



lfz
raumberg
gumpenstein

Lehr- und Forschungszentrum
Landwirtschaft
www.raumberg-gumpenstein.at

16. Alpenländisches Expertenforum

Raumberg-Gumpenstein 2010

Biodiversität im Grünland

11. März 2010

Organisiert von:
Lehr- und Forschungszentrum
für Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein

Beratungsabteilung des Bundesministeriums
für Land- und Forstwirtschaft
Umwelt und Wasserwirtschaft

Österreichische Arbeitsgemeinschaft
für Grünland und Futterbau (ÖAG)



lebensministerium.at

www.raumberg-gumpenstein.at

BERICHT

über das

16. Alpenländische Expertenforum

zum Thema

Biodiversität im Grünland

am 11. März 2010

am LFZ Raumberg-Gumpenstein

Organisation

- Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein (LFZ)
- Beratungsabteilung des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft
- Österreichische Arbeitsgemeinschaft für Grünland und Futterbau (ÖAG)

Impressum

Herausgeber

Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft
Raumberg-Gumpenstein, A-8952 Irdning
des Bundesministeriums für Land- und
Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft

Direktor

HR Mag. Dr. Albert Sonnleitner

Für den Inhalt verantwortlich
die Autoren

Redaktion

Institut für Pflanzenbau und Kulturlandschaft

Druck, Verlag und © 2010

Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft
Raumberg-Gumpenstein, A-8952 Irdning
ISBN: 978-3-902559-43-2
ISSN: 1818-7722

Vorwort

Die Vereinten Nationen haben 2010 zum „Internationalen Jahr der Artenvielfalt“ erklärt, um auf den weltweit akut drohenden Verlust der biologischen Vielfalt von Tieren und Pflanzen aufmerksam zu machen. Dies bietet allen im Bereich Biodiversität aktiven Organisationen, Institutionen und Unternehmen einen guten und willkommenen Anlass, unterschiedlichste Facetten dieses wichtigen und essentiellen Themas aufzubereiten und in Form von Vorträgen, Publikationen und Tagungen zu präsentieren.

1992 wurde das Übereinkommen über die biologische Vielfalt = Biodiversitätskonvention (CBD) als völkerrechtlicher Vertrag zwischen souveränen Staaten in Rio de Janeiro verabschiedet und in der Zwischenzeit von insgesamt 193 Vertragsparteien unterzeichnet und ratifiziert. Die Zielsetzungen der Biodiversitätskonvention umfassen die Erhaltung der biologischen Vielfalt, die nachhaltige Nutzung ihrer Bestandteile sowie den gerechten Vorteilsausgleich aus der Nutzung der genetischen Ressourcen. Ungeachtet dieser breiten internationalen Zustimmung zum Schutz der Biodiversität und dem erklärten Ziel, den Rückgang der biologischen Vielfalt bis 2010 einzudämmen, schreitet der Verlust an Arten weiter scheinbar unaufhaltsam fort. Laut UN-Umweltprogramm hat die Gesamtzahl an Arten im Zeitraum der letzten drei Jahrzehnte weltweit um 40 % abgenommen, mehr als 16.000 Arten sind vom Aussterben bedroht und nach Schätzungen sterben täglich rund 150! Tier- und Pflanzenarten aus. Als Hauptgründe für diese dramatische Entwicklung werden globale Erwärmung, Umweltverschmutzung, Überdüngung, Überfischung, Jagd und Ausbeutung der natürlichen Lebensräume genannt.

Die Landwirtschaft trägt damit auch einen Teil der Verantwortung für den Zustand und die Entwicklung der Artenvielfalt, die sowohl durch Art und Intensität der Bewirtschaftungsmaßnahmen beeinflusst wird. Dies trifft auch auf die Grünlandwirtschaft zu, die für Österreich eine ganz besondere Bedeutung besitzt und hinsichtlich der Multifunktionalität und Artenvielfalt im Mittelpunkt des diesjährigen 16. Alpenländischen Expertenforums steht. In Form von zahlreichen Vorträgen werden ausgewählte Aspekte zur Biodiversität im Grünland, aber auch Fragen im Zusammenhang mit der Erhaltung der Kulturlandschaft ausführlich behandelt und diskutiert. Namhafte Vortragende präsentieren neueste Erkenntnisse und aktuelle Versuchsergebnisse und stellen sich einem intensiven Wissens- und Erfahrungsaustausch mit Lehre, Beratung und Praxis.

Sämtliche Beiträge stehen den Tagungsteilnehmern in bewährter Weise bereits zum Zeitpunkt des Expertenforums in schriftlicher Form zur Verfügung. An dieser Stelle sei allen Referenten herzlich für die termingerechte Bereitstellung der Manuskripte gedankt - ein besonderer Dank gilt vor allem Frau Barbara Stieg und Frau Dorothea Schmiedhofer für die sorgfältige redaktionelle Bearbeitung und Layoutierung der Beiträge! Dank und Anerkennung sei auch all jenen Mitarbeiterinnen des LFZ Raumberg-Gumpenstein ausgesprochen, die an der Planung, Organisation und erfolgreichen Ausrichtung dieses bereits 16. Alpenländischen Expertenforums 2010 mitgewirkt haben.

MR Dipl.-Ing. Josef RESCH

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft,
Umwelt und Wasserwirtschaft

HR Mag. Dr. Albert SONNLEITNER

Direktor des Lehr- und Forschungszentrums
für Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein

Univ.-Doz. Dr. Erich M. PÖTSCH

Abteilung Grünlandmanagement und Kulturlandschaft,
LFZ Raumberg-Gumpenstein

Inhaltsverzeichnis

VORWORT

Multifunktionalität und Bewirtschaftungsvielfalt im österreichischen Grünland	1
Erich M. PÖTSCH	
Vegetationstypen und Pflanzenartenvielfalt auf österreichischen Almen	11
Andreas BOHNER	
Biodiversitätsmonitoring mit LandwirtInnen – Bewusstseinsbildung durch Beobachtung	19
Daniel BOGNER und Ingo MOHL	
Die Bedeutung des Grünlandes für die Vogelwelt	25
Johannes FRÜHAUF	
Einfluss unterschiedlicher Ernte-Mähtechniken auf wirbellose Tiere im Grünland	33
Jean-Yves HUMBERT und Thomas WALTER	
Grünland als Lebensraum für Wildtiere - Ein Leben zwischen Intensivbewirtschaftung und Verwaltung	37
Christopher BÖCK	
Grünland als Quelle für naturschutzfachlich wertvolles Pflanz- und Saatgut	41
Bernhard KRAUTZER, Erich M. PÖTSCH, Wilhelm GRAISS und Petra HASLGRÜBLER	
Bewirtschaftungsmaßnahmen des Grünlandes zur Erhaltung einer vielfältigen Kulturlandschaft mit hoher Biodiversität	49
Karl BUCHGRABER, Andreas BOHNER, Johann HÄUSLER, Ferdinand RINGDORFER, Alfred PÖLLINGER, Reinhard RESCH, Jakob SCHAUMBERGER und Josef RATHBAUER	

Multifunktionalität und Bewirtschaftungsvielfalt im österreichischen Grünland

Erich M. Pötsch^{1*}

Zusammenfassung

Die Multifunktionalität und Bewirtschaftungsvielfalt des österreichischen Grünlandes hebt sich insgesamt betrachtet sehr deutlich und positiv von intensiven Grünlandregionen Europas ab, wenngleich in einigen Gunstlagen auch Tendenzen zur Intensivierung mit all ihren negativen Begleiterscheinungen erkennbar sind. Zahlreiche positive Umweltleistungen sind eng mit der traditionellen, nachhaltigen Nutzung der Wiesen und Weiden von den Tallagen bis in den Almenbereich verbunden. Einige dieser Leistungen sind sogenannte „non-marketable functions“, die zwar eine immer stärker werdende Nachfrage durch die gesamte Bevölkerung jedoch keinen klassischen Marktpreis aufweisen. Die Landwirtschaft ist sich in einem hohen Maße des Stellenwertes einer ökologischen, standortangepassten Bewirtschaftung des Grünlandes bewusst und verzichtet auf eine Produktionsmaximierung. Dies erfordert jedoch auch zukünftig eine entsprechende Unterstützung, um einerseits die Aufrechterhaltung einer flächendeckenden Bewirtschaftung und damit zugleich auch die essentiellen Funktionen und vielfältigen Umweltleistungen sicherzustellen.

Zitat TÖDTER (1994): „Wenn sich die Berglandwirtschaft an den Naturgegebenheiten orientiert, bildet sie eine naturverträgliche Kreislaufwirtschaft, womit auch die Begründung für ihre besondere Förderung gegeben ist“.

Dieser unter dem Aspekt „Hoffnungsschimmer für Alpine Kulturlandschaften“ getroffenen Aussage haben sich erfreulicherweise zahlreiche (agrar)politische Entscheidungsträger bei der im Dezember 2009 in Alpbach abgehaltenen Berggebietskonferenz angeschlossen und ein klares Bekenntnis zur flächendeckenden Erhaltung und Unterstützung der Berglandwirtschaft auch über die derzeit laufende Finanzperiode hinaus, abgegeben.

Summary

Multi-functionality and management diversity of Austrian grassland strongly distinguish from those of intensive European grassland regions even though a tendency to more intensive production with all its negative implications has to be noticed in some favourable areas. Numerous positive environmental services are closely connected with the traditional and sustainable use of meadows and pastures from valleys to alpine areas. Some of these services are denoted non-marketable functions which show an increase in demand by total population but don't result in a classical market price. In Austria agriculture is strongly aware of the value of an ecological and site specific management of grassland and is therefore abdicating maximization of production. This attitude requires adequate support in future as well to maintain area-wide agricultural management and to assure essential functions and various environmental services.

Citation TÖDTER (1994) “If mountainous farming is geared to natural conditions it is representing an environmentally friendly circular flow economy, whereby its special support is well grounded”.

This statement issued under the aspect of ‘ray of hope for alpine cultural landscapes’ has fortunately been confirmed by numerous (agri)-policy-makers at the mountain agriculture conference held in Alpbach, December 2009. A clear commitment was given to an area-wide maintenance and support of mountainous farming beyond the running financial period.

Grünlandvegetation bedeckt mehr als 40 % der gesamten Erdoberfläche und zeigt eine weite Verbreitung von semiariden und ariden Zonen bis hin zu humiden und kalten Regionen. Bezogen auf die gesamte Grünlandfläche der EU-27 im Ausmaß von 62 Mio. ha (\cong 36 % der LF) nimmt das österreichische Grünland einen mit ca. 2,5 % relativ bescheidenen Anteil ein. Allein im Zeitraum von 1990 bis 2003 kam es in Europa zu einem Rückgang der Grünlandfläche um 13 %, wobei dieser nach wie vor anhaltende Trend vor allem durch einen verstärkten Umbruch von intensiv nutzbarem Grünland zu Ackerland für Zwecke der Energie- und Biotreib-

stoffproduktion begründet ist (FAO, 2005; TAUBE et al., 2007). Zusätzlich wird diese Negativentwicklung durch die zunehmende Nutzungsaufgabe respektive Aufforstung von wertvollem Extensivgrünland in benachteiligten Gebieten des gesamten Alpenbogens verschärft (EMANUELSSON, 2008; TASSER, 2010). Gemäß *Anhang 1* der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie (Richtlinie 92/43 EWG des Rates, 1992) zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen werden für Grünland eine Reihe von natürlichen Lebensraumtypen mit einer besonderen Bedeutung und Schutzwürdigkeit im Sinne des

¹ LFZ Raumberg-Gumpenstein, Abteilung für Grünlandmanagement und Kulturlandschaft, A-8952 Irdning

* Ansprechpartner: Univ.-Doz. Dr. Erich M. Pötsch, email: erich.poetsch@raumberg-gumpenstein.at

gemeinschaftlichen Interesses angeführt. Darunter befinden sich mit den subalpinen und alpinen Kalkrasen, naturnahen Kalk-Trockenrasen, Pfeifengraswiesen, Berg-Mähwiesen oder mageren Flachland-Mähwiesen auch zahlreiche für Österreich relevante Lebensraumtypen, die in ihrem Bestand mehr und mehr gefährdet erscheinen.

1. Ausmaß und Bedeutung des Grünlandes in Österreich

In Österreich stellt Grünland in all seinen unterschiedlichen Ausprägungen und Nutzungstypen die dominierende Kulturart der Hauptproduktionsgebiete Hochalpen, Voralpen und Alpenvorland dar und erstreckt sich dabei über einen weiten Höhenstufen- und Hangneigungsgradienten. In den westlichen Bundesländern Vorarlberg, Tirol und Salzburg beträgt der Anteil des Grünlandes an der gesamten landwirtschaftlichen Nutzfläche jeweils 97 %. In Kärnten beläuft sich der Grünlandanteil auf 78 %, in der Steiermark auf 64 % und in Oberösterreich werden noch immerhin rund 45 % der LF in Form von Wiesen und Weiden genutzt (INVEKOS, 2008; BMLFUW, 2009).

Die Bedeutung des Grünlandes lässt sich in Anlehnung an die Funktionen des Waldes in vier zentrale Bereiche untergliedern:

- **Wohlfahrtsfunktion** (Grünland als zentrales Element der Kulturlandschaft, Grünland als Lebensraum für Flora und Fauna, Grünland als CO₂-Speicher und O₂-Produzent)
- **Schutzfunktion** (Grünland als Filter und Speicher von Wasser, Grünland als Schutz vor Bodenerosion und Lawinen)
- **Erholungsfunktion** (Grünland als Basis für Freizeit, Erholung, Tourismus und Jagd)
- **Nutzfunktion** (Grünland als Produktionsbasis für Milch, Fleisch und Energie, Grünland als Einkommensgrundlage für Grünland- und Viehwirtschaftsbetriebe)

1.1 Wohlfahrtsfunktion

Dem Thema Kulturlandschaft wird unterstützt von zahlreichen Initiativen seit einigen Jahren großes Augenmerk geschenkt. So nimmt etwa das Welterbe-Komitee der UNESCO seit 1992 erhaltenswerte Kulturlandschaften von außergewöhnlich universellem Wert in seine Liste auf. In Österreich waren dies bisher Hallstatt-Dachstein/Salzkammergut (1997), Wachau (2000) und Neusiedlersee (2001). Kulturlandschaften sind ein Produkt langjähriger, nachhaltiger Landbewirtschaftung und gelten als sogenanntes öffentliches Gut, das heißt, niemand kann von dessen Inanspruchnahme ausgeschlossen werden. Obwohl Kulturlandschaft einerseits angeboten und andererseits auch immer stärker nachgefragt wird, ergibt sich dadurch im Gegensatz zu klassischen Märkten kein Preis für dieses wichtige Gut (LEHMANN, 2009).

Nutzungstypenvielfalt

Durch seinen hohen Anteil spielt Grünland in Österreich eine tragende Rolle in der Ausprägung unserer Kulturlandschaft. Im Gegensatz zu intensiven Grünlandregionen Europas mit hoher Düngungs- und Nutzungsintensität

und monotonen, artenarmen Pflanzenbeständen weist die österreichische Grünlandwirtschaft eine vergleichsweise sehr hohe Vielfalt an unterschiedlichen Nutzungstypen auf. Diese Nutzungstypenvielfalt ergibt sich durch unterschiedliche Nutzungsfrequenzen, Düngungsintensitäten und/oder Beweidungsniveaus wobei sich diese zentralen Bewirtschaftungskriterien neben betrieblichen/ökonomischen Aspekten unter anderem auch sehr stark an den jeweiligen Standortverhältnissen hinsichtlich Klima, Boden, Topographie, Ausrichtung und Höhenlage der Flächen orientieren. Die Berücksichtigung dieser wichtigen ökologischen Zusammenhänge unterscheidet letztlich auch eine langfristig nachhaltige Bewirtschaftung von einer kurzfristig auf Gewinnmaximierung ausgerichteten, intensiven Landnutzung.

Ein elementarer Unterschied besteht auch darin, dass es sich in Österreich vorwiegend um Dauergrünland handelt, während in vielen Intensivgrünlandgebieten Europas in oft sehr kurzen Abständen von zwei bis drei Jahren ein Grünlandumbruch mit vorhergehender Totalherbizidbehandlung und anschließender Einsaat von hochproduktiven, jedoch artenmäßig sehr eingeschränkten Saatgutmischungen erfolgt. So besteht etwa die Standardmischung für Grünland in Dänemark aus 21 kg Engl. Raygras (7 kg mittelspät/tetraploid, 6 kg spät/diploid und 8 kg spät/tetraploid) und 5 kg Weißklee (CONIJN et al., 2002; CONIJN and TAUBE, 2004; CONIJN, 2007). Im Gegensatz dazu erfolgt in den absoluten Grünlandgebieten Österreichs ein Umbruch zur Grünlanderneuerung nur in Ausnahmefällen, die umbruchlose Grünlanderneuerung mittels Übersaat oder Nachsaat mit standortangepasstem Saatgut stellt in Österreich das Standardverfahren zur Verbesserung der Grünlandbestände dar (PÖTSCH et al., 2007).

Rund 60 % der gesamten Dauergrünlandfläche Österreichs gilt als extensiv genutztes Grünland, wozu neben den Almen und Bergmähdern auch Hutweiden, Streuwiesen, einmähdige Wiesen sowie Mähwiesen und Mähweiden mit zwei Nutzungen pro Jahr zählen. Ein kritischer Blick auf die Flächenentwicklung der letzten Jahrzehnte zeigt allerdings sehr klar den dramatischen Rückgang des Extensivgrünlandanteiles, der jedoch vorwiegend auf Nutzungsaufgabe und Aufforstung der Grenzertragsböden und nur zu einem relativ geringen Ausmaß auf eine Nutzungsintensivierung

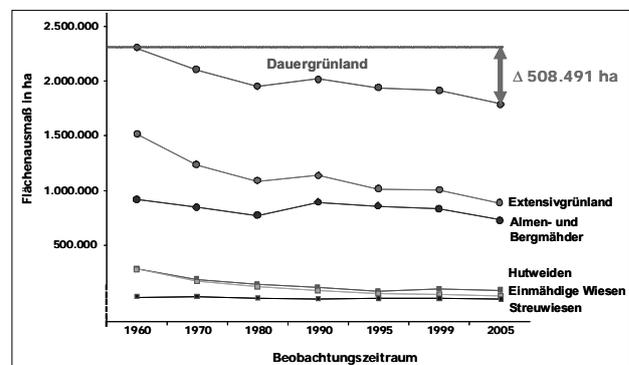


Abbildung 1: Entwicklung der österreichischen Grünlandflächen im Zeitraum von 1960 bis 2005 (BMLFUW, 2009; INVEKOS-Daten, 2008)

Tabelle 1: Grünlandausstattung auf Betrieben in unterschiedlichen Produktionsregionen (ha im Betriebsdurchschnitt)

Region	Grünland gesamt	Intensiv- grünland	Extensiv- grünland	Gl _{ext} /Gl _{ges} in %	Feldfutter	Silomais
Ennstal	20,36	12,28	8,08	39,7	0,20	0,03
Pinzgau	23,59	10,21	13,38	56,7	0,05	0,00
Intensivlage	20,84	19,32	1,52	7,3	1,32	0,04

zurückzuführen ist (Abbildung 1). Die aktuelle Erhebung der Almen zeigt eine weitere Verschärfung dieser Situation, nachdem das Ausmaß der Almfutterflächen durch eine zunehmende Verstrauchung und Verbuschung stark rückläufig ist.

Andererseits war in den vergangenen Jahrzehnten auch eine Nutzungsintensivierung von Wirtschaftsgrünland (Kulturweiden sowie Mähwiesen und Mähweiden mit mehr als drei Nutzungen pro Jahr) vor allem in Gunstlagen erkennbar. Dies ist einerseits auf den beachtlichen technischen Fortschritt im Bereich der Mäh-, Ernte- und Konservierungstechnik zurückzuführen aber auch durch die Leistungssteigerung in der tierischen Produktion und den damit gestiegenen Ansprüchen hinsichtlich einer hohen Grundfutterqualität bedingt. In manchen intensiv genutzten Grünlandregionen wie etwa Rheintal, Inntal oder auch im Flachgau hat diese Entwicklung zu einer Reduktion der Nutzungstypenvielfalt von Grünland geführt und damit zu einer stärkeren Monotonie des Landschaftsbildes geführt. In weiten Bereichen des Berggebietes ist jedoch nach wie vor ein optisch und strukturell gut gegliedertes Mosaik an unterschiedlichen Nutzungstypen erhalten geblieben.

In den Tabellen 1 und 2 sind jeweils drei unterschiedlich intensiv bewirtschaftete Grünlandregionen hinsichtlich ihrer Grünlandausstattung dargestellt. Sämtliche Betriebe, die in der vorliegenden Strukturanalyse (PÖTSCH und SCHAUMBERGER, 2009) behandelt wurden, nehmen an der ÖPUL-Maßnahme „Biologische Wirtschaftsweise“ teil und unterwerfen sich damit grundsätzlich bereits besonderen Auflagen und Einschränkungen in der Produktionsweise sowie in der Nutzung der Flächen.

Im durchschnittlichen Anteil an Extensivgrünland unterscheiden sich die Betriebe der Gunstlage (n=32) bei durchaus vergleichbarer Betriebsgröße signifikant von den Betrieben im Ennstal (n=334) und im Pinzgau (n=731). Ackerbau spielt nur in der Gunstlage in Form des Feldfutterbaues eine gewisse Rolle, während Silomaisanbau unabhängig von der Region nur auf wenigen Betrieben erfolgt.

Die Ø Anzahl unterschiedlicher Grünlandnutzungstypen/Betrieb beträgt im Ennstal 3,5 (max. 7) im Pinzgau 2,9 (max. 6) und in der intensiver bewirtschafteten Grünlandgunstlage 2,3 mit einem zugleich sehr hohen Anteil (75 %)

Tabelle 2: Grünlandflächen mit hoher naturschutzfachlicher Wertigkeit in unterschiedlichen Produktionsregionen (ha im Betriebsdurchschnitt)

Region	Grünland gesamt	Flächen mit naturschutzfachlich wertvollen ÖPUL-Maßnahmen	Gl _{Naturschutz} /Gl _{ges} in %
Ennstal	20,36	4,15	20,4
Pinzgau	23,59	3,84	16,3
Intensivlage	20,84	0,09	0,4

an Betrieben mit nur zwei Nutzungstypen sowie einer maximalen Anzahl von vier unterschiedlichen Nutzungstypen.

Starke Unterschiede zeigen sich auch bei der Teilnahme an ÖPUL-Maßnahmen, denen grundsätzlich eine spezifische naturschutzfachliche Wertigkeit zugeordnet werden kann (Mahd von Steilflächen, Bewirtschaftung von Bergmähdern, Erhaltung von Streuobstbeständen, Alpung und Behirtung, sowie Naturschutzmaßnahmen). Während in den beiden extensiver bewirtschafteten Zielregionen 16 bzw. 20 % der Grünlandflächen unter naturschutzfachlich wertvollen ÖPUL-Maßnahmen bewirtschaftet werden steht dem gegenüber ein verschwindend geringer Anteil in der intensiver genutzten Vergleichsregion. Allerdings muss hier auch angemerkt werden, dass die Teilnahme an derartigen ÖPUL-Maßnahmen neben der jeweiligen betriebspezifischen Situation vor allem auch von den naturräumlichen Gegebenheiten abhängig ist.

Räumliche Verteilung unterschiedlicher Grünlandnutzungstypen

Die Vielfalt der einzelnen Grünlandnutzungstypen innerhalb der Betriebe sowie deren räumliche Verteilung tragen ganz wesentlich zur landschaftlichen Diversität bei und bestimmen damit auch den ästhetischen Wert, der sich nicht nur aus dem Blüheffekt einzelner Pflanzenarten ergibt. Unterschiedliche Nutzungstypen mit unterschiedlicher Artenzahl sowie zeitlich abgestuften Vegetationsentwicklungen und –nutzungen bringen eine visuell gut erkennbare, mosaikartige Gliederung mit einem großteils nach wie vor kleinstrukturierten Vegetations- und Blümmuster (PÖTSCH und BLASCHKA, 2003). Das österreichische Umweltprogramm unterstützt die Erhaltung dieser Vielfalt und verhindert, dass im Grünland nur mehr intensiv bewirtschaftete, monotone Nutzungstypen in den Vordergrund treten und die wertvollen Nutzungstypen aufgegeben werden.

Ein immer wieder genannter und teilweise auch berechtigter Kritikpunkt seitens des Naturschutzes aber auch seitens der Jagdwirtschaft besteht hinsichtlich der geringer werdenden bzw. fehlenden Verbundstruktur von Lebensräumen sowie der zunehmenden Ausräumung von Landschaftselementen. Diesbezüglich ist festzustellen, dass auch im Berggebiet viele ursprünglich mit Sträuchern, Büschen oder Bäumen bepflanzte Feldraine bereinigt und einzelne Solitäräume entfernt wurden. Die Hauptgründe für derartige Maßnahmen sind vorwiegend in einer besseren mechanischen Bearbeitung der Flächen und einer Vermeidung von schattigen Flächenbereichen zur besseren und gleichmäßigeren Anwelkung bzw. Trocknung des Erntegutes zu suchen. Andererseits sind durch das Entfernen dieser Landschaftselemente und –strukturen sicherlich interessante und wertvolle Lebensraumnischen verloren gegangen.

Floristische Diversität im Grünland

Die Vegetationsökologie und Pflanzensoziologie hat sich seit langem traditionell mit der botanischen Zusammensetzung von Grünland beschäftigt und versucht, die Zusammenhänge zwischen floristischer Diversität und den vorliegenden Standortbedingungen sowie den jeweiligen Bewirtschaftungsmaßnahmen darzustellen (ZECHMEISTER u.a., 2002). Nach GRABHERR und REITER (1995)

kann ca. 1/10 des gesamten österreichischen Artenbestandes von 2873 Farn- und Blütenpflanzenarten als von Wiesen abhängig betrachtet werden wobei festgehalten wird, dass neben den Ackerwildkräutern keine Artengruppe so sehr in der Obhut des Bauern liegt, wie die Wiesenarten. Die botanische Zusammensetzung von Grünland bestimmt nicht nur dessen optisches und phänologisches Erscheinungsbild sondern beeinflusst ganz wesentlich die Ertrags- und Qualitätsleistung dieser Kulturart und ist daher auch für den Landwirt von großer Bedeutung.

Es besteht ein sehr enger Zusammenhang zwischen den einzelnen Grünlandnutzungstypen und der floristischen Artenvielfalt (α -Diversität). Diese Beziehungen wurden vom LFZ Raumberg-Gumpenstein für acht ausgewählte Grünlandregionen Österreichs, darunter auch das Ennstal, sehr umfassend im von der UNESCO unterstützten Projekt der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (MAB-Projekt 6/21 „Landschaft und Landwirtschaft im Wandel“) untersucht und dargestellt (PÖTSCH et al., 2000; BOHNER, 1999; BOHNER und SOBOTIK, 2000; BOHNER et al., 2002). Dabei wurde die floristische Artenzahl aus insgesamt mehr als 1.700 botanischen Aufnahmen den jeweiligen Grünlandnutzungstypen zugeordnet, wobei deren Untergliederung noch wesentlich detaillierter vorgenommen wurde als dies der offiziellen statistischen Erfassung der Kulturarten für die Erstellung der Grünen Berichte des BMLFUW erfolgt.

Als die mit Abstand artenreichsten Nutzungstypen erwiesen sich die Almweiden, Hutweiden (mit bis zu 115 Arten) und Bergmäher, gefolgt von den Ein- und Zweischnittflächen und Kulturweiden. Mit maximal rund 30 Arten artenärmsten Nutzungstypen waren die Vierschnittwiesen sowie die Wechselwiesen und Moorflächen aber auch ungenutzte Wiesenflächen (Brachen). Im Gegensatz zu den Ergebnissen von BASSLER u.a. (2002) mit durchschnittlich 18 Arten weisen in dieser Auswertung hier sogar die Feldfutterflächen (meist Klee/Grasmischungen, die für einen Nutzungszeitraum von maximal 5 Jahren angebaut und zumindest hinsichtlich der Nutzungsfrequenz von 4 und mehr Schnitten/Jahr intensiver bewirtschaftet werden) eine \emptyset Zahl von 32 Arten auf (min. 23, max. 48). Allerdings kommen durch den erforderlichen Umbruch zur Anlage dieser Nutzungsform auch Arten der typischen Ackerflora vor, die jedoch für den futterbaulichen Wert dieser Flächen keinen nennenswerten Beitrag leisten. Insgesamt konnten in den 8 Untersuchungsgebieten bei den gesamten botanischen Aufnahmen 869 Gefäßpflanzenarten eindeutig bestimmt werden. Dies kann durchaus als Beweis einer beachtlich hohen floristischen Diversität und dem zugrundeliegend, einer im hohen Maße noch nachhaltigen Grünlandbewirtschaftung in den untersuchten Gebieten gewertet werden.

Die Ergebnisse dieser interdisziplinären Studie belegen also sehr deutlich, dass extensive Grünlandnutzungsformen generell deutlich höhere Artenzahlen an Gräsern, Kräutern und Leguminosen aufweisen als intensiv genutzte Grünlandflächen. Daraus lässt sich letztlich schlüssig ableiten, dass Regionen mit einem hohen Anteil an extensiven Grünlandflächen einen stärkeren Beitrag zur Erhaltung und Förderung der botanischen Artenvielfalt leisten als intensiv bewirtschaftete Grünlandregionen (SUSKE, 2003).

Basis dafür ist allerdings die Absicherung einer abgestuften und differenzierten Grünlandbewirtschaftung, die auf die standörtlichen Gegebenheiten Rücksicht nimmt und auch weiterhin bereit ist, minder produktive, extensive Flächen zu bewirtschaften und sich nicht aus rein ökonomischen Gründen auf die Nutzung und oder Schaffung von Intensivgrünland konzentrieren muss.

Die Erwartungshaltung von Konsumenten und Nichtlandwirten hinsichtlich des optischen Erscheinungsbildes von Grünland geht sehr stark in Richtung Blumenwiese mit einer bunten Vielfalt an blühenden Pflanzen. Nur sehr extensiv genutzte Grünlandflächen und schön bebilderte Werbeprospekte entsprechen durchaus dieser idyllischen und etwas verklärten Vorstellung, die jedoch den heute bestehenden hohen Anforderungen an die Qualität von Grundfutter diametral gegenübersteht (STOLL u.a., 2001; BUCHGRABER, 2002a; PÖTSCH und RESCH, 2005). Den geringsten Futterwert weisen die Moorflächen, Streuwiesen sowie Bracheflächen auf. Innerhalb der Nutzungstypen des eigentlichen Wirtschaftsgrünlandes zeigt sich mit der Abnahme der Nutzungsintensität (Schnittanzahl, Weideintensität) eine deutliche Reduktion des Futterwertes (PÖTSCH und BLASCHKA, 2003). Die weitere und zukünftige Nutzung derartiger – aus der Sicht der Artenvielfalt interessanten und wertvollen – Flächen, stellt daher eine besondere, zusätzliche Leistung der Landwirtschaft dar. Dies erscheint umso wichtiger als von insgesamt 61 Grünlandbiotoptypen 55 einer Gefährdungskategorie zugeordnet werden (UMWELTBUNDESAMT, 2004).

Biodiversitätsflächenregelung für Grünland

Seit dem Jahr 2007 sind einige ÖPUL-Maßnahmen im Grünland mit der Auflage verbunden, sogenannte Biodiversitätsflächen auszuweisen. Die Verpflichtung zumindest 5 % der am Betrieb vorhandenen Mähflächen (ohne Bergmäher) nicht öfter als zwei Mal pro Jahr zu nutzen (seit 2009 dürfen die Biodiversitätsflächen im Zeitraum von 15.09. bis 30.09. auch noch zusätzlich gehäckselt werden) hat bei vielen Landwirtinnen heftige Kritik ausgelöst. Die primäre Zielsetzung dieser Bewirtschaftungseinschränkung liegt in der Steigerung der Biodiversität, die nachweislich in engem Zusammenhang mit der Nutzungs- und Düngungsfrequenz steht. Intensiv genutzte Grünlandflächen bieten einerseits nur mehr eine sehr eingeschränkte floristische Artenvielfalt und andererseits fehlen in intensiv genutzten Grünlandregionen wertvolle Nutzungsmosaik und Vernetzungsstrukturen. Größere Flächeneinheiten werden innerhalb einer sehr kurzen Zeitspanne vollständig abgeerntet, wodurch für die existierende Fauna nur sehr eingeschränkte Möglichkeiten zum Rückzug erhalten bleiben.

Im Zuge einer Diplommaturaarbeit an der HBLFA Raumberg-Gumpenstein wurden daher 20 Betriebe, davon 7 Biobetriebe, in zwei unterschiedlich intensiv bewirtschafteten Testgebieten Strasswalchen/Salzburg (intensive Grünlandregion) und im Steirischen Ennstal (extensiv/mäßig intensive Grünlandregion) unter anderem zur gegenständlichen Problematik befragt (MÖSSELBERGER, 2009; PÖTSCH, 2010). Die Mehrheit (75 %) der befragten Landwirtinnen empfindet die Biodiversitätsflächenregelung als nicht sinnvoll, sehen diese Auflage als stark übertrieben

und verweisen auf zahlreiche negative Auswirkungen, wie etwa die Versamung und Ausbreitung von Unkräutern und Problempflanzen, die stärkere Aktivität von Wühlmäusen, Maulwürfen, Schadinsekten, sowie die Entstehung von braunen, ungepflegt wirkenden Flächen mit einer starken Verfilzung der Grasnarbe. Die Biodiversitätsflächen wurden aufgrund unterschiedlichster Kriterien ausgewählt, meist aber deshalb, da sie ohnehin schwierig zu bewirtschaften sind, die Entfernung zum Betrieb zu groß ist oder eine zu geringe Produktivität aufweisen. Die Nutzung des 1. Aufwuchses der Biodiversitätsflächen erfolgt durchschnittlich um 3-4 Wochen später als normal, woraus sich hier bereits ein erhöhter Aufwand ergibt. Die absolute Mehrheit der befragten Landwirtinnen in Strasswalchen empfindet, dass die Biodiversitätsflächen keinen positiven Beitrag zum Umweltschutz leisten. Im Ennstal sind immerhin 40 % der Landwirtinnen der Meinung, dass die Biodiversitätsflächen einen positiven Beitrag zum Naturschutz leisten.

Auswirkungen der Nutzungsaufgabe von Grünland auf dessen floristische Diversität

Die Bewirtschaftung von Grünlandflächen leistet einen unverzichtbaren Beitrag zu deren Offenhaltung und Erhaltung als wichtiges Element unserer Kulturlandschaft. In zahlreichen Seitentälern des Berggebietes aber auch in kleinstrukturierten Gunstlagen sind die Folgen einer zunehmenden Bewirtschaftungsaufgabe bereits sehr deutlich erkennbar. Innerhalb kurzer Zeit verändert sich nicht nur das Landschaftsbild (überständige, braune Vegetation) sondern auch die botanische Zusammensetzung auf den Flächen selbst (BUCHGRABER, 2002b). In einem interdisziplinären Forschungsprojekt des LFZ Raumberg-Gumpenstein (BAL 2942) werden seit 2001 umfassende Untersuchungen auf einem Grünlandstandort durchgeführt, wobei neben traditionellen landwirtschaftlichen Bewirtschaftungsformen (Schnittnutzung, Mutterkuhhaltung, Schafhaltung) auch alternative Nutzungsformen (energetische und stoffliche Verwertung der Biomasse) und reine Pflegemaßnahmen (Mulchen in unterschiedlichen Frequenzen) sowie die Auswirkungen einer völligen Nutzungsaufgabe untersucht wurden.

Gegenüber der Ausgangsvegetation (2001) konnte auf den Dauerbeobachtungsflächen im Jahr 2009 durch die Nutzungsaufgabe ein Rückgang in der α -Diversität von mehr als 50 % (von 48 auf 23 Arten in der Hangverebnung) respektive 5 % (von 73 auf 69 Arten in der Hanglage) festgestellt werden (BOHNER, 2010). Die Nutzungsaufgabe bewirkte zudem innerhalb eines relativ kurzen Zeitraums eine deutliche Zunahme unerwünschter Vegetation wie etwa Adlerfarn, Weißer Germer, Kälberkropf sowie Sträucher und Forstgehölz. Die bisherigen Ergebnisse zeigen, dass mechanische Maßnahmen, noch besser und wohl auch kostengünstiger jedoch eine Bewirtschaftung der Flächen mit lw. Nutztieren eine negative, botanische Veränderung der Flächen verhindern können (BUCHGRABER, 2008).

Grünland als Kohlenstoffspeicher und Produzent von Sauerstoff

Grünland wird immer wieder als wichtige Kohlenstoffsenke genannt und dieser Kulturart damit ein sehr positiver Betrag hinsichtlich der Treibhausgasbilanz zugeordnet

(SOUSSANA et al., 2007; GILMANOV et al., 2007). Eine umfassende Analyse von WOHLFAHRT u.a. (2009) zeigt, dass Mähwiesen im Alpenraum zwar grundsätzlich mehr CO₂ aufnehmen als abgeben, jedoch bei Berücksichtigung aller im Zusammenhang mit der Bewirtschaftung stehenden Kohlenstoffexporte und -importe, eine Verschiebung der Nettoökosystemkohlenstoffbilanz auftreten kann und Grünland somit auch zur Quelle für CO₂ werden kann. Sowohl extensive wie auch intensive Bewirtschaftungsstrategien können zu ähnlichen Nettoökosystemkohlenstoffbilanzen führen wobei der Nettoökosystemkohlenstoffaustausch als wesentliche Kenngröße der CO₂-Bilanz sehr stark von den klimatischen Standortbedingungen (insbesondere der Länge der Vegetationsperiode) und der Düngung abhängig ist. Um die CO₂-Verluste an die Atmosphäre zu minimieren ist es nötig, die Kohlenstoffexporte durch Mahd bzw. Beweidung an das Potential der Standorte Kohlenstoff zu speichern, anzupassen. Auf die Verhältnisse in der Praxis umgelegt bedeutet dies eine Berücksichtigung der Standortverhältnisse und des vorliegenden Ertragspotentials – eine wichtige Forderung, welche auch die zentrale Grundlage einer sachgerechten Düngung darstellt.

Grundsätzlich kann festgehalten werden, dass Grünland mit seinen im Vergleich zu Ackerflächen meist deutlich höheren Humusegehalten einen sehr positiven Beitrag zum Kohlenstoffhaushalt leistet (VLEESHOUWERS and VERHAGEN, 2002; JANSSENS et al., 2005). Dies gilt insbesondere für Dauergrünland, das einerseits über einen langen Zeitraum nicht umgebrochen und gerade in Österreich vorwiegend mit wirtschaftseigenen, organischen Düngern versorgt wird. Langjährige, regelmäßige Nährstoffversorgung mit Wirtschaftsdüngern sorgt in Kombination mit einer standortangepassten Nutzungsintensität für stabile Bodenverhältnisse und hohe Bodenfruchtbarkeit durch den Aufbau des Bodenhumus (PÖTSCH, 1997).

Sauerstoff vom Grünland

Die jährliche Netto-Sauerstoff-Produktion des Ökosystems Grünland liegt um rund 40 % höher als beim Ackerland und sogar um knapp 50 % höher als beim Wald (ELSÄSSER und BRIEMLE, 1996). Die absolute Menge an produziertem Sauerstoff ist dabei unmittelbar mit der Ertragsleistung des Standortes verknüpft, da gemäß der oxygenen Photosynthese Gleichung je Einheit gebildeter Kohlenhydrate auch eine jeweils konstante Menge an Sauerstoff freigesetzt wird (WEILER u.a., 2008; HELDT H.W. und B. PIECHULLA, 2008). Grünland leistet hier als Dauerkultur mit einer ganzjährig geschlossenen Vegetationsdecke je nach Ertragspotential einen wichtigen und unverzichtbaren Beitrag als Sauerstoffproduzent.

1.2 Schutzfunktion

Hohe Wasserqualität unter Grünland

Über die Düngung greift der Landwirt maßgeblich in die Nährstoffkreisläufe des Systems Boden – Pflanze – Atmosphäre ein. Primäre Zielsetzung der Nährstoffzufuhr ist die Bereitstellung essentieller Makro- und Mikronährstoffe für ein gutes, nachhaltiges Pflanzenwachstum. Dabei müssen jedoch sowohl Aspekte der Bodenfruchtbarkeit als auch

des Wasser- und Gewässerschutzes beachtet werden, damit es zu keinen negativen Umweltauswirkungen kommt (JARVIS and MENZI, 2004; PÖTSCH and RESCH, 2008). Die Sicherung der Wasserqualität unter besonderer Berücksichtigung von Stickstoff und Phosphor steht dabei im Mittelpunkt des öffentlichen Interesses.

Zahlreiche Untersuchungen zeigen, dass die Auswaschung von Nährstoffen aus Grünland im Vergleich zu Ackerkulturen deutlich geringer ist (EDER, 2001; DIEPOLDER und RASCHBACHER, 2007). Dies liegt zum einen an der permanent bestehenden, stabilen Pflanzendecke sowie an der dadurch bedingten, guten und starken Durchwurzelung des Oberbodens. Grünlandpflanzen können dadurch über die gesamte Vegetationsperiode Nährstoffe aufnehmen und speichern, während bei Ackerkulturen je nach Entwicklungsrythmus und Bodenschluss der Kulturpflanzen mehr oder weniger lange Bracheperioden bestehen, in denen die zugeführten Nährstoffe dem Risiko der oberflächlichen Abschwemmung als auch der Auswaschung unterliegen (ELSÄSSER u.a., 2005). Dazu kommt, dass im Dauergrünland durch die fehlende Bodenbearbeitung keine intensiven Mineralisierungsschübe auftreten, die zu stark erhöhten Nährstoffausträgen führen können (STADELMANN u.a., 1982; FURRER und STAUFFER, 1984; PÖTSCH, 2008).

Düngung und Nutzung stehen grundsätzlich nicht im Widerspruch zu bester Wasserqualität sofern die Grundlagen einer sachgerechten Düngung eingehalten werden, die sehr stark auf die Standortbedingungen und das jeweilige Produktionspotential Rücksicht nehmen (BMLFUW, 2006). Im Grünland stehen im Sinne einer low-input Strategie der sach- und umweltgerechte Einsatz von Wirtschaftsdüngern sowie die Vermeidung bzw. Reduktion externer Nährstoffe und Pflanzenschutzmittel im Vordergrund. Zielsetzung ist eine nachhaltige Bewirtschaftung mit einem langfristig hohen Ertragsniveau bei guten Futterqualitäten sowie leistungsfähigen Pflanzenbeständen. Nährstoffbilanzen sind ein gut geeignetes Instrument, um den Nährstoffhaushalt auf Betriebs- und Einzelflächenebene darzustellen und mögliche Problembereiche zu erkennen (PÖTSCH, 2007).

Die in *Tabelle 3* dargestellten Ergebnisse von Hoftorbilanzen für Stickstoff (unter Anrechnung der unvermeidbaren N-Verluste) zeigen im Durchschnitt der untersuchten Gebiete einen nur geringen N-Überschuss je ha RLN, wobei an Hand der Minimumwerte ersichtlich ist, dass teilweise sogar mehr N entzogen als zugeführt wird (PÖTSCH, 2006). Allerdings gibt es auch Betriebe, die doch beachtliche N-

Überschüsse aufweisen, die im Falle eines mehrjährigen/langjährigen Verlaufes bei ungünstigen Boden- und Witterungsverhältnissen auch zu entsprechenden Problemen führen können.

Biologisch wirtschaftende zeigen gegenüber den konventionell wirtschaftenden Betrieben einen geringeren N-Überschuss/ha RLN, allerdings ist auch der Überhang von rund 9 kg N bei den konventionellen Betrieben nicht wirklich besorgniserregend. Eine betriebstypenspezifische Auswertung der Hoftorbilanzierung nach Milchkuh- und Mutterkuhbetrieben brachte ebenfalls nur geringfügige Unterschiede in den Saldierungsergebnissen und auch nur marginale Differenzen hinsichtlich der Betriebsgröße und Lage der Betriebe. Dieses Ergebnis belegt nochmals sehr deutlich, dass in den Grünland- und Milchwirtschaftsbetrieben des österreichischen Berggebietes insgesamt sehr ökologisch und unter Berücksichtigung der natürlichen Produktionsbedingungen gewirtschaftet wird.

Allerdings darf dieses Ergebnis auch nicht darüber hinweg täuschen, dass in Zukunft – insbesondere in den Gunstlagen – auch eine intensivere Nutzung erfolgen wird und Hochleistungsmilchviehbetriebe auch den Kraftfuttereinsatz deutlich erhöhen werden. Eine Intensivierung muss allerdings nicht zwangsläufig bedeuten, dass die Nährstoff(N)-Bilanz aus dem Gleichgewicht gerät. Entscheidend ist letztlich, dass (unabhängig vom Niveau) Input- und Outputkomponenten einander die Waage halten und derartige Nährstoffüberschüsse vermieden werden wie sie in zahlreichen intensiv genutzten Grünlandregionen Europas auftreten (TAUBE and PÖTSCH, 2001).

Schutz vor Bodenerosion

Eine ganzjährige Bodenbedeckung mit einer stabilen Grasnarbe schützt den Boden vor Erosion und verhindert damit auch den Verlust von wertvollem Humus und Nährstoffen (BUCHGRABER u.a., 2003). Drastische Beispiele aus Ackerbauregionen zeigen welche Mengen an Bodenmaterial durch Wind- und Wassererosion verloren gehen, wodurch letztlich auch die Fruchtbarkeit, sowie die Ertrags- und Speicherfähigkeit des Standortes deutlich verringert wird.

Die Stabilität und Krümelstruktur des Bodens wird maßgeblich von der Intensität und Tiefe der Durchwurzelung bestimmt. Intensive Bodenbearbeitung wie pflügen, fräsen oder grubbern lockert und zerstört die Struktur des Oberbodens, wodurch das Erosionsrisiko bis zur Entwicklung der angebauten Kulturpflanze stark ansteigt. In diesem Zusammenhang kommt der umbruchlosen Grünlanderneuerung, die in Österreich das Hauptverfahren der Verbesserung von Grünlandbeständen darstellt, eine ganz besondere Rolle zu. Standortangepasstes Saatgut aus qualitativ hochwertigen Futtergräsern und Klee wird dabei oberflächlich mittels Breitsaat, Schlitzdrill- oder Bandfrässaat ohne Zerstörung der Grasnarbe in die bestehende Grünlandvegetation eingebracht. Diese minimal invasive Form der Grünlanderneuerung unterliegt grundsätzlich weder einer Genehmigungs- noch einer Meldepflicht. Im Gegensatz dazu muss bei einem Umbruch von Grünland mit nachfolgender Neuanlage auf derselben Fläche oder einem anderen Feldstück eine Meldung an die AMA erfolgen (ein generelles Verbot für einen Grünlandumbruch besteht bei den ÖPUL-

Tabelle 3: Hoftorbilanzen für Stickstoff in unterschiedlichen österreichischen Testgebieten (Angaben in kg N/ha RLN)

Untersuchungsgebiet	n	Ø	s	min.	max.
Ennstal	78	+7,2	23,4	-47,6	+84,3
Pongau	25	+6,9	13,0	-23,7	+43,7
Kitzbüchel	29	+6,0	17,7	-29,1	+37,8
Oberkärnten	19	-7,4	20,0	-51,4	+41,7
Hallein	16	+9,6	26,3	-21,0	+80,5
Gesamt	167	+5,5	21,5	-51,4	+84,3
konventionell	86	+9,3	25,3	-51,4	+84,3
biologisch	81	+1,6	15,7	-47,6	+43,7

Maßnahmen „Steilflächenmahd“ und „Regionalprojekt für Grundwasserschutz in Salzburg“).

Im bereits genannten Forschungsprojekt BAL 2942 wurden auch Untersuchungen zur Entwicklung der Wurzelmassen unter unterschiedlich genutzten Grünlandflächen durchgeführt. Dabei zeigte sich bei einer Nutzungsaufgabe bereits innerhalb von fünf Jahren ein deutlicher Rückgang der Wurzelmasse im obersten Bodenhorizont von 0-10 cm gegenüber einer Bewirtschaftung mit Mutterkühen bzw. mit Schafen (BOHNER, 2007). Die Rückführung von Nährstoffen über die Exkremate sowie die Trittwirkung bei einer Beweidung führen nicht nur zu einem intensiveren Zuwachs an oberirdischer Biomasse sondern auch zu einem stärkeren, erosionshemmenden Wurzelwachstum. Umso wichtiger erscheint in diesem Zusammenhang auch eine zukünftige, möglichst flächendeckende Bestoßung von Almflächen die mit ihrer meist relativ geringen Bodenmächtigkeit hinsichtlich Erosion als besonders sensibel gelten.

1.3 Erholungsfunktion

Grünland als Basis für Freizeit und Erholung

(Grün)Landwirtschaft und Tourismus gelten als wichtige strategische Partner, die in übergreifenden Aktivitäten wie etwa „Genuss-Region Österreich“ oder „Urlaub am Bauernhof“ zusammenwirken. Ein kurzer Blick in die bunte Landschaft der Werbewelt für Freizeitaktivitäten zeigt, dass Bilder von offenen, gut strukturierten Kulturlandschaften, farbenprächtigen Blumenwiesen und idyllischen Almlandschaften bevorzugt als „eye catcher“ für Urlaubsprospekte oder Webseiten eingesetzt werden. Grünland bietet damit eine hohe Attraktivität für unterschiedlichste Freizeitaktivitäten im Sommer, ist aber zugleich auch die zentrale Grundlage für viele Wintersportarten.

NOHL (2009) verweist etwa darauf, dass Touristen und Erholungssuchende in grünlandreichen Gebieten ganz spezifische Erfahrungen sammeln können, die alle in der einen oder anderen Form an ästhetische Aktivitäten und Erlebnisse gebunden sind. Zitat: „Hier lassen sich regionale Identität erfahren, Heimatgefühle ausleben, Naturverständnis gewinnen und vertiefen, Körperwahrnehmungen wiedererlernen, ephemere Naturereignisse bestaunen, Gefühl und Verständnis für landschaftliche Geräusche gewinnen, historische Landsnutzungen vor Ort erleben, eine entschleunigte Naturwahrnehmung erlernen, Ordnung, Balance und Harmonie genießen und viele andere Natur- und Landschaftseinsichten erlangen“.

Aufgrund der starken Bedeutung des Grünlandes für Erholung und Freizeit bestehen seit langem auch Diskussionen zum Thema „Transferzahlungen“ zwischen Landwirtschaft und Tourismuswirtschaft, wobei in einigen Regionen auch bereits Leistungsabgeltungen erfolgen (WYTRZENS und NEUWIRTH, 2004; PRUCKNER, 2006, DUX u.a., 2009). Allein aus der konsequenten Kooperation mit der regionalen Tourismusindustrie könnten sich damit beachtliche zusätzliche Wertschöpfungspotenziale für die Grünlandwirtschaft ergeben. Die Landwirte stellen eine intakte, gepflegte Kulturlandschaft bereit und erhalten im Gegenzug beispielsweise ein lokales/regionales Absatzrecht für die bäuerlichen Produkte (ABENTUNG, 2010).

Grünland und Jagdwirtschaft

Grünland bietet in all seinen unterschiedlichsten Ausprägungen auch Lebensraum, Einstand und Äsung für zahlreiche Wildarten von den Gunstlagen bis in hoch gelegene Almregionen (REIMOSER u.a., 2006). Viele Wildarten sind als Wiederkäuer auf Grünlandvegetation angewiesen und nutzen daher Wiesen und Weiden als zentrale Nahrungsgrundlage. Daher liegt es auch im Interesse der österreichischen Jägerschaft (ca. 120.000 Jäger), Grünland möglichst flächendeckend zu erhalten. Nicht zu vergessen ist dabei auch, dass die Jagd einen beachtlichen Wirtschaftswert darstellt, der für Österreich mit rund 475 Mio. Euro pro Jahr beziffert wird (LEBERSORGER, 2008).

Die Bewirtschaftung und damit Offenhaltung des Grünlandes leistet jedoch nicht nur einen positiven Beitrag für die Jagdwirtschaft sondern stellt im Zuge der Nutzung auch ein beachtliches Gefahrenpotential für Wildtiere dar. So werden jedes Jahr in Österreich Tausende Rehkitze, Feldhasen, Rebhühner, Fasane sowie Kiebitze, Feldlerchen und andere Wildtieren durch den Einsatz von maschinellen Mähgeräten verletzt oder getötet (= vermäht). Mit bestimmten Maßnahmen vor und während der Mahd (Wildscheuchen, technische Wildretter, angepasste Nutzungszeitpunkte und spezielles Mahdregime) könnte eine erhebliche Anzahl von Wildtieren gerettet werden (BÖCK und PÖTSCH, 2007).

1.4 Produktionsfunktion

Die für den Grünland- und Viehbauern wichtigste Funktion des Grünlandes liegt zweifelsohne in der Bereitstellung von qualitativ hochwertigem Grundfutter als Basis einer leistungsfähigen Grünlandwirtschaft. Besonders in einer wirtschaftlich schwierigen Zeit mit niedrigen, instabilen Produktpreisen und sehr hohen Betriebsmittel- und Energiekosten steigt die Bedeutung von wirtschaftseigenen Ressourcen wie Grundfutter und Wirtschaftsdüngern. Die Konzentration auf diese natürlichen Produktionsgrundlagen verringert einerseits den Einsatz externer Produktionsmittel und schafft andererseits auch eine Unabhängigkeit von globalen Märkten mit all ihren Spekulationen und Machtspielen. Diese Unabhängigkeit betrifft vor allem aber auch die Erhaltung der Produktionsbereitschaft und die Bereitstellung hochwertiger, gesunder, gentechnikfreier Lebensmittel „from stable to table“.

Traditionelle, naturbewusste Bewirtschaftung

Trotz des enormen wirtschaftlichen Drucks auf die Grünland- und Viehwirtschaft, der in einigen Ländern zu einer beachtlichen Intensivierung der Landnutzung geführt hat, zeichnet sich die österreichische Grünlandwirtschaft nach wie vor durch eine enge Beziehung zwischen Bauer und Boden, Pflanze, Tier und Natur aus. Im Durchschnitt hält ein Milchviehbetrieb im Berggebiet (hier befinden sich rund 70 % aller Milchviehbetriebe) 13 Milchkühe, die neben der vorgeschriebenen Tierkennzeichnungsmarke alle auch noch einen Namen tragen. Jede Wiese und Weide der gesamten Betriebsfläche von durchschnittlich 20 ha besitzt eine spezifische Riedbezeichnung. Neben hohen Standards im Bereich der artgerechten Haltung und des Tierschutzes erfolgt die Bewirtschaftung der Wiesen und Weiden

unter Einhaltung zahlreicher Richtlinien und Vorgaben, deren Obergrenzen teilweise deutlich strenger sind als in anderen EU-Ländern (EU-NITRATRICHTLINIE, 1991; BMLFUW, 2006 und 2007; EU-VO, 796/2004; BGBl. II, Nr. 457/2005; AKTIONSPROGRAMM, 2008). Der Tierbesatz orientiert sich weitestgehend nach den vorliegenden Standortbedingungen und dem daraus resultierenden Ertragspotential – dies gewährleistet somit eine nachhaltige, flächenabhängige und bodenständige Bewirtschaftung durch bäuerliche Familienbetriebe mit einem gelebten und ehrlichen Traditionsbewusstsein.

Grünlandwirtschaft und Naturschutz

Nicht immer verläuft das Zusammenspiel dieser beiden wichtigen Kernbereiche konfliktfrei. Landwirte sehen sich selbst sehr gerne als naturverbunden und als Naturschützer was tatsächlich in vielen Fällen wohl auch zutreffend ist. Dennoch bestehen sicher auch noch gewisse Defizite an Information und im Wissen um ökologische Zusammenhänge. Andererseits liegt es auch am Naturschutz, die Landwirte stärker für ihre Interessen zu begeistern und Vorbehalte sowie Spannungsfelder abzubauen (PÖTSCH und GROIER, 2005). Grundlage dafür erscheint in jedem Fall ein ehrlicher, offener Dialog zu sein, der das Gemeinsame herausstreicht und nicht primär die Position der behördlichen Stärke betont. Konstruktives Miteinander auf vergleichbarer Augenhöhe anstatt Auflagen und verordnete Nutzungseinschränkungen.

Gerade die Grünlandwirtschaft zeigt seit vielen Jahren auch eine hohe Bereitschaft an Maßnahmen im Agrarumweltprogramm teilzunehmen, darunter auch an Naturschutzmaßnahmen, die zu 70 % auf Grünlandflächen stattfinden (PÖTSCH, 2009).

2. Literatur

- ABENTUNG, J. (2010): Regionale Wirtschaftskreisläufe als Chance für unsere Bauernfamilien. Kurzbeitrag zur 16. Wintertagung für Grünland- und Viehwirtschaft „Chancen nutzen. Wie kann sich der österreichische Agrarsektor erfolgreich positionieren?“, LFZ Raumberg-Gumpenstein, ISBN: 978-3-902559-40-1, 3.
- AKTIONSPROGRAMM (2008): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über das Aktionsprogramm 2008 zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen, CELEX-Nr.: 391L0676.
- ANONYMUS (1992): Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora. European Commission, Brussels.
- BASSLER, G., A. LICHTENECKER, G. KARRER, S. KRASSNITZER und M. SEGER (2002): Der Vertragsnaturschutz als Werkzeug zur Erhaltung naturschutzfachlich bedeutsamer Wiesentypen. Evaluierung des status quo anhand zweier Fallstudien im Waldviertel. Bericht zum 10. Österreichischen Botanikertreffen, BAL Gumpenstein, 113-116.
- BGBl. II Nr. 457/2005: 474. Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Einhaltung der anderweitigen Verpflichtungen und über das integrierte Verwaltungs- und Kontrollsystem im Bereich der Direktzahlungen. Zuletzt geändert im Dezember 2006 (2. Änderung der INVEKOS-Umsetzungs-Verordnung 2005).
- BMLFUW (2006): Richtlinien für die sachgerechte Düngung, Fachbeirat für Bodenfruchtbarkeit und Bodenschutz. 6. Auflage, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Wien, 80 S.
- BMLFUW (2007): Österreichisches Programm für die Entwicklung des Ländlichen Raums 2007-2013. Wien, 496 s.
- BMLFUW (2009): Grüner Bericht 2009. Bericht über die Situation der österreichischen Land- und Forstwirtschaft. Wien, 336 s.
- BÖCK, C. und E.M. PÖTSCH (2007): Wildtiere vor dem Mähtod schützen. Der Fortschrittliche Landwirt 85, (10), 16-17.
- BOHNER, A. (1999): Soziologie und Ökologie der Weiden – von der Tallage bis in den alpinen Bereich. 5. Alpenländisches Expertenforum „Zeitgemäße Weidewirtschaft“, BAL Gumpenstein, 31-39.
- BOHNER, A. (2007): Untersuchungen zur Wurzelmassebildung im Grünland bei unterschiedlicher Nutzung. Persönliche Mitteilung.
- BOHNER, A. (2010): Teilbericht Vegetation. Zwischenbericht zum Projekt „Nutzung und Erhaltung extensiver Grünlandstandorte in den Bergregionen“ des LFZ Raumberg-Gumpenstein, in Bearbeitung.
- BOHNER, A., M. SOBOTIK und E.M. PÖTSCH (2002): The species richness of the Austrian grassland and the importance of grassland management for biodiversity. Proceedings of the 19th general meeting of the European Grassland Federation. Grassland Science in Europe, Volume 7, 766-767.
- BOHNER, A. und M. SOBOTIK (2000): Das Wirtschaftsgrünland im Mittleren Ennstal aus vegetationsökologischer Sicht. In: MAB-Forschungsbericht. Landschaft und Landwirtschaft im Wandel. Das Grünland im Berggebiet Österreichs. 22.-23. September 2000, Wien. Bundesanstalt für alpenländische Landwirtschaft Gumpenstein. 195 pp.
- BUCHGRABER, K. (2002a): Bewertung der Grundfutterqualitäten in Österreich. 8. Alpenländisches Expertenforum „Zeitgemäße Futterkonservierung“, BAL Gumpenstein, 73-76.
- BUCHGRABER, K. (2002b): Abschlussbericht zum Forschungsprojekt BAL 992210 „Der Einfluss der Grünlandextensivierung auf den Pflanzenbestand, Nährstoffhaushalt, Futterertrag und die Futterqualität sowie Wirtschaftlichkeit“, BAL Gumpenstein, 19 S.
- BUCHGRABER, K. (2008): Kulturlandschaft und Futtergrundlage in den Berglagen. Bericht zur 14. Wintertagung „Land- und Forstwirtschaft zwischen Markt und Politik – globale Herausforderungen und europäische Antworten. LFZ Raumberg-Gumpenstein, 17-19.
- BUCHGRABER, K. und M. SOBOTIK (1995): Einfluss der Grünlandwirtschaft auf die Artenvielfalt in verschiedenen Pflanzengesellschaften. Expertentagung „Landwirtschaft und Naturschutz“, BAL Gumpenstein, 9-23.
- BUCHGRABER, K., O. TOMANOVA und G. EDER (2003): So stabil sind unsere Böden. Der fortschrittliche Landwirt (13), 46-47.
- CONIJN, J. G., G.L. VELTHOF und F. TAUBE (2002): Grassland resowing and grass-arable crop rotations. International Workshop on Agricultural and Environmental Issues at Wageningen. Plant Research International, Wageningen UR, Report 47, 132pp.
- CONIJN, J.G. (2007): Grassland resowing and grass-arable crop rotations. Third and fourth workshop of the EGF-Working Group “Grassland Resowing and Grass-arable Rotations” at Luzern and Maastricht. Plant Research International, Wageningen UR, Report 148, 141pp.
- CONIJN, J.G. und F. TAUBE (2004): Grassland resowing and grass-arable crop rotations. Consequences for performance and environment. Second workshop of the EGF-Working Group “Grassland Resowing and Grass-arable Rotations” at Kiel. Plant Research International, Wageningen UR, Report 80, 82pp.

- DIEPOLDER, M. und S. RASCHBACHER (2007): Untersuchungen zur Stickstoff-, Phosphor- und Schwefelbelastung des Sickerwassers unter Dauergrünland. Bericht zur 12. Lysimetertagung „Lysimetrie im Konnex zu nationalen und internationalen Regelwerken. HBLFA Raumberg-Gumpenstein, ISBN 13-978-3-901980-99-2, 145-146.
- DUX, D., K. MATZ, C. GAZZARIN und M. LIPS (2009): Was kostet offenes Grünland im Berggebiet? *AGRARForschung* 16 (1): 10-15.
- EDER, G. (2001): Stickstoff-, Phosphor- und Kaliumauswaschung bei Wirtschaftsdüngeranwendung im Grün- und Ackerland. Bericht zur 9. Lysimetertagung „Gebietsbilanzen bei unterschiedlicher Landnutzung“, BAL Gumpenstein, ISBN 3-901980-46-6, 61-66.
- ELSÄSSER, M. und G. BRIEMLE (1996): Zur Funktion der Grasnarbe. Bericht zum Alpenländischen Expertenforum „Erhaltung und Förderung der Grasnarbe“, BAL Gumpenstein, ISSN: 1026-6267, 1-11.
- EMANUELSSON, U. (2008): Semi-natural grasslands in Europe today. *Grassland Science in Europe*, Vol. 13, 3-8.
- EU-Nitraträchtlinie (1991): Richtlinie 91/676/EWG des Rates vom 12. Dezember 1991 zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen, Amtsblatt Nr. L 375 vom 31/12/1991.
- EU-VO 796/2004: Verordnung der Kommission vom 21. April 2004 mit Durchführungsbestimmungen zur Einhaltung anderweitiger Verpflichtungen, zur Modulation und zum Integrierten Verwaltungs- und Kontrollsystem nach der Verordnung (EG) Nr. 1782/2003 des Rates mit gemeinsamen Regeln für Direktzahlungen im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik und mit bestimmten Stützungsregelungen für Inhaber landwirtschaftlicher Betriebe. *Celex* Nr.: 02004R0796.
- FAO (2005): *Grasslands of the World*, editors: Suttie J.M., Reynolds S.G. and BATELLO C. Rome, 514 pp.
- FURRER, O. und W. STAUFFER (1984): Einfluß von Bodennutzung und Düngung auf die Nitratauswaschung im Schweizerischen Mittelland. *Lw. Forschung* 37, 398-409.
- GILMANOV, T.G., SOUSSANA, J.F., AIRES, L., ALLARD, V., AMMANN, C., BALZAROLO, M., BARCZA, Z., BERNHOFER, C., CAMPBELL, C.L., CERNUSCA, A., CESCATTI, A., CLIFTON-BROWN, J., DIRKS BOM, DORE, S., EUGSTER, W., FUHRER, J., GIMENO, C., GRUENWALD, T., HASZPRA, L., HENSEN, A., IBROM, A., JACOBS, A.F.G., JONES, M.B., LANIGAN, G., LAURILA, T., LOHILA, A., MANCA, G., MARCOLLA, B., NAGY, Z., PILEGAARD, K., PINTER, K., PIO, C., RASCHI, A., ROGIERS, N., SANZ, M.J., STEFANI, P., SUTTON, M., TUBA, Z., VALENTINI, R., WILLIAMS, M.L. and G. WOHLFAHRT (2007): Partitioning European grassland net ecosystem CO₂ exchange into gross primary productivity and ecosystem respiration using light response function analysis. *Agriculture Ecosystems and Environment* 121, 93-120.
- GRABHERR, G. und K. REITER (1995): Die Erhaltung mitteleuropäischer Wiesen aus der Sicht des Naturschutzes. Expertentagung „Landwirtschaft und Naturschutz“, BAL Gumpenstein, 3-7.
- HELDT, H.W. und B. PIECHULLA (2008): *Pflanzenbiochemie*. 4. Auflage. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg 2008; ISBN 978-3-8274-1961-3.
- JANSSENS, I.A., A. FREIBAUER und B. SCHLAMADINGER (2005): The carbon budget of terrestrial ecosystems at country scale. A European case study. *Biogeosciences* 2, 15-27.
- JARVIS, S. and H. MENZI (2004): Optimising best practice for N management in livestock systems: meeting production and environmental targets. *Grassland Science in Europe*, Vol. 9, 361- 372.
- LEBERSORGER, P. (2008): ÖKO-Bilanz der Jagd in Österreich. Bericht zur 14. Österreichischen Jägertagung, 67-68.
- LEHMANN, B. (2009): Grassland beyond conventional food markets – economic value of multifunctional grassland: An analytical framework as contribution from agricultural economics. *Proceedings of the 15th EGF-Symposium “Alternative functions of grassland”*, *Grassland Science in Europe*, Vo. 14, 25-36.
- MÖSSELBERGER, S. (2009): Zur Thematik der Biodiversitätsflächen im Grünland, Diplommaturaarbeit an der HBLFA Raumberg, S 62.
- NOHL, W. (2009): Grünland und Landschaftsästhetik - die ästhetische Bedeutung von Grünland und die Auswirkungen vermehrten Grünlandumbruchs auf das Landschaftsbild. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 41, (12), 357-364.
- PÖTSCH, E.M. (1997): Auswirkungen langjähriger Wirtschafts- und Mineraldüngeranwendung auf Pflanzensoziologie, Ertrag, Futterinhaltsstoffe und Bodenkennwerte von Dauergrünland. Dissertation, Universität für Bodenkultur, Wien, 116 S.
- PÖTSCH, E.M. (2006): Stoffflüsse in österreichischen Grünland- und Viehwirtschaftsbetrieben. Vorlesungsseminar Grünlandbewirtschaftung II, HBLFA Raumberg-Gumpenstein.
- PÖTSCH, E.M. (2007): Low Input Farming Systems and livestock production - grassland and dairy farming in Austria. *Proceedings of the Summer University at Ranco, Italy; JRC Scientific and Technical Reports*, ISBN 978-92-79-08007-4, 33-38.
- PÖTSCH, E.M. (2008): Grünlandumbruch und Grünlanderneuerung im nationalen und internationalen Kontext. Bericht zum 14. Alpenländischen Expertenforum „Anlage, Erneuerung und Verbesserung von Grünland“, LFZ Raumberg-Gumpenstein, 1-3.
- PÖTSCH, E.M. (2010): Befragung zur Thematik „Biodiversitätsflächen im Grünland“, LFZ Raumberg-Gumpenstein, Abschlussbericht, 33 S.
- PÖTSCH, E.M. und A. BLASCHKA (2003): Abschlussbericht über die Auswertung von MAB-Daten zur Evaluierung des ÖPUL hinsichtlich Kapitel VI.2.A „Artenvielfalt“. Gumpenstein, Dezember 2003, 37 S.
- PÖTSCH, E.M. und M. GROIER (2005): Attitude of Austrian farmers towards agro-environmental programs and aspects of nature conservation. In: *Proceedings of the 13th International Occasional Symposium of the European Grassland Federation (EGF)*, Volume 10: “Integrating Efficient Grassland Farming and Biodiversity”. Tartu, Estonia 29-31 August 2005, 120-123.
- PÖTSCH, E.M. und R. RESCH (2005): Einfluss unterschiedlicher Bewirtschaftungsmaßnahmen auf den Nährstoffgehalt von Grünlandfutter. Bericht 32. Viehwirtschaftliche Fachtagung zum Thema Milchviehfütterung, Melkroboter, Züchtung, Ökonomik, Haltung. HBLFA Raumberg-Gumpenstein, 13.-14.04.2005, 1-14.
- POETSCH, E.M. and R. RESCH (2008): Nitrogen efficiency of farm manure on permanent grassland in mountainous regions. *EGF-Meeting 2008 „Biodiversity and Animal Feed“*, Uppsala, *Grassland Science in Europe*, Volume 13, 299-301.
- PÖTSCH, E.M. und A. SCHAUMBERGER (2010): Analyse der Produktionsräume Ennstal und Pinzgau hinsichtlich der Nutzungstypen- und Artenvielfalt im Grünland. Auftragsstudie für eine Markenpositionierung im Biomilchbereich, unveröffentlicht.
- PÖTSCH, E.M., A. GRASCHI, W. GRAISS und B. KRAUTZER (2008): Alternative Grünlanderneuerung mittels Selbstversamung. In Bericht zum 14. Alpenländischen Expertenforum „Anlage, Erneuerung und Verbesserung von Grünland“, LFZ Raumberg-Gumpenstein, 17-21.

- POETSCH, E.M., K. BUCHGRABER, A. BOHNER, M. GREIMEL and M. SOBOTIK (2000): Utilisation and cultivation of grassland in the Upper Enns Valley: Vegetation and ecological classification, aspects of plant production, internal resource flows, socioeconomics and case-studies of utilisation. In: Proceedings EUROMAB-Symposium "Changing agriculture and landscape: ecology, management and biodiversity decline in anthropogenous mountain grassland". Austrian academy of sciences Vienna – Gumpenstein, 11-14.
- POETSCH, E.M., R. RESCH, A. SCHAUMBERGER, B. KRAUTZER and W. GRAISS (2007): Grassland renovation in Austria – specific aspects of grassland improvement in mountainous regions. In: Grassland resowing and grass-arable crop rotations. Third and fourth workshop of the EGF-Working Group "Grassland Resowing and Grass-arable Rotations" at Luzern and Maastricht. Plant Research International, Wageningen UR, Report 148, p 9-17.
- PRUCKNER, G. (2006): „Non-governmental approaches for the provision of non-commodity outputs and the reduction of negative effects of agriculture: Agritourism and landscape conservation program in Austria“. In OECD (ed.), Multifunctionality of Agriculture, OECD (Paris), 57–62.
- REIMOSER, F., F. VÖLK und K. BUCHGRABER (2006): Lebensraumtypen und ihre speziellen Probleme – Politik schafft Rahmenbedingungen für Wildtiere und Jagd. Bericht zur 12. Österreichischen Jägertagung, 1-4.
- SOUSANNA, J.F., ALLARD, V., PILEGAARD, K., AMBUS, P., AMMAN, C., CAMPBELL, C., CESCHIA, E., CLIFTON-BROWN, J., CZOBEL, S., DOMINGUES, R., FLECHARD, C., FUHRER, J., HENSEN, A., HORVATH, L., JONES, M., KASPER, G., MARTIN, C., NAGY, Z., NEFTEL, A., RASCHI, A., BARONTI, S., REES, R.M., SKIBA, U., STEFANI, P., MANCA, G., SUTTON, M., TUBA, Z. and R. VALENTINI (2007): Full accounting of the greenhouse gas (CO₂, N₂O, CH₄) budget of nine European grassland sites. *Agriculture Ecosystems and Environment* 121, 121-134.
- STADELMANN, F.X., O.J. FURRER und W. STAUFFER (1982): Der Einfluß der Stickstoffmobilisierung, Nitrifikation und Düngung auf die Nitratwaschung ins Grundwasser. Vortrag anl. der Informationstagung: Nitrat in Gemüsebau und Landwirtschaft am Gottlieb Duttweiler-Institut, Rüslikon/Zürich, 15-28.
- STOLL, W., Y. ARRIGO, A. CHASSOT, R. DACCORD, J. KESSLER und U. WYSS (2001): Bedeutung artenreicher Wiesen als Futter. Schriftenreihe der FAL (39) „Artenreiche Wiesen“, 108-114.
- SUSKE, W. (2003): Grünlandwirtschaft und Naturschutz – Symbiose oder Widerspruch. 9. Alpenländisches Expertenforum „Das österreichische Berggrünland – ein aktueller Situationsbericht mit Blick in die Zukunft“, BAL Gumpenstein, 25-27.
- TASSER, E. (2010): Kulturlandschaft – unser wertvollstes Gut in den Alpen. Kurzbeitrag zur 16. Wintertagung für Grünland- und Viehwirtschaft „Chancen nutzen. Wie kann sich der österreichische Agrarsektor erfolgreich positionieren?“, LFZ Raumberg-Gumpenstein, ISBN: 978-3-902559-40-1, 21.
- TAUBE, F. and E.M. POETSCH (2001): On-farm nutrient balance assessment to improve nutrient management on organic dairy farms. EGF-Meeting, Kassel, 225-234.
- TAUBE, F., A. HERMANN and E.M. POETSCH (2007): What are the consequences of producing energy crops in the European Union for grassland and for new forage production systems? *Grassland Science in Europe*, Volume 12, "Permanent and temporary grassland – plant, environment and economy", 463-471.
- TÖDTER, U. (1994): Kein Brachland (Hoffnungsschimmer für alpine Kulturlandschaften?) *Alpenverein Jahrgang* 49 (119), Mitteilungen 6/94, 8-9.
- UMWELTBUNDESAMT (2004): Essl, F.; Egger, G.; Karrer, G.; Theiss, M. & Aigner, S.: Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Österreichs: Grünland, Grünlandbrachen und Trockenrasen; Hochstauden- und Hochgrasfluren, Schlagfluren und Waldsäume; Gehölze des Offenlandes und Gebüsche. Monographien, Bd. M-0167. Umweltbundesamt, Wien.
- VLEESHOUWERS, L.M. and A. VERHAGEN (2002): Carbon emission and sequestration by agricultural land use: a model study for Europe. *Global Change Biology* 8, 519 – 530.
- WEILER E., L. NOVER und W. NULTSCH (2008): *Allgemeine und molekulare Botanik*. Thieme Verlag, Stuttgart 2008. ISBN 978-3-13-147661-6.
- WOHLFAHRT G., L. HÖRTNAGL und A. HAMMERLE (2009): Grünland – Senke oder Quelle für Kohlendioxid: empirische Befunde und Modellanalysen. Bericht zum 4. Klimaseminar. LFZ Raumberg-Gumpenstein, ISBN: 978-3-902559-34-0, 29-349978-3-902559-34-078-3-902559-34-0.
- WYTRZENS, H.K. und J. NEUWIRTH (2004): Montanes Grünland zwischen Tourismus und Landwirtschaft. 14. ÖGA (Österreichische Gesellschaft für Agrarökonomie) Jahrestagung 2004, 23. und 24. September, BOKU, Wien.
- ZECHMEISTER, H. G., N. SAUBERER, D. MOSER und G. GRABHERR (2002): Welche Faktoren bestimmen das Vorkommen von Pflanzen in der österreichischen Kulturlandschaft? Bericht zum 10. Österreichischen Botanikertreffen, BAL Gumpenstein, 35-37.

Vegetationstypen und Pflanzenartenvielfalt auf österreichischen Almen

Andreas Bohner^{1*}

Zusammenfassung

Almen haben in Österreich zumindest flächenmäßig eine relativ große Bedeutung. Sie sind daher für die Erhaltung der Biodiversität enorm wichtig. Die primären Ziele dieser Arbeit waren einen Überblick über die Pflanzenartenvielfalt auf österreichischen Almen zu geben und die wesentlichen Determinanten für die Phytodiversität in der Almregion darzustellen. Außerdem wird die Frage beantwortet, ob die Almwirtschaft mit den Zielen des Naturschutzes vereinbar ist.

Diese Biodiversitätsstudie kommt zu der Schlussfolgerung, dass eine standortgerechte und in ihrer Intensität abgestufte Almbewirtschaftung ein Höchstmaß an Phytodiversität und Biotopvielfalt gewährleistet.

Schlagwörter: Phytodiversität, ökochemischer Stress, Almbewirtschaftung, Nutzungsaufgabe, Naturschutzwert

Summary

Alpine pastures are widely distributed throughout the Austrian Alps. Therefore, they play a central role in the conservation of biodiversity. Primary aims of this study were (1) to give an overview of the plant species richness that can be expected on alpine pasture land in the Austrian Alps and (2) to demonstrate the most important environmental factors influencing it. Furthermore, an answer is given to the question whether grassland management in alpine regions is compatible with the aims of nature conservation.

This study of biodiversity concludes that a site-adapted grassland management with a graduate intensity of utilization guarantees a maximum of plant species richness and habitat diversity on alpine pasture land.

Keywords: phytodiversity, environmental stress, grassland management in alpine regions, abandonment, nature-conservation value

Einleitung

Almen und Bergmähder nehmen in Österreich eine Fläche von rund 469.012 ha ein (GRÜNER BERICHT 2009). Dies entspricht 6 % der Gesamtfläche Österreichs oder 17 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche. Almen haben somit in Österreich zumindest flächenmäßig eine relativ große Bedeutung.

In der Almregion ist in der Regel die Temperatur der limitierende Standortfaktor (SOLAR und LICHTENEGGER 1981). Bei einem weiteren Temperaturanstieg auf Grund des globalen Klimawandels (KROMP-KOLB und FORMAYER 2005) dürfte sich daher die Artenzusammensetzung der Almvegetation allmählich verändern. Dies könnte zu einem höheren landwirtschaftlich nutzbaren Ertrag, zu einem verstärkten Almauftrieb der einzelnen Tiergattungen und zu einer längeren Alpengperiode führen. Die Nutzfunktion der Almen wird daher bei geeigneten sozio-ökonomischen Rahmenbedingungen vermutlich an Bedeutung gewinnen. Dies dürfte auch Auswirkungen auf die Biodiversität haben.

Die biologische Vielfalt ist weltweit stark gefährdet. Die Vereinten Nationen haben daher das Jahr 2010 zum Internationalen Jahr der Biodiversität erklärt. Unter dem Begriff biologische Vielfalt oder Biodiversität versteht man ganz allgemein die Vielfalt des Lebens auf der Erde (HOB OHM 2000). Biodiversität existiert auf drei Ebenen: Vielfalt

innerhalb der Arten (genetische Ebene), Vielfalt an Arten (organismische Ebene), Vielfalt an Lebensgemeinschaften (ökosystemare Ebene). Die Biodiversität ist ein wichtiges Bewertungskriterium im Naturschutz. Eine hohe Biodiversität wird in der Regel als Indiz für eine höhere naturschutzfachliche Wertigkeit genommen (HOB OHM 2000). Die Biodiversität ist aber nicht allein wertbestimmend für eine Phytozönose; auch artenarme Pflanzengesellschaften wie beispielsweise Moore können einen sehr hohen Naturschutzwert besitzen. Die Biodiversität ist auch ein Maß für die ökologische Nachhaltigkeit der Grünlandbewirtschaftung (NIEMEYER et al. 2001). Sie hängt vor allem vom regionalen Artenpool, von den Standortseigenschaften sowie von der Art der Bewirtschaftung und Intensität der Nutzung ab. Die Pflanzenartenvielfalt (Phytodiversität) ist ein wichtiger Teilaspekt der Biodiversität.

Die Wissenschaft, die Naturschutzpolitik und ein Großteil der Gesellschaft fordern die Wiederherstellung, Erhaltung oder Steigerung der Biodiversität in der Natur- und Kulturlandschaft. Um diese Ziele zu erreichen, ist es zunächst erforderlich, Daten über den Stand der Biodiversität in einzelnen Naturräumen und Höhenstufen unter verschiedenen Standortseigenschaften und Bewirtschaftungsfaktoren zu erheben, die Einflüsse von Umweltparametern auf die Biodiversität zu erforschen und die wesentlichen Ursachen für den Verlust an Biodiversität darzustellen.

¹ LFZ Raumberg-Gumpenstein, Abteilung für Umweltökologie, A-8952 Irdning

* Ansprechpartner: Dr. Andreas Bohner, email: andreas.bohner@raumberg-gumpenstein.at

Almen sind in Österreich auf Grund ihrer Flächengröße ein wesentlicher Bestandteil der Kulturlandschaft. Die Almflächen werden vorwiegend extensiv mit Rindern, Schafen, Pferden und Ziegen beweidet und meist nur im unmittelbaren Bereich der Almhütten oder Almställe (Almanger) regelmäßig gedüngt. Lediglich die hüttennahen Flächen, die unmittelbare Umgebung von Viehtränken oder Salzleckstellen sowie der bevorzugte Lagerbereich des Almviehs sind häufig überweidet. Die gedüngten Almwiesen werden meist nur einmal pro Jahr gemäht, die Bergmäher werden nicht gedüngt und in der Regel nur jedes zweite Jahr gemäht. Die Almvegetation weist auf Grund dieses relativ geringen anthropo-zoogenen Einflusses zum Großteil einen deutlich höheren Natürlichkeitsgrad auf als die intensiv genutzten Graslandflächen in den klimatisch begünstigten Tal- und Beckenlagen.

Es gibt relativ wenig publizierte Untersuchungen über die Biodiversität auf den österreichischen Almen (z.B. BOHNER 1998, 2001; MACHATSCHEK und KURZ 2006, HOLZNER 2007). Für eine naturschutzfachliche Gesamtbewertung fehlen fundierte Grundlagendaten. Somit besteht zur dargestellten Thematik ein hoher Forschungsbedarf mit großer landwirtschaftlicher und naturschutzfachlicher Relevanz.

Mit der vorliegenden Arbeit wird der Versuch unternommen, Antwort auf folgende Fragen zu geben:

- Wie wirken sich eine Almbeweidung, Bergmahd, Almdüngung oder Aufgabe der Almbewirtschaftung auf die Pflanzenartenvielfalt aus?
- Welchen Beitrag leistet die Almwirtschaft für die Erhaltung oder Steigerung der Arten- und Biotopvielfalt im Gebirge?
- Welche Faktoren bestimmen die Pflanzenartenvielfalt auf Almen?
- Ist Almwirtschaft mit Naturschutz vereinbar?

Datengrundlage für die Beantwortung der gestellten Fragen ist eine Vielzahl von Vegetationsaufnahmen und Bodenuntersuchungen, die auf Almen in Kärnten, in der Steiermark und in Tirol durchgeführt wurden. Die Untersuchungsflächen liegen in Höhenlagen von 1060 bis 2220 m ü. NN und repräsentieren typische Nieder-, Mittel- und Hochalmen in den Nördlichen und Südlichen Kalkalpen sowie Zentralalpen. Beinahe das gesamte Spektrum der Bewirtschaftungsart und Nutzungsintensität wurde erfasst.

Boden- und Vegetationstypen auf österreichischen Almen

Ein engräumiger Wechsel der Bodentypen ist charakteristisch für viele Almregionen. Ursache hierfür sind meist kleinräumige Relief- oder geologische Substratunterschiede. Die vorherrschenden Bodentypen in der Almregion sind Rendzinen, Kalklehm-Rendzinen, Pararendzinen, Ranker, Braunerden, Kalkbraunlehme und Haftnässe-Pseudogleye (BOHNER 2010). Kleinflächig verbreitet sind auch hydro-morphe Böden wie beispielsweise Gleye, Moore und Anmoore. Die Vielfalt an Fest- und Lockergesteinen, die große Mannigfaltigkeit an Bodentypen, die unterschiedlichen Geländeformen und die große Höhenamplitude (montane

bis alpine Höhenstufe) sind hauptverantwortlich für die hohe Standortvielfalt in der Almregion. Deswegen und auf Grund der unterschiedlichen Bewirtschaftungsformen und Nutzungsintensitäten gibt es zahlreiche Pflanzengesellschaften (Vegetationstypen) auf den österreichischen Almen; die Biotopvielfalt ist sehr groß.

Die wichtigsten Mähwiesengesellschaften in der montanen Stufe sind Goldhaferwiesen (*Trisetetum flavescens*) und Rotschwengel-Straußgraswiesen (*Festuca rubra-Agrostis capillaris*-Gesellschaft). Sie werden in der subalpinen und unteralpinen Stufe von Alpen-Rispengras-Alpen-Lieschgraswiesen (*Poa alpina-Phleum rhaeticum*-Gesellschaft) abgelöst. Diese Mähwiesengesellschaften werden regelmäßig vorwiegend mit Stallmist gedüngt und zum Großteil einmal jährlich gemäht. Sie befinden sich meist in der unmittelbaren Umgebung der Almhütten oder Almställe auf ebenen Flächen oder schwach geneigten Hanglagen. Die kräuterreichen Mähwiesengesellschaften kommen bevorzugt auf mittel- bis tiefgründigen, frischen bis krumenwechselfeuchten, nährstoff- und basenreichen Almböden vor.

Im Bereich der Almhütten oder Almställe sowie im bevorzugten Lagerbereich des Almviehs sind von der obermontanen bis unteralpinen Stufe auf besonders nährstoffreichen Almböden artenarme Alpenampfer-Fluren (*Rumicetum alpini*) anzutreffen. Diese vom Alpen-Ampfer (*Rumex alpinus*) dominierte Pflanzengesellschaft hat einen geringen landwirtschaftlichen Wert, weil hochwertige Futtergräser weitgehend fehlen.

Die wichtigste Weidegesellschaft in der untermontanen Stufe ist die Frauenmantel-Kammgrasweide (*Alchemillo-Cynosuretum*). Sie wird in der obermontanen Stufe von der Goldpippau-Kammgrasweide (*Crepido-Cynosuretum*), in der subalpinen und unteralpinen Stufe von der Milchkrautweide (*Crepido-Festucetum commutatae*) abgelöst. Diese Pflanzengesellschaften werden meist gedüngt und intensiv beweidet. Sie kommen aber auch ohne Düngung auf natürlichen Nährstoff-Anreicherungsstandorten (z.B. Hangfuß, Unterhang, Hangmulde) vor. Sie befinden sich häufig in der unmittelbaren Umgebung der Almhütten oder Almställe vorwiegend auf ebenen Flächen oder schwach geneigten Hanglagen. Die relativ klee- und kräuterreichen Weidegesellschaften kommen bevorzugt auf mittel- bis tiefgründigen, krumenwechselfeuchten, nährstoff- und basenreichen Almböden vor. Es handelt sich dabei aus almwirtschaftlicher Sicht betrachtet um sehr wertvolle Pflanzengesellschaften.

Auf nährstoff- und basenarmen, stärker versauerten Almböden herrscht in der montanen, subalpinen und unteralpinen Stufe der Bürstlingsrasen (*Homogyno alpinae-Nardetum, Sieversio-Nardetum strictae*) vor. Bürstlingsrasen zählen zu den großflächigsten Pflanzengesellschaften in den Zentralalpen. Sie werden nicht gedüngt, vorwiegend extensiv beweidet und nur sehr selten gemäht. Die ertrags- und klearnen Silikat-Magerrasen kommen überwiegend auf frischen bis krumenwechselfeuchten Almstandorten vor.

Auf seichtgründigen, frischen, nährstoffarmen, basenreichen, carbonathaltigen Almböden (insbesondere Rendzinen und Kalklehm-Rendzinen) in der subalpinen

und unteralpinen Stufe kommt auf südexponierten, wärmebegünstigten, früh schneeapere, steilen Hanglagen die Blaugras-Horstseggenhalde (*Seslerio-Caricetum sempervirentis*) vor. Dieser ertragsarme und von Natur aus relativ kleereiche Kalk-Magerassen wird nicht gedüngt und vorwiegend extensiv beweidet. Die artenreiche, bunte Pflanzengesellschaft liefert weniger, dafür aber qualitativ besseres Futter als der Bürtlingsrasen. Auf tiefgründigeren Almböden mit höherer Wasserspeicherkapazität kommen Rostseggenhalden (*Caricetum ferrugineae*) vor.

In der Schieferhülle der Hohen Tauern sind auf südexponierten, wärmebegünstigten, steilen Hanglagen und nährstoffarmen, mittel- bis tiefgründigen, frischen Almböden überaus artenreiche Violettswingelwiesen (*Campanuloscheuchzeri-Festucetum noricae*) und Goldschwingelwiesen (*Hypochoerido uniflorae-Festucetum paniculatae*) weit verbreitet. Sie werden nicht gedüngt, in der Regel nur jedes zweite Jahr gemäht oder sehr extensiv beweidet.

In der oberalpinen Stufe werden mittel- bis tiefgründige, nährstoff- und basenarme, saure Almböden (häufig Haftenässe-Pseudogleye) von Krummseggenrasen (*Caricetum curvulae*) und seichtgründige, nährstoffarme, basenreiche, carbonathaltige Almböden (meist Pech-Rendzinen und Polster-Rendzinen) von Polsterseggenrasen (*Caricetum firmae*) eingenommen. Die Krummseggenrasen kommen vorwiegend in konvexer Lage auf nivigen-krumenwechselfeuchten Standorten vor. Die Polsterseggenrasen sind meist auf windexponierten, früh schneeapere Gipfeln, Kuppen, Rücken oder Grate auf frischen Standorten anzutreffen. Diese relativ artenarmen und ertragsarmen „Urwiesen“ (Klimaxgesellschaften) werden nicht gedüngt und in der Regel nur sehr extensiv beweidet.

Durch diese hohe Vielfalt an Pflanzengesellschaften (Biotopvielfalt) sind Almen aus naturschutzfachlicher Sicht betrachtet ein äußerst wertvoller Bestandteil der Kulturlandschaft und haben somit für die Biodiversität eine große Bedeutung.

Almwirtschaft und Pflanzenartenvielfalt

Um die Auswirkungen unterschiedlicher Almbewirtschaftungsmaßnahmen auf die Pflanzenartenvielfalt feststellen zu können, wurden bewirtschaftete (gedüngte, beweidete, gemähte) Almfelder mit nicht bewirtschafteten oder andersartig bewirtschafteten Referenzflächen verglichen (BOHNER 1998, 2001). Die Vergleichsflächen (Aufnahmepaar) dürfen sich nur in der Art der Bewirtschaftung und Intensität der Nutzung unterscheiden; die Reliefposition sowie der lithologische und pedologische Ausgangszustand müssen identisch sein. Diese Voraussetzung wird am ehesten erreicht, wenn die Vergleichsflächen vertikal oder horizontal unmittelbar aneinandergrenzen. Mit Hilfe dieses Nachbarschafts-Vergleichs können binnen kurzer Zeit unter praxiskonformen Bedingungen aussagekräftige Ergebnisse erzielt werden. In der vorliegenden Arbeit werden nur Gesamtartenzahlen (Alpha-Diversität: Artenzahl Gefäßpflanzen pro 50 m² Aufnahme­fläche) verglichen. Das vollständige Aufnahmepaar (Artenlisten) mit den dazugehörigen Basisinformationen (Bewirtschaftungsdaten, topographische Parameter, bodenkundliche Analysedaten,

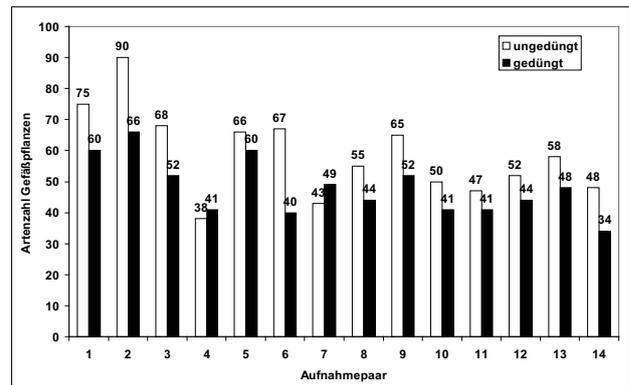


Abbildung 1: Einfluss der Almdüngung auf die Phytodiversität (Artenzahl Gefäßpflanzen pro 50 m² Aufnahme­fläche); BOHNER 2001 (verändert)

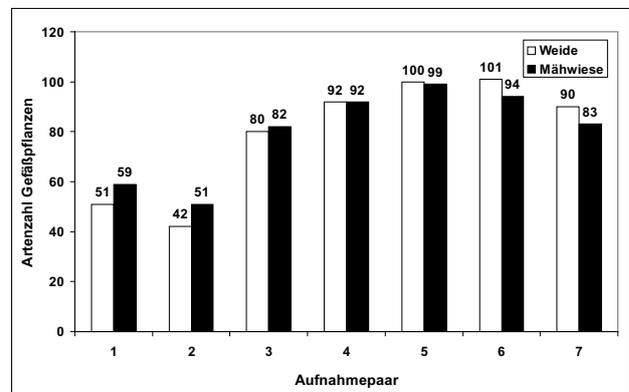


Abbildung 2: Einfluss der Almbeweidung und Bergmahd auf die Phytodiversität (Artenzahl Gefäßpflanzen pro 50 m² Aufnahme­fläche); BOHNER 2001

pflanzensoziologische Benennung der Phytozönosen) wurde großteils bereits veröffentlicht (BOHNER 1998).

Der Einfluss einer regelmäßigen Almdüngung auf die Pflanzenartenvielfalt ist in *Abbildung 1* dargestellt. Eine regelmäßige Düngung führt auch im Almbereich zu einer Verringerung der Phytodiversität, weil einige wenige rasch- und massenwüchsige Fettwiesenpflanzen viele langsam- und niedrigwüchsige, lichtbedürftige Magerwiesenpflanzen durch Beschattung verdrängen. Die düngerbedingte Artenreduktion ist allerdings geringer als in den Tal- und Beckenlagen, weil der Massen- und Höhenwuchs mit steigender Seehöhe abnimmt, weshalb sich lichtbedürftige Magerwiesenpflanzen bei Aufdüngung besser halten können. Durch Almdüngung kann die Pflanzenartenvielfalt gelegentlich auch etwas ansteigen (Aufnahmepaar 4 und 7). Vor allem auf stark versauerten, nährstoffarmen Almböden ist bei einer schwachen Düngung mit gut verrottetem Stallmist manchmal sogar eine leichte Erhöhung der Phytodiversität zu beobachten, weil durch die mäßige Nährstoffanreicherung im Almboden Mager- und Fettwiesenpflanzen koexistieren können. Nachdem unter den derzeitigen sozioökonomischen Rahmenbedingungen bestenfalls die hüttennahen Bereiche (Almanger) regelmäßig gedüngt werden, besteht für die Phytodiversität im Gebirge durch Almdüngung keine wirkliche Gefahr. Im Gegenteil, die Lägerfluren, Berg-Fettwiesen und Alpen-

Fettweiden im Hüttenbereich erhöhen die Biotopvielfalt in der Almregion.

Der Einfluss einer Almbeweidung und Bergmahd auf die Pflanzenartenvielfalt ist in *Abbildung 2* dargestellt. Eine intensive Almbeweidung (Aufnahmepaar 1 und 2) führt auch im Almbereich zu einer Verringerung der Phytodiversität, weil weideempfindliche Gefäßpflanzenarten verschwinden, während an ihre Stelle nur einige wenige neue Arten treten. Meistens setzen sich einzelne bereits im Pflanzenbestand vorhandene Arten (insbesondere Untergräser, Rosetten- und Ausläuferpflanzen) wegen des Ausfalls weideempfindlicher Konkurrenten stärker durch. Ungedüngte, regelmäßig – aber nicht zu intensiv – beweidete Almflächen (Aufnahmepaar 6 und 7) können auch eine etwas höhere Phytodiversität aufweisen als ungedüngte, halbschürige Mähwiesen (Bergmäher). Von trittbedingten offenen Bodenstellen profitieren Lückenfüller und Therophyten; an Kot-Geilstellen kommen Nährstoffzeiger auf. Die regelmäßige Almbeweidung hält die oberirdische Biomasse niedrig; lichtbedürftige, niedrigwüchsige Arten werden dadurch begünstigt. Die größere Standortsheterogenität auf den ungedüngten, extensiv beweideten Almflächen bewirkt durch die Koexistenz vieler verschiedener Pflanzenarten nicht selten eine vergleichsweise höhere Phytodiversität. Hochschartarten, höherwüchsige Gräser sowie erektophile Kräuter und Zwergsträucher werden hingegen durch regelmäßige Almbeweidung etwas benachteiligt. Die Almweiden weisen allerdings einen geringeren Blühaspekt auf als die buntblühenden Bergmäher; sie erscheinen daher ohne genaue floristische Untersuchung artenärmer.

Der Einfluss einer Zwergstrauchverheidung auf die Pflanzenartenvielfalt ist in *Abbildung 3* dargestellt. Wenn die regelmäßige Almbewirtschaftung aufhört und sich Zwergsträucher stärker ausbreiten, dann geht die Vielfalt an Gefäßpflanzenarten zurück. Je dichter und höher die Zwergsträucher aufwachsen, desto stärker werden lichtbedürftige, niedrigwüchsige Arten durch Beschattung verdrängt. Zwergstrauchheiden entstehen bei fehlender Almbewirtschaftung bevorzugt auf sauren, nährstoffarmen (insbesondere stickstoffarmen), frischen bis nivigen-krumenwechselfeuchten Almböden. Zwergstrauchheiden entwickeln sich aber auch auf flachgründigen Kalkböden.

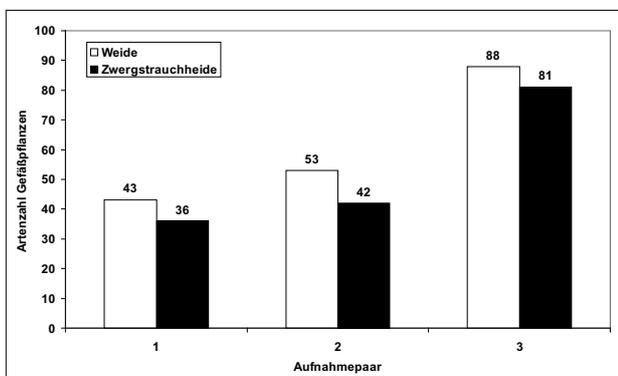


Abbildung 3: Einfluss der Zwergstrauchverheidung auf die Phytodiversität (Artenzahl Gefäßpflanzen pro 50 m² Aufnahmefläche); BOHNER 2001

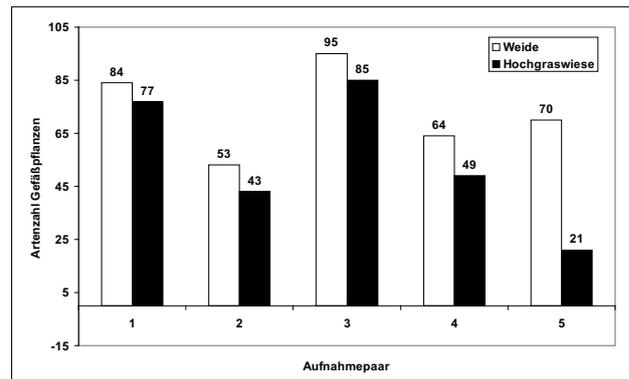


Abbildung 4: Einfluss der Hochgraswiesenbildung auf die Phytodiversität (Artenzahl Gefäßpflanzen pro 50 m² Aufnahmefläche); BOHNER 2001

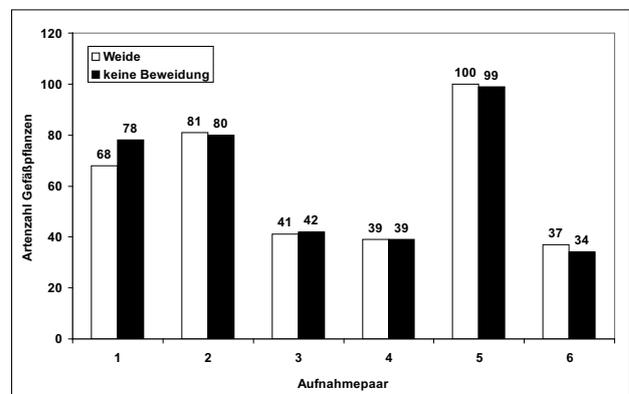


Abbildung 5: Einfluss der Almbeweidung auf die Phytodiversität (Artenzahl Gefäßpflanzen pro 50 m² Aufnahmefläche) von Dauer- und Klimaxgesellschaften; BOHNER 2001

Der Einfluss einer Hochgraswiesenbildung auf die Pflanzenartenvielfalt ist in *Abbildung 4* dargestellt. Wenn die regelmäßige Almbewirtschaftung aufhört und es zu einer Hochgraswiesenbildung kommt, dann geht die Phytodiversität ebenfalls zurück. Viele lichtbedürftige, niedrigwüchsige Arten werden in erster Linie von einigen wenigen höherwüchsigen Gräsern, in geringerem Ausmaß auch von einigen wenigen Hochstauden durch Beschattung zurückgedrängt. Hochgraswiesen entstehen bei fehlender Almbewirtschaftung bevorzugt auf tiefgründigen, frischen bis nivigen-krumenwechselfeuchten, stickstoffreichen Almböden in wenig windausgesetzten Lagen.

Der Einfluss einer Almbeweidung auf die Pflanzenartenvielfalt von Dauer- und Klimaxgesellschaften ist in *Abbildung 5* dargestellt. Eine relativ intensive Beweidung führt auch im Hochalmbereich zu einer Verringerung der Phytodiversität (Aufnahmepaar 1). Es kommt zu morphologischen Änderungen bei einigen Gebirgs-Pflanzenarten; sie weisen einen vergleichsweise niedrigeren, gedrungeneren Wuchs auf. Diese Modifikation ist eine Anpassung an die kontinuierliche Störung während der Vegetationsperiode. Oberhalb der klimatischen Waldgrenze, im Bereich der alpinen Rasen, unterscheiden sich standortgemäß beweidete und nicht bewirtschaftete Almflächen floristisch kaum. Die Vegetation wird in dieser Höhenstufe durch eine standortgemäße Almbeweidung bestenfalls modifiziert (vgl. SPATZ

1999). Weidezeiger, wie beispielsweise Alpen-Rispengras (*Poa alpina*), können an Kot-Geilstellen in die alpinen Rasengesellschaften einwandern, wodurch die Pflanzenartenvielfalt geringfügig steigt (Aufnahmepaar 6). Nur an Sonderstandorten (z.B. Lägerstellen) sind deutliche Vegetationsveränderungen festzustellen. In Dauer- und Klimaxgesellschaften führt die Aufgabe der Almbewirtschaftung zu keiner artenverarmenden Sukzession hin zu Zwergstrauchheiden oder Hochgraswiesen.

Phytodiversität auf Almen im Nationalpark Gesäuse (Steiermark)

Die Ermittlung und Bewertung der Phytodiversität ist eine wichtige und schwierige Aufgabe des Naturschutzes. Jede naturschutzfachliche Bewertung setzt einen Vergleich voraus (HEIDT und PLACHTER 1996). Bewertung bedeutet den Vergleich von realen Zuständen in der Natur mit anzustrebenden „Sollzuständen“ (PLACHTER 1989). Für die Bewertung der Phytodiversität auf Almen ist ein Vergleich mit der natürlichen Vegetation notwendig. Diese ist allerdings kaum rekonstruierbar. Als geeignete Bezugsbasis für die Bewertung der Phytodiversität auf Almen bieten sich Lawinenbahnen an. Unverbaute Lawinenbahnen repräsentieren die potenziell natürliche Biodiversität auf wald- und gebüschfreien Flächen (BOHNER et al. 2009, 2010). Die aktuelle und die potenziell natürliche Vegetation sind weitgehend identisch. Die Pflanzenbestände auf aktiven Lawinenbahnen können daher innerhalb eines Naturraumes als Basis für den Vergleich der Artenvielfalt mit jenen auf Almflächen dienen.

Im Nationalpark Gesäuse wird seit dem Jahr 2005 auf waldfreien Flächen ein Netz von Dauerbeobachtungsflächen angelegt (BOHNER et al. 2009). Es ist primär für Biodiversitätsuntersuchungen konzipiert. Alle Flächen haben eine einheitliche Größe von 20 m² und sind nach feldbodenkundlichen Kriterien weitgehend homogen. Diese Flächengröße ist für eine vollständige Erfassung der Gefäßpflanzen in den meisten Offenlandgesellschaften notwendig. Nur durch eine einheitliche Flächengröße ist ein Vergleich der Artenvielfalt verschiedener Vegetationstypen möglich (KIEHL 2000). Bei den waldfreien Dauerbeobachtungsflächen handelt es sich größtenteils um Almflächen. Das Spektrum der untersuchten Standorte und Bewirtschaftungsformen ist ziemlich groß; es reicht von stark sauren bis schwach alkalischen Böden, von frischen bis nassen Standorten, von extensiv beweideten, gemähten oder nicht mehr bewirtschafteten Almflächen bis hin zu stark betretenen oder überdüngten Standorten. Die wichtigsten Vegetationstypen sind Goldhaferwiesen (*Trisetum flavescens*), Alpenampfer-Fluren (*Rumicetum alpini*), Trittrasengesellschaften (*Alchemillo-Poetum supinae*), Goldpippau-Kammgrasweiden (*Crepidio-Cynosuretum*), Bürstlingsrasen (*Homogyno alpinae-Nardetum*), Blaugras-Horstseggenhalden (*Seslerio-Caricetum sempervirentis*), Rostseggenhalden (*Caricetum ferrugineae*) sowie auf nassen Standorten Davallseggengesellschaft (*Caricetum davalliana*), Braunseggengesellschaft (*Caricetum goedenowii*), Faden-Simsengesellschaft (*Juncetum filiformis*) und Schnabelseggengesellschaft (*Caricetum rostratae*).

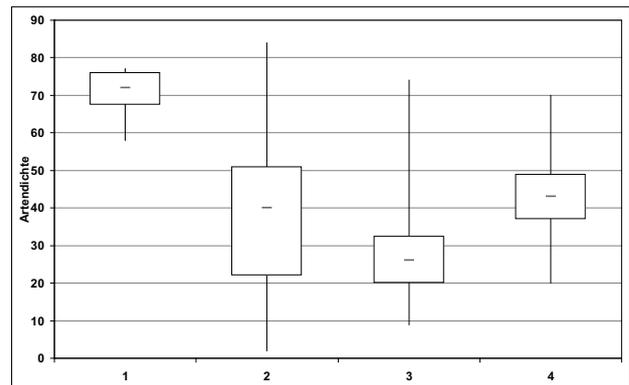


Abbildung 6: Phytodiversität (Minimum, Maximum, Median, oberes und unteres Quartil); 1 = Pflanzenartenvielfalt auf Lawenbahnen (Artenzahl Gefäßpflanzen pro 20 m² Aufnahme­fläche, 16 Vegetationsaufnahmen), 2 = Pflanzenartenvielfalt auf waldfreien Flächen (Almflächen) im Nationalpark Gesäuse (Artenzahl Gefäßpflanzen pro 20 m² Aufnahme­fläche, 145 Vegetationsaufnahmen); 3 = Pflanzenartenvielfalt in Laub- und Nadelwäldern knapp außerhalb des Nationalparkgebietes (Artenzahl Gefäßpflanzen pro 300 bis 500 m² Aufnahme­fläche, 123 Vegetationsaufnahmen); 4 = Pflanzenartenvielfalt ausgewählter Pflanzengesellschaften des Extensiv- und Wirtschaftsgrünlandes in der Obersteiermark (Größe der Aufnahme­fläche: 5-100 m²); BOHNER et al. 2009

In Abbildung 6 ist die Pflanzenartenvielfalt von Einzelbeständen auf Lawenbahnen und waldfreien Flächen im Nationalpark Gesäuse, von Einzelbeständen in Laub- und Nadelwäldern knapp außerhalb des Nationalparkgebietes sowie von Pflanzengesellschaften des Extensiv- und Wirtschaftsgrünlandes in der Obersteiermark dargestellt. Ein direkter Vergleich der Artenzahlen ist wegen der unterschiedlichen Artenpools (EWALD 2003) sowie auf Grund der Unterschiede hinsichtlich Größe der Aufnahme­fläche und Anzahl der Vegetationsaufnahmen zum Teil problematisch (vgl. KIEHL 2000). Der Vergleich der Arzendichte (Alpha-Diversität) von Pflanzenbeständen auf waldfreien Flächen mit jenen auf Lawenbahnen, von Wald- und Graslandgesellschaften lässt erkennen, dass die Phytodiversität auf Almflächen hinsichtlich Farn- und Blütenpflanzen je nach Standort und Bewirtschaftungsform von überaus niedrig bis sehr hoch reicht. Pflanzenbestände von regelmäßig extensiv beweideten Almflächen können auf frischen bis krumenwechselfeuchten Standorten sogar höhere Artenzahlen erreichen als jene in naturnahen Lawenbahnen. Die Bewirtschaftung von Gebirgsökosystemen muss somit nicht zwangsläufig zu einem Diversitätsverlust führen. Im Gegenteil, durch eine standortgerechte, extensive Almbeweidung ist auch eine Steigerung der Phytodiversität möglich. Relativ artenarm sind vor allem überdüngte oder häufig betretene Almflächen. In den untersuchten Alpenampfer-Fluren und Trittrasengesellschaften wurden meist weniger als 20 verschiedene Farn- und Blütenpflanzen auf einer Fläche von 20 m² festgestellt. Alpenampfer-Fluren kommen nur auf nährstoffreichen Almböden vor; diese sind in erster Linie mit Nitrat-Stickstoff und Kalium angereichert (BOHNER 2005). Der Alpen-Ampfer (*Rumex alpinus*) verdrängt mit seinen großen Blättern durch Beschattung viele

lichtbedürftige, niedrigwüchsige Pflanzenarten und bildet bei geeigneten Standortsbedingungen durch seine hohe Konkurrenzkraft eine artenarme Pflanzengesellschaft. Bei den Trittrasengesellschaften ist die hohe Störungs-Intensität während der Vegetationsperiode (häufiger Tritteinfluss) hauptverantwortlich für die geringe Pflanzenartenvielfalt. Von Natur aus relativ artenarm sind Nasswiesengesellschaften. Die Artendichte von 23 untersuchten Pflanzenbeständen schwankt von 2 bis 41 Gefäßpflanzenarten pro 20 m² Aufnahme­fläche. Diese Pflanzenbestände senken den Median bei den waldfreien Untersuchungsflächen in *Abbildung 3*. Die extremen Standortsverhältnisse (insbesondere der nässebedingte Sauerstoffmangel im Boden und der daraus resultierende Stress für Pflanzenwurzeln) sind hauptverantwortlich für die relativ geringe Vielfalt an Gefäßpflanzenarten in den Nasswiesengesellschaften. Nur mehr einige wenige Spezialisten ertragen den hohen Standortstress; sie gelangen zur Dominanz und bilden eine artenarme Phytözönose. Trotzdem sind diese Pflanzengesellschaften aus naturschutzfachlicher Sicht betrachtet sehr wertvoll, denn es kommen zahlreiche seltene und/oder gefährdete Arten vor. In den Laub- und Nadelwäldern knapp außerhalb des Nationalparkgebietes ist die Diversität von Gefäßpflanzen meist deutlich niedriger als auf den untersuchten Almflächen. Nur in einer Einzelaufnahme (*Phyllitido-Aceretum*) wurde eine Artendichte von 74 verschiedenen Farn- und Blütenpflanzen festgestellt (MÜLLER 1977).

Einfluss von Stress auf die Pflanzenartenvielfalt im Gebirge

Die Pflanzenartenvielfalt ist sehr wesentlich von der Stress-Intensität am Standort abhängig. Unter Stress versteht man die Belastung der Organismen durch verschiedene Umweltfaktoren. Am Pflanzenstandort können physikalische, chemische und biologische Stressoren differenziert werden (BRUNOLD 1996). Über den Boden wirken vor allem chemische Stressoren auf die Pflanzen ein; sie beeinflussen die Verbreitung und Konkurrenzkraft der verschiedenen Pflanzenarten. Insbesondere der pH-Wert und die damit gekoppelte Stoffzusammensetzung im Boden sind von Bedeutung (BOHNER 1998, 2001, 2002, 2008, 2010).

Bei ungedüngten, extensiv genutzten Graslandgesellschaften in der montanen, subalpinen und alpinen Stufe (1340 bis 2220 m Seehöhe) wird die Phytodiversität auf frischen bis krumenwechselfeuchten Almböden sehr wesentlich vom pH-Wert (pH CaCl₂) im Oberboden (0-10 cm Bodentiefe) bestimmt. Zwischen der Alpha-Diversität (Artenzahl Gefäßpflanzen pro 50 m² Aufnahme­fläche) und dem pH-Wert besteht eine unimodale Beziehung (*Abbildung 7*).

Ungedüngte Almböden im Silikat-Pufferbereich (pH CaCl₂: 6.2 – 5.0) und im oberen Teil des Austauscher-Pufferbereiches (Austauscher-Pufferbereich: pH CaCl₂ 5.0 – 4.2) weisen im Allgemeinen eine harmonische Stoffzusammensetzung im Boden auf. Daher gibt es keine Hemmnisse für das Pflanzenwachstum durch bodenchemische Stressoren. Deswegen können calcifuge und calcicole Pflanzenarten koexistieren. Dies bewirkt eine hohe Pflanzenartenvielfalt, sofern keine sonstigen restriktiven Umweltbedingungen vorherrschen. Insbesondere die Pflanzengesellschaften

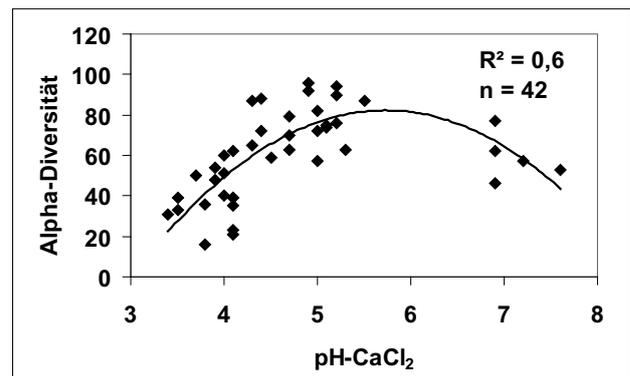


Abbildung 7: Beziehung zwischen Alpha-Diversität (Artenzahl Gefäßpflanzen pro 50 m² Aufnahme­fläche, 42 Vegetationsaufnahmen) und pH-Wert (pH CaCl₂) im Almboden (0-10 cm Bodentiefe); BOHNER 2008

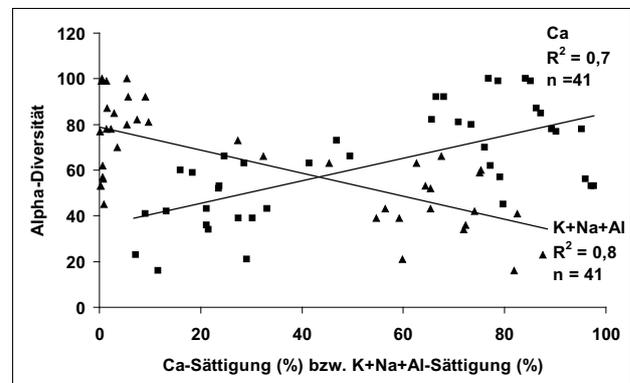


Abbildung 8: Alpha-Diversität (Artenzahl Gefäßpflanzen pro 50 m² Aufnahme­fläche, 41 Vegetationsaufnahmen) als Funktion der Ca-Sättigung bzw. (K+Na+Al)-Sättigung (BaCl₂-Extrakt) im Almboden (0-10 cm Bodentiefe); BOHNER 2002

auf Kalkglimmerschiefer in den Hohen Tauern (Violett-schwingelwiesen, Goldschwingelwiesen) verzeichnen eine überaus hohe Artenvielfalt. Bis zu 96 Gefäßpflanzenarten pro 50 m² homogener Aufnahme­fläche wurden beobachtet (BOHNER 1998). Nur zum Vergleich, in Europa werden Pflanzengesellschaften bei einer Flächengröße von 100 m² als sehr artenreich angesehen, wenn mehr als 50 Arten von Gefäßpflanzen, Moose und Flechten vorkommen (HOBOM 2005). Viele Pflanzenbestände auf den österreichischen Almen zählen somit zu den artenreichsten Phytözönosen in Europa.

Auf ungedüngten Kalkböden im Karbonat-Pufferbereich (pH CaCl₂ > 6.2) dominieren calcicole Pflanzenarten, weil nur sie den absoluten und relativen Überschuss an Calcium-Ionen im Boden und den daraus resultierenden ausgeprägten Ca-induzierten Nährstoffstress tolerieren. Auf Grund der disharmonischen Stoffzusammensetzung im Boden ist die Phytodiversität mäßig hoch. Der Artenpool für kalkreiche Standorte ist größer als jener für saure Böden. Pflanzengesellschaften auf Kalkböden haben daher tendenziell eine höhere Artenvielfalt als jene auf sauren Böden (EWALD 2002).

Die Pflanzenbestände auf ungedüngten, stark versauerten Almböden im Aluminium- und Eisen-Pufferbereich (pH

$\text{CaCl}_2 < 4.2$) weisen in der Regel die niedrigsten Artenzahlen auf. Die disharmonische Stoffzusammensetzung im Boden (relativer Alkali- und Sesquioxid-Überschuss sowie komplementärer relativer Erdalkali-Mangel) stellt einen enormen Nährstoff- und Säurestress für die Pflanzenwurzeln dar, den nur ausgesprochen calcifuge Arten tolerieren. Je stärker der Almboden versauert ist, umso deutlicher sind der relative Alkali- und Sesquioxid-Überschuss und der komplementäre relative Erdalkali-Mangel im Almboden ausgeprägt (BOHNER 2010), desto dominanter treten einige ausgesprochen calcifuge Arten im Pflanzenbestand auf und desto geringer ist die Vielfalt an Gefäßpflanzenarten (BOHNER 1998). Vor allem eine niedrige Ca-Sättigung ($< 40\%$) und eine hohe (K + Na + Al)-Sättigung ($> 60\%$) im Oberboden sind im Allgemeinen mit einer relativ geringen Alpha-Diversität verbunden (Abbildung 8). Die Bürstlingsrasen beispielsweise sind auf stark versauerten, sesquoxidreichen, solodierten Almböden relativ artenarm und der Bürstling (*Nardus stricta*) dominiert. Bei geringer werdendem relativen Alkali- und Sesquioxid-Überschuss bzw. steigender Ca-Sättigung verliert *Nardus stricta* seine Dominanz, und die Phytodiversität steigt (BOHNER 1998). Aus almwirtschaftlicher Sicht betrachtet sind stark versauerte Almböden ($\text{pH CaCl}_2 < 4.2$) ungünstig, denn „wertvolle“ Futterpflanzen wie beispielsweise Alpen-Rispengras (*Poa alpina*), Gold-Pippau (*Crepis aurea*), Braun-Klee (*Trifolium badium*) oder Rot-Klee (*Trifolium pratense*) fehlen im Pflanzenbestand weitgehend, während vor allem der Bürstling in der montanen, subalpinen und unteralpinen Höhenstufe bei ausreichenden Lichtverhältnissen einen hohen Deckungsgrad erreichen kann (BOHNER 1998).

Die Pflanzenartenvielfalt ist somit im Almbereich nicht nur eine Funktion der Bewirtschaftungsart und Nutzungsintensität; auch die pH-abhängige Stoffzusammensetzung im Almboden ist von Bedeutung. Nährstoffarme Almböden sind daher nicht a priori artenreiche Standorte. Im Gegenteil, stark versauerte und somit nährstoffarme, sesquoxidreiche, solodierte Almböden tragen selbst bei guten Lichtverhältnissen in Bodennähe und extensiver Bewirtschaftung relativ artenarme Pflanzengesellschaften, weil das disharmonische Stoffangebot im Boden (selektiver Mangel- und Überschussstress) nur einige wenige spezialisierte Pflanzenarten aushalten; sie gelangen wegen fehlender Konkurrenz zur Dominanz. Dies entspricht dem ökologischen Grundprinzip von THIENEMANN, wonach unter extremen Umweltbedingungen die Artenzahlen abnehmen, die Individuenzahlen der verbliebenen Arten allerdings steigen (HOBOM 2000). Nur die Kombination aus Nährstoffarmut im Almboden, niedrige oberirdische Biomasseproduktion und daraus resultierend günstige Lichtverhältnisse in Bodennähe, minimaler Stress (frische bis krumenwechselfeuchte Almböden im Silikat-Pufferbereich oder im oberen Teil des Austausch-Pufferbereichs), schwache Störung (regelmäßige extensive Almbewirtschaftung) und ein hoher regionaler Artenpool ermöglichen ein Höchstmaß an Phytodiversität in der Almregion. Diese Untersuchungsergebnisse stehen somit im Einklang mit der „intermediate disturbance hypothesis“ (CONNELL 1978). Diese Hypothese besagt, dass mäßiger Stress und schwache Störung die Phytodiversität erhöhen.

Schlussfolgerung

Das Datenmaterial ist noch zu gering, um allgemein gültige Aussagen über die Pflanzenartenvielfalt auf österreichischen Almen machen zu können. Es kann daher nur ein erster Überblick gegeben werden. Die in der Einleitung gestellten Fragen können nach derzeitigem Kenntnisstand zusammenfassend dahingehend beantwortet werden, dass die Almwirtschaft einen aktiven Beitrag für die Erhaltung und Steigerung der Arten- und Biotopvielfalt im Gebirge leistet. Durch unterschiedliche Bewirtschaftungsformen und Nutzungsintensitäten entsteht eine attraktive Kulturlandschaft mit vielen verschiedenen Pflanzengesellschaften (Vegetationstypen) und einer großen Vielfalt an Pflanzenarten. Die meist artenreichen Wiesen und Weiden unterhalb der klimatischen Waldgrenze können nur durch eine standortgerechte, extensive Almbeweidung oder Bergmahd erhalten werden. Das Auflassen der jahrtausendealten Almwirtschaft führt zu einer floristischen Artenverarmung, zu einer Reduktion der Biotopvielfalt und somit zu einem Attraktivitätsverlust der Landschaft. Allerdings bewirkt auch eine Nutzungsintensivierung eine Verminderung der Phytodiversität. Nur eine standortgerechte und in ihrer Intensität abgestufte Almbewirtschaftung gewährleistet ein Höchstmaß an Biodiversität und Biotopvielfalt; sie ist daher mit den Zielen des Naturschutzes auf jeden Fall vereinbar.

Die bisherigen Biodiversitätsstudien wurden auf einzelnen Almen in Kärnten, in der Steiermark und in Tirol durchgeführt. Weitere systematische Biodiversitätsuntersuchungen auf österreichischen Almen sind für eine naturschutzfachliche Gesamtbeurteilung und für einen überregionalen Vergleich erforderlich.

Anmerkung

Die Taxonomie und Nomenklatur der angeführten Gefäßpflanzen richten sich nach FISCHER et al. (2008). Die wissenschaftliche Benennung der Pflanzengesellschaften folgt weitgehend MUCINA et al. (1993) sowie GRABHERR und MUCINA (1993).

Literatur

- BOHNER, A., 1998: Almwirtschaft und Gebirgs-Ökosysteme. Diss. BOKU Wien, 169 und 215 S.
- BOHNER, A., 2001: Bedeutung der Almwirtschaft und des Bodenzustandes für die Biotopvielfalt und floristische Artendiversität. Sauteria 11, 27-50.
- BOHNER, A., 2002: Ökochemische Stresskennwerte im Boden. Mitt. d. Österr. Bodenk. Ges., Heft 66, 149-155.
- BOHNER, A., 2005: Rumicetum alpini Beger 1922 – species composition, soil-chemical properties, and mineral element content. Wulfenia 12, 113-126.
- BOHNER, A., 2008: Relationship between vascular plant species richness and soil chemical properties of alpine meadows and pastures. Grassland Science in Europe 13, 81-83.
- BOHNER, A., 2010: Eigenschaften und Merkmale von Almböden. Mitt. d. Österr. Bodenk. Ges., Heft 77, im Druck.

- BOHNER, A., H. HABELER, F. STARLINGER und M. SUANJAK, 2009: Artenreiche montane Rasengesellschaften auf Lawinenbahnen des Nationalparks Gesäuse (Österreich). *Tuexenia* 29: 97-120.
- BOHNER, A., H. HABELER, F. STARLINGER und M. SUANJAK, 2010: Snow avalanches keep habitats open and species-rich in the montane and subalpine belt. *Eco.mont* 3 (submitted).
- BRUNOLD, C., 1996: Einführung. In: Ch. Brunold, A. Rügsegger und R. Brändle (Hrsg.): *Stress bei Pflanzen*. UTB, Paul Haupt Verlag, 17-34.
- CONNELL, J.H., 1978: Diversity in tropical rain forests and coral reefs. *Science* 199, 1302-1310.
- EWALD, J., 2002: Multiple controls of understorey plant richness in mountain forests of the Bavarian Alps. *Phytocoenologia* 32, 85-100.
- EWALD, J., 2003: The calcareous riddle: why are there so many calciphilous species in the Central European flora? *Folia Geobotanica* 38, 357-366.
- FISCHER, M.A., K. OSWALD und W. ADLER, 2008: *Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol*. 3. Auflage, Biologiezentrum der Oberösterreichischen Landesmuseen, 1391 S.
- GRABHERR, G. und L. MUCINA (Hrsg.), 1993: *Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II*. Gustav Fischer Verlag, 523 S.
- GRÜNER BERICHT, 2009: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt- und Wasserwirtschaft Wien.
- HEIDT, E. und H. PLACHTER, 1996: *Bewerten im Naturschutz: Probleme und Wege zu ihrer Lösung*. Beiträge Akademie für Natur- und Umweltschutz, Baden-Württemberg 23, 193-252.
- HOBOHM, C., 2000: *Biodiversität*. UTB Quelle & Meyer Verlag, 214 S.
- HOBOHM, C., 2005: Was sind Biodiversity Hotspots – global, regional, lokal? *Tuexenia* 25: 379-386.
- HOLZNER, W., 2007: *Almen. Almwirtschaft und Biodiversität*. Böhlau Verlag, 300 S.
- KIEHL, K., 2000: Probleme bei der Erfassung und Bewertung von Daten zur Arten- und Strukturvielfalt der Vegetation. *Treffpunkt Biologische Vielfalt*, 229-235.
- KROMP-KOLB, H. und H. FORMAYER, 2005: *Schwarzbuch Klimawandel*. Ecwin-Verlag, 222 S.
- MACHATSCHKEK, M. und P. KURZ, 2006: Über den Einfluss der Art der Almbewirtschaftung insbesondere der Weideorganisation und der Rekultivierungsmaßnahmen auf die Biodiversität. *ALP Austria*, BMLFUW, 243 S.
- MUCINA, L., G. GRABHERR und T. ELLMAUER (Hrsg.), 1993: *Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I*, Gustav Fischer Verlag, 578 S.
- MÜLLER, F., 1977: *Die Waldgesellschaften und Standorte des Sengengebirges und der Mollner Voralpen (Oberösterreich)*. Mitt. Forstl. Bundes-Versuchsanst., Wien, 121, 242 S.
- NIEMEYER, L., S. BUHOLZER, J. NÖSBERGER, A. OBERSON, E. FROSSARD, J. TROXLER, B. JEANGROS, M. SCHÜTZ und A. LÜSCHER, 2001: Veränderung der botanischen Zusammensetzung von Wiesen im Alpenraum als Indikator für die Nachhaltigkeit der Bewirtschaftung. *Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft für Grünland und Futterbau*, Band 3, 53-55.
- PLACHTER, H., 1989: Zur biologischen Schnellansprache und Bewertung von Gebieten. *Schr. R. Landschaftspfl. Naturschutz* 29, 107-135.
- SOLAR, F. und E. LICHTENEGGER, 1981: Ertragsbildung und Ertragsfaktoren in der alpinen Standortcatena. Möglichkeiten und Grenzen intensiver Grünlandwirtschaft. 3. Sonderheft der *Mitteilungen der Österreichischen Bodenkundlichen Gesellschaft*. Führer zur Exkursion durch das Glocknergebiet und die Karnischen Alpen in Kärnten vom 23. bis 26. September 1981, 166-182.
- SPATZ, G., 1999: Almwirtschaft – Ökosysteme im labilen Gleichgewicht. *GR* 51, 241-247.

Biodiversitätsmonitoring mit LandwirtInnen – Bewusstseinsbildung durch Beobachtung

Daniel Bogner^{1*} und Ingo Mohl¹

Unsere Kulturlandschaft ist das Ergebnis der bäuerlichen Bewirtschaftung. Nur durch eine Fortführung der landwirtschaftlichen Nutzung kann die Kulturlandschaft mit all ihren ökologisch wertvollen Flächen - allen voran den Magerwiesen - erhalten werden. Das Bildungsprojekt „Biodiversitätsmonitoring mit LandwirtInnen“ oder besser: „Landwirtinnen und Landwirte beobachten Pflanzen und Tiere“ hat das Ziel, die Erhaltung von Magerwiesen durch Bewusstseinsbildung zu unterstützen.

Einleitung und Zielsetzung

Das Lebensministerium beauftragte 2004 das Forschungsprojekt „MOBI-e: Entwicklung eines Konzeptes für ein Biodiversitäts-Monitoring in Österreich“. In diesem Projekt sollte ein Team aus unterschiedlichen Fachdisziplinen Vorschläge erarbeiten, wie man Veränderungen der biologischen Vielfalt (Biodiversität) in Österreich beobachten kann.

Ergebnis des Projekts MOBI-e war ein Set von etwa 50 Indikatoren, darunter auch das „Artenmonitoring durch LandwirtInnen“ (HOLZNER et al., 2006). Dieser Indikator wurde entwickelt, weil Bauern einen großen Einfluss auf die Vielfalt in der Kulturlandschaft haben und weil es nach Ansicht des Projektteams wichtig war, neben dem reinen Monitoring auch das Bewusstsein für die natürliche Vielfalt bei Akteuren zu heben.

Zur Umsetzung dieses Indikators erarbeiteten BOGNER et al., 2006 eine Machbarkeitsstudie, die von EU und Lebensministerium unterstützt wurde. Ergebnis dieser Studie war ein Konzept für ein Magerwiesen-Monitoring, das sofort machbar und umsetzbar ist. Es beinhaltet u.a. eine Indikatorenliste mit geeigneten Pflanzenarten für das Monitoring, Vorschläge für ein Sampling Design, eine Kostenschätzung sowie erforderliche Schritte für die Umsetzung des Vorhabens.

2007 startete das Biodiversitätsmonitoring mit einem Pilotjahr. In diesem Jahr wurde der Ablauf des Monitorings geplant sowie die Unterlagen (z. B. Erhebungsbögen) erstellt und mit nahezu 50 LandwirtInnen „getestet“. Am Ende des Pilotjahres hat das Projektteam mit den gewonnenen Erfahrungen das Monitoring weiterentwickelt.

Seit 2008 läuft nun der „Monitoringbetrieb“, der vom Österreichischen Kuratorium für Landtechnik und Landentwicklung (ÖKL) gemeinsam mit dem Umweltbüro Klagenfurt und der Arge „Netzwerk Naturschutz – Ländliche Entwicklung“ koordiniert wird. Die Finanzierung erfolgt über das Programm Ländliche Entwicklung, die zuständigen

Abteilungen sind Abt. II/2: Schule, Erwachsenenbildung und Beratung und Abt. II/8: Biologische Landwirtschaft und Agrarumweltprogramme. Daneben unterstützen die Naturschutzabteilungen der Bundesländer das Monitoring.

Das Ziel dieses Biodiversitätsmonitorings ist es, mit einem österreichweiten Netzwerk aus interessierten Bäuerinnen und Bauern das Bewusstsein für den Wert der Vielfalt in der Kulturlandschaft zu steigern und Daten über Trends in der Kulturlandschaft zu sammeln.

Methoden

Am Monitoring können sich jene Landwirtinnen und Landwirte beteiligen, die bereits an der ÖPUL - Naturschutzmaßnahme „Erhaltung und Entwicklung naturschutzfachlich wertvoller oder gewässerschutzfachlich bedeutsamer Flächen“ (WF-Flächen) teilnehmen. Als Aufwandsentgelt wird ein zusätzlicher „Monitoringzuschlag“ von 30 Euro pro Hektar bezahlt.

Die teilnehmenden Landwirtinnen und Landwirte beobachten und zählen einmal im Jahr auf ihren Wiesen ganz bestimmte Pflanzenarten (Zeigerarten) und melden die Ergebnisse mit einem Formular an eine zentrale Stelle, das Umweltbüro Klagenfurt.

Eine einmalige Einschulung der Monitoringbetriebe übernehmen sogenannte ÖPUL-Kartierer (meist Biologen und Landschaftsplaner mit guten Artenkenntnissen). Bei einem mehrstündigen Betriebsbesuch vereinbaren diese Kartierer mit dem teilnehmenden Betrieb folgende Details zum Monitoring: auf welchen Flächen werden welche Pflanzenarten nach welcher Methode zu welchem Zeitpunkt gezählt. Diese Vereinbarungen werden schriftlich auf einem Luftbild und einem Erhebungsbogen festgehalten. Zur Unterstützung erhalten die Betriebe Pflanzensteckbriefe und Beobachtungsformulare sowie ansprechend gestaltete „Monitoringmappen“, in denen die Unterlagen (Informationsbogen, Wiesenbogen, Erhebungsbogen, Nutzungsbogen und Bewirtschaftungsbogen) sowie die Steckbriefsets mit insgesamt 46 Pflanzenarten aufbewahrt werden sollen.

Beispiele für verwendete Zeigerarten sind Wiesen-Glockenblume, Silberdistel, Sonnentau, Steinnelke, Sumpfdotterblume, Arnika, Bärtige Glockenblume, Breitblatt-Fingerknabenkraut, Büschel-Nelke, Echter Wundklee, Echtes Labkraut. Bei der Auswahl der Zeigerarten waren unter anderem folgende Kriterien relevant: Nutzungsempfindlichkeit (Pflanze verschwindet bei Intensivierung),

¹ Umweltbüro Klagenfurt, Bahnhofstraße 39, A-9020 Klagenfurt

* Ansprechpartner: DI Dr. Daniel Bogner, email: daniel.bogner@umweltbuero-klagenfurt.at



Abbildungen 1 und 2: Bisher nehmen mehr als 530 LandwirtInnen aus ganz Österreich am Biodiversitätsmonitoring teil und zählen und beobachten Pflanzen (Fotos: I. Mohl).

leichte Bestimmbarkeit, Charakterart für Magerwiesen und österreichweite Verbreitung.

Die Methoden des Beobachtens hinsichtlich der räumlichen Abgrenzung der Beobachtungsflächen variieren stark, je nach den örtlichen Gegebenheiten. Es kann sich um einen ganzen Schlag, den Teil eines Schlags, oder um ein Rechteck mit einigen Quadratmetern oder um einen Transekt handeln. Diese Fläche wird bei der Einschulung mit dem Kartierer festgelegt und auf der Hofkarte eingezeichnet. Eine Skizze davon wird auch auf einem sogenannten Wiesenbogen aufgezeichnet und an die Monitoringzentrale gesendet.

Die Verpflichtung zur Teilnahme gilt für die gesamte ÖPUL-Periode. Bei einer AMA-Kontrolle hat der Betriebsleiter eine Kopie des ausgefüllten und übermittelten Erhebungsbogens vorzuweisen.

Die Monitoringbetriebe haben die Verpflichtung, an einer halbtägigen Bildungsveranstaltung teilzunehmen. In dieser Veranstaltung werden Zusammenhänge zwischen Artenvielfalt und Nutzung sowie die Bedeutung der Biodiversität vermittelt.

Weiters betreut das Projektteam jedes Jahr etwa 20 Betriebe in Form von mehrstündigen Betriebsbesuchen. Zwecke dieser Besuche sind vielfältig: Beratung der Monitoringbetriebe, Einholen von Feedback zum Projekt, sowie eine Qualitätsprüfung hinsichtlich der Erhebungen.

Begleitende Aktivitäten

Im vergangenen Jahr wurden laufend Artikel über das „Pflanzen zählen“ in diversen einschlägigen Zeitschriften veröffentlicht (BioAustria, top agrar Österreich, CIPRA AlpMedia Newsletter, NaturLand Salzburg, Tiroler BauernZeitung, Fortschrittlicher Landwirt, Land und Raum, Ausblicke – Magazin für ländliche Entwicklung), um das Interesse für eine Teilnahme bei LandwirtInnen zu wecken. Dabei wurden die Aktivitäten auch gezielt in jene Regionen gesetzt, wo bisher nur wenige oder gar keine Monitoringteilnehmer vorhanden waren (z.B. Einbindung der Schutzgebietsbetreuer in Nordtirol).

Weiters konnte das Projektteam im Jahr 2009 erstmals insgesamt 7 landwirtschaftliche Schulen aus 3 Bundesländern für das Monitoring gewinnen. Bei diesen Schulen wurden „Unterrichtseinheiten auf der Wiese“ unter dem Motto „Biodiversitätsmonitoring macht Schule“ auf Basis eines aufgearbeiteten Konzeptes veranstaltet. Interessierte Lehrer und Schüler wurden so in das Monitoring eingebunden und bilden nun die Basis für eine zukünftige intensivere Zusammenarbeit als „Partnerschulen“ des Projektes. Diese sind: LFS Litzlhof (K), HLFS Pitzelstätten (K), LFS Stiegerhof (K), LFS Drauhofen (K), LFS Grabnerhof (Stmk.), LFS Gießhübl (NÖ), LFS Wieselburg (NÖ).

Zusätzlich wurden Ausbildungsveranstaltungen für die Monitoring-Teilnehmer und andere interessierte LandwirtInnen angeboten. Im Mittelpunkt standen Inhalte zum Themenfeld „Magerwiesen, ihre Bewirtschaftung und ihre Pflanzen“. Hauptziele der halbtägigen Ausbildungsmaßnahme sind: Pflanzen näher kennen lernen, den Zusammenhang zwischen Nutzung und Pflanzenarten aufzeigen und den Teilnehmern schlagkräftige Argumente vermitteln, warum die Bewirtschaftung von Magerwiesen wichtig ist (Argumentarium für die Landwirte). Bei den Ausbildungsveranstaltungen „Blumenwiesen – Wiesenwissen – Pflanzen erkennen und benennen“ wirkten mehr als 200 Teilnehmer in NÖ, Sbg, Ktn, Vbg mit.

Zur Öffentlichkeitsarbeit wurde ein Poster erstellt und verteilt und eine Homepage eingerichtet: www.biodiversitaetsmonitoring.at. Schließlich veranstaltete das Team mit Unterstützung des Lebensministeriums zwei Tagungen: 22.1.09, Wien: Modelle und Perspektiven für den ergebnisorientierten Vertragsnaturschutz; sowie 10.12.09, Wien: „Landwirtinnen und Landwirte beobachten Tiere, Ausweitung des österreichweiten Biodiversitätsmonitorings mit LandwirtInnen“.

Ergebnisse

Insgesamt nehmen derzeit 532 landwirtschaftliche Betriebe am Biodiversitätsmonitoring teil (Stand: Dezember 2009). Besonders erfreulich dabei ist, daß davon 26 Betriebe (rd. 5 %) freiwillig, d.h. unentgeltlich mitmachen. Die

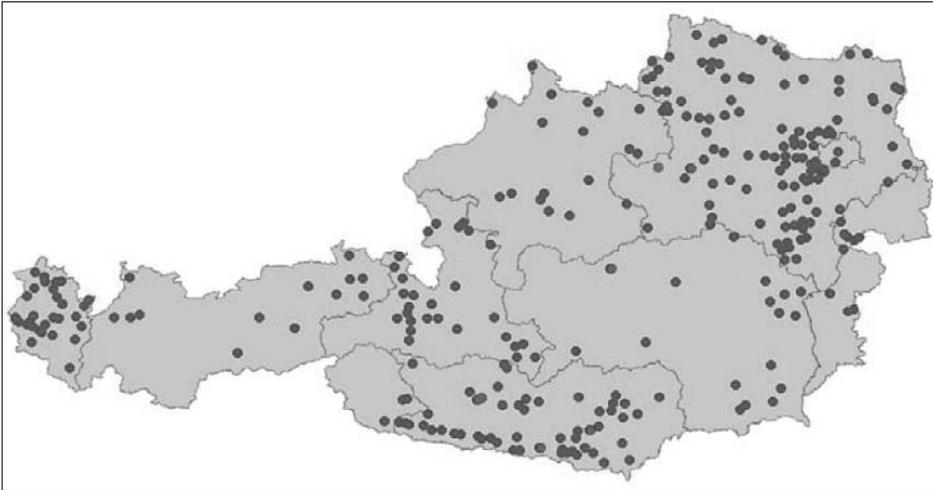


Abbildung 3: Die Lage der am Biodiversitätsmonitoring teilnehmenden landwirtschaftlichen Betriebe. Darstellung der Ortschaften (Stand: November 2009).

meisten der 532 „Monitoringbetriebe“ kommen aus Niederösterreich.

Insgesamt schulten mehr als 20 KartiererInnen aus allen 9 Bundesländern die LandwirtInnen für das Monitoring ein. Die meisten KartiererInnen waren in Niederösterreich tätig.

Im Jahr 2009 wurden 77.464 Pflanzenindividuen auf 981 Schlägen von den LandwirtInnen gezählt.

Die Hälfte der Indikatorpflanzen wurden in Vollblüte gezählt. Die restlichen Pflanzen wurden etwa zu gleichen Anteilen zum Blühbeginn, im teilweise sowie vollständig verblühten Zustand erfasst.

Die fünf am häufigsten gezählten Pflanzenarten sind Wiesen-Glockenblume (*Campanula patula*), Wiesen-Salbei (*Salvia pratensis*), Kuckucks-Lichtnelke (*Lychnis flos-cuculi*), Mittel-Wegerich (*Plantago media*) und Breitblatt-Fingerknabenkraut (*Dactylorhiza majalis*).

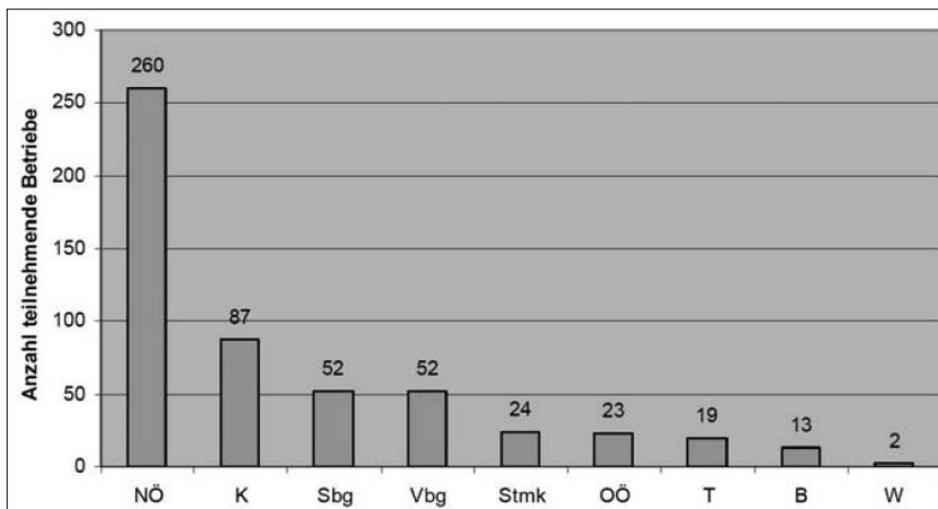


Abbildung 4: Verteilung der am Biodiversitätsmonitoring teilnehmenden landwirtschaftlichen Betriebe nach Bundesländern (Summe: 532, Stand: Dezember 2009).

22 % der Schläge, auf denen gezählt wurde, werden einschneitig bewirtschaftet, 43 % der Schläge sind zweischneitig. 35 % der Schläge werden beweidet.

Betreffend der Veränderungen der gezählten Pflanzen von 2008 auf 2009 gab es bei rund einem Drittel der Schläge einen Rückgang, bei rund zwei Drittel eine Zunahme der gezählten Pflanzenindividuen. Dieser Effekt dürfte aber nicht auf Veränderungen in der Vegetation der beobachteten Flächen beruhen, sondern auf der Tatsache, daß die Beobachter die Arten besser erkennen (vgl. *Abbildung 5* und *6*).

Ein weiteres Ergebnis des Jahres 2009 ist die Machbarkeitsstudie „LandwirtInnen beobachten Tiere“. Aufgrund der positiven Erfahrungen aus den Monitoringjahren 2007 und 2008 hat das Team die Ausweitung der Initiative auf Tiere in einer Machbarkeitsstudie untersucht. In mehreren Workshops mit tierökologischen Experten, einem Testlauf bei zwei steirischen landwirtschaftlichen Betrieben sowie einer Interviewreihe mit 20 LandwirtInnen aus verschiedenen Bundesländern hat das Team eine Liste von geeigneten Tierarten und Methoden erarbeitet (siehe *Abbildung 7* und *8*).

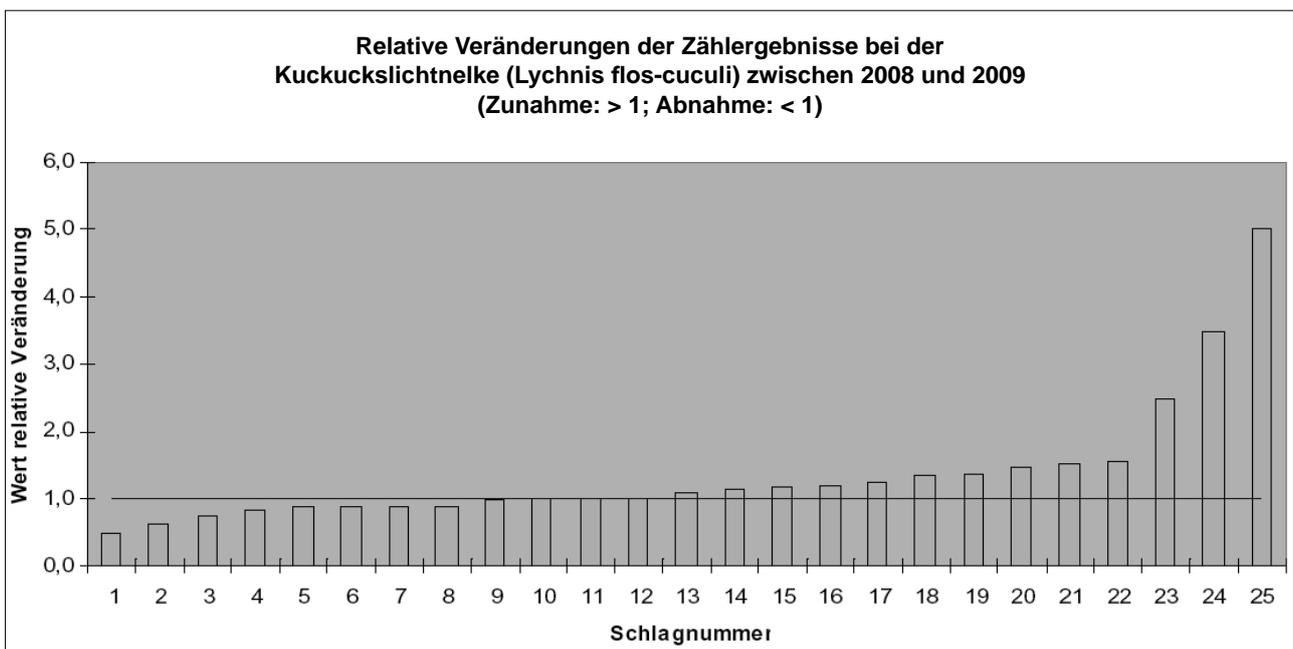
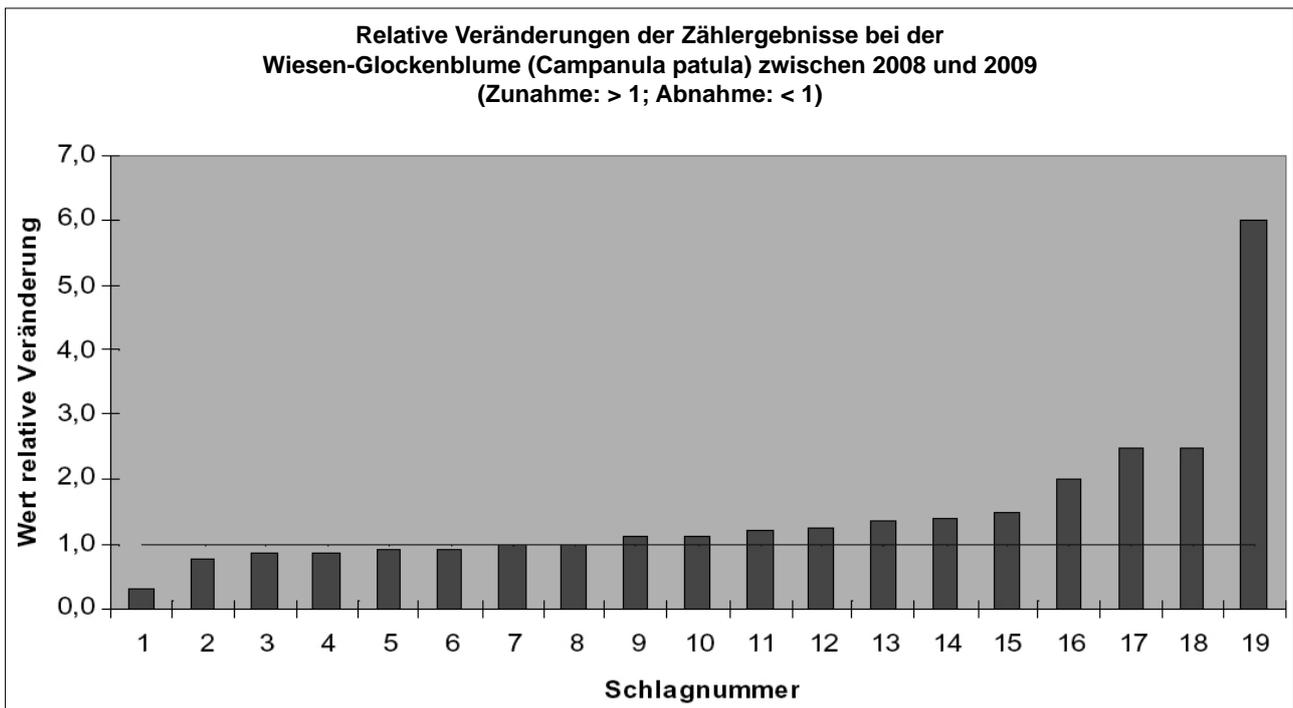
Es hat sich gezeigt, daß eine Umsetzung von „LandwirtInnen beobachten Tiere“ nicht nur machbar ist, sondern daß Tiere als „Transportmittel“ für Bildungsziele besonders gut geeignet sind. Allerdings sind andere Ansätze als jene von „LandwirtInnen beobachten Pflanzen“ anzuwenden.

Für die Verwirklichung von „LandwirtInnen beobachten Tiere“ liegt eine Machbarkeitsstudie vor (MOHL et al., 2009), die unter www.biodiversitaetsmonitoring.at downloadbar ist. Die Umsetzung einer Pilotphase startet 2010 und ein „Normalbetrieb“ ist ab 2011 geplant.

Ausblick

Für 2010 sind folgende Arbeitsschwerpunkte geplant:

Weiterbetreuung der teilnehmenden LandwirtInnen sowie der landwirtschaftlichen Schulen für das Monitoringjahr 2010 (Hilfestellung, Übermittlung der notwendigen Erhebungsunterlagen, Zwischenergebnisse, etc.) und Ausweitung des Beobachtungsnetzwerks um etwa 100 neue landwirt-



Abbildungen 5 und 6: Relative Veränderungen der Zählergebnisse zwischen 2008 und 2009 anhand von zwei Beispielsarten.

schaftliche Betriebe und 3 weitere landwirtschaftliche Schulen.

Zusätzlich finden Betriebsbesuche zur Hilfestellung und Qualitätsprüfung bei ca 30 Monitoringbetrieben und die Pilotphase „Laienmonitoring Tierökologie“ mit 30 landwirtschaftlichen Betrieben statt.

Ein interessanter und wichtiger Schritt ist die geplante Etablierung von „Naturschutzbauern“ in den Bundesländern

als Schnittstelle zwischen den am Monitoring teilnehmenden LandwirtInnen und dem Projektteam.

Auch 2010 werden Maßnahmen zur Öffentlichkeitsarbeit gesetzt: Erstellung und Vertrieb eines „Monitoringkalenders“ für Teilnehmer und involvierte Personen/Institutionen sowie die Zusammenarbeit mit dem ORF, um die bisherigen Tätigkeiten der Bäuerinnen und Bauern noch mehr ins Rampenlicht zu rücken.



Abbildung 7: Machbarkeitsstudie Tierökologie: Beim ersten Testbetrieb in Stattegg in der Nähe von Graz

Diskussion

Magerwiesen, oder besser Wiesen, die ein- bis zweimal pro Jahr gemäht und/oder beweidet werden, zählen zu den artenreichsten Lebensräumen unserer Heimat. Hauptziel der Initiative „Biodiversitätsmonitoring mit LandwirtInnen“ ist die Bewusstseinsbildung für den Wert dieser Wiesen. Durch das genaue Hinschauen auf ihre Magerwiesen können LandwirtInnen Zusammenhänge zwischen aktueller Bewirtschaftung und dem Auftreten bestimmter Arten besser erkennen. Darüber hinaus kann dadurch die Sinnhaftigkeit der ÖPUL-Bewirtschaftungsauflagen besser verstanden werden. Schließlich gibt es den teilnehmenden Landwirten eine Rückmeldung darüber, was sie durch ihre Arbeit für den Naturschutz leisten.

Im österreichischen Berggebiet schreitet der Verlust an artenreichen Magerwiesen voran. Wiesen werden aufgeforstet oder verbuschen durch Auflassung der Bewirtschaftung.



Abbildung 8: Machbarkeitsstudie Tierökologie: Beim zweiten Testbetrieb in Arnfels in der Südoststeiermark

Das Projekt „Biodiversitätsmonitoring mit LandwirtInnen“ setzt auf die Mitarbeit jener Akteure, die diese wertvollen Wiesen bewirtschaften, um die Magerwiesen und die in ihnen lebende Vielfalt zu erhalten.

Literatur

- HOLZNER, W., D. BOGNER, T. GEBUREK, M. TIEFENBACH und S. ZECH (2006): MOBI-E Entwicklung eines Konzeptes für ein Biodiversitäts-Monitoring in Österreich. Studie im Auftrag des Lebensministeriums, Endbericht + Anhang. Wien.
- BOGNER, D. und I. FIALA (2007): Österreichisches Biodiversitätsmonitoring MOBI - Interpretation ausgewählter Indikatoren. Projektbericht. Klagenfurt (Umweltbüro Klagenfurt).
- MOHL, I., D. BOGNER, B. STEURER, S. GATTERMAIER, W. SUSKE und K. WANNINGER (2009): Landwirtinnen und Landwirte beobachten Tiere – Machbarkeitsstudie, Klagenfurt und Wien.

Die Bedeutung des Grünlandes für die Vogelwelt

Johannes Frühauf¹

1. Grundsätzliche Bedeutung von Grünland-Lebensräumen für österreichische Brutvögel

Die Brutvogelfauna Österreichs umfasst einschließlich ausgestorbener Arten 242 Taxa (FRÜHAUF, 2005). Davon sind über ca. zwei Drittel Kulturlandvögel, d. h., sie sind in Bezug auf die für die Fortpflanzung benötigten Ressourcen – in unterschiedlichem Ausmaß – auf landwirtschaftlich genutzte Flächen angewiesen. Die meisten dieser Arten (ca. 90 %) nutzen bewirtschaftetes Grünland einigermaßen regelmäßig und dokumentieren damit seine hohe Bedeutung für die österreichische Vogelwelt.

Hinzu kommen nordisch verbreitete Durchzügler sowie Wintergäste; unter diesen können z. B. Watvögel wie beispielsweise der Kampfläufer genannt werden, eine jährlich zu Tausenden v. a. am Frühjahrsdurchzug rastende Art. Beispiele für Wintergäste, die u. a. Grünland nutzen, sind Kornweihe (ein Kleinsäuger und –vögel jagender Greif), verschiedene Gänsearten (Zehntausende jährlich v. a. im Neusiedler See-Gebiet) und unter den Singvögeln Raubwürger und Wiesenpieper (beides auch seltene Brutvögel v. a. im Waldviertel).

Da Vögel in aller Regel recht große Raumansprüche haben, ist eine ausschließliche Bindung an einen bestimmten Lebensraum selten gegeben. Der **Grad der Abhängigkeit** österreichischer Brutvögel von Grünland variiert daher beträchtlich und kann nur näherungsweise abgeschätzt werden. Wird der betroffene Populationsanteil zum Maßstab genommen, können etwa 20 Arten (20 % der Grünlandnutzer) als praktisch zur Gänze abhängig angesehen werden; zu diesen zählen z. B. Braunkehlchen, Wachtelkönig, Weißstorch, Bekassine, Uferschnepfe und der noch häufige Grünspecht. Eine mäßige bis hohe Abhängigkeit betrifft etwa knapp 30 % der Grünlandnutzer, die zwar überwiegend auf Wiesen und Weiden, zumeist aber auch auf Ackerland, in Weingärten usw. Nahrung suchen (z. B. Baumpieper, Brachvogel, Kiebitz, Schafstelze, Wespenbussard, Dohle, Star).

Schließlich besteht bei einer großen Artengruppe (ca. 70 Arten, unter 50 %) eine geringe Abhängigkeit; sie ist auf geringen Spezialisierungsgrad (z. B. Aaskrähe, Bachstelze, Grünling, Haussperling, Steinadler), aber auch auf sehr spezielle Ansprüche im Grünland (z. B. Feuchtwiesen) zurückzuführen (z. B. Graumammer, Wasserralle, Sumpfrohrsänger); viele dieser Arten nutzen Grünlandflächen nur gelegentlich (z. B. Graureiher, Singdrossel).

Die Bedeutung von Grünland-Lebensräumen beruht auf unterschiedlichen **ökologischen Funktionen**. Als ausschließliche Grünlandbewohner können etwa jene Arten

klassifiziert werden, die ihren gesamten Fortpflanzungszyklus in Grünlandlebensräumen absolvieren und andere Habitatstrukturen nicht oder kaum nutzen; dabei handelt es sich um Bodenbrüter, die auf Wiesen oder Weiden nicht nur Nahrung suchen, sondern auch ihre Nester in der Bodenvegetation anlegen (z. B. Brachvogel, Wachtelkönig, Braunkehlchen, Wiesenpieper). Eine zweite Gruppe ist zwar nahrungsökologisch in unterschiedlich hohem Ausmaß auf Grünland angewiesen, die Nester werden jedoch anderswo in fallweise recht großer Entfernung errichtet. Ein plakatives Beispiel hierfür ist der Weißstorch, der auf Gebäuden, Masten und Altbäumen brütet; Wiedehopf, Star und Grünspecht brüten (zumeist) in Baumhöhlen, Wespenbussard, Wacholderdrossel und Stieglitz in Bäumen, Neuntöter und Hänfling in Büschen, und Silberreiher, Rohrweihe und Rohrammer im Schilf.

Luftraumjäger wie Rauch- und Mehlschwalbe leben hingegen vom „Luftplankton“, also v. a. fliegenden Insekten, die den Nahrungsketten der Summe der Lebensräume entstammen, über denen gejagt wird. In analoger Weise stehen schließlich Beutegreifer am Ende der Nahrungsketten ganzer Landschaften; sie ernähren sich beispielsweise von in und über Grünland erbeuteten Kleinsäufern (z. B. Mäusebussard, Turmfalke), Vögeln (Wanderfalke, Sperber, Habicht), Amphibien und Reptilien (z. B. Schwarzmilan) oder – im hoch spezialisierten Fall des Wespenbussards – von ausgegrabenen Waben von Wildbienen und Wespen.

2. Relevante Ressourcen und Faktoren

Die Eignung von Grünland-Lebensräumen für die einzelnen Vogelarten hängt von Quantität und Qualität bestimmter Ressourcen bzw. Habitatstrukturen ab. Noch mehr als die botanische Zusammensetzung entscheiden Höhe, Dichte, Schichtenbau und Heterogenität des Pflanzenbestandes über das Vorkommen bestimmter Arten; die **Vegetationsstruktur** ist daher von zentraler (qualitativer) Bedeutung. Grob gesprochen können zwei Grundtypen unterschieden werden, wobei jedoch zwischen beiden Enden des Spektrums fließende Übergänge bestehen. Der eine betrifft vergleichsweise dichte und hochwüchsige, mähbare Wiesen auf relativ nährstoffreichen, frischen bis nassen Standorten; darunter fallen durchschnittliche, ein- bis mehrmähige Mähwiesen, Feuchtwiesen und (bei nassebedingt eingeschränkter Produktivität) Streuwiesen. Der andere Typ kann durch niedrige (kurzgrasige) und meist durch Untergräser dominierte Vegetation charakterisiert werden und umfasst magere Wiesen und Weiden, Niedermoorwiesen und Trockenrasen, aber

¹ BirdLife Österreich - Gesellschaft für Vogelkunde, Museumsplatz 1/10/8, A-1070 Wien

* Ansprechpartner: Johannes Frühauf, email: johannes.fruehauf@birdlife.at

auch nährstoffreiche Weiden können bewirtschaftungsbedingt dieselben strukturellen Gegebenheiten bieten.

Produktive Standorte neigen dazu, reicher an Kräutern und Obergräsern, aber auch artenärmer zu sein. Für eine große **Pflanzenartenvielfalt** als auch strukturelle Vielfalt ist die Bandbreite unterschiedlicher Kleinstandorte entscheidend, die mit Wasserversorgung, Relief und letztlich der Bewirtschaftungsintensität zusammenhängt; ausreichende Lückenräume, offener Boden, wassergefüllte Mulden und trockene Geländerrücken erhöhen die Habitatqualität auch für Vögel entscheidend, insbesondere da hier der Zugang zur Nahrung erleichtert wird und eine höhere Besonnung z. B. für erhöhte Insektenaktivität sorgt. Eine große Vielfalt unterschiedlicher Pflanzenarten und Strukturen zieht eine höhere Artenvielfalt an Wirbellosen nach sich und wird sich in aller Regel positiv auswirken, insbesondere weil wegen deren unterschiedlichen Fortpflanzungszyklen das Risiko saisonaler Nahrungsengpässe verringert wird.

Die **Nahrungsressource** der meisten Grünland nutzenden Vögel sind Wirbellose; Insekten spielen aufgrund ihrer großen Gesamt-Biomasse eine besonders prominente Rolle, ähnliches gilt aber auch für Spinnen. Besondere Bedeutung haben daher dabei „profitable“, größere Insekten wie Heuschrecken, Wanzen und Käfer, für manche Vögel aber auch Regenwürmer (z. B. Kiebitz, Wachtelkönig) und Schnecken. Großvögel fressen meist Wirbeltiere; Kleinsäuger werden nicht nur von Greifvögeln erbeutet, sondern sind entgegen landläufiger Meinung z. B. die zentrale Nahrungsressource für den Weißstorch. Amphibien (Frösche usw.) werden nicht nur von diesem, sondern auch von größeren Watvögeln oder vom Wespenbussard erbeutet. Bei entsprechendem großem Angebot können sich auch Großvögel zu einem hohen Anteil von Wirbellosen ernähren, so der Mäusebussard von Regenwürmern oder Falken von Heuschrecken.

Die **Ausdehnung** geeigneter Lebensraumflächen ist im Zusammenhang mit ausreichendem Nahrungsangebot schließlich der entscheidende Faktor für Etablierung eines Brutreviers und ausreichenden Bruterfolg. Ein Wachtelkönig benötigt etwa 5-20 Hektar offenes Wiesengelände; die Ansprüche des Weißstorchs liegen in der Größenordnung eines Quadratkilometers, die des Braunkehlchens (in recht optimalen Gebieten) bei etwa 1-2 Hektar.

Insbesondere für Bodenbrüter ist überdies ein hohes Maß an **Offenheit** Bedingung: ein weitgehendes Fehlen vertikaler, den Horizont einengender Strukturen. Wird die Übersichtlichkeit etwa durch geschlossene Baum- oder Buschreihen allzu sehr behindert, ist das Sicherheitsbedürfnis v. a. von Watvögeln wie Uferschnepfe und Kiebitz, aber auch für Wachtelkönig und Braunkehlchen nicht erfüllt; selbst einzelne Bäume werden oft gemieden, da sie als Ansitzwarten für potenzielle Nesträuber (z. B. Krähen, Greife) dienen können. Manche Arten besiedeln u. a. aus diesem Grund ausschließlich ebenes Gelände (z. B. Brachvogel).

Wie bereits erwähnt, ist für manche Arten ein geeignetes **Brutplatzangebot in der Umgebung** eine Schlüsselressource (alte Waldbestände mit starken Kronen oder Höhlen, Hecken, Schilf usw.). Arten, die von Warten aus jagen (z. B. Greife, Neuntöter, Braun- und Schwarzkehlchen), singen (z. B. Baumpieper, Grauammer, Heidelerche) oder ihre Brut

bewachen (z. B. Rotschenkel) benötigen darüber hinaus eine ausreichende Dichte an **Landschaftselementen** wie z. B. Einzelbüsche und Bäume, Schilf oder Felsblöcke, deren Funktion allerdings auch von anthropogenen Strukturen erfüllt werden kann (z. B. Zäune, Pfosten, Leitungen).

3. Unterschiedliche Grünlandtypen und ihre Vogelfauna

Grob können sechs unterschiedliche Grünland-Lebensräume für Vögel unterschieden werden (*Abbildung 1*). **Feucht- und** (zeitweise überflutete) **Nasswiesen** werden von der größten Zahl an Brutvogelarten genutzt (annähernd 100). Ausgesprochene Spezialisten sind z. B. Bekassine, Rotschenkel, Knäkente und Tüpfelsumpfhuhn. Wachtelkönig, Brachvogel, Kiebitz, Schafstelze, Sumpfohreule, Feldschwirl, Braunkehlchen und Karmingimpel kommen auch in anderen Typen vor, besiedeln bzw. nutzen diese jedoch mit weit höherer Frequenz und Dichte, und eine große Zahl an Lebensraum-Generalisten sucht hier Nahrung (z. B. Kaiseradler) oder brütet in geringer Zahl (z. B. Wachtel, Rebhuhn, Grauammer).

Die Artengarnitur **frischer Mähwiesen** (knapp 90 Arten) ist in Zusammensetzung und Artenzahl recht ähnlich, es fehlen jedoch die ausgesprochenen Feuchtgebiets-Spezialisten. Als Charakterarten gelten Wachtelkönig und Braunkehlchen; v. a. in den Alpentälern trifft dies auch auf die Wacholderdrossel zu, und in klimatisch geeigneten Gebieten (v. a. Südost-Steiermark und Burgenland) für den Weißstorch. Neuntöter, Goldammer, Star, Turmfalke und Stieglitz sind recht konstant anzutreffen, in waldnahen Bereichen v. a. der Grünspecht.

Grundsätzlich sind **Weideflächen** mit über 90 Arten beinahe so artenreich wie Feucht- und Nasswiesen. Je nach Feuchtgrad und Ausdehnung sind sie attraktiv für Watvögel wie Brachvogel und Kiebitz, Graugans, verschiedenste Greife, Steinkauz, Feld- und Heidelerche, Wiedehopf, Baumpieper, Schafstelze, Rebhuhn, Weiß- und Schwarzstorch, bei sehr extensiver Nutzung und entsprechendem Strukturangebot auch für Neuntöter, Schwarz- und Braunkehlchen. Die Bedeutung und das Potenzial dieses Typs sind jedoch massiv eingeschränkt, da diese Bewirtschaftungsform gebietsweise verschwunden ist (v. a. nasse Weiden oder trockene) oder

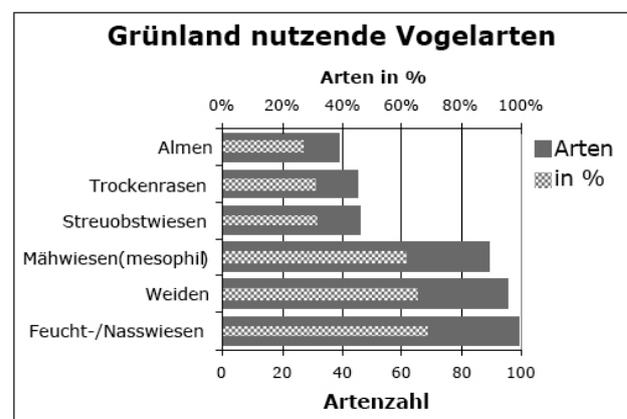


Abbildung 1: Zuordnung von Grünland nutzenden Vogelarten zu sechs Grünlandtypen (s. Text) inkl. Mehrfachnennungen.

stark intensiviert wurde, oder weil nur sehr kleine zusammenhängende Flächen verfügbar sind, sodass sie nur ein verschwindender Populationsanteil nutzen kann.

Den Weideflächen recht nahe stehend ist die Vogelfauna von (überwiegend ehemals beweideten) **Trockenrasen**, bei allerdings weit geringerer Artenzahl (ca. 45). Typische Bewohner sind (je nach Ausdehnung und Gelände) Neuntöter, Schwarzkehlchen, Grau- und Goldammer; bereits seltener sind Rebhuhn, Bienenfresser, Wiedehopf und Wendehals anzutreffen, und nur sehr ausgedehnte, ebene und extreme Trockenrasen (praktisch nur im Steinfeld) werden z. B. von Triel, Heidelerche, Ziegenmelker und Brachpieper besiedelt bzw. genutzt. Mitnutzer sind z. B. Wespenbussard, Grau- und Grünspecht.

Obwohl strukturell und z. T. sogar botanisch verwandt, werden **Almen** überwiegend von ganz anderen und weniger (ca. 39) Arten genutzt und besiedelt. Praktisch überall anzutreffen ist der Bergpieper; je nach Geologie, Geländeform, geografischer und Höhenlage sowie Bestand an Bäumen und Zwergsträuchern kommen Alpendohle, Birkhuhn, Steinadler, Turmfalke, Hänfling, Birken- und Zitronenzeisig, Kolkkrabe, Ringdrossel und Feldlerche vor. In die höheren, nicht mehr bewirtschafteten Lagen echter alpiner Rasen vermitteln Alpenbraunelle, Steinschmätzer, Schneefink, Schneehuhn und (gebietsweise) Steinhuhn.

Als ornithologisch sehr bedeutende Mischform können **Streuobstwiesen** angesehen werden, die als Wiesen oder Weiden und von ca. 45 Vogelarten genutzt werden (es gibt auch Streuobstbestände mit Ackernutzung und ähnlicher Vogelartengemeinschaft). Besonders hervorzuhebende Arten sind Zwergohrreule, Steinkauz und Wiedehopf, die allerdings nur gebietsweise vorkommen; in weniger ausgeprägter Form gilt dies für Wendehals, Gartenrotschwanz, Halsband- und Grauschnäpper, Wacholderdrossel, Heidelerche und Neuntöter. Typische, wesentlich konstanter treten Grünspecht, Stieglitz, Star und Girlitz auf.

Die **Bedeutung bzw. die Verantwortlichkeit des Alpenraums** für Vögel des Grünlands liegt zunächst darin, dass hier auf Mähwiesen und Weiden zumindest gebietsweise noch etwas weniger intensive Verhältnisse herrschen als außerhalb; zudem sind in manchen Tälern bzw. am Rande größerer Seen bedeutende Feuchtwiesenreste erhalten. Das Braunkehlchen hat folglich in den extensiveren Mäh- und Feuchtwiesen der Alpentäler noch seine größten (wenn auch rasch zurückgehenden) Bestände. Wacholderdrossel und Karminimpel haben im Alpenraum ihre Hochburgen, der Wachtelkönig ein Brutvorkommen nationaler Bedeutung (steirisches Ennstal) sowie einige weitere, weniger regelmäßig und in geringerer Zahl besetzte.

Streuobstwiesen sind in Alpentälern ebenfalls noch vergleichsweise regelmäßig anzutreffen; typische Vogelarten mit Naturschutzrelevanz sind Wacholderdrossel, Gartenrotschwanz und Wendehals. Schließlich beherbergt der Alpenraum die weitaus größten bzw. einzigen Bruthabitate für die charakteristischen Bewohner von Almen und Bergmähdern, die jedoch aktuell noch keiner Gefährdung unterliegen (z. B. Bergpieper, Alpenbraunelle, Hänfling) bzw. nur in die niedrigsten Gefährdungskategorien eingereiht werden (Birkhuhn, Steinschmätzer).

4. Der Einfluss von Bewirtschaftung und Agrarumweltmaßnahmen auf Vögel des Grünlands– Fallbeispiele

Baumpieper besiedeln gelegentlich zwar auch andere Lebensräume (z. B. Acker- und Weinbaugebiete), überwiegend jedoch nährstoffarmes Grünland in halb-offener Landschaft. Schlüsselfaktor ist eine niedrige und z. T. schütter Vegetation, wo der behände laufende Vogel Insekten und andere Wirbellose erjagt, aber auch (an Stellen mit guter Deckung) sein Nest anlegt. Noch vor ein bis zwei Jahrzehnten überall in Österreich auch in Magerwiesen und –weiden der Tief-lagen als Allerweltsvogel vertreten (*Anthus trivialis*), hat sich die Art in weniger produktive, höher gelegene Regionen zurückgezogen und ist in der aktuellen Roten Liste wegen rapiden Rückgangs erstmals als „nahezu bedroht“ eingestuft. Er ist jedoch nach wie vor ein äußerst konstanter Besiedler von baumbestandenen Almen und Waldwiesen. Der zweite ökologische Schlüsselfaktor, eine ausreichende Verfügbarkeit von höheren Sing- und Aufsichtswarten, stellt derzeit keine wesentliche Limitierung dar (z. B. Einzelbäume und -büsche, Baumreihen, Waldrandbäume, aber z. B. auch Leitungen).

Die Habitatnutzung des Baumpiepers in Alpentälern Nord- und Osttirols war Gegenstand einer aktuellen Studie, die mittels multivariater Analysen insbesondere auch die Identifikation geeigneter Agrar-Umweltmaßnahmen im österreichischen Programm für Umweltgerechte Bewirtschaftung (ÖPUL) als möglichen Ausgangspunkt für Habitatverbesserungen zum Ziel hatte.

Die gewonnenen Ergebnisse bestätigen bisherige Befunde: das Angebot linearer (z. B. Leitungen, Baumreihen) und insbesondere punktueller Warten war in den genutzten Bereichen etwa doppelt so groß wie auf nicht genutzten Vergleichsflächen; einmähdige Wiesen werden – insbesondere im Nahebereich geeigneter Warten – weit überproportional genutzt, ebenso Hutweiden (*Abbildung 2*); zweimähdige

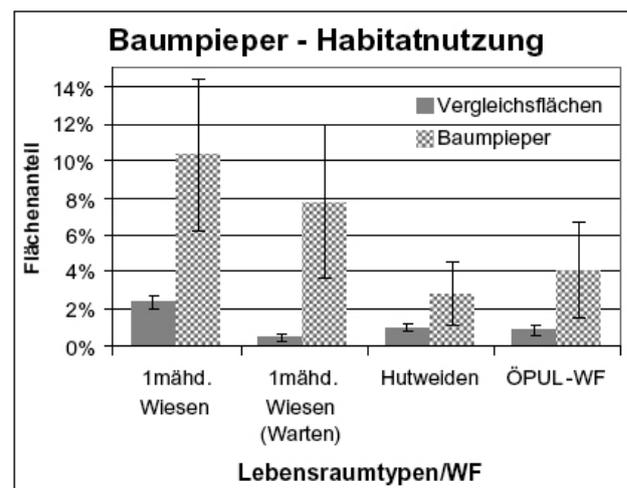


Abbildung 2: Flächenanteile verschiedener Grünlandnutzungen sowie der Naturschutz-Maßnahme „Wertvolle Flächen“ im Agrar-Umweltprogramm (Details s. Text) auf von Baum-piepern genutzten kreisförmigen Probeflächen (Radius 15 m) und zufälligen Vergleichsflächen.

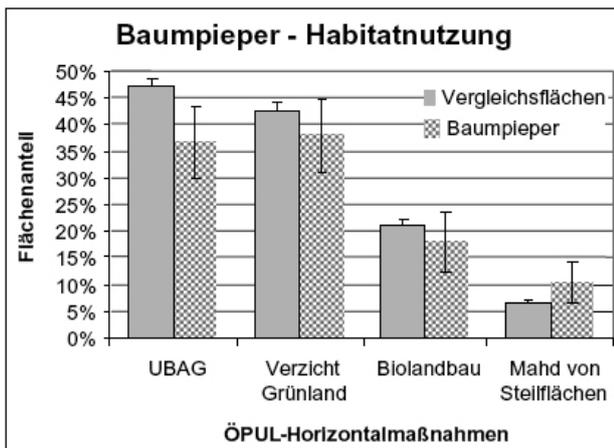


Abbildung 3: Flächenanteile von Agrar-Umweltmaßnahmen (Details s. Text) auf von Baumpiepern genutzten kreisförmigen Probestellen (Radius 15 m) und zufälligen Vergleichsflächen.

Wiesen wurden dagegen gemieden (alle Ergebnisse sind hoch signifikant).

Signifikante positive Effekte des Agrar-Umweltprogramms konnten jedoch nur für zwei Maßnahmen nachgewiesen werden; das ist zum einen die „Steilhangmahd“ (die eine Mahdzeitbeschränkung beinhaltet), vor allem aber die Naturschutz-Maßnahme „Wertvolle Flächen“, die in den betreffenden Bereichen Auflagen zur Absenkung bzw. Erhaltung eines niedrigen Düngerniveaus beinhaltet. Flächen mit anderen in den Gebieten relevanten „horizontalen“ Maßnahmen wurden hingegen mehr oder minder stark gemieden („Verzicht auf Pestizide im Grünland“, „biologische Wirtschaftsweise“); in besonderem Maße (signifikant) trifft dies auf die Hauptmaßnahme im ÖPUL, die „umweltgerechte Bewirtschaftung von Acker- und Grünlandflächen“ (UBAG) zu, die von den allermeisten Betrieben umgesetzt wird, aber nur geringe Düngerbeschränkungen auferlegt (Abbildung 3).

Heidelerchen (*Lullula arborea*) besiedelten ursprünglich in erster Linie sehr mageres Weideland und Trockenrasen in offener, aber nicht völlig baumfreier Landschaft (Singwarten!). Die Ansprüche sind denen des Baumpiepers ähnlich, jedoch deutlich extremer ausgeprägt; so ist die Heidelerche in Bezug auf Kurzgrasigkeit deutlich anspruchsvoller und benötigt auch vegetationslose Flächen größerer Ausdehnung; zudem ist die Art weit stärker auf relativ ebene Flächen und klimatisch etwas günstigere Gebiete angewiesen und erreichte daher nie die ehemals annähernd flächendeckende Verbreitung des Baumpiepers.

Die Aufgabe der Weidewirtschaft in den Tieflagen und die damit einhergehende Nutzungsaufgabe und -umwandlung von Hutweiden und Trockenrasen führte in den 1970er Jahren zu einem katastrophalen Bestandszusammenbruch der Heidelerchenpopulation. Nach einer in fast ganz Europa zu verzeichnenden Bestandserholung etwa ab Mitte der 1990er Jahre, die jedoch unter dem ehemaligen Bestandsniveau blieb und wahrscheinlich zum großen Teil auf Klimaerwärmung zurückzuführen ist, brütet die Heidelerche heute kaum noch im dafür weitgehend ungeeignet gewordenen

Grünland, sondern überwiegend in Weinbaugebieten sowie in gemischten Acker- und Grünlandgebieten mittlerer Hügellagen (v. a. Wald- und Mühlviertel).

Im Mühlviertel wurde 2007 im Zuge von Artenschutzbestrebungen eine Bestandserhebung einschließlich einer Untersuchung der für die Art relevanten Lebensraumfaktoren durchgeführt. Dabei wurde u. a. analysiert, welche Typen landwirtschaftlicher Nutzflächen innerhalb von Heidelerchen-Brutrevieren bei der Nahrungssuche bevorzugt bzw. gemieden werden.

Die Lerchen zeigten eine extrem ausgeprägte Meidung von mehrmähdigen Wiesen; sie nahmen in den Revieren 60 % (!) der Flächen ein, auf sie entfielen jedoch nur 10 % der Beobachtungen Nahrung suchender Vögel (nur unmittelbar nach der Mahd). Viel geringer fiel die Meidung intensiver Weiden und von Futterflächen (Wechselwiesen usw.) aus. Getreideflächen mit ihrem zeit- oder stellenweise offenen Boden wurden hingegen deutlich überproportional genutzt. Eine massive Präferenz war bei einmähdigen Wiesen festzustellen, bei denen einem Flächenanteil von nur mehr 1,7 % (Angebot) eine Nutzung in 23 % der Fälle durch die Lerchen gegenüber steht (Faktor 13,7). Noch viel extremer fiel die Präferenz für extensive (Hut)Weiden aus, die in den Revieren gerade 0,1 % Flächenanteil aufzuweisen haben, aber 4,2 % der Beobachtungen beinhalten.

Die Beispiele Baumpieper und Heidelerche zeigen somit deutlich, welche ökologische Bedeutung extensive Weiden und Wiesen für bestimmte Vogelarten haben bzw. hatten.

Das **Braunkehlchen** (*Saxicola rubetra*) ist ein von niedrigen Werten aus Insekten jagender Bewohner frischer bis feuchter, produktiver Wiesen. Ehemals überaus häufig und in allen Grünlandgebieten Österreichs verbreitet, hat sich die Art in den letzten Jahren und Jahrzehnten aus den tieferen Lagen fast vollständig in höhere Lagen zurückgezogen, wo die Intensität der Bewirtschaftung (zumindest bisher) gewissen klimatischen und standörtlichen Beschränkungen unterlag. Im Rahmen einer intensiven Untersuchung in

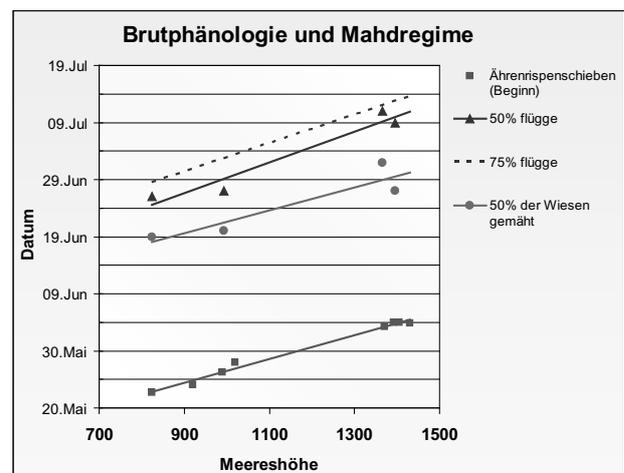


Abbildung 4: Zeitpunkte von Vegetationsentwicklung (Ährenrispenschieben), Mahd und Ausfliegen von Braunkehlchen (jeweils mit Regressionslinien) in Abhängigkeit von der Seehöhe in vier Untersuchungsgebieten in Nord- und Osttirol.

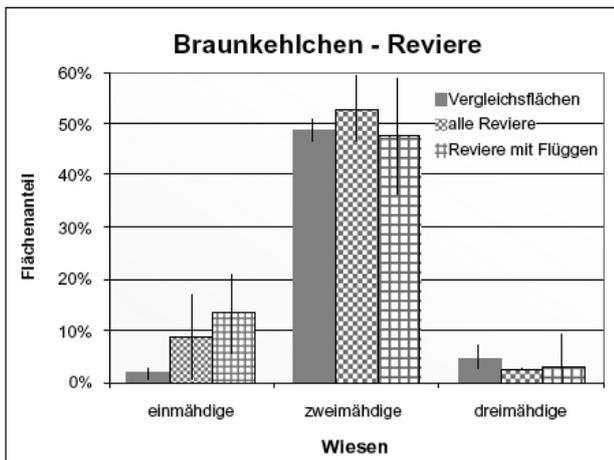


Abbildung 5: Flächenanteile von Wiesen mit unterschiedlicher Schnitthäufigkeit in Braunkehlchen-Reviere mit und ohne Bruterfolg sowie in Vergleichsflächen.

Nord- und Osttirol wurden Brutbestand und Habitatansprüche der Art erhoben. Da Braunkehlchen in dichter Bodenvegetation brüten, galt dabei besonderes Augenmerk dem mittels detaillierter Daten quantifizierten Einfluss des Mahdregimes und – damit in Zusammenhang – der Agrar-Umweltmaßnahmen auf den Bruterfolg.

Die Siedlungsdichte korrespondiert erwartungsgemäß mit der Intensität der Bewirtschaftung in den vier Untersuchungsgebieten. Es zeigte sich jedoch, dass auch in diesen zwischen 900 und 1.400 Metern Seehöhe gelegenen Gebieten geeignete Bedingungen für die Jungenaufzucht infolge zu früher Mahd bereits weitgehend fehlen: der Zeitpunkt, an dem erst 50 % der Jungen ausgeflogen sind, liegt durchschnittlich etwa zwei Wochen nach dem Zeitpunkt, an dem bereits 50 % der Wiesen gemäht sind, und somit deutlich zu früh (Abbildung 4).

Reviere mit Bruterfolg (ausgeflogene Junge) zeichneten sich durch einen beinahe siebenfach höheren Flächenanteil einmähdiger Wiesen (Abbildung 5) sowie eine wesentlich höhere Ausstattung mit Jagd- und Singwarten aus; der Unterschied war bei mit Naturschutzverträgen belegten Wiesen sogar um ein vielfaches größer. Eine „Standard“-Umweltmaßnahme mit relativ schwachen Einschränkungen bezüglich des Mahdtermins („Steilflächenmahd“) hatte zwar positive Effekte auf die Verteilung der Gesamtheit der Reviere, nicht jedoch auf den Bruterfolg.

Auf der Basis der durchgeführten multivariaten Analysen wurde mittels Modellierung ermittelt, dass die Anzahl erfolgreicher Braunkehlchen-Reviere mittels geeigneter Bewirtschaftungsauflagen im Rahmen von Naturschutz-Verträgen etwa verdoppelt werden kann; zudem wurden vier Auflagen-Varianten in Bezug auf ihre Kosten-Nutzen-Relation optimiert. Es konnte gezeigt werden, dass bei optimaler Umsetzung der vorgeschlagenen Auflagen (i. W. räumliches Zusammenlegen von Spätmahdflächen v. a. im Nahebereich von Singwarten) der Bedarf an Flächen mit verspäteter Mahd (ca. 3-5 % Flächenanteil) um den Faktor 4-6 geringer ist als aus anderer Untersuchungen hervorgeht.

Der **Wachtelkönig** ist eine vom Aussterben bedrohte Art frischer bis nasser Wiesen, die zu den ansonsten Feuchtgebiete bewohnenden Rallen zählt. Wie das Braunkehlchen war die Art in ganz Österreich verbreitet und gebietsweise (z. B. im steirischen Ennstal) ausgesprochen häufig. Als einer der spätesten Zugvögel trifft er erst Anfang bis Ende Mai im Brutgebiet ein, da er als Bodenbrüter auf die Deckung bereits hoch aufgewachsener Vegetation angewiesen ist. Obwohl weltweit die Vogelart mit der höchsten Fortpflanzungsleistung (zwei Jahresbruten mit je 8-12 Eiern) und eine darauf ausgerichtete extreme Verpaarungsstrategie (u. a. äußerst lautstarker, weittragender Lock-, „Gesang“, der ihr zum wissenschaftlichen Namen *Crex crex* verhalf; „Arenabalz“; sequenzielle Polygynie), ist eine erfolgreiche Jungenaufzucht nur möglich, wenn die Mahd erst nach dem im Alter von ca. 35 Tagen erreichten Flüggewerden erfolgt, d. h. je nach Höhenlage und Zeitpunkt des Brutbeginns frühestens Mitte bis Ende Juli.

Diese Ansprüche machen diese an und für sich äußerst überlebenstüchtige Art zu einem der „anspruchsvollsten“ Kulturlandvögel, denn die erforderlichen Bedingungen sind derzeit nur mehr ausnahmsweise und fast ausnahmslos im Rahmen entsprechender Bewirtschaftungsverträge gegeben. Untersuchungen im mittleren steirischen Ennstal auf der Grundlage langjähriger Bestandserhebungen haben gezeigt, dass die räumliche Verteilung der Wachtelkönig-Reviere mit jener relativ extensiver Wiesen zusammenfällt. Es wurde aber (wie in anderen Teilen Europas) auch offenkundig, dass der Brutbestand in Teilgebieten mit

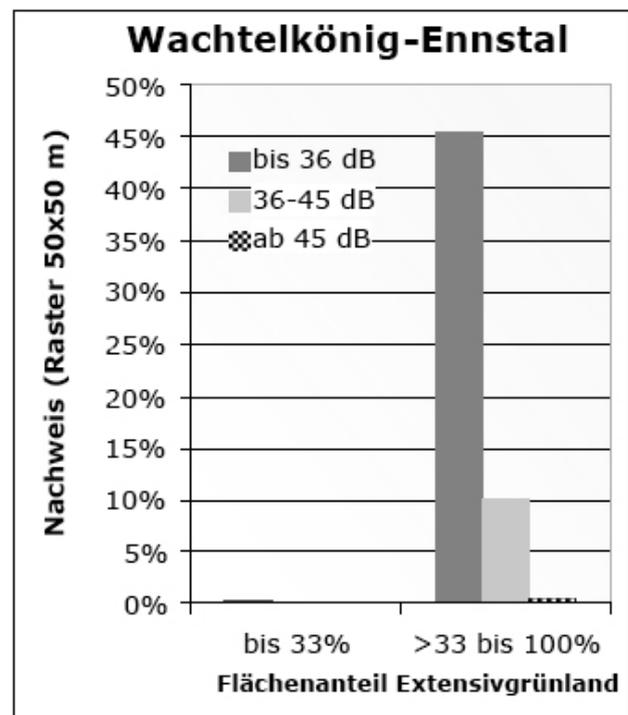


Abbildung 6: Nachweise von Wachtelkönigen in zumindest zwei Jahren (als Maß für hohe Habitatqualität) in Rastern (50x50 m) in Abhängigkeit vom Flächenanteil extensiver Wiesen und vom Einfluss von Straßenlärm im mittleren steirischen Ennstal.

geeigneten Schutzmaßnahmen im Gegensatz zu anderen Teilgebieten erfolgreich und markant vergrößert werden kann. Zudem ergaben GIS-basierte Analysen, dass der Lärm stark befahrener Straßen das aktuelle Lebensraum-Potenzial verringert und ab ca. 45 Dezibel zum Ausschlussgrund wird (Abbildung 6), da der die Deckung hoher Wiesen so gut wie nie verlassende Vogel zu erfolgreicher Verpaarung auf akustische Kommunikation angewiesen ist.

5. Entwicklung der Grünlandbewirtschaftung aus ornithologischer Sicht

Alle in Abschnitt 2 abgehandelten Ressourcen (Vegetationsstruktur, Pflanzenartenvielfalt, Nahrungsressourcen, Flächenausdehnung, Offenheit, Relief, Wasserversorgung, Brutplatz- und Wartenangebot) unterliegen in quantitativer und qualitativer Hinsicht maßgeblich dem **Einfluss der Bewirtschaftung**. Starke Düngung, intensivierte Mahdregime, Drainagen und Veränderungen des Geländereiefs (z. B. Auffüllen von nassen Mulden, Abtragen von Buckeln) haben in den letzten Jahrzehnten zu großen Verlusten an Lebensraumqualität und damit letztlich zu einer Angleichung der Standorte und Vereinheitlichung des Erscheinungsbildes des Grünlandes in Österreich (und Europa) geführt.

Konkrete Daten exakt zu diesen Befunden, insbesondere in Bezug zu den relevanten Ressourcen, liegen jedoch nicht flächendeckend vor, sondern nur aus Fallstudien und Einzelberichten. Die ausgeprägten Trends in der Grünlandbewirtschaftung, die durch Daten im Grünen Bericht belegt sind, können jedoch als Indikator für die laufend **sinkende Habitatqualität** von Grünland-Lebensräumen gelten.

Zwischen 1960 und 2007 verringerte sich das Flächenausmaß des gesamten Dauergrünlandes gemäß landwirtschaftlicher Strukturserhebung um 25 % von ca. 2,3 auf ca. 1,7 Millionen Hektar. Zeitgleich kam es zu einer massiven **Verlagerung zugunsten intensiver Nutzungsformen**: extensive Bewirtschaftungsformen (einhändige Wiesen, Streuwiesen, Hutweiden, Almen und Bergmäher) nahmen in diesem Zeitraum um 43 % ab, während Wirtschaftsgrünland

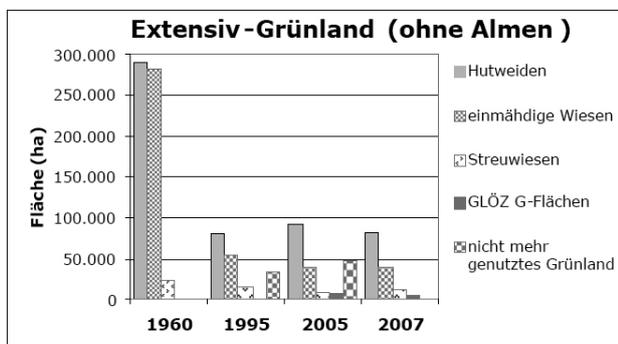


Abbildung 7: Flächenentwicklung von Extensiv-Grünland (ohne Almen) zwischen 1960 und 2007 (Daten: Grüner Bericht).

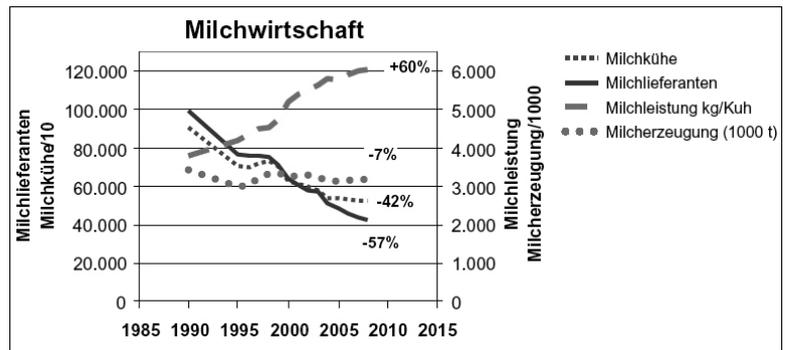


Abbildung 8: Trends in der Milcherzeugung zwischen 1990 und 2008 (Daten: Grüner Bericht).

(mehrmähdige Wiesen und Kulturweiden) in Summe um 11 % zunahm. Die stärksten Abnahmen sind bei den ökologisch besonders bedeutenden einmähdigen Wiesen (um 86 % von ca. 280.000 auf rund 40.000 Hektar), bei Hutweiden (um 72 % von ca. 290.000 auf 82.000 Hektar) und Streuwiesen (von ca. 24.250 auf 11.500 Hektar) zu verzeichnen; auch die Abnahme bei Almen und Bergmähdern betrug über 20 % (von ca. 920.000 auf ca. 720.000 Hektar), wenn auch die absoluten Zahlen wenig zuverlässig sind. Die Tendenz zur **Aufgabe unwirtschaftlicher Flächen** äußert sich zudem darin, dass für 2005 (Daten für 2007 fehlen) knapp 49.000 Hektar nicht mehr genutztes Grünland (mehr als die einmähdigen Wiesen!) und 7.700 Hektar (2007: 4.300 Hektar) nur mehr gepflegtes (in „gutem ökologischen Zustand“ zu erhaltendes) Grünland ausgewiesen sind.

Der Motor dieser Trends ist der anhaltende **Strukturwandel in der Milchwirtschaft**. Während die gesamte erzeugte Milchmenge zwischen 1990 und 2008 sogar leicht sank, nahm die Anzahl der Milchkuhe um 42 % und die der Erzeuger (Milch-Lieferanten) sogar um 57 % ab. Dies ging mit einer massiven **Leistungsintensivierung** und Produktionskonzentration einher, der sich in einer durchschnittlichen Zunahme der pro Kuh jährlich produzierten Milch allein in diesem Zeitraum um 60 % (von knapp 3.800 auf ca. 6.000 kg) äußert (Abbildung 8). Dieser Trend wurde auch durch das 1995 eingeführte Agrar-Umweltprogramm ÖPUL trotz sehr hoher Teilnehmeraten offenbar nicht gebremst, sondern verstärkte sich sogar.

Zwischen der Flächenabnahme extensiver Grünlandformen, aber auch der Zunahme nicht mehr genutzten Grünlands einerseits und der zunehmenden Produktivität von immer weniger Produzenten bestehen signifikante Zusammenhänge (v. a. mit einmähdigen Wiesen), die die **Konzentration auf Flächen mit höheren Ertragsersparungen** widerspiegeln.

Seit 2002 verfügbare Daten zu durchschnittlichen Erträgen zeigen eine weitere Facette desselben Bildes: im gesamten Dauergrünland kam es allein bis 2008 innerhalb von sechs Jahren zu einer Zunahme der Trockenmasse pro Hektar um 26 %. Während jedoch in diesem Zeitraum die Erträge im Intensivgrünland nahezu gleich blieben, ergeben sich für Almen und Bergmäher und einmähdige Wiesen durchschnittliche Steigerungen um 64 % bzw. 16 %; das kann zum Teil auf eine tatsächliche Intensivierung zurück-

zuführen sein, zum Teil aber auf einen Rückzug aus den ertragsärmsten Extensiv-Flächen.

Erhaltungszustand von Grünland nutzenden Vogelarten

Angesichts dieser Entwicklungen überrascht es wenig, dass sich die Bestände der meisten und insbesondere der auf Extensivgrünland angewiesenen Vogelarten negativ entwickeln.

Eine Auswertung der Roten Liste der gefährdeten Brutvögel Österreichs (FRÜHAUF, 2005) zeigt beispielsweise, dass Grünlandarten besonders stark in den Gefährdungskategorien vertreten sind. So sind von den ausschließlich von Grünland abhängigen (etwa 20) Brutvogelarten 3 ausgestorben, 4 vom Aussterben bedroht (z. B. Wachtelkönig, Bekassine), 3 gefährdet (z. B. Braunkehlchen, Rotschenkel) und 6 einer Gefährdung nahe (z. B. Wiesenpieper, Feldschwirl, Weißstorch), während nur 4 gänzlich ungefährdet sind (z. B. Grünspecht, Bergpieper); von den in Österreich ausgestorbenen 21 Vogelarten hatten 13 eine Bindung an Grünland (z. B. Rötelfalke, Rotkopfwürger, Alpenkrähe).

Aus einer Zuordnung der aktuell noch brütenden Arten zu Grünlandtypen (Abbildung 9) geht hervor, dass die Arten von Mähwiesen, Feucht- und Nasswiesen absolut (Anzahl Arten) und relativ in besonderem Umfang betroffen sind, da 32-34 % (je 86-91 Arten) von ihnen in den obersten Gefährdungskategorien zu finden sind (vom Aussterben bedroht bis gefährdet); bei den Trockenrasen fallen 29 % der Arten in diese Gruppe, bei Streuobstwiesen 20 %. Am günstigsten ist der Erhaltungszustand auf den Almen (8 % von 45 Arten).

Die Befunde aus der Roten Liste geben die Situation bis etwa 1990 wider. Neuere Entwicklungen können durch einige **Fallbeispiele** illustriert werden. Allein zwischen 1998 und 2003 gingen die Bestände des Braunkehlchens in drei untersuchten Gebieten in Niederösterreich und der Steiermark um 92 % zurück; selbst in einem weiteren, ausgesprochen extensiven Bereich im östlichen Ennstal betrug der Rückgang 47 %.

Im Bereich des Wörschacher Moores (Ennstal) kam es zwischen 1995 und 2006 bei dieser Art zu einem Verlust von 74 % der Brutpaare. Aufschlussreich sind die Ergeb-

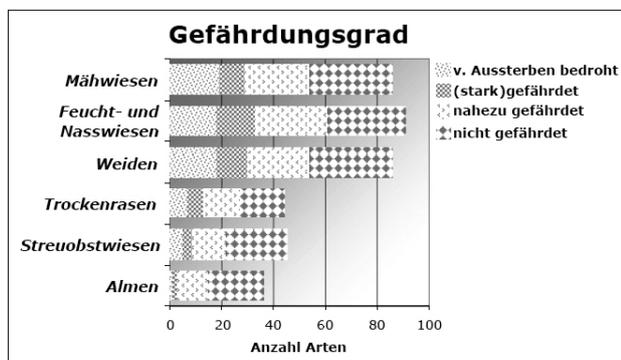


Abbildung 9: Zuordnung (inkl. Mehrfachnennungen) von Grünland nutzenden Vogelarten in den Gefährdungskategorien der Roten Liste zu Grünland-Typen (Details s. Text).

nisse eines hier zwischen 1995 und 2000 durchgeführten LIFE-Projekts. So erfuhren in einem Teilgebiet mit gezielten Schutzmaßnahmen die Bestände von Wachtelkönig, Braunkehlchen und Feldschwirl sogar einen starken Zuwachs, während abseits zumindest bei Braunkehlchen und Feldschwirl starke Abnahmen verzeichnet wurden. Ein weiteres Beispiel für das positive Potenzial gezielter Maßnahmen ist der Lungau (Salzburg), wo ebenfalls eine markante Erholung erreicht werden konnte.

Das **BirdLife-Monitoring-Programm** spiegelt hingegen die bundesweiten Verhältnisse wider. Ab 1998 wurden an über 1.200 (für die landwirtschaftliche Nutzung in Österreich repräsentativen) Zählpunkten die häufigeren Kulturlandvögel standardisiert gezählt. Die Daten von 20 ausgesuchten Arten werden u. a. im „**Farmland Bird Index**“ zusammengefasst, der ein Indikator für die Entwicklung der Biodiversität im Kulturland ist und zur Evaluierung des Programms für die Ländliche Entwicklung herangezogen wird. Der Index weist einen praktisch linearen Abwärtstrend auf (Abbildung 12) und dokumentiert, dass Kulturlandvögel zwischen 1998 und 2008 um 22 % (2,2 % pro Jahr!) abgenommen haben. Eine Differenzierung nach Arten zeigt zum Beispiel, dass der Rückgang bei Arten mit weniger spezialisierten Ansprüchen an das Grünland weniger steil ausfiel (Neuntöter -11 %, Goldammer -12 %) als bei Grünland-Spezialisten (Wacholderdrossel -24 %, Baumpieper -36 %) (Abbildung 10/11).

Analysen von Daten aus der Landwirtschaftsstatistik ergeben, dass diese Trends in einem klaren (hoch signifikanten) Zusammenhang mit den Entwicklungen in der Grünlandbewirtschaftung stehen.

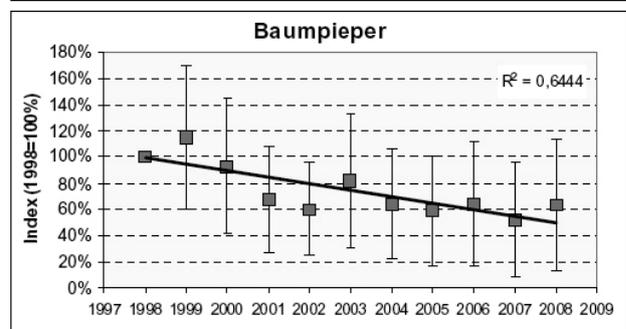
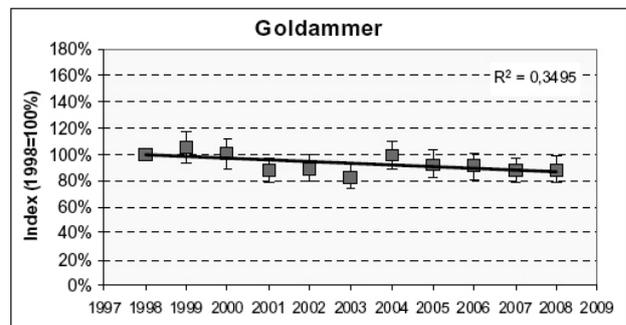


Abbildung 10/11: Bestandstrends für Goldammer (bedingt von Grünland abhängig) und Baumpieper (sehr stark abhängig) zwischen 1998 und 2008 gemäß BirdLife-Monitoring. Dargestellt sind Indexwerte (1998 = 100 %) und Vertrauensgrenzen.

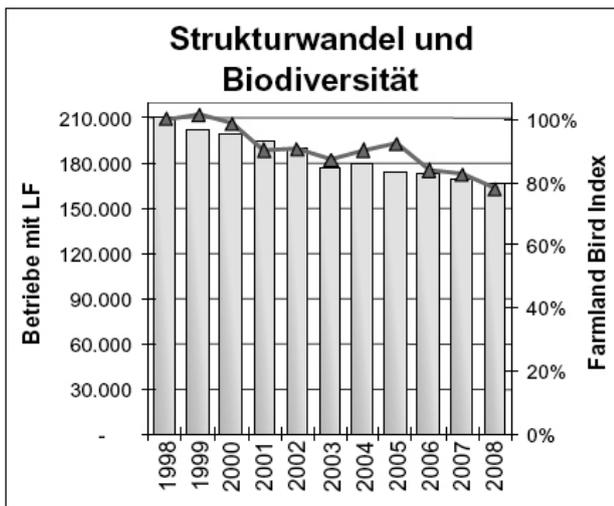


Abbildung 12: Entwicklung des Biodiversitätssindikators „Farmland Bird Index“ (s. Text) und der Anzahl landwirtschaftlicher Betriebe zwischen 1998 und 2008.

Perspektiven und Handlungsbedarf

Da der ökonomische Druck auf die Grünlandbewirtschaftung weiterhin steigt, sind die Aussichten für den Erhaltungszustand der betroffenen Vogelarten (und anderen Komponenten der Biodiversität) alles andere als beruhigend und bedingen einen großen und **dringenden Handlungsbedarf**. Aus den dargestellten Beispielen und Fakten kann geschlossen werden, dass das österreichische Agrar-Umweltprogramm keine ausreichende positive Gesamtwirkung auf die Biodiversität erzielt; das gilt auch

innerhalb der Natura 2000-Gebiete, wo sich die Situation immerhin z. T. günstiger darstellt.

Aus recht zahlreichen Einzelstudien im Rahmen der Evaluierung des Programms liegen ausreichend differenzierte Befunde zu den Wirkungen einzelner Maßnahmen auf die Biodiversität vor, die es (nach Versäumnissen der letzten Jahre) erlauben, nun entsprechende Verbesserungen spätestens in der nächsten Programmperiode (ab 2013) vorzunehmen und die **für die Biodiversität relevanten Komponenten** im Agrar-Umweltprogramm auszubauen. Diese betreffen nicht nur konkrete Maßnahmenauflagen z. B. in den „horizontalen“ Maßnahmen, sondern insbesondere eine Ausweitung der zumindest grundsätzlich hochwirksamen Naturschutz-Maßnahmen.

Das Biodiversitätsziel 2010 – den Rückgang der Biodiversität zu stoppen und eine Erholung einzuleiten – wurde ganz offensichtlich (und bereits seit längerem absehbar) verfehlt; die derzeitige Landwirtschaftspraxis erfüllt somit zumindest diese Komponente der Nachhaltigkeit nicht. Ähnliches kann auch vom politischen Ziel, den Bestand an landwirtschaftlichen Betrieben in Österreich zu erhalten, gesagt werden. In diesem Zusammenhang ist es durchaus von Interesse, dass etwa der Farmland Bird Index (als geeigneter Indikator für die Gesamt-Biodiversität) völlig parallel zur Abnahme der Betriebe verläuft (Abbildung 12) und damit sowohl das Vorhandensein gemeinsamer Ursachen als auch das Potenzial für gesamthafte Lösungen nahe legt. Nun gilt es, diesen Herausforderungen auf Grundlage des angesammelten Wissens konstruktiv zu begegnen, um die Nachhaltigkeit der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung zu gewährleisten.

Einfluss unterschiedlicher Ernte-Mähtechniken auf wirbellose Tiere im Grünland

Jean-Yves Humbert^{1,2*} und Thomas Walter¹

Zusammenfassung

In den letzten Jahrzehnten wurde Mähtechnik in der Landwirtschaft stark mechanisiert. Das Wissen bezüglich der Wirkungen dieser Mechanisierung auf die in Wiesen lebenden Tiere ist jedoch sehr beschränkt. Die direkten Wirkungen verschiedener Mähgeräte (Hand-Motorbalkenmäher, traktorgeführte Balken- und Rotationsmäherwerke mit und ohne Aufbereiter) sowie der Traktorräder wurden im Feld an stäbchenförmigen Attrappen aus Wachs untersucht. Zudem wurden verschiedene Schnitthöhen, unterschiedlich große Wachsattrappen und die Lage der Attrappen als weitere Einflussfaktoren auf die Beschädigungsrate der Attrappen berücksichtigt. Der Einsatz von Rotationsmäherwerken führte zu leicht höheren Beschädigungsraten der über dem Boden an Gräsern und Kräutern befestigten Attrappen als derjenige eines Hand-Motorbalkenmähers. Es ergaben sich aber keine Unterschiede in der Wirkung zwischen traktorgeführten Balken- und Rotationsmäherwerken. Größere Attrappen wiesen eine höhere Beschädigungsrate auf als kleinere. Am Boden platzierte Attrappen wurden sehr stark durch die Traktorräder beschädigt.

Summary

Agricultural mowing techniques have evolved considerably through mechanization in recent decades, and yet scientific knowledge on their impacts on field fauna is limited. The direct impacts of different mowing techniques (hand motor bar mowers, tractor powered bar mowers and rotary mowers with or without conditioner) were tested in the field on wax-models of invertebrates. The size of the wax-models, their microhabitat, the tractor wheels and the cutting height were also investigated as factors that could potentially affect mowing-caused damages. Rotary mowers were found to be slightly more damaging than hand motor bar mowers, and conditioners more than doubled damage to the wax-models in the vegetation. However tractor bar mower had similar impact than rotary mowers. Larger wax-models were more vulnerable than smaller wax-models and wax-models put on the ground were strongly impacted by tractor wheels.

Einleitung

Die Betonung der großen Bedeutung des Graslandes für die Biodiversität förderte in den letzten Jahren extensive Nutzungen und Bemühungen zur Restaurierung degradierter Wiesen (e.g. VICKERY et al., 2001). In der Regel beinhalten Nutzungsempfehlungen den Verzicht auf Düngung und einen bis zwei Schnitte pro Jahr nach der Hauptblühzeit. Diese Empfehlungen mögen vielleicht genügen, um die Lebensgemeinschaft der Pflanzen zu erhalten. Es ist jedoch wenig bekannt und es besteht eine grosse Unsicherheit, wie sich die verschiedenen Mähtechniken auf verletzte Tiere auswirken (HUMBERT et al., 2009). Die Unsicherheit führte dazu, dass dazu ein Projekt von 13 kantonalen Naturschutz- und Landwirtschaftsbehörden mitinitiiert und mitfinanziert wurde. Die Ergebnisse des Projektes helfen, diese Unsicherheiten zu mindern und besser abgesicherte Empfehlungen für die Schnittpraxis von Wiesen abzugeben, deren Hauptziel die Erhaltung und Förderung der Biodiversität ist.

Die folgenden Feldexperimente zeigen die direkten Wirkungen verschiedener Mähgeräte (Hand-Motorbalkenmäher,

traktorgeführte Balken- und Rotationsmäherwerke mit und ohne Aufbereiter) sowie der Traktorräder auf stäbchenförmigen Attrappen aus Wachs. Zudem wurden verschiedene Schnitthöhen, unterschiedlich große Wachsattrappen und die Lage der Attrappen als weitere Einflussfaktoren auf die Beschädigungsrate der Attrappen berücksichtigt.

Material und Methoden

Wachsattrappen und Mähgeräte: Die durch fünf verschiedene Mähtechniken bedingten Beschädigungen an Attrappen aus Bienenwachs wurden quantifiziert (*Abbildung 1*). Dabei wurden zwei verschiedene Attrappengrößen getestet: Zylinder 'Klein', 4 mm Durchmesser, 20 mm lang; 'Groß', 8 mm Durchmesser, 40 mm lang. Form und Größe der Attrappen waren stellvertretend für Raupen gedacht. Geprüft wurden drei verschiedene Mähgeräte, ein Hand-Motorbalkenmäher (AEBI am 41, Balkenbreite 1.9 m), ein vorn am Traktor geführter Balkenmäher (Chamäleon 280, Balkenbreite 2.8 m) und ein vorn am Traktor geführter Trommelmäher (CLAAS corto 3150F, Balkenbreite 3 m). Mit dem Trommelmäher wurden zwei verschiedene Schnitthöhen und der gleichzeiti-

¹ Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon (ART), Reckenholzstrasse 191, CH-8046 Zürich

² Eidgenössische Technische Hochschule Zürich (ETH), Universitätstrasse 2, CH-8006 Zürich

* Ansprechpartner: Dr. Jean-Yves Humbert, email: jean-yves.humbert@art.admin.ch

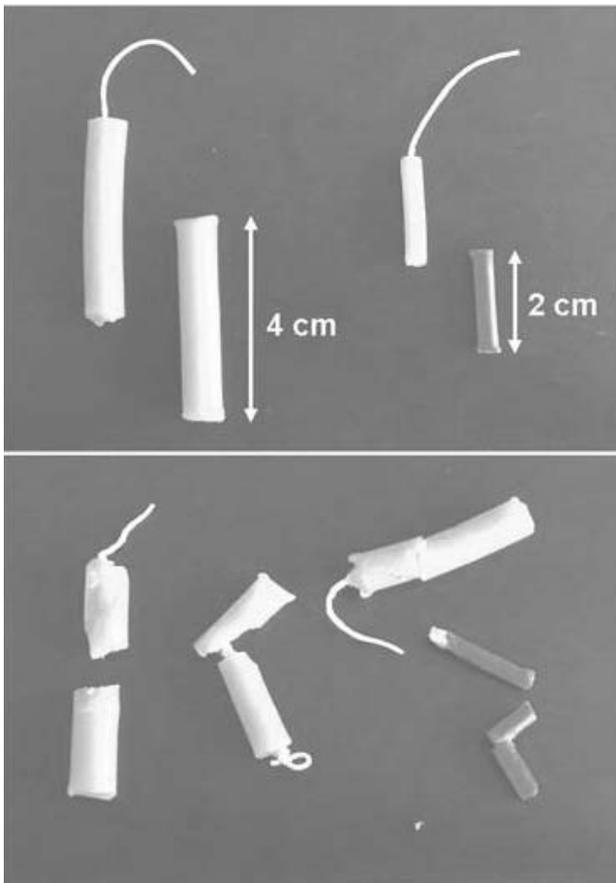


Abbildung 1: Wachsattrappen für die Untersuchung der Mäh-techniken; Die Attrappen mit Faden wurden vor der Mahd 20-30 cm ab Boden an Gräsern und Kräutern befestigt. Die ohne Faden wurden am Boden verteilt (oberer Bilder), durch die Mahd beschädigte Attrappen (untere Bilder).

ge Einsatz eines hinten am Traktor montierten Aufbereiters (Kurmann K618) getestet (Abbildung 2).

Die fünf getesteten Mähetechniken:

1. Hand-Motorbalkenmäher, Schnitthöhe 6 cm
2. Traktorgeführter Balkenmäher, Schnitthöhe 6-9 cm
3. Trommelmäher, Schnitthöhe 9 cm, ohne Aufbereiter
4. Trommelmäher, Schnitthöhe 6 cm, ohne Aufbereiter
5. Trommelmäher, Schnitthöhe 6 cm, mit Aufbereiter

Versuchsordnung: Die Versuchsfelder für die einzelnen Mähetechniken waren etwas schmaler als die Mähgeräte und jeweils 2,5 m lang. So waren beispielsweise die Versuchsfelder für den Trommelmäher 2,5 m breit. In jeder Versuchsfeld wurden je 50 kleine und große am Boden verteilt und je 50 kleine und große 20-30 cm ab Boden an den Gräsern und Kräutern befestigt. Nach der Mahd wurden die Attrappen eingesammelt und im Labor die Prozentanteile der beschädigten Attrappen notiert (Abbildung 2). Die Experimente wurden für jede Mähetechnik 5 bis 9 Mal wiederholt (Abbildung 3). Die Wirkung der Traktorräder wurde in einem sechsten Versuch auf einer gemähten Fläche von 2,5 x 2,5 m geprüft (4 Wiederholungen).

Daten-Analyse: Die Tests erfolgten mit "Linear mixed-effects"-Modellen (Klasse "lme" im R) und den Wiesen als Zufallseffekt.

Ergebnisse und Diskussion

Die durch verschiedene Mähetechniken und die Traktorräder bedingte Beschädigungsrate an Wachsattrappen wurde ermittelt (Abbildung 3). Dabei interessieren vor allem die relativen Unterschiede, weil sich die absoluten Zahlen nicht 1:1 auf lebende Organismen z. B. Raupen übertragen lassen.

Das erste "linear mixed"-Modell prüfte den Einfluss der Mähetechnik, der Attrappengröße und die Lage der Attrappen auf den Anteil der beschädigten Attrappen. Die Beschädigung der Attrappen durch Traktorräder wurde hier nicht berücksichtigt. Es ergaben sich signifikante Effekte durch die Mähetechnik, die Attrappengröße und die Lage der Attrappen. Die kleinen Attrappen waren immer weniger beschädigt als die großen an gleicher Lage. Dies bestätigt auch die Befunde von OPPERMAN et al. (2000). Sie zeigen, dass größere Heuschrecken höhere Sterberaten aufweisen als kleinere. Die durch die Trommelmäher bedingte Beschädigungsrate an den Attrappen war signifikant höher als diejenige nach dem Einsatz des Hand-Motorbalkenmähers. Der Einsatz des Aufbereiters führte im Vergleich zu allen anderen Mähetechniken zu einer signifikant höheren Beschädigung der Attrappen. Keinen Unterschied ergaben die verschiedenen Schnitthöhen mit dem Trommelmäher. Die war in unserem Experiment auch nicht zu erwarten, da die Attrappen maximal 4 cm groß waren und zwischen 6 und 9 cm ab Boden auch keine Attrappen befestigt wurden. Auf größere Organismen wie z. B. Amphibien hat die Schnitthöhe aber einen großen Einfluss. Auf Flächen mit vielen Amphibien oder anderen größeren Tieren ist daher eine Schnitthöhe von mindestens 10 cm zu empfehlen (HUMBERT et al., 2009).

Die Traktorräder beschädigten ca. 21 % der am Boden liegenden Attrappen. Dieser Effekt wurde weder durch die Schnitthöhe oder den Einsatz eines Aufbereiters oder



Abbildung 2: Verwendeter Traktor mit Trommelmähwerk (CLAAS corto 3150F, Mähbreite 3 m) und hinten montiertem Aufbereiter (Kurmann K618).

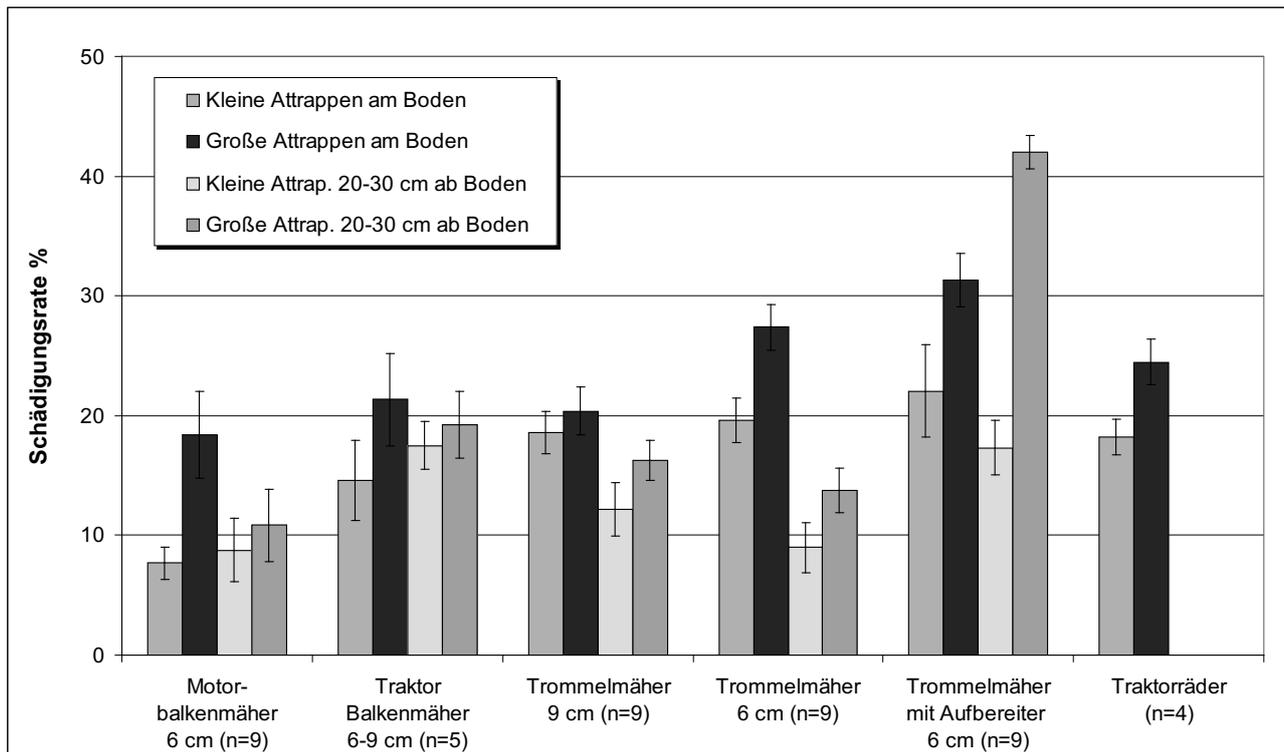


Abbildung 3: Prozentualer Anteil der beschädigten Wachs-Attrappen nach der Anwendung von fünf verschiedenen Mähtechniken und die Wirkung der Traktorräder auf Attrappen am Boden. Mittelwerte und Standardfehler.

traktorgeführten Balkenmähers beeinflusst. Dies belegt, dass die Attrappen am Boden fast ausschließlich durch die Traktorräder beschädigt werden und das Mähgerät keine wesentliche Rolle spielt. Hingegen führte der Einsatz des Hand-Motorbalkenmähers im Vergleich zum Trommelmäher zu einer signifikant tieferen Beschädigung der Attrappen am Boden (Ausnahme bei großen Attrappen und Schnitthöhe 9 cm). Die am Boden platzierten Attrappen zeigten keine signifikant unterschiedlichen Beschädigungen beim Einsatz von Hand-Motorbalkenmäher oder traktorgeführten Balkenmäher - sie waren jedoch beim Hand-Motorbalkenmäher signifikant tiefer an den Attrappen der Krautschicht. Jedoch zeigten die Attrappen der Krautschicht keine signifikant unterschiedlichen Beschädigungsraten nach dem Einsatz von Hand-Motorbalkenmäher und Trommelmäher ohne Aufbereiter.

Wenn ein Aufbereiter eingesetzt wurde, erhöhte sich die Beschädigungsrate hochsignifikant um das Zwei- bis Dreifache. Die sehr schädliche Wirkung von Aufbereitern auf wirbellose Tiere zeigten auch (FRICK and FLURI, 2001) für Honigbienen sowie (OPPERMANN et al., 2000) für Heuschrecken und Amphibien.

Schlussfolgerungen

Die Befunde stimmen mit den Ergebnissen anderer Studien überein (HUMBERT et al., 2009; HUMBERT et al. 2010). Sie bestätigen, dass in „Öko-Wiesen“ auf den Einsatz von Aufbereitern zu verzichten ist. Die Ergebnisse zeigen geringere Beschädigungsraten von am

Boden platzierten Attrappen nach Einsätzen mit Hand-Motorbalkenmähern im Vergleich zu Trommelmähern – aufgrund des geringeren Gewichtes und der schmalen Räder. Dieses Ergebnis dürfte auf die am Boden lebenden Tiere übertragbar sein. Traktorgeführte Balkenmäher führen zu ähnlichen Beschädigungen und damit wohl auch Sterberaten bei Tieren wie die Trommelmäher ohne Aufbereiter. Die Übertragung der Ergebnisse aus den Attrappen-Experimenten auf beispielsweise echte Raupen bedarf weiterer Untersuchungen.

Literatur

- FRICK, R. und P. FLURI (2001): Bienenverluste beim Mähen mit Rotationsmähwerken. *Agrarforschung* 8, 196-201.
- HUMBERT, J.-Y., J. GHAZOUL and T. WALTER (2009): Meadow harvesting techniques and their impacts on field fauna. *Agric. Ecosyst. Environ.* 130, 1-8.
- HUMBERT, J.Y., J. GHAZOUL, G.J. SAUTER and T. WALTER (2010): Impact of different meadow mowing techniques on field invertebrates. *J. Appl. Entomol.* doi: 10.1111/j.1439-0418.2009.01503.x.
- OPPERMANN, R., J. HANDWERK, M. HOLSTEN und A. KRISMANN (2000): Naturverträgliche Mähtechnik für das Feuchtgrünland, Voruntersuchung für das E & E - Vorhaben. ILN Singen, Bonn.
- VICKERY, J.A., J.R. TALLOWIN, R.E. FEBER, E.J. ASTERAKI, P.W. ATKINSON, R.J. FULLER and V.K. BROWN (2001): The management of lowland neutral grasslands in Britain: effects of agricultural practices on birds and their food resources. *J. Appl. Ecol.* 38, 647-664.

Grünland als Lebensraum für Wildtiere

Ein Leben zwischen Intensivbewirtschaftung und Verwaltung

Christopher Böck^{1*}

Wer kennt sie nicht, die saftigen grünen Wiesen Österreichs, die neben den Äckern und Wäldern die Kulturlandschaft unseres Landes prägen? Der Bauer ist einer der wichtigsten Erhalter und Pfleger der Kulturlandschaft, aus der eine gewaltige Artenvielfalt hervor geht. Bei weitem die meisten Flächen der Lebensräume unserer Wildtiere werden land- und forstwirtschaftlich bewirtschaftet und sind somit essentiell für zahlreiche Tierarten – und natürlich auch für den Menschen, egal ob Jäger, Wanderer, Schifahrer, Schwammerlsucher etc.

Ob im Tiefland oder in den Berglagen liefern die Wiesen, also Grünland, aber nicht nur Grundfutter für das Vieh, sondern stellen auch wichtige Nahrungs- und Aufzuchtflächen für zahlreiche Tierarten dar.

Die gravierenden Veränderungen der letzten Jahrzehnte in der Landwirtschaft, die zu einer Intensivierung in den Gunstlagen und einer Extensivierung sowie zunehmenden Aufgabe von Wiesen- und Almflächennutzung im Bergland führten, beeinflussen auch Tierarten wie Feldhase, Rebhuhn, Fasan, Feldlerche und Kiebitz, Reh- oder Rotwild sowie Birk- und Auerhuhn.

Intensivgrünland – vier- bis fünfmalige Mahd in den Gunstlagen

Wurde bis in die 70er Jahre des 20. Jahrhunderts der erste Grünlandschnitt ab Anfang Juni getätigt, erfolgt dieser heute in den Gunstlagen bereits Anfang bis Mitte Mai, also in einer Zeit, wo gerade Jungtiere gesetzt und Nester angelegt werden. Bei einer gleichmäßigen, kleinstrukturierten Verteilung von Wiesen und Feldern sowie Hecken und Remisen verursacht dies prinzipiell kein Problem, da Verluste von Jungtieren durch verschiedenste Faktoren, wie eben auch durch die Landwirtschaft, meist ausgeglichen werden können. Die Natur hat dafür gesorgt, dass Vögel Nachgelege produzieren und Feldhasen mehrere Sätze im Jahr produzieren können. Doch wohin mit den Eiern und Jungtieren, wenn rundherum nur Intensiv-Wiesen vorhanden sind?

Hecken und Remisen haben mit zunehmender Mechanisierung und intensiverer Bewirtschaftung den Betrieb gestört; Ackerbau rentiert sich in vielen Bereichen nicht mehr und eine leistungsfähige Viehwirtschaft verlangt eben nach hoher Grundfutterqualität. Vor allem dann, wenn nur mehr die „Großen“ überleben können, enorme Flächen anpachten und diese rationell bewirtschaften müssen, bleibt immer weniger Platz und Schutz für bestimmte Wildtierarten.

So gingen die Jagdstrecken von Feldhase, Rebhuhn und Fasan in den intensiver bewirtschafteten Grünlandgebieten zum Teil drastisch zurück. Feldlerche und Kiebitz verschwanden und die Kitzrettungsaktionen vieler Jäger in Zusammenarbeit mit nichtjagenden Landwirten nahmen zu.

Tierarten wie der Fuchs, die Aaskrähe oder der Steinmarder finden Nahrung in Hülle und Fülle, stehen doch Mäuse, Insektenlarven oder durch Mahd getötete Tiere auf großen Flächen während einer längeren Zeit als früher im Jahr zur Verfügung. Kein hohes Gras hindert mehr die Erbeutung dieser Nahrungsressourcen. Diese Entwicklung beeinflusst aber neben der Beeinträchtigung der Lebensraumqualität die Niederwildbestände des weiteren negativ.

Doch wie soll es weiter gehen?

Der österreichische Grünlandbauer muss sich heute mehr denn je gegen die (meist ausländische) Konkurrenz in einem immer freier werdenden, globalisierten Markt durchsetzen. Dies erfordert unter anderem eine entsprechende Nutzung der betriebseigenen Ressourcen zur Bereitstellung hoher Grundfutterqualitäten. Der Nährstoff- und Energiegehalt des Grünlandfutters, der ganz wesentlich die Milchleistung der Kühe beeinflusst, ist nun einmal optimal, wenn die Gräser, Klee und Kräuter nicht verholzt sind und daher noch jung genutzt werden. Die Silagewirtschaft stellt heute eine zeitgemäße, kostengünstige Möglichkeit dar, gut lagerfähige Grundfutterkonserven mit hoher Qualität auf eigenem Boden zu produzieren. Eine entsprechende Mechanisierung und Arbeitsorganisation ist oft unumgänglich, um mit hoher Schlagkraft die Bewirtschaftung der Wiesen zu gewährleisten.

Eine alternative Möglichkeit ist die Nutzung der zahlreichen Produktnischen, die auch die Österreichische Landwirtschaft bereits erkannt hat und zum Teil erfolgreich umsetzt. Nicht umsonst gilt Österreich als „Feinkostladen Europas“. Und genau damit könnten die Landwirte auch noch stärker in Richtung Natur- und Wildschutz punkten.

Wie wäre es wieder mit der Anlage von Hecken in Intensivgrünlandgebieten, wo ein Saumbereich dafür sorgt, dass sich auch Altgrasbestände etablieren dürfen und damit Aufzucht- sowie Nahrungsgrundlage für zahlreiche Wildtiere bieten? Wie wäre es mit dem Stehenlassen einer Maschinenbreite Grünland am Waldrand beim ersten Schnitt zur Schaffung eines Rückzugraumes?

All diese Maßnahmen könnten auch gut im Marketing verwertet werden – warum soll man keine Milch kaufen

¹ Landesjagdverband Oberösterreich, Hohenbrunn 1, A-4490 St. Florian

* Ansprechpartner: Mag. Christopher Böck, email: ch.boeck@ooeljv.at

können, die „feldhasenfreundlich“ gewonnen wurde? Oder warum sollte sich die Hausfrau beim Einkaufen nicht für ein „rebhuhnfreundliches“ Schnitzel entscheiden können? Vielleicht sind diese Marketingideen noch etwas unausgegoren und visionär, aber worauf soll man warten – darauf, dass es keine Rebhühner mehr gibt oder darauf, dass noch mehr Landwirte aufgeben müssen, da sie letztlich „eh keine Chance gegen die Großen haben“?

Wenn die intensive Bewirtschaftungsform jedoch nicht umgestellt werden kann, weil gerade investiert wurde, so gibt es auch hier Maßnahmen, den „Lebensraum Grünland“ nicht zu lebensfeindlich für viele Tierarten zu bewirtschaften. Es gibt neben der bereits erwähnten aktiven Kitzrettung in gemeinsamen Aktionen mit der Jägerschaft noch andere Möglichkeiten, um bei der Mahd zahlreiche Tiere „entkommen“ zu lassen. Neben Rehen, die am leichtesten zu retten sind, fallen auch noch Feldhasen, Rebhühner, Fasane, aber auch Füchse und kleinere Wiesenbrüter samt deren Gelege den Mähwerken oft zum Opfer.

Wie sehen die Möglichkeiten der Wildrettung aus?

Wer während der Mähzeit über das Land fährt, sieht auf den Wiesen von Jägern und Landwirten aufgestellte, an Stangen flatternde Kunststoffsäcke sowie Baustellenlampen. Mit diesen am Vorabend der Mahd aufgestellten Scheuchen sollen die Rehgeißen veranlasst werden, in der Nacht ihre Kitzte aus der Wiese herauszuholen und diese in nicht gefährdete Wiesen oder im Wald abzulegen. Wichtig ist dabei, dass dies erst am Tag vor dem Mähen durchgeführt wird, da sich sonst das Wild schnell an diese Maßnahmen gewöhnt und der gewünschte Effekt ausbleibt. Deshalb sollten die Wildscheuchen auch wieder weggenommen werden, wenn

beispielsweise wegen eines Wetterumbruchs nicht gemäht werden kann. Allheilmittel ist diese Methode zwar keines, kommt es doch in der Praxis immer wieder vor, dass trotz Scheuchen die Kitzte in den Wiesen belassen werden, vor allem unter Bäumen, trotzdem ist dies heute immer noch eine kostengünstige und einigermaßen effektive Art der Jungwildrettung, vor allem, wenn diese in Kombination mit anderen Methoden angewandt wird.

Denn technische Wildretter, die an den Traktoren befestigt werden, weisen immer noch Mängel auf. Dies, obschon die neueste Wildrettergeneration Infrarot- und Mikrowellensensoren kombinieren, um Temperaturunterschiede und Wassergehalt der Umgebung zu messen. Wildtiere können so als „warmes Wasser“ von Wiese, Steinen und Boden unterschieden werden. Einzig Infrarotwildretter, die vom Jäger getragen - vor der Mahd - eingesetzt werden, zeigen bei richtiger Handhabung sehr gute Erfolge.

Diese Methoden der „Wildrettung“ sind jedoch fast unbrauchbar bei Feldhasen und Bodenbrütern, da Junghasen und Gelege zwar gefunden, dann aber aufzuziehen bzw. auszubrüten wären, wobei das Aufziehen von Feldhasen schwer ist. Eine Kombination mit einer Umstellung der Mähmethode ist deshalb anzustreben.

Angepasste Mähmethoden zum Schutz von Wildtieren

Eine einfache Umstellung der Mähmethode könnte zusätzlich vielen Wildtieren helfen:

Das „Mähen von innen nach außen“. Untersuchungen in der Schweiz und Deutschland haben gezeigt, dass diese Methode für Bauern nicht zeitaufwändiger ist. Das herkömmliche Vorgehen, am Feld- bzw. Wiesenrand mit dem Mähen zu beginnen, führt dazu, dass Wildtiere immer in die Mitte

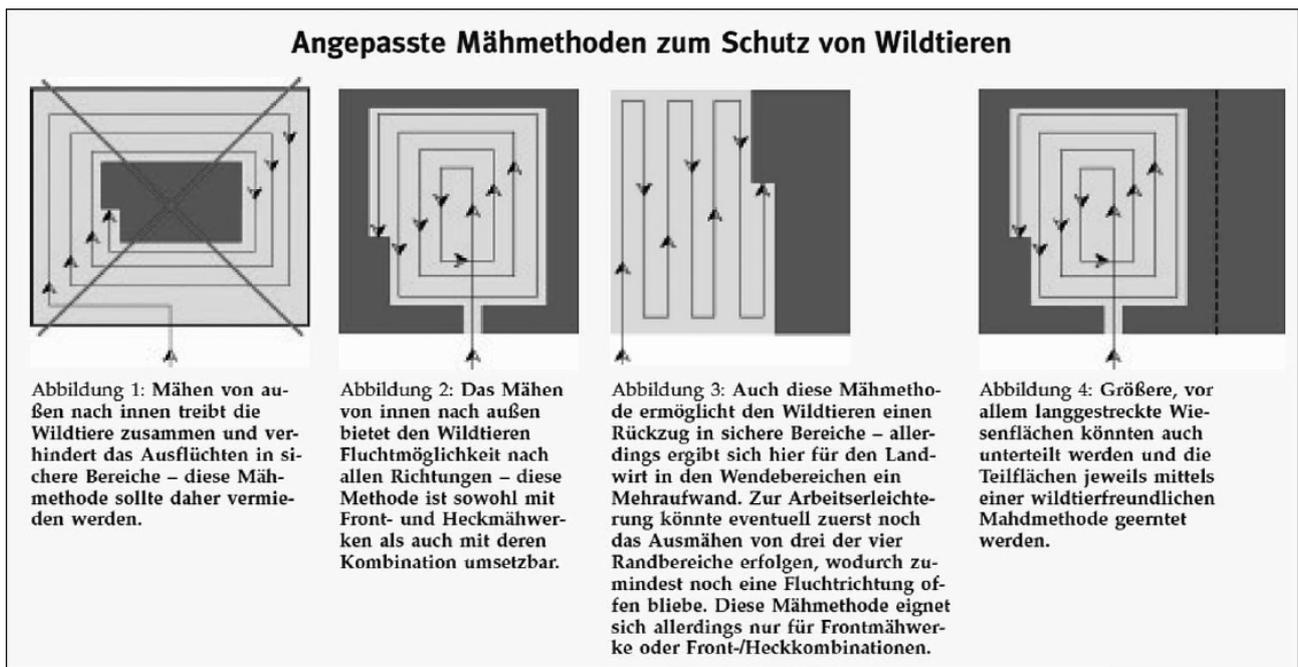


Abbildung 1: Das „Mähen von innen nach außen“ kann viel dazu beitragen, dass Wildtiere den todbringenden Messern entkommen.

flüchten und dort am Ende vermäht werden. Wird dagegen von innen nach außen gemäht, werden gefährdete Tiere nach außen, in ungefährdete Nachbarflächen „gedrängt“ (Abbildung 1). Frisch gesetzte Tiere sowie Gelege werden dabei nicht gerettet, aber Tieren im Alter von zwei bis drei Wochen ist eine Flucht bereits möglich.

Tatsache ist, dass Wildtiere nur vor dem Mähtod gerettet werden können, wenn Bauern und Jäger gemeinsam diese ökologischen und jagdwirtschaftlichen Schutzmaßnahmen vornehmen.

Andere Möglichkeiten

Eine andere Möglichkeit Lebensraum zu optimieren und Mähopfer zu vermeiden, ist das Belassen von ungemähten Flächen bis zumindest 1. Juli. Dies ist auch im Rahmen von Vertragsnaturschutz möglich, wo der Bauer für seine Leistungen für die Allgemeinheit finanzielle Mittel von der öffentlichen Hand erhält. Dabei ist, wie bei vielen Schutzgebieten und -flächen, nicht ein großes Gebiet relevant, sondern eine Vielzahl von kleineren Flächen; man denke nur an das Rebhuhn.

Bergwiesen und Almen – wertvolle Freiflächen im Wald

Das Gegenteil zur dargestellten Entwicklung in den Gunstlagen findet sich in den meist schwer zu bewirtschaftenden und weniger produktiven und rentablen Bergwiesen sowie Almen im Berg- und Hügelland Österreichs. Immer öfter ist hier zu sehen, dass Wiesen nicht mehr genutzt oder aufgeforstet werden oder dass Almflächen zusehends verbuschen und schließlich ebenfalls zu Wald werden. Und das in Bereichen, wo Wald sowieso in großen Anteilen vorhanden ist.

Im Gegenzug zu den leicht bewirtschaftbaren Flächen in den Gunstlagen sind die schwerer zugänglichen und maschinell kaum bearbeitbaren Bereiche, im besonderen die Bergmäher und einschnittigen Wiesen, von einer zunehmenden Extensivierung bis zur Nutzungsaufgabe betroffen. Die größten Verwaldungen konnte man in den letzten 50 Jahren auf solchen Flächen feststellen. Diese sogenannten Magerwiesen sind oft ruhige und begehrte Flächen hoher Artenvielfalt und sind daher ökologisch äußerst wertvoll. Die extensive Bewirtschaftung der Almweiden mit einem Wechsel zwischen offener und geschlossener Fläche schafft interessante, weil strukturreiche Biotope. Der Waldgrenzbereich zählt zu den artenreichsten Lebensräumen. Waldweiden mit zahlreichen Lichtungen, lockere Baumbestände bzw. Kleinsträucherfluren, verzahnt mit Weideflächen, werden für das Wild erst durch das regelmäßige Beweiden mit Weidevieh interessant.

Neben den agrarstrukturellen Veränderungen durch Betriebsaufgaben sowie ästhetischen und touristischen Einbußen durch den Wandel der Kulturlandschaft gingen und gehen hier wertvolle Äsungsflächen und Lebensräume für Schalenwildarten, wie Reh- und Rotwild, aber auch Gams, sowie für Birkhühner verloren. Ist der Verlust dieser Flächen für Birkwild überlebensbedrohend, so wirkt er sich für das Schalenwild

insofern aus, als die Nahrung woanders und in einer nicht so guten Qualität gefunden werden muss. Oft eben vermehrt im Wald, wo unter Umständen zu großer Wildeinfluss Schaden an forstlich relevanten Baumarten verursacht. Der Ruf nach Reduktion von Schalenwildbeständen folgt, wobei sich ursächlich eigentlich der Lebensraum verschlechtert und nicht die Wilddichte zugenommen hat.

An der Lösung dieser Problematik wird vielerorts gearbeitet, doch wer oder was hilft wirklich? Kann die Tourismuswirtschaft so integriert werden, dass die betroffenen Landwirte mit finanzieller Unterstützung rechnen können, damit die Attraktivität der Bergwelt für Wanderer und andere Freizeitnutzer erhalten werden kann? Wird gleichzeitig auch akzeptiert, dass Wildtiere Platz und Ruhezeiten benötigen, um „ihren“ Lebensraum auch so zu nutzen, dass zu hoher Wildeinfluss im Wald vermieden wird? Viele offene Fragen, deren Bearbeitung und Beantwortung dringend notwendig erscheint, um Wiesen und Weiden als wesentliche Kulturart und zugleich Lebensraum für zahlreiche Wildtiere nachhaltig zu sichern.

Gleichzeitig geht der Verlust von Grünlandflächen in diesen Regionen mit der Abwanderung der Bauern einher. Auf günstig gelegenen Flächen, vor allem in Tallagen, spitzen sich die Nutzungskonflikte zu. „Häuselbauer“, Industrie, Gewerbebetriebe, Freizeitwirtschaft und der Verkehr, sie alle konkurrieren um Grund und Boden – im Alpengebiet ein knappes Gut. Dies ist deshalb zusätzlich problematisch, da die Zuwanderung der Raumplanung in den Tallagen zusätzlichen „Siedlungsdruck“ bescheren und weitere Zerschneidung sowie Zersiedelung von Lebensräumen fördern. Ergebnis dabei ist die Unterbindung von Wanderbewegungen auf (zum Teil international wichtigen) Wildtierkorridoren (Abbildung 2).



Abbildung 2: In manchen Tallagen sieht man förmlich das Zusammenwachsen der Siedlungen. Wanderbewegungen von Wildtieren auf (zum Teil international wichtigen) Wildtierkorridoren werden dadurch unterbunden.

Grünland als Quelle für naturschutzfachlich wertvolles Pflanz- und Saatgut

Bernhard Krautzer¹, Erich M. Pötsch¹, Wilhelm Graiss¹ und Petra Haslgrübler¹

Zusammenfassung

In Österreich wie in ganz Europa war in den letzten Jahren ein starker Rückgang des naturschutzfachlich wertvollen Extensivgrünlandes zu beobachten. Diese Entwicklung steht im Gegensatz zu der auch von Österreich übernommenen Verpflichtung zum Erhalt der nationalen biologischen Vielfalt. Eine zunehmend interessante Möglichkeit, diesen negativen Entwicklungen gegenzusteuern liegt in der Gewinnung und Produktion von standortgerechtem Diasporenmaterial extensiver Grünlandbestände mit dem Ziel, dieses regional angepasste Material von Gräsern und Kräutern im Rahmen von Begrünungsmaßnahmen mit hohem Naturschutzwert wieder in der Landschaft zu etablieren und zu verbreiten. Ausgehend vom LFZ Raumberg-Gumpenstein und der Naturschutzabteilung des Landes Oberösterreich laufen seit drei Jahren vielfache Aktivitäten zu Fragen der nachhaltigen, schonenden Nutzung potentieller Spenderflächen, der qualitativen und quantitativen Aspekte ihrer Beerntung sowie dem fachlich richtigen Einsatz des wertvollen Pflanz- und Saatgutes im Rahmen standortgerechter Begrünungsverfahren. Derzeit wird an der Entwicklung und Umsetzung einer nationalen Zertifizierung regionaler Gräser und Kräuter gearbeitet.

Summary

The conservation and maintenance of biological diversity of semi-natural grassland has become a special concern of agrarian- and environmental policy. In agriculture as well as in landscape planning, consideration is given to this biological diversity. Ecological restoration projects with the objective of creating a vegetation cover that is regional and site specific, have gained increased importance throughout Europe in recent years. Semi-natural grassland is the only existing source to provide ecological restoration of grassland with appropriate seed or plant material. In recent years, a large number of different harvesting methods and application techniques have been developed for exploitation and application of site specific seed or plant material. To ensure and to guarantee the use of site specific plant or seed material all over Austria, a regional and approved certification procedure for such material has to be developed.

Einleitung

Flora und Fauna haben sich über jahrtausendelange Entwicklung an die herrschenden Umweltbedingungen angepasst. Über genetische Veränderungen und Selektion führte dieser Prozess unter anderem zur Ausbildung regional angepasster, standortgerechter Pflanzen. Im Übereinkommen über die genetische Vielfalt von Rio de Janeiro aus dem Jahr 1992 verpflichtete sich Österreich, diese nationale biologische Vielfalt - auf den Ebenen Vielfalt der Lebensräume, Vielfalt der Arten und innerartliche Vielfalt - zu erhalten (BUNDESGESETZBLATT, S 213/1995). Trotz dieser Bestrebungen war von 1990 bis 2003 ein EU-weiter Rückgang der Grünlandflächen von 13% zu verzeichnen (FAO, 2006). In Österreich reduzierte sich die Gesamtfläche des extensiv bewirtschafteten Grünlandes von 1,517.000 ha im Jahr 1960 auf 873.000 ha im Jahr 2005 (BOHNER et al., 2002; PÖTSCH und BLASCHKA, 2003; KRAUTZER und PÖTSCH, 2009).

In Österreich wie in allen Ländern Europas werden alljährlich nach infrastrukturellen Eingriffen wie Straßenbau,

Hochwasserschutz, Wildbach- und Lawinenverbauungen oder im Rahmen von Kompensationsmaßnahmen viele tausend Hektar begrünt (CIPRA, 2001; KIRMER und TISCHEW, 2006; KRAUTZER und WITTMANN, 2006). Auch wenn die Vorgaben für Begrünung und/oder Wiederaufforstung in den betroffenen Ländern unterschiedlich sind, so ist es nach wie vor üblich, zur Begrünung auf Samen- oder Pflanzenmaterial zurückzugreifen, das sich aus Zuchtsorten landwirtschaftlich genutzter oder auch gebietsfremder Arten zusammensetzt. Allein in Österreich werden pro Jahr bis zu 2.000 t Saatgut (vorwiegend von Zuchtsorten für Landwirtschaft oder Rasen) für Begrünungen im Landschaftsbau verwendet (KRAUTZER et al., 2007).

Zuchtsorten benötigen generell gute Bedingungen im Hinblick auf Wasser- und Nährstoffversorgung des Begrünungsstandortes. Daraus resultiert, dass in der praktischen Begrünung sehr oft Maßnahmen gesetzt werden, um den Standort den Bedürfnissen der in der Begrünungsmischung enthaltenen Arten anzupassen. Das führt z.B. zur Aufbringung mächtiger Humusschichten auf Straßenböschungen, mit

¹ LFZ Raumberg-Gumpenstein, Abteilung Vegetationsmanagement im Alpenraum, Abteilung Grünlandmanagement und Kulturlandschaft, A-8952 Irdning

* Ansprechpartner: Dr. Bernhard Krautzer, email: bernhard.krautzer@raumberg-gumpenstein.at

dem Resultat eines unerwünscht intensiven Massenwuchses der Pflanzenbestände. Kostspielige Pflegemaßnahmen wie mehrmaliges Mulchen bzw. Abfuhr und Kompostierung des Schnittmaterials oder auf stark befahrenen Straßen auch Entsorgung der anfallenden Biomasse ist notwendig. Bei Vorliegen extremer Standortverhältnisse vermögen sich solche Zuchtsorten trotzdem nur schlecht zu etablieren. Erosionsprozesse und erhöhter Pflegeaufwand sind die Folge. Durch die Verwendung gebietsfremder Populationen bei Ansaaten und Pflanzungen wird die genetische Vielfalt der heimischen Flora nachhaltig in ihren Eigenarten verfälscht. Zwar sind einige für standortgerechte Begrünungen prinzipiell interessante Arten auch im Saatguthandel verfügbar, diese sind aber im Regelfall zumindest als gebietsfremd zu bezeichnen. Deren Einbringen kann durch negative Interaktion mit noch vorhandenen lokalen Provenienzen unerwünschte Folgen wie Hybridisierung oder Verdrängung nach sich ziehen (KIRMER und TISCHEW, 2006).

Gerade im Landschaftsbau bietet sich großflächig die Möglichkeit, selten gewordene Grünlandgesellschaften der feuchten, halbtrockenen und trockenen Standorte durch Kombination passenden Diasporenmaterials mit ökologisch hochwertigen Begrünungsverfahren wieder in der Landschaft zu etablieren. Aus naturschutzfachlicher Sicht würden sich die meisten Begrünungsmaßnahmen in der freien Landschaft auch zur Etablierung regionaler standortgerechter Samen und Pflanzen eignen. Sachlich erforderlich wäre dies jedenfalls bei Begrünungen in naturschutzrechtlich gesicherten Gebieten, bei Kompensationsmaßnahmen für Eingriffe in die Natur, sowie bei allen aus staatlichen Naturschutzmitteln geförderten Vorhaben (ÖAG, 2000; ROMETSCH, 2009). Aber auch im besiedelten Bereich können Samen und Pflanzen regionaler Herkunft bei Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen, Begrünungen von Gewerbeflächen bis hin zum Einsatz in Dachbegrünungsmischungen verwendet werden.

Die Verfügbarkeit von Material, welches die Kriterien der Standortgerechtigkeit erfüllt, ist in der Praxis begrenzt. Extensiv bewirtschaftete Grünlandflächen stellen in den meisten Regionen die einzige Möglichkeit dar, auf regionales, standortgerechtes Pflanzenmaterial zurückzugreifen. Die Nutzung des diasporenenreichten Mahdgutes sowie der Drusch desselben bieten die Möglichkeit, Material für standortgerechte Begrünungen zu gewinnen. Durch die Verwendung solchen Materials in Kombination mit naturnahen Methoden der Begrünung können mannigfaltige, positive Effekte zur Erhaltung und Verbreitung wertvoller Extensivgrünlandbestände erzielt werden. Die naturschutzfachlich wertvollen Potenziale inzwischen selten gewordener Standortbedingungen können damit erhalten werden, mit allen positiven Folgeerscheinungen wie der Besiedlung seltener Arten oder auch dem Verbund isolierter Biotoptypen (ÖAG, 2000; BLASCHKA et al., 2008).

Im Rahmen des INTERREG IVB Central Europe Projektes SALVERE (Semi-natural grassland as a source of biodiversity improvement) werden, im Rahmen einer internationalen Partnerschaft, derzeit die Möglichkeiten einer nachhaltigen, schonenden Nutzung bestehender ex-

tensiver Grünlandflächen als Diasporen-Spenderflächen für die Anlage neuer, naturschutzfachlich wertvoller Grünlandbestände geprüft (www.salvereproject.eu).

Begriffe und Definitionen

Im deutschen Sprachraum hat sich in den letzten Jahren eine Vielzahl an unterschiedlichen Begrifflichkeiten etabliert, die oft aber das gleiche meinen (z.B. regional, standortgerecht, heimisch, gebietseigen, gebietsheimisch). Daher ist es sinnvoll und notwendig, einige der im fachlichen Zusammenhang häufig verwendeten Begriffe nachstehend zu definieren.

Autochthon

Vom jeweiligen Betrachtungsort stammend, bodenständig; im Naturschutz oft missverständlich für „einheimisch“ gebraucht.

Ökotypen

Durch natürliche Selektion entstandene Teilpopulationen von Tier- und Pflanzenarten, die in einem bestimmten Gebiet oder einer Region natürlich vorkommen.

Naturräumliche Großeinheiten

Weisen in wiederkehrenden Raummustern besondere Charakteristika hinsichtlich ihrer Geologie, Geomorphologie und Raumnutzung sowie der dort vorkommenden Arten und Lebensräume auf, die sich deutlich von angrenzenden Großeinheiten unterscheiden

Regionale Herkunft

Standortgerechtes Saatgut, Drusch- Mulch- oder Pflanzenmaterial, welches aus den nächstgelegenen Standorten oder zumindest aus der selben naturräumlichen Großeinheit stammt, in der die zu begrünende Fläche liegt.

Einheimische Arten

Pflanzen, Tiere, Pilze und Mikroorganismen, die in einem bestimmten Gebiet oder einer Region natürlich vorkommen

Gebietsfremde Arten

Art, die außerhalb ihres bekannten natürlichen Verbreitungsgebietes vorkommt, aufgrund von absichtlicher oder zufälliger Verbreitung durch den Menschen.

Standortgerechte Arten

Arten sind standortgerecht, wenn sie unter den gegebenen Standortbedingungen natürlich vorkommen (ÖAG, 2000)

Standortgerechte Vegetation

Eine Pflanzengesellschaft ist standortgerecht, wenn sie sich bei im Regelfall extensiver Nutzung oder Nichtnutzung dauerhaft selbst stabil hält und wenn bei dieser Pflanzengesellschaft die Erzeugung von landwirtschaftlichen Produkten nicht im Vordergrund steht

Durch den Menschen erzeugte Vegetation ist standortgerecht, wenn:

- die ökologischen Amplituden (die „Ansprüche“) der ausgebrachten Pflanzenarten den Eigenschaften des Standortes entsprechen,
- die Pflanzenarten in der geographischen Region (Naturraum), in der die Begrünung stattfindet, an entsprechenden Wildstandorten von Natur aus vorkommt oder vorgekommen sind,
- Saatgut oder Pflanzenmaterial verwendet wird, das einerseits aus der unmittelbaren Umgebung des Projektgebietes stammt oder in Lebensräumen gewonnen wurde, die hinsichtlich ihrer wesentlichen Standortfaktoren dem herzustellenden Vegetationstyp entsprechen (regionale Herkunft).

Gewinnung von standortgerechtem, regionalem Samenmaterial

In den letzten Jahrzehnten sind, vor allem im englisch- und deutschsprachigen Raum (ÖAG, 2000; KIRMER und TISCHER, 2006; KRAUTZER et al., 2008), unterschiedlichste Methoden zur Gewinnung und Produktion von Samen- und Pflanzenmaterial für standortgerechte Begrünungsverfahren entwickelt worden. Grundvoraussetzung dafür ist in jedem Fall das Vorhandensein passender Spenderflächen, von denen Material entweder direkt für die Begrünung oder für die weitere Produktion von Diasporenmaterial gewonnen werden kann. Genauso wichtig ist ein rechtzeitiges Einvernehmen mit den zuständigen Naturschutzbehörden, da die meisten dieser Flächen unter besonderem Schutz stehen und daher nur mit Einschränkungen (z.B. Nutzungszeitpunkt, Vermeidung negativer Beeinträchtigungen) beerntet werden dürfen. Das Land Oberösterreich beispielsweise fördert die Verwendung von regionalem Naturwiesensaatgut und stellt zum Zweck einer geordneten und nachvollziehbaren Nutzung bzw. ausreichenden Nachvollziehbarkeit solcher Aktivitäten auch Daten aus der OÖ. Magerwiesendatenbank zur Verfügung (LAND OBERÖSTERREICH, 2006). Ein wesentlicher Aspekt für den besonderen Wert des Samenmaterials liegt im Nachweis seiner Regionalität, d.h. Spenderflächen bezüglich Samenmaterial und Empfängerflächen stammen zumindest aus derselben naturräumlichen Großeinheit.

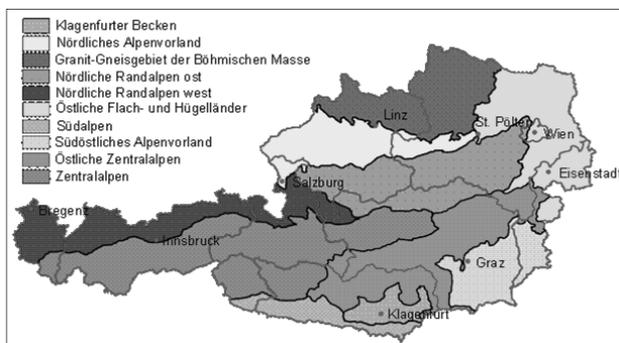


Abbildung 1: Naturräumliche Großeinheit Österreichs (ÖAG, 2009)

Folgende Methoden der Gewinnung und Produktion von regionalem Samenmaterial werden in der Praxis regelmäßig angewendet:

Handsammlung

Mit Hilfe der Handsammlung können einzelne Arten zum jeweils optimalen Zeitpunkt geerntet werden. Bei kleinflächigen Begrünungsvorhaben die einfachste Methode, standortgerechtes Material zu bekommen. Gut eignet sich diese Methode auch zur Sammlung von Basissaatgut für die Saatgutvermehrung oder gärtnerische Produktion von Pflanzgut. Letztendlich ist es so auch möglich, gezielt seltene oder besonders wertvolle Arten einem mit anderen Methoden gewonnenen Begrünungsmaterial beizumischen.

Grünschnitt

Eine andere verbreitete Methode ist der Schnitt geeigneter Spenderflächen zu dem Zeitpunkt, zu dem sich die meisten Zielarten in einem optimalen Zustand der Samenreife befinden. Um zu starke Ausfallverluste zu vermeiden, wird das Schnittgut - vorzugsweise am zeitigen Morgen taunass - geschnitten, sofort zur Begrünungsfläche (receptor-site) transportiert und dort aufgebracht.

Heumulch

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, das Schnittgut zu trocknen und danach auch zeitversetzt für Begrünungen zu verwenden. Allerdings erfordert diese Methode erhöhten Manipulationsaufwand, wobei auch ein großer Teil des Diasporenmaterials verloren geht.

Drusch

Eine sehr effiziente Methode stellt der Drusch geeigneter Spenderflächen dar. Dabei wird mit einem entsprechend adaptierten Mährescher zum Zeitpunkt der optimalen Samenreife der Zielarten gedroschen. Das Druschgut wird anschließend getrocknet und evtl. grob gereinigt. Durch Ernte von Teilflächen zu mehreren Terminen lässt sich ein breites Artenspektrum der Fläche zum richtigen Zeitpunkt ernten und bei Bedarf auch über mehrere Jahre auf Vorrat lagern. Die Erntemengen an reinem Saatgut betragen, in Abhängigkeit vom Ausgangsbestand und der verwendeten Technik zwischen 40 und 150 kg/ha (HASLGRÜBLER, 2010). Das Verhältnis von Spender- zu Empfängerfläche kann dementsprechend zwischen 1:1 und 1:5 liegen.

Ausbürsten von Saatgut

Eine vor allem in Nordamerika und England häufig verwendete Methode, bei der der Pflanzenbestand nicht geschnitten wird. Mit Hilfe einer rotierenden Bürste werden die reifen Samen von den Pflanzen gebürstet und in einem Behälter aufgefangen. Das gewonnene Material lässt sich frisch oder auch getrocknet weiterverwenden. Die Erntemengen an reinem Saatgut betragen zwischen 20 und 80 kg/ha (HASLGRÜBLER, 2010). Da es sich um ein nichtdestruktives Ernteverfahren handelt, können auch mehrere Erntetermine am gleichen Standort durchgeführt werden.

Gewinnung von Spenderboden und Vegetationsteilen

Die Verwendung von diasporenreichem Bodenmaterial sowie von vegetativen Pflanzenteilen gehört zu den destruktiven Methoden der Gewinnung von Begrünungsmaterial. Sie werden daher vor allem im Zuge baulicher Maßnahmen verwendet, bei dem wertvolle Vegetationseinheiten zerstört werden. Verwendbar sind die oberen 10 - maximal 20 cm des Oberbodens.

Für kleinflächige Begrünungen besteht aber durchaus die Möglichkeit, wenig Boden- oder Pflanzenmaterial von Spenderflächen zu entnehmen und die dabei entstandenen geringfügigen Lücken sich wieder selber schließen zu lassen.

Saatgutproduktion

Eine gute und inzwischen in mehreren Ländern praktizierte Methode ist die gärtnerische oder mit Hilfe landwirtschaftlicher Technik großflächige Produktion von Saatgut geeigneter Arten, welches zuvor auf passenden Spenderflächen gewonnen wurde (KRAUTZER et al., 2004). Vor allem häufige und in größeren Mengen gebrauchte Arten lassen sich damit vergleichsweise kostengünstig produzieren und auf entsprechend großflächigen Projektarealen einsetzen. Beispielsweise wird diese Methode in Österreich und in der Schweiz für Begrünungen oberhalb der Waldgrenze inzwischen flächendeckend angewendet (KRAUTZER et al., 2009). Auch für die Verwendung im Landschaftsbau gibt es in mehreren Ländern erfolgreiche Aktivitäten (Malaval, 2006; GRAISS et al., 2008; ROMETSCH, 2009).

Etablierung standortgerechter, regionaler Pflanzengesellschaften

Besonders wichtig für die Etablierung standortgerechter Pflanzenbestände ist eine Bodenvorbereitung, die den Standortansprüchen des zu erzeugenden standortgerechten

Tabelle 1: Biotoptypen und geeignete Methoden für die Etablierung wertvoller Grünlandgesellschaften

Feuchtegehalt	Biotoptyp	Geeignete Methode
Halbtrocken	Magerwiesen und Magerrasen auf Kalk- oder Silikatstandorten	Oberbodentransfer
		Ansaat
Frisch	Frischwiesen- und weiden	Heudrusch
		Heumulch
		Ansaat
Feucht	Feuchtwiesen und -weiden	Heudrusch
		Ansaat
	Streuwiesen*	Heudrusch
		Heumulch
	Röhrichte/Großseggenrieder*	Anpflanzung
	Heudrusch	
	Heumulch	

* keine Futternutzung

Vegetationstyps möglichst optimal gerecht wird. Die besten diesbezüglichen Anhaltspunkte geben - soweit vorhanden - vergleichbare Vegetationstypen in der Umgebung des zu begrünenden Standortes (KIEL et al., 2006; JONGEPIEROVA et al., 2007).

Als Pflanzsubstrat sollte möglichst diasporenfreies, humusarmes Oberbodenmaterial („Zwischenboden“) Verwendung finden, welches aufgrund seines geringeren Nährstoffgehaltes und seines geringen bis fehlenden Diasporengehaltes im Regelfall sehr gut für Begrünungen mit Ökotypensaatgut geeignet ist. Die Saatgutmengen (bezogen auf die im Begrünungsmaterial vorhandenen reinen Samen) betragen im Regelfall zwischen 1 und 5 g/m². Wichtig ist, dass es beim Ausbringen zu keiner Entmischung des Saatgutes kommt. Ein Einarbeiten des Saatgutes tiefer als 1 cm bei Trockensaat ist nicht empfehlenswert; ein Andrücken des Saatgutes (z.B. Walzen) hat sich gut bewährt. Da sich die standortgerechte Vegetation erst nach Ablaufen einer Konkurrenzphase einstellt und über die Konkurrenzvorgänge zum Teil noch ungenügend Ergebnisse vorliegen, ist eine exakte Vorhersage der tatsächlichen Zusammensetzung des entstehenden Vegetationstyps oftmals nicht möglich. Auch der Ausfall einzelner oder mehrerer im Saatgut enthaltener und für die Begrünung durchaus wünschenswerter Arten ist in den meisten Fällen nicht zu verhindern (ÖAG, 2000).

Für die Anlage von extensiven Wiesen und Rasen eignen sich hauptsächlich folgende Methoden: Einsaat von Heublumen-, Heudrusch- und Heumulchsaaten (siehe *Tabelle 1*). Für die Anlage spezieller Rasen, auch in Kombination mit Wiederansiedlungsprojekten oder mit der Sicherung und Erhaltung seltener Pflanzenarten oder seltener Pflanzengesellschaften, hat sich das Andecken von Vegetationsteilen als gut geeignete Methode entwickelt. Als Erfahrungswert kann festgehalten werden, dass es wesentlich leichter ist, feuchte Extensivrasen herzustellen als solche im trockeneren Bereich.

Folgende Methoden zur Etablierung standortgerechter, regionaler Pflanzengesellschaften werden in der Praxis angewendet:

Einfache Trockensaat

Unter einfacher Trockensaat versteht man das (meist händische) Ausbringen von Saatgut alleine oder in Kombination mit Dünger oder anderen Bodenhilfsstoffen im trockenen Zustand. Sie eignet sich gut für ebene Stellen, kann jedoch auch auf Böschungen mit grober Bodenoberfläche angewendet werden. Die Anwendung kann von Hand erfolgen oder mit diversen maschinellen Hilfsmitteln (Sä- und Streugeräte). Auf ausreichende Fließfähigkeit der verwendeten Saatmischung (Heudrusch, ausgebürstetes Saatgut) ist zu achten. Diese Methode soll bei extremen Standortverhältnissen (z.B. Hangneigung, Exposition) nur in Kombination mit einer Abdeckung des Oberbodens mittels Mulchschicht, organischen Netzen oder Matten verwendet werden. Für ein optimales Wachstum darf die Dicke der Mulchschicht nie mehr als 3-4 cm betragen und muss lichtdurchlässig sein. Zu dicke Mulchschichten können allerdings zum Absticken der Keimlinge führen, zu dünne erhöhen das Erosionsrisiko. Die gebräuchlichsten Mulchstoffe sind Heu und Stroh.

Der Materialaufwand beträgt 300 - 600 g/m² im trockenen Zustand. An steilen Stellen und vor allem über der Waldgrenze, ist die Bitumen-Strohdecksaat eine geeignete Methode. Dabei wird eine Strohschicht auf Samen und Dünger aufgebracht und darüber eine instabile Bitumenemulsion gespritzt (nicht in Trinkwasserschutzgebieten anzuwenden). Heu eignet sich für das Bespritzen mit Bitumen nicht so gut, weil es zusammengedrückt wird; als Heudecksaat allein wirkt es wegen der dünneren Halme und des besseren Zusammenhalts stabiler als Stroh. Heu und Stroh können auch mit hellen organischen Klebern ausreichend gut verklebt werden.

Nasssaat oder Hydrossaat

Diese Methode soll auf exponierten Flächen in Kombination mit einer Abdeckung des Oberbodens mittels Mulchschicht, Netz oder Saatmatte verwendet werden (KRAUTZER und KLUG, 2009). Bei dieser Saatmethode werden Samen, Dünger, Mulchstoffe, Bodenhilfsstoffe und Klebemittel mit Wasser in einem speziellen Tank vermischt und auf die zu begrünenden Flächen gespritzt. An steilen Hängen kann das Samen-Düngergemisch auch auf ein vorher angenageltes Jute- oder Kokosnetz gesprüht werden. In Extremfällen ist diese Methodik auch vom Hubschrauber aus zu akzeptablen Kosten anwendbar.

Frässaat, Übersaat

Mit Hilfe der für die Grünlandregeneration geeigneten Methoden kann man auch standortgerechtes Samenmaterial etablieren, solange die verwendete Saatgutmischung eine für den Einsatz in Sämaschinen ausreichende Fließfähigkeit aufweist. Diese Methode ist gut geeignet für eine Erhöhung der Biodiversität bestehender Grünlandflächen. PYVELL et al. (2007) weisen darauf hin, dass der Einsatz einer Bandfräse ähnlich gute Ergebnisse bringt wie eine Bandspritzung mit anschließendem aufeggen.

Heumulchsaat

Bei Vorhandensein entsprechender Spenderflächen kann das „Saatgut“ auch durch spezielle Mahd gewonnen werden. Im Regelfall sollten dazu die zu mähenden Flächen eine standortgerechte Vegetation tragen, die dem Begrünungsziel der zu begrünenden Flächen entspricht. Die Mahd wird zu versetzten Mähzeitpunkten (2 bis 3 Mähtermine) durchgeführt, um ein möglichst breites Spektrum an Arten im Reifezustand zu erfassen. Diese Mähzeitpunkte sollten von einem Fachmann festgelegt werden. Das so gewonnene Heu mit den darin enthaltenen Samen ist gleichmäßig in einer maximal 2 - 3 cm starken Schicht auf die zu begrünenden Flächen aufzubringen. Ein zu starkes Aufbringen ist zu vermeiden, um anaerobe Zersetzungs Vorgänge im aufgetragenen Mähgut hintanzuhalten. Bei Vorliegen geeigneter Spender- (Mäh-) Flächen eignen sich diese Methoden besonders gut zum Aufbringen einer standortgerechten Vegetation (DONATH et al., 2007), wobei zum Teil auch spezielle Vegetationstypen herstellbar sind (siehe *Tabelle 1*).

Übertragung von frischem Mahdgut

Obwohl umgangssprachlich generell von Heumulchsaat gesprochen wird, unterscheidet sich die Übertragung von

frischem Mahdgut darin, als nur ein Erntetermin gewählt werden kann und das Mahdgut direkt auf die Empfängerfläche (meist mittels Ladewagen) übertragen wird.

Heudruschsaat

Das Druschgut wird mittels geeigneter Siebe von allen größeren Spreu- und Stengelteilchen getrennt. Je nach erreichtem Reinheitsgrad kann das Material mit Hand, Sämaschine, Hydrossaat oder mit Gebläsen ausgebracht werden.

Rasenziegel

Vorhandene, natürliche Vegetation ist im Regelfall der beste Baustoff für dauerhafte, naturidentische Begrünungen. Rasenziegel (auch Rasensoden genannt) oder größere Vegetationsstücke, die im Zuge von Planierungsarbeiten gewonnen, gestapelt und nach Fertigstellung der Flächen gruppenweise aufgelegt werden, eignen sich sehr gut zur schnellen und standortgerechten Begrünung von aufgerissenen Stellen. An steileren Böschungen müssen die Rasenziegel mit Holznägeln angenagelt werden. Wo immer möglich sollte die Verpflanzung der Rasenziegel vor dem Austrieb oder nach dem Einsetzen der herbstlichen Vegetationsruhe erfolgen, d. h. knapp nach der Schneeschmelze oder unmittelbar vor Beginn der winterlichen Einschneiphase. Zu diesen Zeitpunkten sind die Erfolge des Verpflanzens selbst in extremen Höhenlagen außerordentlich gut (ÖAG, 2000). Bei entsprechender Planung des Bauablaufes ist auch eine direkte Verwendung der Vegetationsziegel ohne Zwischenlagerung möglich. Die Erfolge mit dieser Vorgangsweise sind im Regelfall die besten.

Saat-Soden-Kombinationsverfahren

Bei dieser speziellen Begrünungstechnik wird das Andecken von Rasensoden oder anderer Vegetationsteile mit einer Trocken- oder Nasssaat kombiniert (ÖAG, 2000). Die verwendeten Rasensoden müssen dem angestrebten standortgerechten Vegetationstyp entsprechen und werden im Regelfall aus dem Projektbereich bei Beginn der Bauarbeiten oder aus dessen unmittelbarer Umgebung entnommen. Es erfolgt daher fallweise ein Eingriff in Vegetationsbereiche über das unmittelbare Projektgebiet hinaus, um durch „Aufteilen“ vorhandener Vegetation optimale Erfolge zu erzielen. Besonders geeignet sind mäßig nährstoffreiche, anthropogen wenig beeinflusste Pflanzengesellschaften wie Weiderasen (unterschiedlichsten Typs), Hochstaudenfluren oder Grünerlengebüsche. Nach derzeitigem Wissensstand ist diese Methodik bei einer Reihe von anthropogen beeinflussten alpinen Rasen und diversen alpinen Zwergsträuchern nicht anwendbar.

Stand der Umsetzung und Ausblick

Nachweis der Regionalität

Ein wesentliches Kriterium für den naturschutzfachlichen Wert von standortgerechtem Samenmaterial, aber auch für den Schutz der potentiellen Saatgutkonsumenten, liegt im Nachweis von dessen Regionalität. Um dem Konsumenten entsprechende Sicherheiten geben zu können, existieren in

einigen europäischen Ländern bereits Zertifizierungsverfahren mit Prüfsiegeln, welche die Herkunftsgebiete des Saatgutes garantieren, (www.natur-im-vww.de/zertifikat). Damit sollen sowohl die Herkunft, als auch Anforderungen an die äußere Saatgutqualität (Reinheit, Keimfähigkeit) garantiert werden. Auch in Österreich gibt es seit mehreren Jahren - ausgehend von Oberösterreich - Bemühungen, regionales Samenmaterial aus Saatgutproduktion, Drusch oder Heuwerbung zu zertifizieren. Derzeit laufen intensive Diskussionen zwischen Produzenten und Anbietern von regionalem Saatgut, Wissenschaft und den Naturschutzabteilungen der Länder mit dem Ziel, eine österreichweite Zertifizierung von Samen regionaler Gräser und Kräuter zu erreichen (ÖAG, 2009). Damit könnte auch ein Quantensprung in Hinblick auf die Qualität von Ausschreibungen für Begrünungen im Straßen- und Landschaftsbau erreicht werden. Eine „Prüfrichtlinie für die Gewinnung und den Vertrieb von Samen regionaler Kräuter und Gräser“ wurde bereits fertig gestellt. Ein Zusammenschluss der Produzenten in einem Verein soll im Frühjahr 2010 stattfinden.

Rechtliche Aspekte

In Österreich herrscht ein deutlicher Widerspruch zwischen Saatgutgesetz (welches die Ausbringung zertifizierter Sorten bei landwirtschaftlicher Nutzung der Begrünungsflächen fordert) und Naturschutzgesetz (welches das Ausbringen fremder Arten und Herkünfte in der freien Landschaft verbietet), was immer wieder zu Konflikten führt.

In Deutschland bemühte man sich, durch eine Neuregelung des Bundesnaturschutzgesetzes (gültig ab März 2010) diesen Konflikt zu entschärfen und zusätzlich die Entnahme von Saat- und Pflanzgut wild lebender Arten zu Zwecken der Produktion regionalen Saatgutes und dessen (Wieder-) Ausbringung zu regeln. Auch auf Ebene der EU gibt es derzeit Bestrebungen, eine Richtlinie zur Regelung des Einsatzes regionalen Saatgutes, welches Arten der EU-Artenliste enthält bzw. für die Anlage von Flächen mit landwirtschaftlicher Nutzung verwendet wird.

Literatur

- BLASCHKA A., KRAUTZER B., GRAISS W. (2008): Standortgerechte Begrünung im Landschaftsbau als Möglichkeit zur Lebensraumvernetzung - I. Was ist „standortgerecht“? Böschungen als Standort. Sauteria, Schriftenreihe für systematische Botanik, Floristik und Geobotanik, Universität Salzburg, Band 16, S. 50-55.
- BOHNER A., SOBOTIK M. and PÖTSCH E.M. (2002): The species richness of the Austrian grassland and the importance of grassland management for biodiversity. Proceedings of the 19th general meeting of the European Grassland Federation. Grassland Science in Europe, Volume 7, 766-767.
- CIPRA (2001): 2. Alpenreport, Daten, Fakten, Probleme, Lösungsansätze. Internationale Artenschutzkommission, Schaan, Fürstentum Lichtenstein, 434 pp.
- DONATH T.-W., BISSELS S., HÖLZEL N. and OTTE A. (2007): Large scale application of diaspore transfer with plant material in restoration practice - Impact of seed and microsite limitation. *Biological Conservation* 138, 224-234.
- FAO (2006): *Statistical yearbook*, FAOSTAT.
- GRAISS, W., KRAUTZER, B., BLASCHKA, A. (2008): Standortgerechte Begrünung im Landschaftsbau als Möglichkeit zur Lebensraumvernetzung - II. Methoden und Rahmenbedingungen. Habitat Networks through Ecological Restoration - methods and frameworks SAUTERIA, Band 16, 56-61.
- HASLGRÜBLER P. (2010): Erste Ergebnisse zu Erträgen und Saatgutqualität von Spenderwiesen (mündliche Mitteilung)
- JONGEPIEROVA I., MITCHLEY J. and TZANOPOULOS J. (2007): A field experiment to recreate species rich hay meadows using regional seed mixtures. *Biological Conservation* 139, 297-305.
- KIEHL K., THORMANN A. and PFADENHAUER J. (2006): Evaluation of Initial Restoration Measures during the Restoration of Calcareous Grasslands on Former Arable Fields. Society for Ecological Restoration International. Volume 14 Issue 1, 148-156.
- KIRMER A. und TISCHEW S. (2006): Handbuch naturnahe Begrünung von Rohböden. Wiesbaden: Teubner B.G., 195 pp.
- KRAUTZER, B., PERATONER, G., BOZZO, F. (2004): Standortgerechte Gräser und Kräuter. Saatgutproduktion und Verwendung für Begrünungen in Hochlagen. BAL Veröffentlichungen Nr. 42, Bundesanstalt für Alpenländische
- KRAUTZER, B., K. BUCHGRABER and E. PÖTSCH (2007): Quality seed mixtures for permanent grassland and field forage growing in Austria in A. De Vlieghe and L. Carlier editors: Permanent and Temporary Grassland. Plant, Environment and Economy, Proceedings of the 14th EGF Symposium 2007, Ghent, Belgium, 532-535.
- KRAUTZER B. and WITTMANN H. (2006): Restoration of alpine ecosystems, Restoration Ecology, The new Frontier, Blackwell Publishing, edited by Jelte van Andel and James Aronson, 208-220.
- KRAUTZER, B., GRAISS, W., BLASCHKA, A. (2008): Standortgerechte Begrünung im Landschaftsbau als Möglichkeit zur Lebensraumvernetzung - III. Maßnahmen zur praktischen Umsetzung. Habitat networks through Ecological Restoration - examples of practical implementation. SAUTERIA, Band 16, 61-74.
- KRAUTZER B. und KLUG B. (2009): Renaturierung von subalpinen und alpinen Ökosystemen, In: Zerbe S. und Wiegler G. (Hrsg.), Renaturierung von Ökosystemen in Mitteleuropa. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag, 209-234.
- KRAUTZER, B., PÖTSCH, E. (2009): The use of semi-natural grassland as donor sites for the restoration of high nature value areas. Proceedings of the 15th European Grassland Federation Symposium Brno, Czech Republic, 7-9 September 2009. Cagas B., Radek M., Nedelnik J. (editors): Alternative Functions of Grassland, Grassland Science in Europe Vol 14, 478-492
- LAND OBERÖSTERREICH (2006): Richtlinie für die Herstellung naturähnlicher und naturidenter Grünflächen aus regionaler, schwerpunktmäßig oberösterreichischer Herkunft. Amt d. Oö. Landesregierung, Linz, 8 S.
- MALAVAL S. (2006): Revegetation with native species in the French Pyrenees mountains. In B. Krautzer E. Hacker (editors): Soil bioengineering-Ecological Restoration with Native Plant and Seed Material, Conference proceedings, 197-200
- ÖAG (Österreichische Arbeitsgemeinschaft für Grünland) (2000): Richtlinien für standortgerechte Begrünungen. Österreichische Arbeitsgemeinschaft für Grünland, LFZ Raumberg Gumpenstein, 54 S.
- ÖAG (Österreichische Arbeitsgemeinschaft für Grünland) (2009): Prüfrichtlinie für die Gewinnung und den Vertrieb von regionalen Wildpflanzen und Saatgut. Entwurf, 13 S.

PÖTSCH E.M. und BLASCHKA A. (2003): Abschlussbericht über die Auswertung von MAB-Daten zur Evaluierung des ÖPUL hinsichtlich Kapitel VI.2.A ‚Artenvielfalt‘. Gumpenstein, 37 pp.

PYWELL R.-F., BULLOCK J.-M., TALLOWIN J.-B., WALKER K.-J., WARMAN E.-A. and MASTERS G. (2007): Enhancing diversity

of species-poor grasslands: an experimental assessment of multiple constraints. *Journal of Applied Ecology* 44, 81-94.

ROMETSCH S. (2009): Recommendations for the production and use of wild flower seeds adapted to local ecological conditions in Switzerland. Proceedings of the International Workshop of the SALVERE Project.

Bewirtschaftungsmaßnahmen des Grünlandes zur Erhaltung einer vielfältigen Kulturlandschaft mit hoher Biodiversität

Karl Buchgraber^{1*}, Andreas Bohner¹, Johann Häusler¹, Ferdinand Ringdorfer¹, Alfred Pöllinger¹, Reinhard Resch¹, Jakob Schaumberger¹ und Josef Rathbauer²

1. Einleitung

Die gepflegte und landschaftlich vielfältige Kulturlandschaft in Österreich stellt eine wichtige Grundlage für Wirtschaftszweige und unserer Authentizität dar. Geprägt wird dieses einzigartige Produkt von Bauernhand. Mit der Aufgabe von Hofstellen (Ø jährlich rund 4500) und der Abnahme der Agrarquote auf 5% kommt es insbesondere in den schwierigen Bergregionen zu einer Verarmung in der Infrastruktur und zur Bewirtschaftungsaufgabe. Im Forschungsprojekt des BMLFUW „Ökologische und ökonomische Auswirkungen extensiver Grünlandbewirtschaftungssysteme zur Erhaltung der Kulturlandschaft“ werden seit über zehn Jahren produktionstechnische Maßnahmen zur Offenhaltung der Kulturlandschaft auf Praxisebene ganzheitlich geprüft, um in gefährdeten Regionen Alternativen anbieten zu können. Im BMLFUW-Umsetzungsprojekt „Hauser Kaibling“ werden seit über zwei Jahren rund 800 Schafe zur gemeinsamen Nutzung der Alm- und Pistenflächen in der Weideperiode gehalten, um die verstrauchten Flächen zu verbessern und die Biomasse produktiv zu nutzen. Seit über neun Jahren werden im BMLFUW-Projekt „Aigen/Vorberg, Reichraming, Salzkammergut“ neue Organisationsformen für die überbetriebliche Bewirtschaftung angedacht und langsam im Modernen Landmanagement umgesetzt. Damit sollte es nicht nur bei der Registrierung der unbefriedigenden Situation bleiben, sondern es sollten Instrumente entwickelt und angeboten werden. In dieser Darstellung wird auf diese Maßnahmen und deren ökologischen und ökonomischen Auswirkungen zur Offenhaltung der Kulturlandschaft eingegangen.

2. Material und Methodik

Einzelmaßnahmen in der Fläche, Kooperationen für Bewirtschaftungsobjekte und Modernes Landmanagement für umfassende Regionen – diese Aktivitäten zur Erhaltung und Förderung der Kulturlandschaft werden seit dem Jahre 2001 am LFZ Raumberg-Gumpenstein interdisziplinär bearbeitet.

a) Maßnahmen zur Offenhaltung der Kulturlandschaft „BUCHAU“

Rund 40.000 ha extensive Wiesen und Weiden werden in Österreich nicht genutzt und gehen, je nach Standort,

innerhalb von 10 Jahren in Wald über. Jährlich gehen so in Österreich rund 5000 ha Grünland in Wald über. Im Alpenraum waren das in den letzten 20 Jahren 600.000 ha und in Österreich immerhin 100.000 ha. Um künftig derartige „Grenzertragsböden“ zu erhalten, werden im Versuch „Buchau“ Maßnahmen nebeneinander unter gleichen Standortbedingungen erprobt und bewertet.

- Mutterkühe
- Schafe
- Energetische und stoffliche Nutzung der Biomasse
- Mechanische Freihaltung mittels Mulch
 - 1 x pro Jahr
 - 1 x alle zwei Jahre
 - 1 x alle drei Jahre
- Nutzungsaufgabe

Versuchsstandort:

Buchau bei Admont (LFS Grabnerhof), Steiermark, 870 m Seehöhe, 1600 mm Niederschlag, 20 ha Versuchsfläche in der üblichen Praxis

Versuchsbeginn: 2001

Forschungsschwerpunkte:

Boden, Bodennährstoffe, Wasserqualität, Artenvielfalt, Pflanzenbestandszusammensetzung, Futterertrag, Futterqualität, tägliche Fleischzunahmen, Fleischqualität, Brennwert, Gasbildung und Ökonomie

b) Kooperation Bewirtschaftungsobjekt „Hauser Kaibling“

Seit 1960 ging die Almfläche (Almweiden und Bergmäher) um 20 % zurück, die Futterflächenbewertung durch die AMA zeigt einen noch dramatischen Überschirmungs-, Verkrautungs- und Verbuschungszustand auf. Andererseits müssen unsere Schipisten im Sommer mit aufwendigem Maschineneinsatz gepflegt werden. Durch gezielte Beweidung mit einer Großherde von Schafen sollte es möglich sein, die Weideflächen wieder zu verbessern und die Schipisten auf natürliche Art bestens in der Grasnarbe zu erhalten.

Alm- und Tourismusregion Hauser Kaibling ~ 150 ha davon 40 % Schipiste
Weidegebiet zwischen 1300 bis 2000 m Seehöhe

¹ LFZ Raumberg-Gumpenstein, Institut für Pflanzenbau und Kulturlandschaft, Abteilung Umweltökologie, Institut für Nutztierforschung, Abteilung alternative Rinderhaltung und Produktqualität, Abteilung für Schafe und Ziegen, Institut für Artgemäße Tierhaltung und Tiergesundheit, Abteilung für Innenwirtschaft, Referat Futterkonservierung und Futterbewertung, Referat Geoinformation im ländlichen Raum, A-8952 Irnding

² BLT Wieselburg, Rottenhauser Straße 1, A-3250 Wieselburg

* Ansprechpartner: Univ.-Doz. Dr. Karl Buchgraber, email: karl.buchgraber@raumberg-gumpenstein.at

davon 80 % nach Norden exponiert
 Schafherde mit Schäfer und zwei bis drei Hunden
 600 Mutterschafe + 200 Lämmer aus 20 Betrieben des Ennstales der Rassen Bergschaf braun und weiß sowie Kreuzungsprodukt Suffolk x Bergschaf

Versuchsbeginn: 2008

Forschungsschwerpunkte:

Botanik/Pflanzensoziologie/Artenvielfalt/Ertrag/Futterqualität
 Erhaltung der Kulturlandschaft und Pflege der Schipisten, Belebung des Sommertourismus
 Fleischzunahme der Lämmer, Fleischqualität
 Ausfälle, Krankheiten und Probleme bei dieser Großherde und der Herdenführung in diesem Gelände bei unterschiedlichen Wetterbedingungen

c) Modernes Landmanagement für Regionen

In Regionen, wo die ursprüngliche flächendeckende Bewirtschaftung durch den Rückgang der Bauern verloren geht, sollen die noch vorhandenen Ressourcen flächen- und besitzübergreifend gemeinsam bewirtschaftet werden. Dabei sollen die Besitzverhältnisse keineswegs berührt werden, nur sollen die Flächen, das Vieh, die Gebäude und Maschinen sowie die Arbeitskraft für die gemeinsame Bewirtschaftung dieser gefährdeten Regionen koordiniert eingesetzt werden. Außerdem sollen die erzielten Produkte „Milch und Fleisch“ gemeinsam über eine Logistik an die Gastronomie und Hotellerie vermarktet werden.

Region Aigen/Vorberg, Bezirk Liezen/Steiermark
 Seitental der Enns, 800 bis 1300 m Seehöhe
 ca. 15 Grünland- und Viehbauern
 Projektstart: 2000

Region Reichraming, Bezirk Steyr-Land/Oberösterreich
 Ennstal, 350 - 1200 m Seehöhe
 ca. 70 Grünland- und Viehbauern
 Projektstart: 2006

Region Inneres Salzkammergut OÖ und Salzburg
 9 Gemeinden
 100 Grünland- und Viehbauern
 Logistik für Fleisch- und Milchprodukte für Gastronomie und Hotellerie
 Projektstart: 2007

3. Ergebnisse

3.1 Tierische Nutzung der Weiden „Low input“

Die extensiven Weiden aber auch die Kulturweiden können mit Mutterkühen, Oxen, Jungvieh aus der Milchviehhaltung, Schafen, Ziegen aber auch mit Pferden bestens bewirtschaftet werden. Je besser die Weideführung und je höher das Ertragspotenzial der Flächen, desto höher die täglichen Zunahmen (Abbildung 1). Am Standort Buchau steht eine mittlere Ertragslage bei guter kreislaufbezogener Bewirtschaftung den Mutterkühen mit Kälbern und den Schafen mit Lämmern zur Verfügung. Der Futterzuwachs übers Jahr reicht für rund 1 GVE/ha. Der Fleischzuwachs wurde ausschließlich mit dem Grundfutter (im Sommer rei-

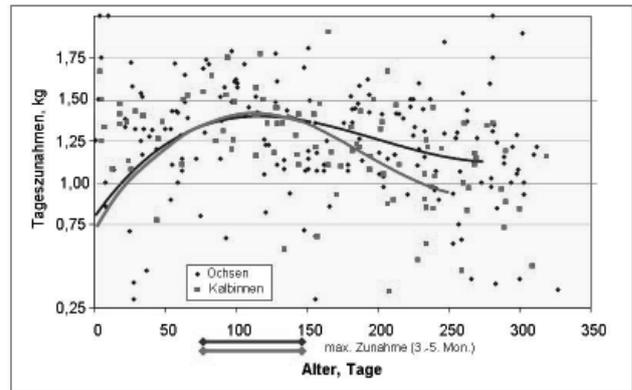


Abbildung 1: Tageszunahmen in Abhängigkeit vom Lebendgewicht auf der Buchau

Tabelle 1: Mast- und Schlachtleistungen auf der Buchau

Merkmal	Mittel	Geschlecht (G)		Rasse (R)		Laktation (L)			
		Ochse	Kalbin	FVxLI	FVxMur	1	2	3	4
Tiere	32	20	12	25	7	11	9	8	4
Geburtsgewicht, kg	44,1	45,5	42,8	47,1	41,2	37,6	44,8	44,1	50,1
LG-Schlachtung, kg	388,6	401,6	375,6	388,0	389,2	392,8	401,1	376,3	384,1
Tageszunahmen, g	1238	1283	1194	1216	1261	1229	1262	1282	1181
Mastdauer, Tage	278	278	279	280	276	289	282	259	283
Ausschlachtung (k), %	55,6	54,8	56,5	57,5	53,8	54,3	54,4	55,9	58,0
Ausschlachtung (w), %	56,5	55,8	57,3	58,5	54,6	55,3	55,4	56,7	58,8
Fleischklasse (E=1), Pkt.	2,69	2,56	2,81	2,63	2,75	2,37	2,84	2,91	2,63
Fettklasse, Pkt.	2,45	2,37	2,52	2,44	2,46	2,63	2,74	2,16	2,27
Verdauungstrakt, kg	63,8	70,3	57,2	56,9	70,6	70,1	66,4	60,7	57,8
Nierenfett, kg	5,22	4,35	6,09	5,57	4,86	5,43	6,03	4,96	4,45
Nierenfett, % SK	1,35	1,07	1,63	1,45	1,24	1,39	1,50	1,32	1,17
Wertvolle Teilst., % v. SK	41,0	40,9	41,1	41,7	40,4	40,4	41,7	40,8	41,2
Kochsaftverluste, %	37,0	35,9	38,2	37,2	36,9	33,3	37,9	40,4	36,6
Tropfsaftverluste, %	3,93	3,78	4,09	4,05	3,82	3,63	3,66	4,09	4,35

ne Weide, im Winter Grassilage und Heu) ohne Kraftfutter erzielt (Abbildung 1).

Die einzelnen Leistungs- und Qualitätsparameter in Tabelle 1 zeigen, auf welchem hohem Niveau diese Produktion abläuft.

3.2 Energetische und stoffliche Nutzung

Getreide, Mais und energetisch hochwertige Produkte wurden in den letzten Jahren verstärkt zur Gewinnung von Energie (Biogas, Bioethanol, usw.) und Stoffen herangezogen. Die Biomasse aus dem extensiven Grünland aber auch aus dem Naturschutzgrünland wird zur Zeit noch nicht für die Energiegewinnung und für stoffliche Produkte verwertet, da die Gestehungskosten bei der aufwendigen Nutzungskette doch höher sind als bei den ertragreichen Kulturarten in den Gunstlagen. Steigt aber der Energiepreis und auch die Nachfrage nach Biomasse für stoffliche Produkte, so steht hier im extensiven Grünland ein großes Potenzial zur Verfügung. Diese bisher nicht genutzte Ressource könnte erfolversprechend sein und gleichzeitig könnte damit auch die Kulturlandschaft offen gehalten werden.

3.2.1 Biogas

In einem exakten Versuch auf der Buchau wurde die extensive Wiese bei ein-, zwei- und dreischnittiger Nutzung auf ihre Gasproduktion überprüft. Im Vergleich mit den „intensiven“ Grünland- und Ackerkulturen bleiben diese Flächen zwar zurück, doch erscheint diese Nutzung bei höheren Energiepreisen nicht uninteressant (Abbildung 2 und 3).

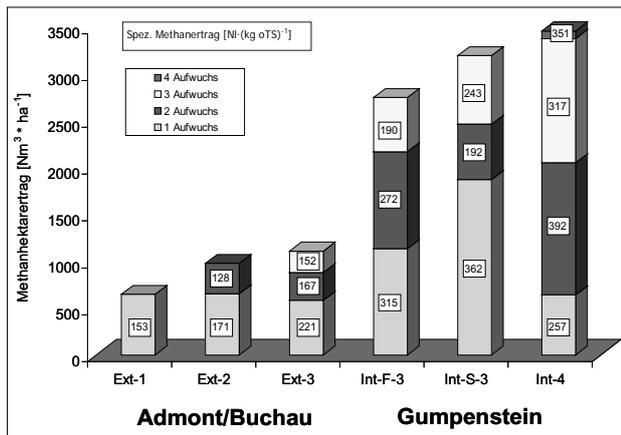


Abbildung 2: Methanhektarerträge standorttypischer genutzter Dauerwiesen

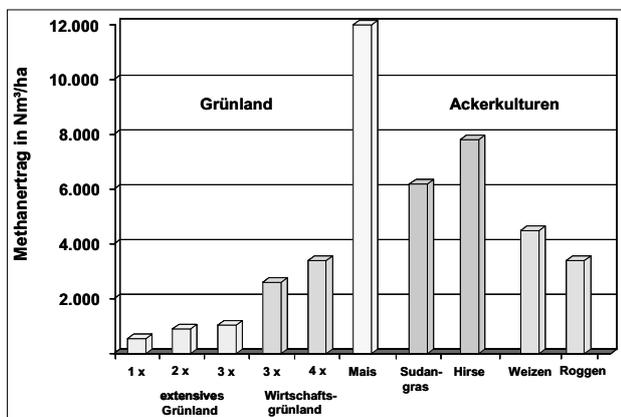


Abbildung 3: Methanhektarerträge unterschiedlicher Kulturen/Kulturpflanzen

3.2.2 Heupellets

Im Jahre 2003 wurde im Spätsommer das bereits überständige und verholzte Grünland gemäht und getrocknet. Die bodengetrocknete Heupartie wurde pelletiert und in der BLT Wieselburg „wissenschaftlich“ verbrannt. Der Brennwert der Heupellets war dabei relativ gut, jedoch die Asche- und Abriebanteile lagen gegenüber Holzpellets höher. Nach

Tabelle 2: Vergleich von Holz- und Heupellets an der BLT Wieselburg

Parameter	Heupellets	Holzpellets	ÖNORM M 7135
Durchmesser (mm)	8	6	4 ≤ D ≤ 10
Rohdichte (kg/dm³)	1,16	~ 1,20	≥ 1,12
Wassergehalt (%)	11,8	~ 7,0 – 8,5	max. 10,0
Aschegehalt _{wf} (%)	8,3	~ 0,3	max. 0,5
Heizwert _{wf} (MJ/kg)	17,2	~ 18,5	min. 18,0
Flüchtige Bestandteile _{wf} (%)	72	~ 83	---
Abrieb (%)	4,4	~ 1,0	max. 2,3
Schüttdichte (kg/m³)	532	~ 650	---

wf = wasserfreie Bezugsbasis

Besprechung mit Kesselfirmen sollte hier durch eine technische Entwicklung eine Verbesserung möglich sein.

3.3. Stoffliche Nutzung

Milchsäure

Auf der Buchau wurde auch eine Grassilage hergestellt, aus der dann die Milchsäure gewonnen wurde. Eigentlich wären dies im Jahre 2004 die ersten Versuche in Richtung „Grüne Bioaffinerie“. Die Faser aus dem Grünland wurde ebenso in neuen Produkten genutzt, wie auch Isoflavone aus dem Rotklee.

3.4 Mechanische Offenhaltung der Kulturlandschaft

Wird die heranwachsende Biomasse nicht als Futter oder energetisch bzw. stofflich genutzt, so kann eine Offenhaltung der Kulturlandschaft mit der mechanischen Bearbeitung der Flächen erfolgen. Hier werden häufig Schlegelmulcher in Arbeitsbreiten von 150 bis 650 cm eingesetzt. Je nach Pflanzenbestand und Ertragslage sollte jeweils im Spätsommer bis Herbst der Mulchgang durchgeführt werden. Auf der Fläche in der Buchau wurde 1x im Herbst und Jahr, 1x im Herbst alle zwei Jahre und 1x im Herbst alle drei Jahre gemulcht.

3.4.1 Leistungsbedarf von Schlegelmulcher

In einer Untersuchung an der BLT Wieselburg wurde der Leistungsbedarf im Leerlauf und in der Belastung gemessen. Schlegelmulcher mit schaufelförmigen Arbeitswerkzeugen haben mit 9,0 kW/m Arbeitsbreite mit Abstand den höchsten Leerlaufleistungsbedarf. Die Maschinen mit Y- und S-förmigen Schlegeln liegen bei 1,7 kW/m AB.

Der Leistungsbedarf unter Belastung lag nach diesen Messungen in Abhängigkeit von der Arbeitsgeschwindigkeit, bei einer Wiesenmischung nach der Blüte mit 120 bis 150 cm Bestandeshöhe im Mittel zwischen 5 und 35 kW pro Meter Arbeitsbreite (AB).

Der Leistungsbedarf wurde auf mehreren Flächen mit unterschiedlichem Pflanzenbestand und Ertragslage gemessen (Tabelle 3).

Wie in Tabelle 3 ersichtlich, steigt der Kraftbedarf in erster Linie mit der steigenden Frischmasse an. Das bedeutet, dass in erster Linie der Pflanzenbestand und die Zusammensetzung dieses Bestandes für den Kraftbedarf ausschlaggebend sind. Vor allem der Bestand von Feuchtwiesen verdeutlicht dies. Der Kraftbedarf steigt mit demselben Faktor wie die Frischmasse.

Der Zusammenhang Masse und Leistungsbedarf ist, auf den Trockenmasseertrag gerechnet, nicht zu erkennen.

Tabelle 3: Kraftbedarf in kW/m Arbeitsbreite auf Flächen mit unterschiedlicher Frischmasse

	FM in g/m²	KW pro m AB	Nm pro m AB
Leerlauf	X	3,2	55
Mähwiese	771	6,5	116
Hutfläche	1024	8,5	152
Feuchtwiesen	1890	17,0	347

Die Häckselqualität ist bei den verschiedenen Arbeitswerkzeugen unterschiedlich. S- und Y-förmige Schlegel häckseln Wiesenpflanzen hauptsächlich zwischen 10 und 20 cm lang, während die schaufelförmigen Schlegel den Hauptteil des Futters kleiner als 10 cm häckseln. Überfahrene Pflanzen – bei Heckenbaugeräten – werden nur schlecht aufgenommen. Die beste Saugwirkung haben schaufelförmige Schlegel.

Arbeitsbedarfszahlen

Beim Mulchverfahren sind Arbeitsgeschwindigkeiten von 3 bis 6 km/h üblich. Die Flächenleistung beträgt auf ebenen Flächen rund 1 ha/Stunde bei einem Arbeitsgerät von 3 m Arbeitsbreite und einer Fahrgeschwindigkeit von 5 km/h. Mit der Steilheit der Flächen steigt allerdings auch der Arbeitszeitaufwand für die Pflege. Auf der Buchau wurden Arbeitszeitzahlen für das Mulchen auf unterschiedlich geneigten Flächen mit einem Schlegelmulcher mit Hammerschlegeln und 240 cm Arbeitsbreite erhoben. Die Hauptarbeitszeiten lagen bei 27 Minuten auf der Ebene, bei 74 Minuten auf einer Weidefläche mit durchschnittlich 25 % Hangneigung und bei 80 Minuten auf einer Weidefläche bei einer Hangneigung von durchschnittlich 35 %. Alle drei Flächen waren traktormechanisierbar. In einem weiteren Arbeitsschritt wurden Aufzeichnungen eines Maschinenringfahrers hinsichtlich der Arbeitsleistung in Zusammenhang mit der Hangneigung ausgewertet. Ein Zweiachsmäher wurde mit einem Schlegelmähwerk GF 2070 2S mit rund 200 cm Arbeitsbreite, mit Y-förmigen Schlegeln kombiniert eingesetzt. Es kann nur eine leichte Zunahme der Arbeitsbedarfszahlen bei zunehmender maximaler Hangneigung festgestellt werden, vor allem über 50 % maximaler Hangneigung (136 Minuten/ha). Im Durchschnitt lagen die Arbeitsbedarfswerte bei 80 Minuten/ha (60 bis 101 Minuten/ha).

3.4.2 Kosten der Mulchpflege

In einer modellhaften Kalkulation wurde bei unterschiedlicher Hangneigung eine Traktormulchvariante einer Zweiachsmäher-Mulchvariante gegenübergestellt (Tabelle 4). In beiden Fällen wurde der Anbau eines Schlegelmulchers mit zwei Meter Arbeitsbreite mit den angeführten Arbeitszeitbedarfswerten angenommen.

Aufgrund der hohen Kosten für die Einsatzstunde des Zweiachsmähers ist diese Variante „Mulchen mit Zweiachsmäher“, unabhängig von der Hangneigung, ziemlich das teuerste Verfahren, bezogen auf einen Hektar. Im Steilgelände oder auf Hangflächen mit tiefen Mulden besteht oft gar keine andere Wahl, als den Zweiachsmäher

zu verwenden, auch wenn der Hang im Durchschnitt nicht steiler als 40 % ist.

3.5 Ökologische Auswirkungen der Bewirtschaftung

Werden die Wiesen und Weiden nicht mehr unter Nutzung gestellt, so nahmen auf der Buchau innerhalb von sieben Jahren die Sträucher und Bäumchen bereits 20 % der Grünlandfläche ein, 50 % der Flächen waren mit Adlerfarn bedeckt. Dieses Grünland war nach sieben Jahren keineswegs mehr mit den Tieren zu nutzen, es bräuchte ein aufwendiges und teures Rekultivierungsprogramm, damit wieder eine nutzbare Grasnarbe entsteht (vergleiche Tabelle 5). Die daneben liegenden Wirtschaftswiesen – zweimal jährlich gemäht – hatten einen leistungsfähigen Bestand ohne Bäumchen und Adlerfarn. Lassen wir sieben Jahre nur die Schafe in einer kontrollierten Weidenutzung auf diese Flächen gehen, so können die Pflanzenbestände auch frei gehalten werden. Die Mutterkühe mit ihren Kälbern holen sich hingegen die besten Gräser, Leguminosen und Kräuter – die Sträucher halten sie nicht auf, wohl aber zum Teil den Adlerfarn. Wird jedes Jahr im Herbst ein Mulgang gesetzt, so können Farn und Sträucher ferngehalten werden. Wird diese Maßnahme alle zwei Jahre einmal gesetzt, so kommt schön langsam der Adlerfarn. Wird jedes dritte Jahr einmal gemulcht, so ist der Adlerfarn nicht zu halten, wohl aber die Verstrauchung. Kommen auf diesen Flächen Germer, Johanniskraut usw. vor, so siedeln sich diese relativ rasch an, bei Nutzungsaufgabe erreicht das Johanniskraut nach sieben Jahren bereits eine Mächtigkeit von 5 % im Bestand.

Wiesen und Weiden verwalden, verstrauchen und verkrauten bei Nutzungsaufgabe innerhalb von fünf bis zehn Jahren – es geht still und leise. Eine Nutzung dieser extensiven Grünlandflächen mittels Beweidung (Low input) erhält die Flächen bei gutem Management in einer hohen Artenvielfalt. Die Biodiversität lag nach neun Jahren der Bewirtschaftung der Wirtschaftswiese bei 48 Arten, im Vergleich dazu nahmen die Arten bei Auflassung der Nutzung (Sukzession) um 25 Arten ab.

3.6 Ökonomische Betrachtung der Maßnahmen

In den noch günstigen Bergflächen (25 – 35 %) können die Mutterkuh- und Schafhaltung mit den derzeitigen Entgelten (AZ + ÖPUL) einen positiven Erlös bringen, dies auch

Tabelle 4: Kosten des Mulchverfahrens mit unterschiedlichen Zugfahrzeugen, differenzierter Hangneigung und unterschiedlicher Arbeitsbreite (nach ÖKL Richtwerten, 2009)

AB	Neuwert	Tr/MT	Tr/MT	Flächenleistung**)		Kosten	
				Tr/MT eben ha/h	Tr/MT 35% ha/h	Tr/MT eben €/ha	Tr/MT 35% €/ha
m	Euro	kW	€/h				
1.0	2.200,--	- / 35	- / 70	- / 0,5	- / 0,4	- / 170	- / 212
2.0	5.000,--	55 / 47	21 / 81	0,8 / 0,7	0,7 / 0,6	53 / 147	61 / 171
3.0	7.000,--	75 / -	30 / -	1,1 / -	- / 0,85	51 / -	66 / -
4.0	9.500,--*)	95 / -	38 / -	1,5 / -	- / 1,0	47 / -	70 / -

AB = Arbeitsbreite; Tr=Traktor; MT=Mähtrac=Zweiachsmäher; Arbeitskraft: € 10,0/h; Zahlen gerundet

*) Zahlen aus 2003, 2010 keine aktuellen Werte verfügbar

**) Arbeitszeiten aus eigenen Messungen für Mähtrac und Traktor 55 kW

Tabelle 5: Veränderungen des Grünlandes bei Mulchung, tierischer Nutzung und Nutzungsaufgabe nach sieben Jahren auf der Buchau

Auftreten von nicht gewünschten Arten	Wirtschaftswiesen 3 x jährliche Mahd	Nutzungsaufgabe	Mulch			Mutterkühe	Schafe
			1x jedes Jahr	1x alle zwei Jahre	1x alle drei Jahre		
Sträucher/Bäumchen	0	20 %	0	0	0	20 %	0
Giftpflanzen							
Adlerfarn	0	50 %	0	1 %	30 %	10 %	0
Weißer Germer	0	0	1 %	1 %	1 %	0	0
Johanniskraut	0	5 %	1 %	1 %	1 %	0	0

noch bei den steilen Flächen (35 – 50 %). Der Erlös pro ha liegt dabei bei etwa € 100,-. In den steilsten Flächen (über 50 %), wo es eigentlich nur mehr sinnvoll ist, die Schafe gehen zu lassen, kann bei gutem Management auch dieser Erlös erzielt werden. Eine Ernte der Biomasse mit einer Verkaufsabsicht von Silage bzw. Heu ist eigentlich nur

dann sinnvoll, wenn die Flächen gut mit dem Traktor bzw. Mähtrac bearbeitbar sind. Sind die Flächen zu steil, so fällt der Ertrag und umgekehrt steigt der Arbeitsaufwand.

Um die energetische Nutzung unter derzeitigen Energiepreisen für den Landwirt lukrativ zu gestalten, müsste in den besseren Lagen ein Entgelt von € 100,- bis € 300,- pro ha, in den steilsten Lagen müssten dazu € 400,- bis € 600,- pro ha gegeben werden, um über diese Schiene die Aufwendungen abzudecken. Die mechanische Offenhaltung kostet pro ha je nach Steilheit der Flächen zwischen € 75,- bis € 300,-, braucht nur alle zwei bzw. drei Jahre diese Tätigkeit ausgeübt werden, so kann das auf das Jahr bezogen, reduziert werden (vergleiche Abbildungen 4 bis 6).

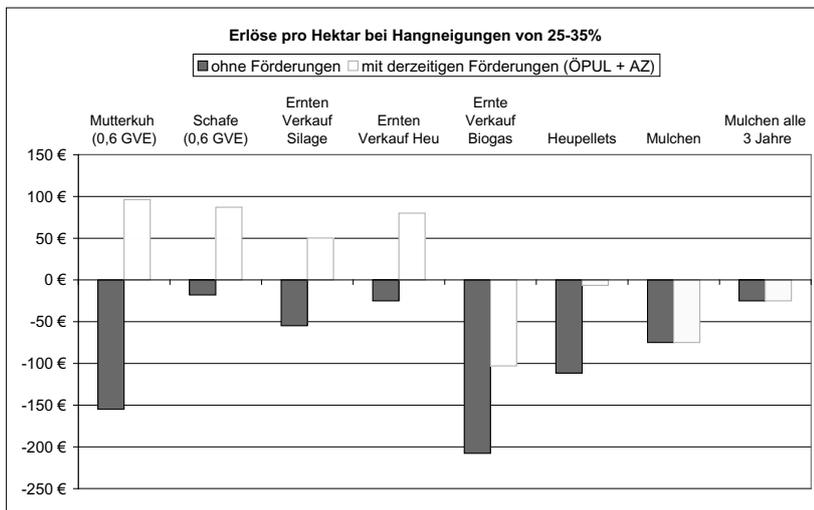


Abbildung 4: Erlöse pro Hektar bei Hangneigungen von 25-35% (EBNER-ORNIG, 2008)

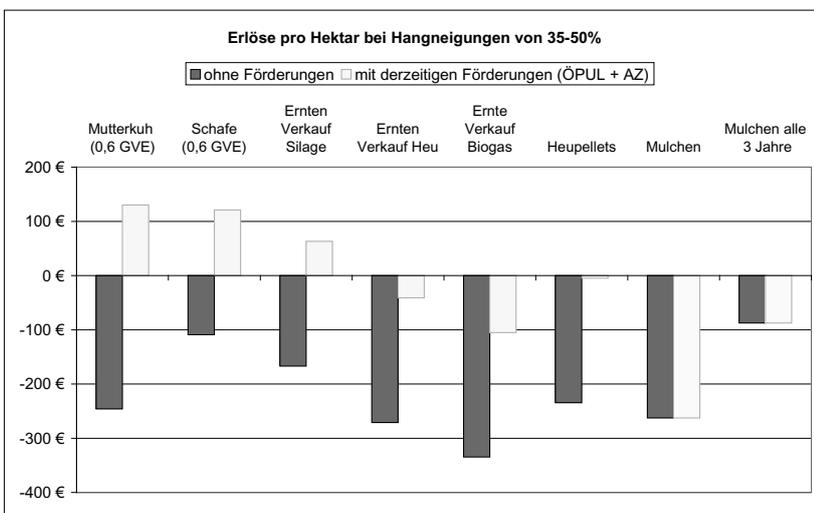


Abbildung 5: Erlöse pro Hektar bei Hangneigungen von 35-50% (EBNER-ORNIG, 2008)

3.7 Schafprojekt „Hauser Kaibling“

Das Leader+-Projekt ist auf fünf Jahre ausgelegt, derzeit gibt es zweijährige Erfahrungen. Die große Schafherde wird nach einem abgestimmten Plan über die Alm- und Pistenweiden geführt und an bestimmten Stellen über die Nacht gepfercht. Es wird versucht, die bereits verstrauchten Almweiden so zu beweiden, dass die Sträucher wieder den wertvollen Gräsern und Kräutern Platz machen. Dadurch verändert sich die Botanik hin zu höherer Artenvielfalt und es verbessert sich der Pflanzenbestand in Richtung Ertrag. Die Auswirkungen auf die Tiere (Tiergesundheit, Fleischzunahme, usw.) und auf die Kaibling-Alm sind sichtbar, jedoch noch nicht unbedingt messbar. Es herrscht rund um das Projekt eine äußerst positive Stimmung und die Großherde mit dem Schäfer und seinen Hunden lockt sehr viele Gäste aus nah und fern an.

Diese kooperative Vorgehensweise von 20 Bauern mit einem Schäfer macht es möglich, dass ein derart großes Gebiet wieder einer gezielten Nutzung unterzogen wird. Der Nutzen daraus schlägt sich in der gepflegten Kulturlandschaft, in den authentischen Produkten und im Sommertourismus

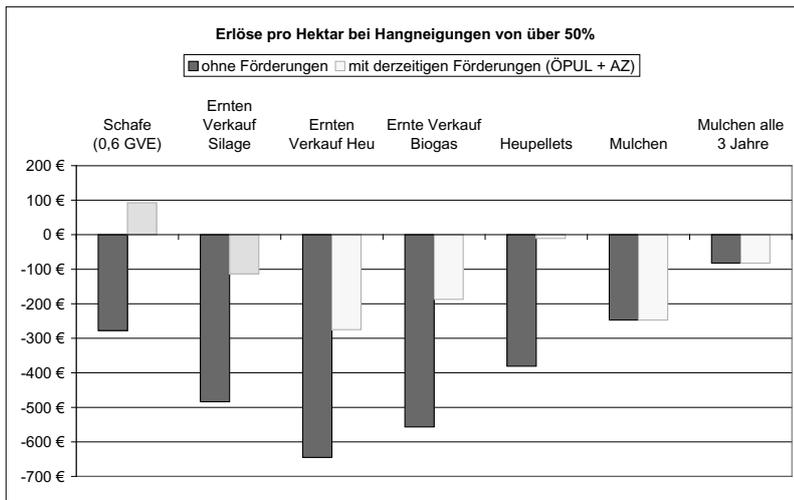


Abbildung 6: Erlöse pro Hektar bei Hangneigungen von über 50% (EBNER-ORNIG, 2008)



Bild 1: Hauser Kaibling mit Schafen

nieder. Außerdem wird die Pistenpflege ökologisch und kostengünstiger durchgeführt.

3.8 Modernes Landmanagement in gefährdeten Regionen

Hier geht es um die gemeinschaftliche Bewirtschaftung einer land- und forstwirtschaftlichen Fläche mit vielen Hofstellen in einem Seitental, auf einer Hochebene oder in einer Region. Die maximale Form der Zusammenarbeit der klein strukturierten und klein parzellierten Betriebe wäre, alle vorhandenen Ressourcen (Flächen, Gebäude, Maschinen, Geräte, Tiere, Kapital und Arbeitskraft ...) nach einer gerechten Bewertung in eine derartige Gemeinschaft unter Beibehaltung des Eigentumsrechtes einzubringen. Jede Hofstelle sollte eine wichtige Funktion im Gesamtkonzept, jede Bäuerin und jeder Bauer eine für sie zugeschnittene Aufgabe bei der gemeinschaftlichen Bewirtschaftung erhalten. Der große Vorteil liegt in der Bewirtschaftung einer Fläche ohne Grenzen und in der effizienteren Ausnutzung der Maschinen, Geräte und Gebäude sowie der Tiere. Die Arbeitskraft könnte so eingesetzt werden, dass gewisse „Freizeiten“ für zusätzliche interne oder externe Aktivitäten entstünden. Es entsteht dadurch ein gewisser

sozialer Spielraum und möglicherweise eine Entlastung und Entspannung. Es wäre plötzlich nicht mehr wegen 5 oder 15 Kühen „jeder oder jede“ jahrein und jahraus an den Betrieb gebunden, sondern könnte auch mit der Familie über das Wochenende oder in den Ferien etwas unternehmen. Neue interessante Aktivitäten für den ländlichen Raum (Vermarktung, Produktinnovation, Organisation in den Gemeinden und im Tourismus, Soziales etc.) könnten vermehrt in Angriff genommen werden.

In Aigen/Vorberg, Reichraming und im Inneren Salzkammergut wurde mit der Bauernschaft dieser neue Weg diskutiert und bereits Vorschläge für eine künftige Ausrichtung der landwirtschaftlichen Nutzung und der Vermarktung der heimischen Produkte gemeinsam erarbeitet (Abbildung 7).

Teile dieses Konzeptes MLM (Modernes Landmanagement) wurden in den Projektgebieten realisiert, jedoch war bisher die Zeit für die Bauern nicht reif genug, diesen Schritt zu setzen. Es waren bisher auch die begleitenden Maßnahmen von Seiten der Projektförderungen nicht auf derartige Vorhaben abgestimmt, so dass es diesbezüglich keine Hilfestellung gab.

Der ländliche Raum und die klein strukturierte Landwirtschaft haben eine große Chance, wenn sie sich weiterentwickeln. Voll-, Neben- und Zuerwerbsbauern sowie Gemeinschaftsbauern sollten das Land künftig nebeneinander bewirtschaften. Ein Modernes Landmanagement, in dem die Bäuerin und der Bauer versuchen, ihre Fähigkeiten einzubringen, um dabei die nötigen Freiräume zu erhalten. Die Gesellschaft, insbesondere der Tourismus, müsste für diese Entwicklung größtes Interesse haben, werden doch das wertvolle und nicht importierbare Gut „Kulturlandschaft“ sowie die hoch qualitativen Lebensmittel aus dieser intakten Umwelt von heimischer Landwirtschaft erzeugt. Bis 2013 sollten wir uns im Landmanagement weiterentwickelt ha-

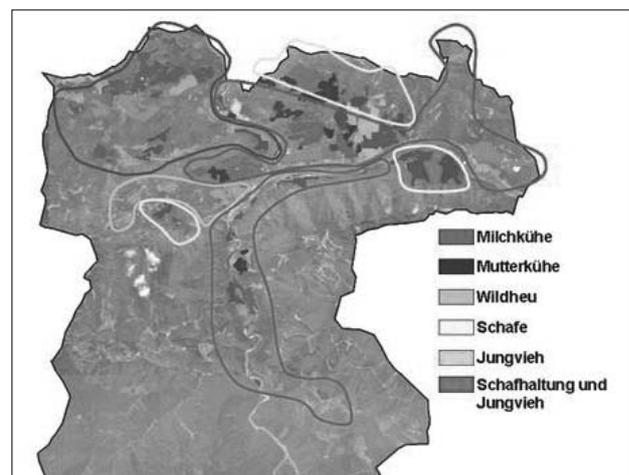


Abbildung 7: Skizze einer möglichen gemeinsamen Bewirtschaftung in Reichraming nach der Diskussion am 3. Jänner 2007

ben, sonst könnte diese klein strukturierte Landwirtschaft gerade in den benachteiligten „gefährdeten“ Gebieten ein unlösbares Problem werden. Für den Bauern und die Bäuerin ist es eine enorme Herausforderung, diesen Weg zu gehen, aber für viele die einzige Chance, Landbewirtschafteter zu bleiben.

4. Wir brauchen eine offene und produktive Kulturlandschaft

Wird die Ressource Ackerland prioritär für Nahrungsmittel, Energie und Rohstoffe gebraucht, so ergeben sich für die Nutzung des Grünlandes und für die künftige Fütterung der Wiederkäuer mittel- und langfristig doch gewaltige Veränderungen. Sind in den letzten 30 Jahren die Wiederkäuer mehr und mehr mit Kraftfutter aus dem Ackerland und dadurch weniger vom Grünland versorgt worden, so wird das Raufutter verzehrende Vieh (Rind, Schafe, Ziegen und Pferde) wieder ausschließlich die Wiesen und Weiden nutzen. Der Kraftfuttereinsatz wird aus Kostengründen zurückgenommen und das Grünlandfutter wird an Bedeutung gewinnen. Nachdem die Ackerfrüchte teurer werden, wohl aber Nebenprodukte aus der Energie- und Rohstoffproduktion in großen Mengen oft aus zentraler Erzeugung angeboten werden, wird auch das Schweine- und Hühnerfleisch im Preis gegenüber Rindfleisch ansteigen. Das Rindfleisch aus der Natur mit einer Low Input-Strategie wird auch in Europa und Österreich noch eine höhere Bedeutung erlangen. Die Weidegebiete für diese Rinder müssen in der flächigen Nutzungsstruktur und einem räumlichen Landmanagement neu organisiert werden. Hier steht für die Grünland- und Viehbauern und für die Weiterentwicklung des ländlichen Raumes noch der nächste Schritt aus. Es sollten die Jahre bis 2013 dafür genutzt werden, um diesen Prozess in diese Richtung weiter zu entwickeln.

Geht das Rind (Milch und Fleisch) mittel- und langfristig wieder in das reine Grünlandgebiet, so werden die Wiesen, Weiden und Almen wieder dringend gebraucht. Es sollten jetzt keine Flächen mehr zuwachsen und es sollte auch die europäische und österreichische Rindfleischproduktion und der -markt schon jetzt massiv angekurbelt werden. Langfristig wird auch durch die stärkere Waldnutzung für Biomasse einem Zuwachsen der Kulturlandschaft entgegengewirkt.

Die Grasnarbe auf, unseren Wiesen, Weiden und Ackerfutterflächen gibt mit ihrem Wurzelfilz dem Boden Halt und Stabilität. Das Wasser wird auch bei Starkniederschlägen besser gespeichert und gehalten, in Bezug auf Nitrat auch bestens gefiltert. Im Grünlandboden wird über den höheren Humusgehalt mehr CO₂ gespeichert und das Bodenleben ist besonders aktiv und Kreislauf fördernd. Die Biodiversität in Flora und Fauna in den Wiesen, Weiden und Almen ist in Österreich besonders ausgeprägt, sie soll gehalten und verbessert werden.

Die mit hohem Aufwand bewirtschafteten Bergwiesen und Bergweiden unterbrechen die drohende Walddecke und öffnen so die Kulturlandschaft für Mensch und Tier. Damit es künftig auch weiterhin dieses Mosaik an Bewirtschaftungsvielfalt, die die Grundlage für die Kulturlandschaft mit der hohen Biodiversität bildet, gibt, sollte es neben der herkömmlichen tierischen auch eine energetische und

stoffliche Nutzung der Biomasse geben. Als letzte Maßnahme zur Offenhaltung sollte die temporäre, mechanische Freihaltung unter Einbeziehung des internen Kreislaufes herangezogen werden. In allen Grünlandregionen sollten künftig verschiedene Maßnahmen zur flächendeckenden Landbewirtschaftung Einkommen sichernd angeboten werden. Die Einzelbetriebe, vielschichtige Kooperationen oder die Strategien des Modernen Landmanagements sollten derartige Maßnahmen umsetzen und dadurch eine gepflegte Kulturlandschaft in einem intakten ländlichen Raum erhalten.

5. Zusammenfassung

Der Grünland- und Viehbauer in Österreich produziert Milch, Fleisch und Kulturlandschaft. Die reichlich gegliederte, gepflegte und vielfältige Kulturlandschaft in den Berglagen ist die bedeutendste Visitenkarte für das Tourismusland Österreich. Die Bearbeitung der steilen und ertragsarmen Berglagen erscheint oft nicht wirtschaftlich, da Vergleichsprodukte aus den weltweiten Gunstlagen billiger auf die heimischen Märkte drängen. Die Ausgleichszahlungen und Umweltgelder können oft den massiven Preisdruck nicht kompensieren. Dies ist oftmals der Grund für die Schließung von Betrieben, Auffassung der Bewirtschaftung von Einzelflächen, Änderung der Nutzungsformen von Milchtieren zu Fleischtieren und in einigen Fällen auch von Futter zur Biomasse für Energie und stoffliche Produkte. Die traditionelle Nutzung über das Tier wird gerade in ungünstigsten Lagen hinterfragt und es werden Alternativen gesucht, die eine Offenhaltung der Kulturlandschaft gewähren. Es ist auch Zeit darüber nachzudenken, wie Regionen (Berge, Talschaften, usw.) gemeinsam durch ein Zusammenwirken aller Kräfte und Ressourcen in ihrer Schönheit erhalten werden können. In diesem Beitrag werden Möglichkeiten zur Erhaltung und Förderung der Kulturlandschaft aus ökologischer und ökonomischer Sicht aufgezeigt.

6. Literatur

- AIGNER, S., G. EGGER, G. GINDL und K. BUCHGRABER (2003): Almen bewirtschaften. Pflege und Management von Almweiden. Leopold Stocker Verlag, Graz, 126 S.
- BITTERMANN, A. et al. (2007): Mutterkuh- und Ochsenhaltung 2006. Ergebnisse und Konsequenzen der Betriebszweigauswertung aus den Arbeitskreisen Mutterkuh- und Ochsenhaltung. Hrsg. LFI Österreich, Wien sowie BMLFUW Wien, 73 S.
- BUCHGRABER, K. (1995): Die Nutzung des österreichischen Grünlandes für die Milchwirtschaft und die Erhaltung der Kulturlandschaft. Alm- und Bergbauer 45 (8/9), 284-290.
- BUCHGRABER, K. (1997): Die Bewirtschaftung des österreichischen Grünlandes für eine gute Grundfutterbasis und Erhaltung der Kulturlandschaft. In: 50 Jahre Forschung für die alpenländische Landwirtschaft 1947-1997, BAL Gumpenstein, 157-164.
- BUCHGRABER, K. (1997): Grünlandwirtschaft in Österreich. In: Wo i leb ... Kulturlandschaften in Österreich. Katalog Nr. 67 des Stadtmuseums Linz-Nordico. Oberösterreich. Umweltakademie beim Amt der oö. Landesregierung; Linz, 127-131.
- BUCHGRABER, K. (1999): Grünlanderträge und Futterqualitäten im Ennstal. In: Kurzfassungen der Vorträge „Entwicklung der Kultur-

- landschaft und der Landwirtschaft im Ennstal“. BAL Gumpenstein, 29-31.
- BUCHGRABER, K. (2001): Konsumenten tragen auch Verantwortung für die Kulturlandschaft. *Der fortschrittliche Landwirt* (14), 39.
- BUCHGRABER, K. (2003): Wächst die Kulturlandschaft in Österreich zu? *Ländlicher Raum print* (3), 16-18.
- BUCHGRABER, K. (2003): Bewirtschaftung ade – Kulturlandschaft ade? Regionaltypische Bewirtschaftungsweisen – welche Konsequenzen hat deren Rückgang für unsere Landschaft? Kurzfassung Round Table der Oö. Akademie für Umwelt und Natur. Großraming, 7 S.
- BUCHGRABER, K. (2003): Künftige Produktion im Alpenraum unter Sicherung der Kulturlandschaft. Kolloquium an der RAP. Posieux, 16.9.2003. Vervielfältigtes Vortragsmanuskript, 7 S.
- BUCHGRABER, K. und G. GINDL (2004): Zeitgemäße Grünland-Bewirtschaftung. 2., völlig neu bearbeitete Auflage, Leopold Stocker Verlag Graz, 192 S.
- BUCHGRABER, K. (2004): Kann der Bergbauer die Kulturlandschaft retten? *Landkalender 2004*, Leopold Stocker Verlag, Graz, 112-117.
- BUCHGRABER, K. (2004): Hat die künftige Grünlandnutzung Auswirkungen auf die Kulturlandschaft? In: *Der fortschrittliche Landwirt* (9), Tagungsband Fachtagung „Landtechnik im Alpenraum“, Feldkirch, 4-5.
- BUCHGRABER, K. (2004): Die Kulturlandschaft ist ein Produkt der Nutzung. In: *Proceedings of the AlpWeek 2004, The Alps of the next generation*. Kranjska Gora/Slovenia, S 13.
- BUCHGRABER, K. (2004): Kulturlandschaft und Bewirtschaftung der landwirtschaftlichen Nutzflächen in Oberösterreich. *Der Rote Bauer*, SPÖ INFO 32/Dezember 2004, 4020 Linz, 4-5.
- BUCHGRABER, K. (2005): Offenhaltung der Kulturlandschaft – Gebot im Revier. *Nachrichten Steirischer Jagdschutzverein*, Zweigstelle Irdning, 8953 Donnersbach, S 3.
- BUCHGRABER, K. (2006): Schafe als Retter der Kulturlandschaft. *Schafe & Ziegen aktuell*, Fachzeitschrift für Schaf- und Ziegenbauern, 16.Jg./Heft 3, September, 4-5.
- BUCHGRABER, K. (2007): Bedeutung und Perspektiven des Grünlandes als zentrales Element der Kulturlandschaft im Alpenraum. In: *Bericht 13. Alpenländisches Expertenforum zum Thema Milch und Fleisch vom Alpenländischen Grünland*. HBLFA Raumberg-Gumpenstein, 1-6.
- BUCHGRABER, K. (2008): Kulturlandschaft und Futtergrundlage in den Berglagen. In *Kurzfassungen der Vorträge zur 14. Wintertagung für Grünland- und Viehwirtschaft zum Thema „Land- und Forstwirtschaft zwischen Markt und Politik – globale Herausforderungen und europäische Antworten“*. LFZ Raumberg-Gumpenstein, 17-19.
- BUCHGRABER, K., A. BOHNER, R. RESCH, J. HÄUSLER, A. STEINWIDDER, B. HUBER-KITZER, F. LUIDOLD, F. RINGDORFER, J. GASTEINER, A. PÖLLINGER und J. RATHBAUER (2006): Ökologische und ökonomische Auswirkungen extensiver Grünlandbewirtschaftungssysteme zur Erhaltung der Kulturlandschaft. Abschlussbericht, Projektnummer BAL 2942, HBLFA Raumberg-Gumpenstein, 34 S.
- DEUTZ, A., J. GASTEINER und K. BUCHGRABER (2009): Fütterung von Reh- und Rotwild. Ein Praxisratgeber, Leopold Stocker Verlag Graz, 143 S.
- EBNER-ORNIG, F.J. (2008): Forschungsprojekt Buchau. Unveröffentlichter Bericht.
- PÖTSCH, E.M. (2009): Umweltleistungen und Multifunktionalität der Berglandwirtschaft. Vortrag anlässlich der Internationalen Konferenz „Zukunft der Berggebiete“. Alpbach, 7.12.2009.
- PÖTSCH, E.M. (2010): Multifunktionalität und Bewirtschaftungsvielfalt im österreichischen Grünland. In: *Bericht 16. Alpenländisches Expertenforum*, LFZ Raumberg-Gumpenstein, im Druck.
- RINGDORFER, F., T. GUGGENBERGER, W. GRAISS, A. BLASCHKA et al. (2008): Der geeignete Platz – Ein integriertes Modell zur Eignungsprüfung und Potentialabschätzung alpiner Weiden für Schafe und Ziegen. HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Veröffentlichung Nr. 47, Dreisprachige Ausgabe, 186 pp.
- RINGDORFER, F., A. DEUTZ und J. GASTEINER (2009): Schafhaltung heute. Leopold Stocker Verlag Graz, 255 S.

Bericht

16. Alpenländisches Expertenforum 2010

Herausgeber:

Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein, A-8952 Irdning

Druck, Verlag und © 2010

ISBN-13: 978-3-902559-43-2

ISSN: 1818-7722