war sehr geschätzt und wurde um Weihnachten, wenn schon genug Schnee lag, zu Tal gebracht. Die Wildheumagd wurde in den meisten Gebieten vor ca. 50 Jahren ziemlich flächendeckend aufgegeben. (Foto: Grabherr, Georg).

**Abb. 3:** Alter Ziegenstall, sogenannte "Geißschirm", bei Partenen, Montafon; die Geißhut, geführt von einem Ziegenhirten, graste täglich auf genau festgelegten Weidekorridoren bis über die Waldgrenze. (Foto: Grabherr, Georg).



**Abb. 4:** Moderne Weidepflege: Bekämpfung des Alpen-Kreuzkrauts auf der Brüggelalpe bei Brand, Vorarlberg, mittels Herbizid. Einsatz von Herbiziden ist zwar die Ausnahme, massiver Kraftfuttereinsatz auf Kuhalpen und großflächige Ausbringung von Gülle und Jauche stimmen aber mit dem Bild der "heilen, sauberen Welt der Almen" nicht zusammen. Sie sind Ergebnis der enormen Züchtungserfolge bzw. durch gesetzliche Regelungen zur Gewässerreinigung induziert. Kluges Düngemanagement ist gefordert. (Foto: Grabherr, Georg).





Abb. 5: Nacktriedrasen mit Edelweiß (*Leontopodium alpinum*), eine "Urwiese", die vor allem als Jungviehweide und Schafweide diente bzw. dient. Artenzusammensetzung, Funktion und Struktur sind nicht von Beweidung abhängig und verändern sich bei Nutzungsaufgabe wenig bzw. nur quantitativ. (Foto: Grabherr, Helmut).

Abb. 6: Rostseggenhalden wie hier am Tannberg, Vorarlberg, wurden früher als Wildheumäher genutzt (vgl. Abb. 1). Der relativ geringe Ertrag erlaubte meist nur eine Mahd alle zwei Jahre oder in unregelmäßigen Abständen, je nach Bedarf. Hier allerdings wurde durch Wässern mit schwebstoffreichem Schmelzwasser eine Verbesserung erzielt. Alte Wassergräben zeugen z.B. an Tannberg noch von dieser ehemaligen "Urform der Mineraldüngung". (Foto: Grabherr, Georg).



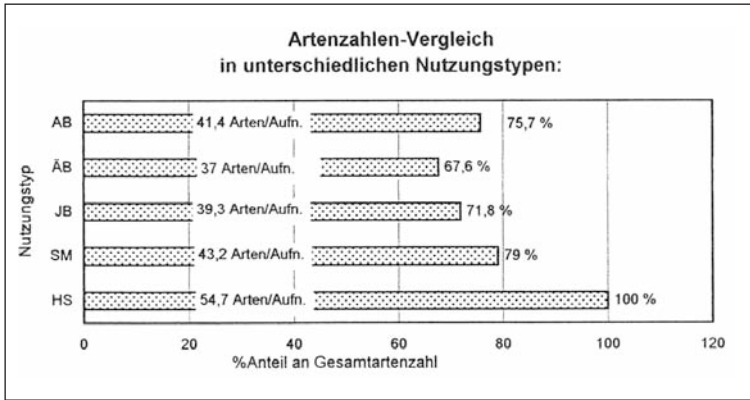


Abb. 7: Abnahme der Zahl der Blütenpflanzenarten in den Wildheuwiesen der Pockhorer Mäher bei Heiligenblut, Kärnten. Bei längerer Brache können mähempfindliche Arten (z.B. Zwergsträucher) Fuß fassen und die Diversität nimmt wieder zu. (aus ABL 2003).

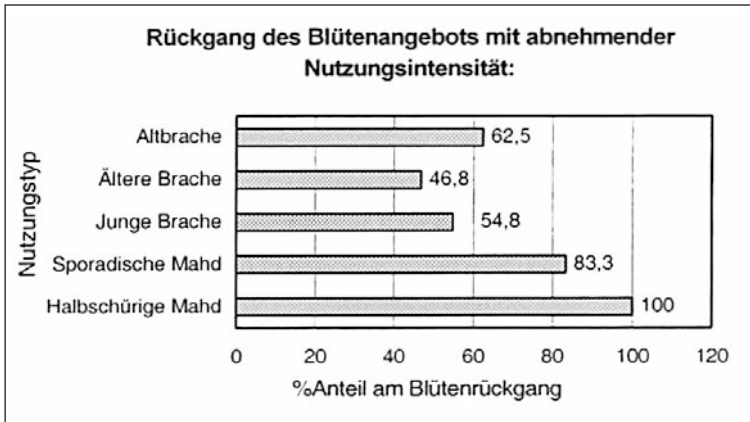


Abb. 8: Abnahme der Blütenfülle und Buntheit in den Wildheuwiesen der Pockhorer Mäher bei Heiligenblut, Kärnten bei extensiver Nutzung bzw. Aufgabe der Mahd. (Durch Auftreten neuer attraktiver Arten können Brachen Buntheit zurück gewinnen – aus ABL 2003).



Abb. 9: Milchkrautweide mit Gold-Pippau und Rauher Löwenzahn sind meist Waldersatzgesellschaften subalpiner Almen der Kalkalpen wie hier im Hochschwabgebiet. (Foto: Grabherr, Georg).



Abb. 10: Besonders prächtige Ausbildung einer hochmontanen, artenreichen Goldhaferwiese bei Schröcken, Brengenerwald. Es handelt sich hier um eine prämierte Wiese im Rahmen der Vorarlberger Wiesenmeisterschaft. (Foto: Grabher, Markus).



Abb. 11: Düngung verringert Diversität und Attraktivität von Almweiden und Bergwiesen massiv wie hier auf dem ehemaligen Blumenparadies Seiseralm, Südtirol. (Foto: Kusstatscher, Kurt).

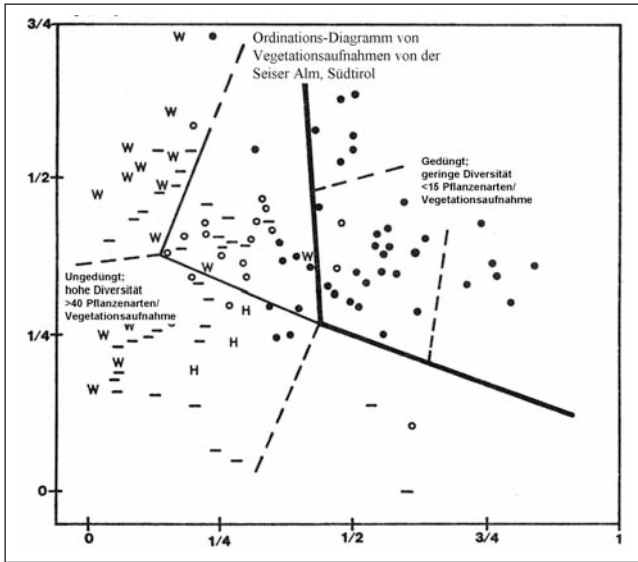


Abb. 12: Ordinationsdiagramm einer repräsentativen Zahl von Vegetationsaufnahmen von Wiesen- und Weideflächen der Seiseralm. Die Position der Punkte gibt die floristische Ähnlichkeit der Aufnahmen zueinander wieder. Links gruppieren sich vorwiegend Bürstlings- bzw. Schwingelwiesen auf nährstoffarmen Böden, rechts oben aufgedüngte Rispengraswiesen. Der Stalldünger stammt vorwiegend aus dem Talgut. (aus GRABHERR et al. 1985).

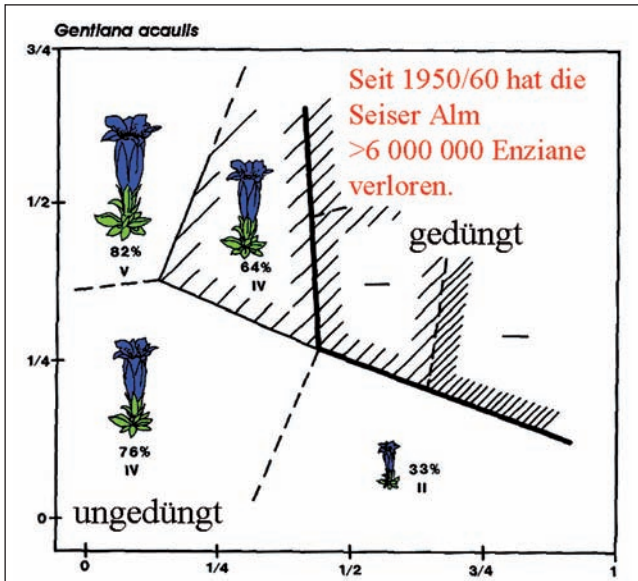


Abb. 13: Aus dem Ordinationsdiagramm abgeleitete Häufigkeitsverteilung (= Steigtigkeit in Prozent der Aufnahme in den jeweiligen Gruppen) für den düngempfindlichen Stengellosen Enzian (*Gentiana acaulis*) (aus GRABHERR et al. 1985).

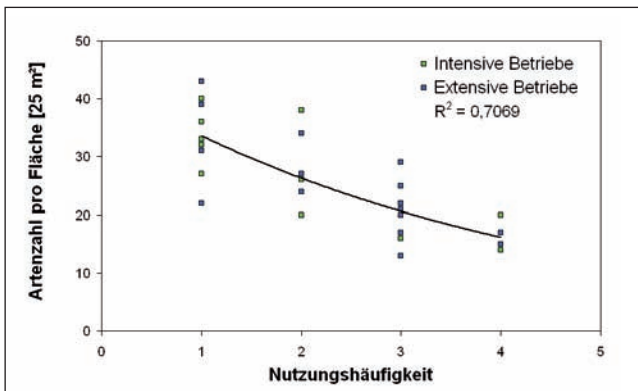


Abb. 14: Häufige Mahd verringert die Diversität von Mähwiesen. Hier ein Beispiel aus Vorarlberg, wobei zwischen intensiv und extensiv wirtschaftenden Betrieben kein Unterschied aufscheint. Da Studien dieser Art auf die Zustimmung des Bewirtschafters angewiesen sind, sind Aussagen im streng objektiven Sinne nicht möglich. Man kann sich vorstellen, dass wirklich intensive Betriebe zu einer Differenzierung beitragen würden (aus UMG 2004).