

Grünland der Alpen: Typen, Erhaltungsprobleme und Entwicklungsperspektiven

von Georg Grabherr & Alfred Ringler

Keywords: *Alpine grassland types, species-rich mountain meadows and pastures, ecological sound improvement of mountain agrarian policy*
Alpengrünland, artenreiche Bergwiesen und –weiden, ökologische Optimierung der Bergagrarpolitik

Die wichtigsten, für Tourismus, Landschaftsbild und Biodiversität unentbehrlichen Grünlandformationen der Alpen werden vorgestellt, ihre aktuellen Verluste, Erhaltungsprobleme und Entwicklungsperspektiven skizziert. Auf wissenschaftliche Vegetations-systematik wird zugunsten einfacher, für jedermann wiedererkennbarer Landschaftsformationen verzichtet. Im Hinblick auf eine alpenregional angepasste Agrarpolitik wird die Unterschiedlichkeit der Grünlandsituation zwischen Rand- und Zentral-, Nord- und Süd-, West- und Ostalpen herausgestellt.

0 Einführung, Hintergrund

Zu den Alpen gehören die blumenreichen Bergwiesen und –weiden wie das Goldene Dachl zu Innsbruck oder die Frauentürme zu München. Trotzdem ist das Nutzungssystem Alpengrünland (extensive Bergwiesen und –weiden) hochlabil und stark gefährdet (RINGLER & GRABHERR 2017). Aufwendige agrarpolitische Stützungsmechanismen schaffen es nur mühsam, diese Grundsäule der Tourismusdestination Alpen zu bewahren. Weitere Verlust wären fatal, weil sich die Unverwechselbarkeit der Alpen weniger in Felswänden, Eisriesen und Bergwäldern manifestiert (die gibt es auch anderswo), sondern im Grünland, das in weltweit einmaliger Ausprägung über mehrere Höhenstufen vom Tal bis über die Waldgrenze hinaufreicht. Der Verlust artenvielfältigen alpinen Grünlandes durch Überbauung, Freizeiterschließung, Intensivierung, vor allem aber durch Weide- und Mahdrückzug erreicht in einigen Alpenebenen Jahresraten von 1 – 3 Flächenprozent und summiert sich dort seit dem 2. Weltkrieg auf weit über 50 %, teilweise auch über 90 % (vgl. RINGLER & GRABHERR 2017). Anders als im Tiefland herrscht im Hochgebirge kein Flächenhunger, in dem aufgegebene Flächen des Betriebes A unverzüglich von Betrieb B übernommen werden.

Alpines Grasland liefert unersetzliches Grundfutter für alpenweit rund 12 Millionen Rinder, 3 Millionen Schafe und 500.000 Ziegen (Summe der regionalen Viehbestandszählungen). Der Viehbestand der Alpen entspricht etwa der Zahl der menschlichen Einwohner, saisonal steigt er mit dem gesömmerten Vieh aus dem Tiefland weit darüber hinaus. Einer generell leichten Abnahme der Rinder, vor allem der Milchkühe (bei steigender Milchleistung pro Kuh) stehen in jüngerer Zeit teilweise explosive regionale Zunahmen bei Schafen (z.B. Slowenien, Schweiz), Ziegen (z.B. Schweiz, Teile der norditalienischen Alpen) und Mutterkühen (vor allem französische Alpen und Südschweiz) gegenüber.

Alpengebiete mit weitflächig hohen Viehdichten (Deutschland, Schweizer Alpenrand, östlicher Alpenraum in Österreich) stehen solchen mit einer extensiven Nutzung des Grünlandes und meist nur punktuell hohen Intensitäten (Frankreich, Italien) gegenüber. Der französische Alpenraum zeigt die größten Gegensätze innerhalb der Tierhaltung: In den französischen Nordalpen überwiegt die Milchkuhhaltung (44% aller Betriebe), in den französischen Südalpen die Schaf- und Ziegenhaltung (55% aller Betriebe).

Das alpine Grasland war die Wiege der mitteleuropäischen Pflanzensoziologie (siehe Arbeiten von BRAUN-BLANQUET, LÜDI, JENNY, ZOBRIST u.a. zu Beginn des 20. Jahrhunderts). Aber heute treffen sich in den Alpen unterschiedliche Vegetationsklassifikationssysteme, die sich insbesondere im Süd- und Südwestalpenraum weit von der klassischen BRAUN-BLANQUET- TÜXEN-Schule entfernen (vgl. z.B. JOUGLET 1999, BORNARD et al. 2001 und 2006, SABATTINI et al. 2008). Der auf wenige Dominanzarten und Standorttypen (ecofazies) reduzierte „südalpine“ Ansatz ist vielleicht auch eine Konsequenz der dort stärker staatlich-administrativ gelenkten Agrarstruktur- und Förderpolitik, die nach einer ebenso systematischen wie zeitsparenden Erfassung großräumiger Vegetationsmosaik verlangt, z.B. im Rahmen der französischen „diagnostics pastorales“ oder des lombardischen Almentwicklungsplans. Immerhin sind dort vorherrschende kommunale bzw. kollektive Weidebetriebe (unités pastorales, consorzi) mitunter Tausende Hektar groß.

Wer die hier stark generalisierten Grünlandtypen näher kennenlernen will, konsultiere MUCINA et al. (1993), GRABHERR & MUCINA (1993), HUTTER et al. (1993), JOUGLET (1999), BORNARD et al. (2001), DIETL & JORQUERA (2003), ZILIOFFO et al. (2004), AESCHIMANN et al. (2004 – 2013), KLÖTZLI et al. (2010), LEUSCHNER & ELLENBERG (2010), BASSANO et al. (2015) und GRABHERR et al. (2016). Agrarökologisch-futterbaulich-weidewirtschaftliche Grundlagen entnehme man z.B. BUCHGRABER et al. (1994), DIETL et al. (1994, 2003, 2004, 2009), JOUGLET (1999), AIGNER et al. (2003), SABATINI et al. (2008) und SCOTTON et al. (2014); zur Nutzungsgeschichte ist POSCHLOD (2015) zu empfehlen. RINGLER (2009 u. 2010) hat die Nutzungskultur und –probleme sowie das Förderungswesen der Bergwiesen- und Sömmerungsregion (Almen und Alpen) alpenweit zusammengestellt.

I. Primärrasen

I.1 Alpine Naturwiesen und –weiden

Da die alpine Weidenutzung bis über 3000 m aufsteigt, gehören zur alpinen Futterfläche auch teilweise mähbare Primärrasen oder „Urwiesen“ über der Waldgrenze (OZENDA 1988, GRABHERR 1993a, GRABHERR & MUCINA 1993, MUCINA et al. 1993, ELLENBERG & LEUSCHNER 2010, KLÖTZLI 2010, PIGNATTI 2013), in denen oft feinhalmige, horstbildende Süßgräser aus der Gruppe der Violett-schwingel (*Festuca nigricans*, *F. norica*, *F. nitida*, *F. picturata*; vor allem Nordseite der Alpen) und der Buntschwingelgruppe (*Festuca varia*; vor allem auf der Südabdachung) dominieren. Die hochalpinen und lavinaren Urwiesen „entsandten“ viele Arten in das „Kulturgrünland“ des Hochgebirges (siehe Kap.2).

Futterbaulich relativ hochwertig und teilweise mähbar sind auch die in Lawinenrutschen oft weit in die Waldstufe herabziehenden Rostseggenhalden (mit *Carex ferruginea*) und Lahnergrasbestände (vgl. GRABHERR 1997 und EWALD 1996) sowie die bei Schafen beliebten Kontaktgesellschaften der Schneeböden (PNE 2007). Weniger energiereich, aber immerhin noch sehr extensiv beweidbar sind die seggendominierten Grasheiden (Quasi-Kältesteppen) des Krummseggenürtels (*Carex curvula*) über kalkarmen Gesteinen (GRABHERR 1993a) bzw. der Horstseggen-Blaugras- und Polsterseggenrasen (*Carex sempervirens*, *C. firma*) über kalkhaltigen Unterlagen (GRABHERR et al. 1993) sowie Nacktriedkammlagen (Elyneten) auf meist ökochemisch intermediärem Gestein (GRABHERR 1993b). Ihnen allen ist die Bildung klonaler Populationen gemeinsam, deren Keimereignis weit in die Vergangenheit zurückreichen kann (GRABHERR 1997, NAGY & GRABHERR 2009). Bei der Krummsegge beispielsweise wurden im Schnitt mehrere hundert Jahre, im Extrem sogar 5000 Jahre (!) nachgewiesen (DE WICKE et al. 2012). In diesem Sinne erweist sich der alpine Vegetationskomplex als äußerst langlebig und stabil. Wenn er daher, wie etwa bei der Anlage von Schipisten oder durch Überweidung zerstört wird, dauert dessen Regeneration eine Ewigkeit (GRABHERR 1986).

Auf Schneeschurf- und rutschungsaktiven Steilhängen wirkten Breitblatt-Windhalmwiesen (mit *Agrostis schraderiana*) als „Reissverschluss der Alpen“. *Agrostis schraderiana* kann nämlich durch ausgeprägte Ausläuferbildung sehr rasch und effizient Blaiken und Schlipfe überwachsen (GRABHERR et al. 1993, BOHNER & SOBOTNIK 1999).

In nicht zu steilen Waldgrenzzone der Silikatalpen nehmen nur teilweise beweidbare Alpenrosen-Beerstrauch-Zwergstrauchheiden sowie für Raufußhühner besonders bedeutsame Mosaik aus Zwergstrauchhöckern, möglicherweise primären Borstgrasheiden und Solitäräbäumen (Lärchen, Zirben, in den Westalpen auch Hakenkiefern) oft große Flächen ein. Nach oben folgen – je nach Substrat - unterschiedliche Naturrasen, die zwar bis an deren Obergrenze im nivalen Ökoton von Schafen oder Rinder beweidet werden können oder konnten, sich aber nicht substantiell, d.h. in ihrer Artenzusammensetzung und deren Mengenverhältnissen, verändern, wenn keine Beweidung mehr stattfindet (ELLENBERG & LEUSCHNER 2010).

Traditionelle Nutzung

Neben diesen natürlichen alpinen Weiderasen wurden in Steillagen, wo eine Beweidung nicht mehr möglich war und ist bzw. in Lavinaren die dort von Süßgräsern beherrschten üppigen Naturwiesen ein- oder alle zwei Jahre als „Wildheu“ gemäht (vgl. z.B. HUBATSCHKE 1988). Ohne den Futterbeitrag dieser Naturwiesen (bisweilen mehr als die Hälfte) hätte man den lebenswichtigen Viehbestand oft nicht über den langen und schneereichen Winter gebracht. Mit dem Rückgang der Wildheumahd verschwand auch ein wesentliches Element bäuerlichen Brauchtums und Nutzungskultur. Gemäht wurde vom Spätsommer nach der Heu- bzw. Getreideernte im Tal bis zum ersten Schnee, wobei praktisch die gesamte Familie auf die Bergmäher zog. Das Heu wurde in Hütten oder in sogenannten Heuschobern gelagert und im Winter ins Tal gebracht, eine gefährliche und mühsame Tätigkeit. Um die Produktion zu steigern, wurden die Wiesen in manchen Gebieten mit trübem Schmelzwasser nach der Schneeschmelze über ein fein ausgeklügeltes Grabensystem bewässert (PAPILLOUD 2000, CROOK & JONES 1999, CALAME et al. 1992, BAUERNVEREIN DOMLESCHG 2007). Die dabei abgelagerten Schwemmstoffe bewirkten eine Art Mineraldüngung, was heute noch an alten, aufgelassenen Gräben nachweisbar ist.

Erhaltungsprobleme und Konflikte des Naturgrünlandes

Obwohl über Jahrtausende sich selbst überlassen, im Prinzip selbsterhaltend und durch den Klimawandel eigentlich nach oben expandierend, geraten die Urwiesen der höchsten Lagen in den Strudel veränderter Nutzungsansprüche: Teilflächen werden in zentralalpiner Höhengigebiete wegplaniert. Künstliche Beschneidung verändert den Bodenwasserhaushalt und verkürzt die Aperzeit (siehe RINGLER 2016). Insgesamt deutlich kleinflächiger sind die sommertouristischen Ausbau- und Trittschäden im Nahbereich von Bergstationen (in Deutschland z.B. Fellhorn, Westliche Karwendelspitze, Jenner und Kreuzeck).

Alpenweit aufsummiert großflächiger wirkt die Überweidung mit großen, unzureichend behirteten Schafherden. In der Schweiz ist das Problem stellenweise derart virulent, dass die für Bergbauern und Äpler unverzichtbaren Sömmerungsbeiträge an cross compliance-Konditionen wie Aussparen empfindlicher Kammlagen, Erosionsvermeidung etc. geknüpft sind (BAUER 2013). OBERDORFER (1951), AICHINGER (1962) und GAYL (1980) haben in der Nachkriegszeit Schafdevastierungen alpiner Rasen und Gratfluren aus dem Allgäu und aus Kärnten dokumentiert (z.B. Karawanken, Allgäuer Einödsberg, Fürschießer, aber auch Amdener Schafberg im Kanton St.Gallen). Während dort der überhöhte Schafauftrieb mit dem Notzeiten längst abgeklungen ist, blieb das Problem im Transhumanzgebiet der Südwestalpen, nach 2000 auch in Slowenien, wo der Schafauftrieb nach der politischen Wende fast auf das 10fache zunahm, bis heute akut. Neben Kamm- und Gratstandorten sind besonders die relativ energiereichen „Urweiden“ hochalpiner Schneeböden als beliebte Lager- und Kühlungsrückzugplätze der Schafe durch unregelmäßigen Weidebetrieb gefährdet (z.B. Friedergebiet/Ammergebirge, Nationalparke Mercantour und Vanoise, vgl. PNE 2007).

Zwar sollte der Aufmacher „Le mouton est un loup pour la végétation“ (Schweizer Umweltmagazin „Magazine Environnement“ 1999) nicht auf die ganzen Alpen übertragen werden, doch war die erosionsauslösende und besonders in Kamm- und Gipfellagen auch eutrophierende Wirkung der Schaf-Standweide selbst in Nationalparks wie Mercantour, Ecrins und Vanoise oder Naturschutzgebieten wie das Karwendel oder Ammergebirge ein zentrales Problem, das Generationen von Agrarökologen und Botanikern immer wieder beschäftigt (vgl. KAU 1981, PNE 2007, SCHAUER 2000). CHAS

(1994) stellte nach einer Periode stark zunehmender Hochlagen-Schafbeweidung in Hautes-Alpes gravierende floristische Verluste im hochalpinen Primärgrasland fest. EVIN (2005) kam beim Monitoring z.B. in Haute-Ubaye, Col Vieux, Col du Vars und Queyras zu teilweise drastischen Ergebnissen: Artenreiche Goldschwingelrasen verarmten in der Zeitreihe 1962 – 1972 – 2001 von 62 auf 37 bzw. 5 Gefäßpflanzenarten pro 4 qm, im Extremfall kam es zur großflächigen Verkahlung von Grasbergen und Bildung von erosiven Runsen (z.B. im Queyras). Leider zeigt der heutige Zustand ehemaliger Schafberge wie Wildengundkopf/Allgäu oder Hirschbichl/Ammergebirge, dass jahrzehntelange Weideruhe zwar die Erosionsstellen wieder ergrünen lässt, aber die durch Verlägerung (Verkotung an Ruheplätzen) verlorene Kamm-, Schneeboden- oder Gewässerrandflora (sobald) nicht zurückholen kann.

Allerdings ist die Ära der ganze Bergflanken „verkarstenden“ Massen-Kleintierweide (Provence-Alpes Cote d’Azur, Isère, Cottische Alpen, Karawanken usw.) wohl vorbei, wenngleich die Umsetzung auch naturschutzfachlich nachhaltiger Weidestrategien mit den Hirten und Weidebetrieben vor allem in den Südwestalpen ein sehr langer steiniger Weg ist. Auch den virulenten Konflikten zwischen unregelmäßiger Schafbeweidung und Schalenwild, Raufußhühnern bzw. schutzwürdigen Insektengemeinschaften (LOSINGER et al. 2011) versucht man durch Weideregulungen und Musterprojekte in den Schweizer Bergen (z.B. am Amdener Schafberg), vor allem aber in den französischen Alpen zu begegnen (BOGGIA & SCHNEIDER 2012, PNE 2007).

I.2 Beweidete und gemähte Niedermoore

Zum alpinen Naturrasenkomplex zählen auch Niedermoorstandorte (STEINER 1993), die insbesondere an sehr regenreichen Flyschhängen der Nordwestalpen, aber auch in Hochtälern, an Seeufern und Silikatquellnischen der Zentralalpen nicht unbeträchtliche Anteile der Weidegebiete und Mäher einnehmen können, aber von Waldersatzgesellschaften oft nur schwer zu unterscheiden sind (DIETL 1972, VON WYL et al. 1995, RINGLER 1981). Typische Bestände sind Rasenbinsenmoore (mit *Trichophorum caespitosum*), deren harthalmiges Mähgut einst als Nachtlager für Hirten diente (weil das gute Heu der Urwiesen dafür zu kostbar war), montane und subalpine bodensaure Braunseggenmoore (mit *Carex fusca*), basische Herzblatt-Braunseggenmoore, Davallseggenriede (z.B. in den Kantonen Obwalden, Nidwalden, Schwyz, Bern, Fribourg oder im bayerischen Allgäu in oft großer Ausdehnung) und kalkreiche Kopfbinsenmoore (*Schoenus ferrugineus*, *S. nigricans*) in den Tallagen (z.B. Kärnten, Ostallgäu).

Konflikte, Gefährdung und Lösungsoptionen

Die Kultivierungswelle der Niedermoore vor allem in den 1930er bis 1970er Jahren erfasste und zerstörte auch die Talmoore, am vernichtendsten in CH, AT und IT. Später erreichte der Furor der Meliorierung leider auch die Hochlagenmoore und Riedwiesen der Berghänge. Er machte leider auch vor den international bedeutsamsten Hochlagenmoorgebieten wie der Seiseralm/Südtirol oder Lungauer Überlingalm/Salzburg nicht halt. Generell kann gesagt werden, dass der Meliorierungsgrad der Hochlagenfeuchtgebiete in den relativ intensiv genutzten Sömmerungsgebieten mit relativ hoher Viehbesatzdichte am höchsten ist (z.B. Kantone Vaud und Fribourg, Oberösterreich, Tiroler Unterland). Seit den 1980er Jahren verlangsamte sich die Intensivierung und Aufdüngung der alpinen Nieder- und Quellmoore, gebremst durch den generellen Schutz von Feuchtgebieten in CH, D und AT (Moorkataster in AT und CH; vgl. Steiner 1993), etwas später auch in den französischen Alpen, im Trentino und Südtirol.

Den auf organischen Weichböden oft unvermeidbaren, in Einzelfällen das ganze Moor bedrohenden Rinder-Trampelschäden (vgl. VON WYL et al. 1995, RINGLER 1981) begegnen die Alpenländer auf recht unterschiedliche Weise. In der Schweiz sind nicht nur die einzelnen Moore geschützt, sondern es gibt auch Nutzungsaufgaben für „Moorlandschaften“ einschließlich der Puffer- und Verbindungsflächen zwischen den Einzelmooren. Frankreich und Südtirol beispielsweise bieten gesonderte Prämien für die schonende Umfeldbewirtschaftung alpiner Moore an, Bayern aber nicht.

I.3 Alpine Felsensteppen und Trockenrasen

(Ehemals) schaf-/ziegenbeweidete, zumindest aber teilweise natürliche Xerothermrasen an talnahen Sonnhängen gehören zu den floristischen und faunistischen Schatztruhen der Alpen (vgl. z.B. BRAUN-BLANQUET 1961, MUCINA & KOLBEK 1993). Steppengräser mischen sich mit Zwergsträuchern, Kräutern, Sukkulente, Geophyten und Winterannuellen zu einer im Frühling oft unvergesslichen Farbensymphonie mit zahlreichen subkontinentalen und submediterranen Relikten längst vergangener Wärme- oder Kältezeiten, z.B. Federgräser der *Stipa capillata*- und *pennata*-Gruppe, Adonisröschen (*Adonis vernalis*), *Pulsatilla*-Arten, Schwertlilien (z.B. *Iris pumila*), Meerträubel (*Ephedra helvetica*), Blasenragant (*Astragalus vesicarius*) und Schweizer Lotwurz (*Onosma tauricum subsp. helveticum*; vgl. SCHWABE & KRATOCHWIL 2004). Die sehr unterschiedliche ökophysiologische Konstitution einzelner Arten spiegelt eher die Bedingungen des Herkunftsgebietes wider als jene des aktuellen Standortes.

Auf Grund unterschiedlicher Klima- und Substratvoraussetzungen (Menge, Saisonalität, Verdunstung der Niederschläge, saure, basische, ultrabasische und schwermetallhaltige Gesteine) wartet jede Steppenheideregion der Alpen mit einem jeweils anderen Artenspektrum auf (SCHWABE & KRATOCHWIL 2004). Diese arten- und vegetationstypenreichsten „Grundfutterflächen“ des Alpenraumes können im Klimawandel möglicherweise als Ausstrahlungszentren für wärme- und trockenheitsbegünstigten Pflanzen- und Tierarten neue Bedeutung erlangen.

Xerotherm-Schwerpunkte liegen am Alpenostrand (z.B. oberes Murtal, Thermenlinie), in den inneralpinen Trockentälern (Inntal-Engadin, Drautal, Vinschgau/ Val Venosta, Eisacktal, Wallis, Haute Maurienne, Briançonnais, Valle di Susa, alta Val Chisone, Valle d'Aosta, Valtellina, Bündner Rheintal) und am venetisch-lombardischen Südfall der Alpen.

Gefährdung und Gegenmaßnahmen

Obleich eigentlich „selbsterhaltend“, lässt der Zustand vieler Volltrockenrasen der Alpen sehr zu wünschen übrig (EGGENBERG et al. 2001, BAFU 2010, CEN AVENIR 2012, COCHILLARD & PIERROT 2015). Möglicherweise verändert die in den inneralpinen Trockenzonen obligatorische Bewässerung (Sprinkler-Anlagen) auch den Wasserhaushalt angrenzender Xerothermhänge (CROOK & JONES 1999, DIPNER et al. 2008), was deren Verbuschung begünstigt. Dünger- und Biozidverwehung aus den intensivst gespritzten Obst- und Weinplantagen scheint sich bereits heute auf die hochbedeutsame Insektenwelt der oft direkt angrenzenden Steppenrasen auszuwirken (z.B. Vinschgau/Südtirol). Hinzu kommen lokale Fragmentierungseffekte durch blockartige Steilhangaufforstung (z.B. Vinschger Sonnenhang, Mur- und Drautal) und Hangzersiedlung (z.B. Wallis). Nur an wenigen Stellen der Alpen sind nennenswerte Habitatsanierungsprojekte eingeleitet, z.B. Fließler Hänge/Tirol und das Projekt

„Xero-Grazing“ im Valle di Susa/Piemonte: Conservazione e recupero delle praterie xero-termiche mediante la gestione pastorale (siehe z.B. FERRIGNO 2010).

2. Nutzungsgeprägte Wiesen und Weiden (Grünland im engeren Sinne)

2.1 Traditionelles Kulturgrünland

Die klassische bäuerliche Nutzungskultur bestand bis vor knapp 50 Jahren aus einer abgestuften Heugewinnung von frischen, gedüngten Fettwiesen und/oder ungedüngten trockenen und/oder feuchten Magerwiesen. Je nach Naturraum und regionalem Usus war dieses Grundschema variantenreich realisiert. Grundsätzlich dienten die wertvollen, produktiven zwei- bis dreischürigen Wiesen der Futtermittelgewinnung, die weniger produktiven Trockenwiesen vielfach auch der Beweidung, wogegen der Aufwuchs der Feuchtwiesen als Stalleinstreu oder Rosshau Verwendung fand. Aber eines war diesen Wiesen und Weiden allen gemeinsam: Sie waren - und sind es teils immer noch: bunt und artenreich.

Der spezifische Artenreichtum ist vor allem erklärbar durch eine ausgeprägte zeitliche Nischenbildung in Abhängigkeit vom jeweiligen Mahd- oder Weideregime. Mahd ist dabei immer mit dem weitgehenden Totalverlust der oberirdischen Phytomasse zu bestimmten Zeitpunkten (maximal 3x) verbunden, wogegen Beweidung einen dauernden selektiven Phytomasseentzug darstellt. Beides fördert dauerhafte Gräser und Kräuter, die in der Lage sind, aus basalen Knospen wieder auszutreiben, so genannte Hemikryptophyten, wobei diese noch weiter in Horst-, Ausläufer-, Schaft-, Rosetten- und Kriechpflanzen unterteilt werden können (DIERSCHKE & BRIEMLE 2002). Davon abgeleitet zeigen die Wiesen eine deutliche Differenzierung in Oberschicht, Mittel- und Unterschicht. Vom Mahdzeitpunkt und der Beweidung hängen auch der Blühtermin und die Samenreife ab. Da jede dieser Eigenschaften immer durch mehrere Arten repräsentiert sein kann, bedingt allein schon das zeitliche Hintereinander von Auf- und Abbau eine gewisse Artenvielfalt. Bei mehr als 3 Schnitten dreht sich „der Spieß gewissermaßen um“ und nur wenige Spezialisten ertragen eine derartige Nutzungsintensität.

Trend und Erhaltungsprobleme

Bunte Berggold- und -glatthaferwiesen und artenreiche Halbfettweiden waren einst im Alpenraum „ganz normal“. Wegen der überwältigenden Blühaspekte (z.B. Narzissenarten, Crocus-Arten, Traubenhyazinthe) gehören sie zu den touristischen Highlights, inzwischen aber in den deutschen, österreichischen und schweizerischen Nordalpen zu den bedrohten Habitattypen. So selten und fragmentarisch sind sie geworden, dass das Bayerische Landesamt für Umweltschutz um 2000 kaum Flächen des FFH-LRT 6510 und 6520 nach Brüssel melden konnte. Ihr Problem ist dasselbe wie bei den Trockenwiesen (siehe unten): Maschinelle Pflege setzt Erschließung voraus, aber die ermöglicht auch intensivere Nutzungsformen und Gülle-Ausbringung, sprich Arten- und Aspektverarmung einleitet. Den Zusammenhang von Erschließung und Grünlandintensivierung hat z.B. PEZZATTI (2001) nachgewiesen.

2.2 Trockene Magerwiesen, Halbtrockenrasen

Trockene 1-2schürige, ebenfalls sehr bunte und artenreiche, höchstens schwach (mist)gedüngte Magerwiesen (vor allem oft sehr orchideenreiche Trespen-Halbtrockenrasen, magere Salbei-Glatthaferwiesen, in den nördlichen Kalkalpen häufig Silberdistel-Horstseggen-Buckelwiesen) auf stark gebuckelten, steilen bis extrem steilen oder/und hoffernten Flächen stellten den Übergang zwischen den natürlichen Felsrasen und dem eigentlichen Wirtschaftsgrasland her (MUCINA & KOLBEK 1993). In den Südalpen nähern sie sich floristisch oft schon den Volltrockenrasen im mitteleuropäischen Sinne an.

Den Trockenheits-, Kontinentalitäts- bzw. Mediterranitätsgradienten folgend, nehmen sie zum trockenen Alpeninneren sowie nach Südwesten bzw. Südosten zu (BAFU 2010). Nach riesigen Flächenverlusten (siehe unten) liegen die Schwerpunkte heute im submediterranen, insubrischen und illyrischen Klimabereich in den Regionen Provence-Alpes Cote d'Azur, in den Ligurischen und Piemontesischen sowie in den slowenischen Voralpen und in den Karstgebieten am Übergang zu den Dinariden. VEEN (2001) und BROUWER et al. (2001) ermittelten für den slowenischen Alpenraum eine (inzwischen wohl etwa geschrumpfte) Gesamtfläche von 268.400 ha (54 % der Dauergrünlandfläche!). Das wäre mehr als 50mal so viel wie in ganz Bayern, das dreimal größer ist! Aber auch in den inneralpinen Trockengebieten (Haute Maurienne, Queyras, Engadin, Innergraubünden, Oberinntal, Oberen Drautal, Walgau, Lungau usw.) hatten und haben sie z.T. bis heute eine wesentliche futterbauliche Funktion. Als beeindruckender Sonderfall seien die riesigen Flussschwemmkegel-Trocken- und Steppenwiesen der friulischen Padana (Magredi der Torrenti Meduna und Cellina bei Pordenone) und der Crau nördlich der Camargue hervorgehoben.

Bestandesentwicklung, Schutz und Management

Wegen relativ geringer Erträge und schwieriger Lage (hoffern, steil und/oder stark gebuckelt, also schlecht mechanisierbar) fielen magere Trockenwiesen der kollinen bis submontanen Stufe meist der Verbuschung anheim, wurden aufgeforstet oder, sofern nicht am Steilhang gelegen, intensiviert und planiert (DIPNER et al. 2010, MARCIAU et al. 2013, ANV 2015). Die in der Schweiz ermittelten Verlusten von – 90 % im Laufe des 20. Jahrhunderts (BAFU 2010) liegen im Nordostalpenbereich eher noch höher (RINGLER 2002). Die in allen kalkalpinen Tälern, Hochtälern und Plateaulagen Tirols, Südbayerns und Sloweniens noch in den 1930er Jahren großflächig verbreiteten Buckelwiesen (z.B. Pokljuka/Slo, Seefelder Plateau/Tirol, Ostallgäuer Vorland bei Pfronten) wurden bis auf meist klägliche Reste auch maschinell planiert. Die allein bei Mittenwald größerflächig erhaltenen Restflächen sind so singulär geworden, dass sie als UNESCO-Naturerbegebiet „kandidieren“.

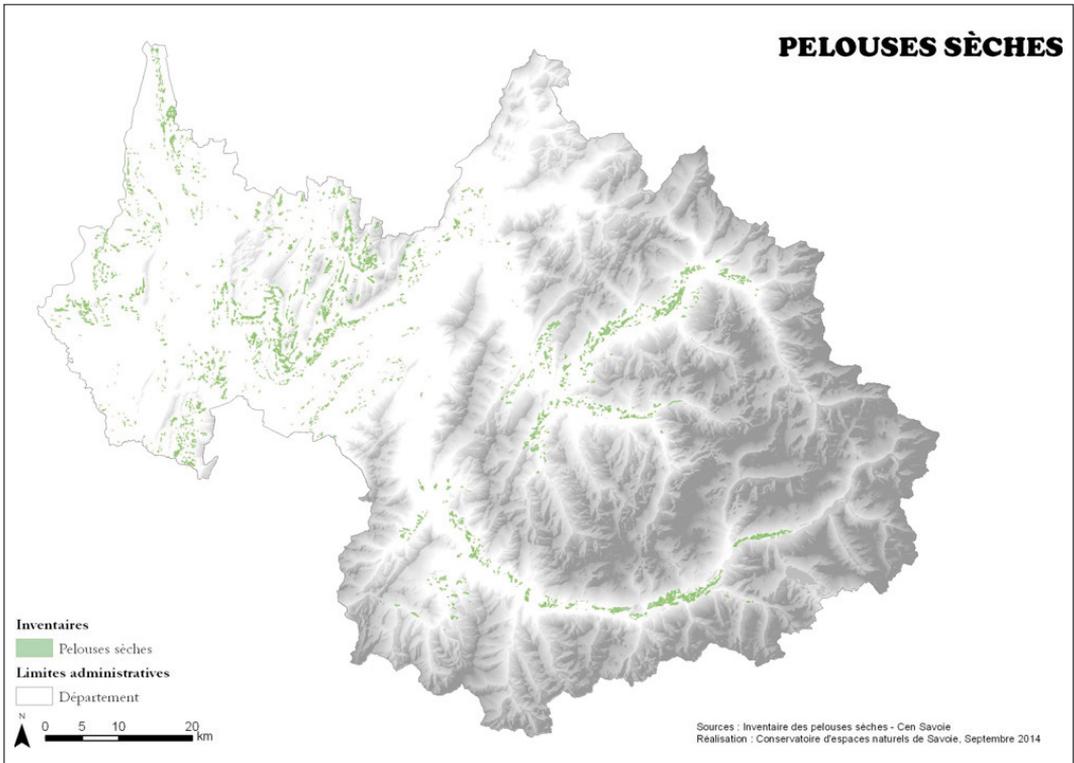
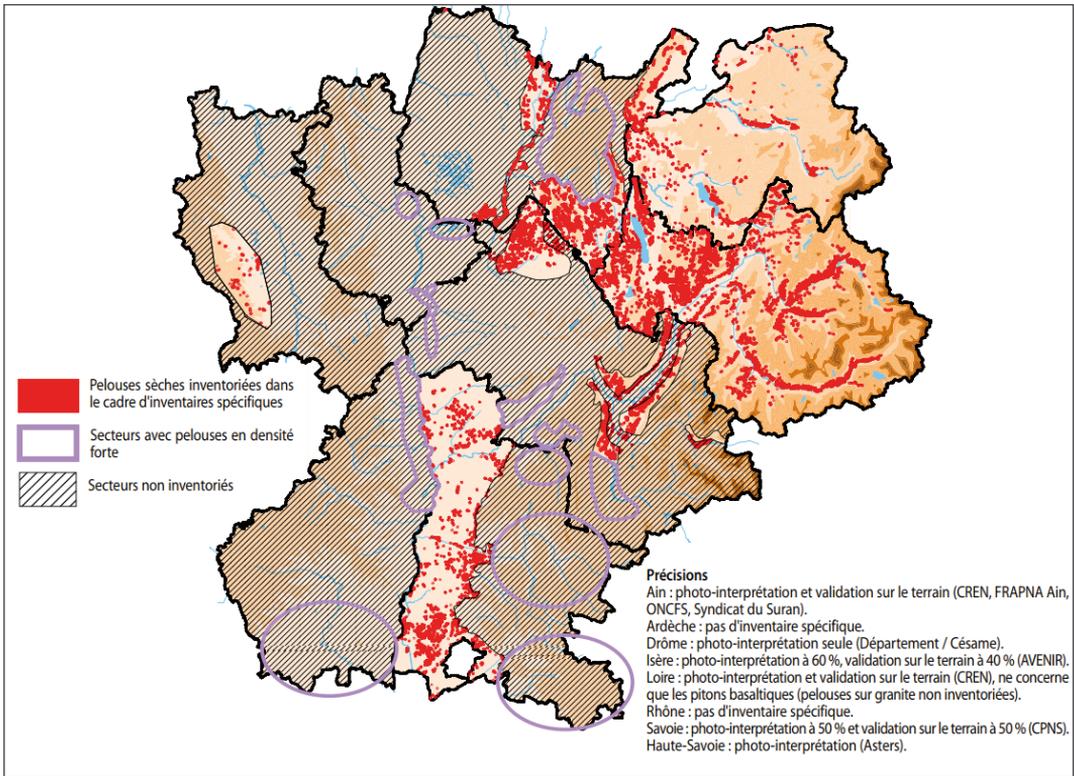
Die mit der Trockenwiesenintensivierung und –arrondierung einhergehende biologische Monotonisierung ist im Alpenraum vielfach dokumentiert, z.B. botanisch durch KÖHLER et al. (2005) und DIPNER et al. (2008), ornithologisch am Beispiel der Engadiner Braunkehlchen-Population durch MÜLLER et al. (2005) und BRITSCHGI et al. (2006).

Seitdem die Trockenwiesen nicht mehr nur als „Ödländereien“ und Intensivierungsreserven gesehen werden, konnte ihr freier Fall durch Schutzmechanismen wie Natura 2000 oder Art. 30 BNatSchG sowie komplexe Förder- und Anreizsysteme in allen Alpenländern zumindest abgebremst werden (SCHNEIDER et al. 2012, Scotton, M. et al. 2014, PEARSON et al 2006). Wo die Verlusten am höchsten

waren, begann in den 1980er Jahren ihre Inventarisierung (Österr. Trockenrasenkatalog: HOLZNER 1986, Schweizer Trockenwieseninventar: vgl. BAFU 2010, EGGENBERG et al. 2001; Isère: MARCIAU 2013). Großflächige und herausragende Gebiete wurden in AT und D geschützt und gepflegt (z.B. Naturschutzgebiet Perchtoldsdorfer Heide bei Wien, Naturschutzgebiet Fließler Trockenhänge in Tirol, Ludescher Berg in Vorarlberg, Mittenwald-Krüner Buckelwiesen in Oberbayern, Magredi bei Pordenone/IT). Die Pflege der z.T. angekauften Wiesen erfolgt mitunter durch freiwillige Helfer (Aktion Heugabel in Frastanz, Österreichischer Naturschutzbund, Alpenverein u.a.). Umweltverbände engagierten sich gerade bei diesem Biotoptyp durch zahlreiche Flächenankäufe (z.B. Projekt «Allegra Geissenpeter») zeigte Pro Natura mögliche Fördermassnahmen für Trockenstandorte. Umfassende Managementkonzepte erarbeiteten die Schweiz (z.B. DIPNER et al. 2010), Bayern (QUINGER et al. 1996, QUINGER 2001) und das Departement Isère (ANV 2015, MARCIAU et al. 2013).

Wegen der höheren Zahl bedeutender Restflächen aber auch wegen vielfältiger behördlicher und verbandlicher Initiativen liegt der Schwerpunkt der international geförderten Management- und Restitutionsprojekte derzeit im Südalpenraum. Beispiele: „Conservation of endangered habitats / species in the future Karst Park“/SLO, „Conservation and Management of Dry Grasslands in Eastern Slovenia“ (Ohranjanje in upravljanje suhih travništv Vzvodni Sloveniji / – LIFE 14 NAT/SI/000005), „Prati da sfalcio“- (Bergmähwiesen-) Revitalisierungsprojekt Valle Camonica – Parco dell’Adamello, Biotop- und Wiesenverknüpfungsprojekt Val di Ledro/Trentino (LIFE/NAT/IT/00187: Inventario delle azioni di tutela attiva e di ricostruzione della connettività nell’Ambito Territoriale Omogeneo Alpi Ledrensi Ripristino pascoli), großräumige Trockenwiesenstrategie in Rhone-Alpes und Provence Alpes – Cote d’Azur. Auch grenzüberschreitend koordiniert wird bereits gehandelt, z.B. im Rätischen Dreieck zwischen Tirol/AT, Engadin/CH und Vinschgau/IT.

Für den Idealfall der (Wieder-)Einbindung der Magerwiesennutzung in den Landwirtschaftlichen Betrieb hat WALTER DIETL das Konzept des abgestuften Wiesenbaus entwickelt (DIETL & GEORG 1994, DIETL & LEHMANN 2004, DIETL & JOQUERA 2003), indem das Heu der Magerstandorte zu Zeiten, wenn die Kuh galt steht, verfüttert wird. Einen anderen Ansatz, bei dem die kulturelle Leistung plakatativ im Sinne einer Belobigung hervorgehoben werden soll, verfolgt die Wiesenmeisterschaft des Vorarlberger Naturschutzrates, die erste dieser Art in Mitteleuropa (GRABHER & LOACKER 2006). Bewertet wird nach vegetationsökologischen Gesichtspunkten die typenspezifische Repräsentanz der eingereichten Wiese (z.B. einer Trespenwiese). An der Wiesenmeisterschaft haben sich seit ihrem Bestehen im Jahr 2001 mehr als 300 Betriebe beteiligt, und hat diese im In- und Ausland Nachfolger gefunden (z.B. im Biosphärenpark Wienerwald, Baden-Württemberg), Bayern, Trentino, französische Alpen und Schweizer Kantone).



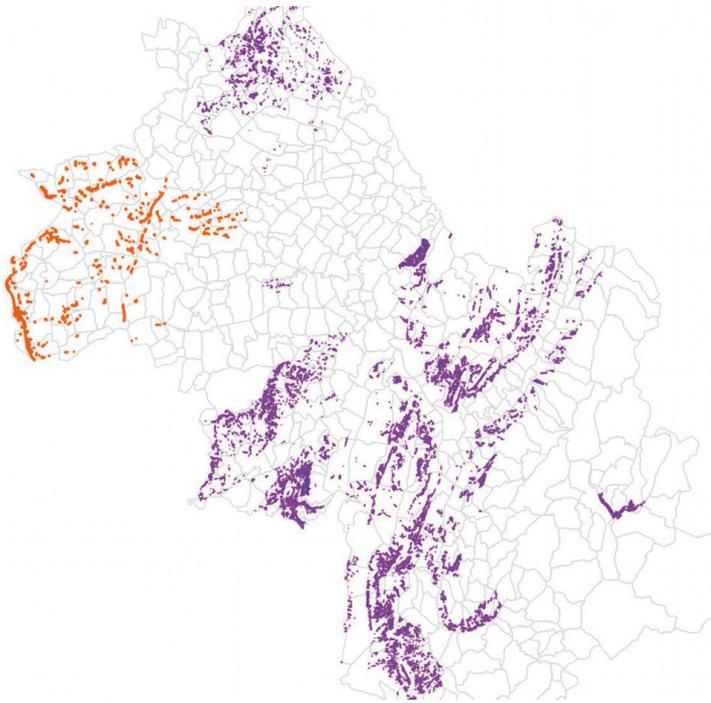
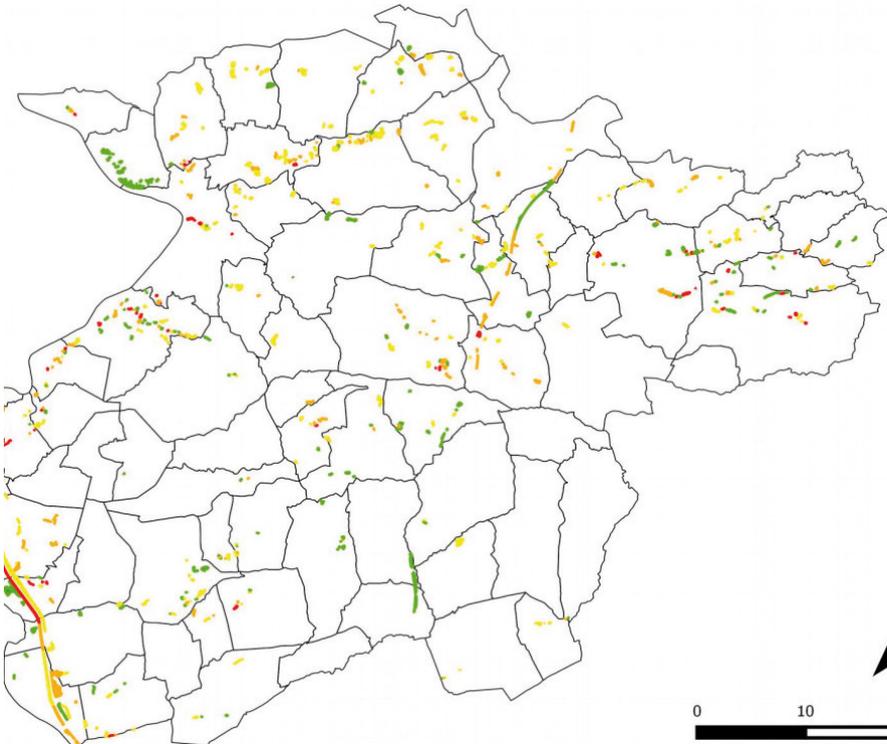


Abb. 1: Flächenkulisse und Trockenrasen/wiesen-Restitutionsprogramm in den Südwestalpen/F.

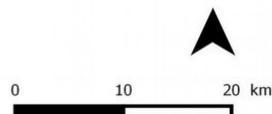
Oben: Überblick der in den SW-Alpen recht pragmatischen, aber sehr effektiven Flächenerhebungsstrategie in den Departements Haute Savoie, Savoie, Ain, Hautes Alpes, Alpes-Haute Provence, Isere, Drome u.a.; heute überholter Zwischenstand 2011 (aus: CEN AVENIR 2012, ed. Region Rhone-Alpes).

Mitte oben: Trockenwiesen und –rasen in Savoie, Erfassungsstand 2015 (<http://www.savoie.fr/7569-les-pelouses-seches.htm>).

Mitte unten: Überblick der relevanten Standorte (pelouses) im Dept. Isère (aus: <http://www.scot-rivesdurhone.com/wp-content/uploads/2015/07/Inventaire-pelouses-s%C3%A8ches.pdf>). Unten: Flächen mit Schwend(embroussaillement-)Bedarf mit unterschiedlichen Verbuschungsgraden im auf mittl. Karte orange markierten Gebietssektor; Gemeinde-Raster; gleiche Quelle.



Embroussaillement	
3	(+60%)
2	(30-60%)
1	(5-30%)
0	(0-5%)



2.3 Sömmerungsweiden (Almweiden und Allmendweiden)

Ein Großteil der alpinen Agrarfläche liegt im „oberen Stock“, der Sömmerungs- oder Almregion. Alpenweit etwa 35.000 Almen machen annähernd 30% der Alpenfläche aus (GÜTHLER 2008). Millionen von Alpentouristen erleben Berglandwirtschaft und glockentragende Rinder nur hier. Almen/Alpen, vom Heimgut aus temporär bewirtschaftete Hochweiden, sind als Rodungsinseln im Bergwald, durch Auflichtung im Bereich der Waldgrenze oder durch Nutzung des Naturgraslandes darüber entstanden (RINGLER 2009, TASSER et al. 2013). Je höher gelegen, umso extensiver die Nutzung, desto größer die Weidefläche, desto variabler die Höhenstufung und die Beweidungsstrategien.

Die enorme Verschiedenartigkeit der Almen beruht auf landschaftlichen, besitzrechtlichen und bewirtschaftungstechnischen Unterschieden. Es gibt Pacht-, Privat-, Berechtigungs-, Genossenschafts- und Gemeidealmen, Milchkuh-, Jungvieh-, Schaf-, Ziegen-, Roß-, Mutterkuh-, ja sogar Lama- und Yak-Almen. Typisch für den Osten Österreichs und die bayerischen Vorberge sind bei relativ niedriger Höhenlage mit Jungvieh bestoßene Waldalmen mit einem geringen Anteil an Naturgrasland. Mehrstufige Systeme mit viel Naturgrasland, Milchproduktion und -verwertung kennzeichnen Westtirol, das Tiroler Unterland, Vorarlberg, weite Teile der Schweiz, Slowenien, die italienischen und nördlichen französischen Nordalpen. Schafalpen beherrschen die höchsten Lagen der Zentralalpen, vor allem aber französischen Südalpen, wo sie größtenteils in Form der Transhumanz oft von weit her kommen (vgl. Abb. 2).

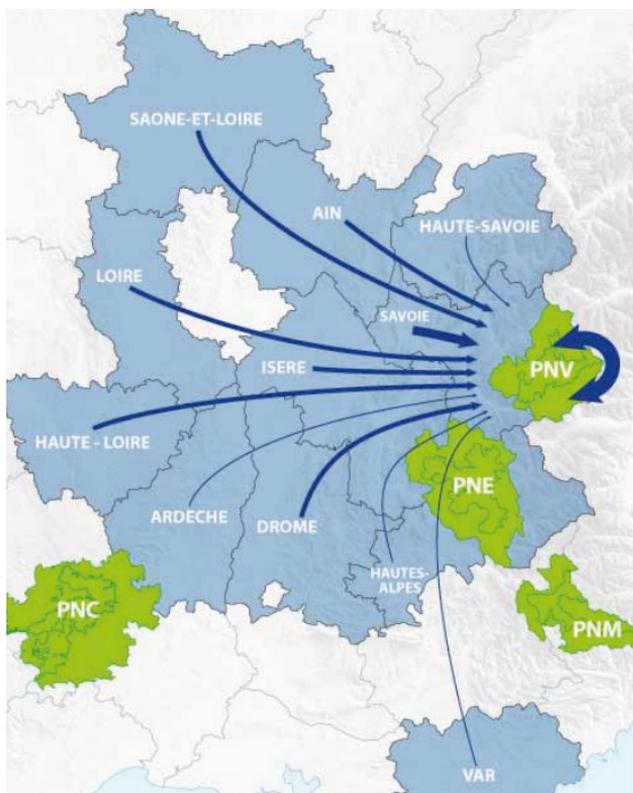


Abb. 2: Herkünfte der im Nationalpark Vanoise gesömmernten Viehherden (überwiegend Schafe). Das Vieh wird bis zu 200 km weit aus dem Unterland herantransportiert (früher getrieben). Dicker Doppelpfeil: Umtrieb innerhalb des Großschutzgebietes. Aus: www.parcsnationaux.fr/fr/download/file/fid/546.

Ziegenhaltung war in Form der Geißhut ebenfalls in vielen Bergdörfern ein alltägliches Bild, wobei hier Herden von mehreren hundert Stück auf genau festgelegten Routen jeden Tag unter der Obhut eines eigenen Ziegenhirten vom Tal bis an die Waldgrenze und darüber getrieben wurden.

Zentrales Element der Alpweide war und ist ein durch selektiven Fraßdruck bedingter, artenreicher Pflanzenbestand, die Kammgrasweide (benannt

nach dem Kammgras (*Cynosurus cristatus*) und die „Milchkrautweide“ (mit zahlreichen Milchsaff führenden Kräutern; ELLMAUER et al. 1993). Im Gegensatz zu den Magerwiesen, dominiert hier nicht so sehr eine Art, sondern entspricht die Zusammensetzung eher einer ebenmäßigen Mischung aus Kräutern und Gräsern. Über mageren und ausgehagerten Böden ändert sich das Bild, indem der Bürstling (*Nardus stricta*) zur Vorherrschaft gelangt, ein sprödes, vom Weidevieh verschmähtes, wenig produktives Gras (ELLMAYER 1993). Er bildet am Übergang zu den natürlichen Silikatrasen mit Krummsegge flächenmäßig bedeutende Mischbestände (GRABHERR 1993a).

Veränderungen

Sie wurden in vielen Alpenländern so detailliert dargestellt (z.B. SPATZ 1975, AIGNER et al. 2003, ALPAUSTRIA 2006, TASSER et al. 2013, RINGLER 2009, RINGLER et al. 2010), dass hier wenige zusammenfassende Hinweise genügen. Das den heute 50-70-Jährigen noch vertraute Bild der traditionellen Almkultur hat sich durch den züchterischen und agrartechnischen Wandel oft radikal verändert – wenn auch in regional sehr unterschiedlicher Dynamik. Moderne Hochleistungskühe mit Jahresleistungen von über 10.000 l ersetzen heute auch in Bergbauernbetrieben die alten Rassen mit Höchstleistungen von damals maximal 4000 l pro Tier und Jahr. Diese stürmische Entwicklung ging einher mit einer Umstellung im betriebseigenen Futterbau von Heu auf fermentiertes Futter, das mehr als 3 Schnitte verträgt, andererseits Kraftfutterzukauf (Getreide, Sojaschrot). Resultat war und ist eine massive Veränderung des Grünlandes, vor allem der klassischen Mähwiesen. Diese fundamentale Umstellung der Grünlandnutzung, die auch die Berggebiete und Alpreigion mit erfasst hat, ist mit einer allgemeinen Monotonisierung des bäuerlichen Grünlandes verbunden.

Nach dem Zweiten Weltkrieg geriet die Alpwirtschaft durch den steigenden Fortschritt in eine schwere Krise, die in den 1960er Jahren ihren Höhepunkt erreichte, in den Südalpen bis in die 1990er Jahre andauerte. Ganze Almen oder vom Stall weiter entfernte Weidegebiete wurden aufgelassen, nicht mehr bestoßen und fielen brach, ein Prozeß, der in Österreich vor allem die östlichen Gebiete erfasste und dort zu bedeutenden Waldflächenzuwächsen führte (bis zu 50%). Im Westen setzten aber schon bald Gegenmaßnahmen vor allem durch die Bundesländer ein. Die Erschließung mittels LKW-befahrbarer Güterwege, die innere Erschließung durch Bewirtschaftungswege, durch bauliche Maßnahmen bis hin zur personellen Unterstützung wurde massiv von der öffentlichen Hand gefördert, was letztlich zu einer Trendwende geführt hat. Heute wird die Alpwirtschaft durch Direktzahlungen von EU, Bund und Ländern im Rahmen diverser Vorgaben gefördert. Diese Vorgaben werden von den Nationalstaaten vorgeschlagen und von der EU-Kommission zugelassen, wobei der Rahmen sehr weit gesteckt ist. So gilt etwa eine Alpfläche noch als förderbar, wenn sie von maximal 2 GVE bestoßen wird, ein Limit, das viel zu hoch ist. Alternativen, wie ein nach vegetationsökologischen Gesichtspunkten orientierter Bewirtschaftungsplan sollten generell die Regel sein. Ein Musterbeispiel wurde vor kurzem für die Alpe „Garnera“ in Vorarlberg vorgestellt (DIETL 2009).

Da die Triebfeder der landwirtschaftlichen Entwicklung vor allem vom züchterischen Fortschritt geleitet wird (KNAUS 2008) und die Almbewirtschaftung nicht abgekoppelt vom Heimgut betrachtet werden kann, tritt heute die paradoxe Situation auf, dass die modernen Hochleistungsrassen ihre Almtauglichkeit eingebüßt haben, oder zumindest ihre Milchleistung nicht ohne Zufütterung von Kraftfutter voll auszuschöpfen imstande ist. Alternativen dazu wie Mutterkuhhaltung, Spezialisierung auf alternative Rinderrassen, Schafe, Ziegen, Pferde oder gar Exoten wie Lamas, Yaks oder Wasserbüffel sind sporadisch anzutreffen. So oder so bewegt sich die klassische Alpkultur derzeit weg von den ehe-

maligen Nutzungsstrategien und Gebräuchen. Welchen Effekt dies für die Weidevegetation hat, ist vor allem dort bei Melkalpen zu beobachten, wo durch zusätzliche Kraftfuttergaben mehr stickstoffreicher Stalldünger (meist in Form von Gülle oder Jauche) anfällt, der dann großflächig ausgebracht wird, was zum Verschwinden vieler attraktiver Arten führt. Beispielsweise ergab eine Hochrechnung für das „Blumenmärchen“ Seiseralm in Südtirol, dass dort heute ca. 6.000.000 (!) großblütige Enziane (*Gentiana acaulis*, *G. clusii*) weniger blühen als früher – ein Effekt des Düngeimports (GRABHERR et al. 1985).

Typisch für die Hochweidewirtschaft unserer Zeit, allerdings nicht in Bayern und Teilen Österreichs, ist eine den ökologischen und Nachhaltigkeitsauflagen geschuldete Weideplanung (siehe Abb. 3), vor allem auf kollektiv bewirtschafteten großflächigen Sömmerungsweiden der Südwest- und Zentralalpen, sowie eine gastronomische Nebennutzung, die auf vielen, wenn auch bei weitem nicht allen Almen, ganz beträchtlich zu den Almeinnahmen beiträgt.

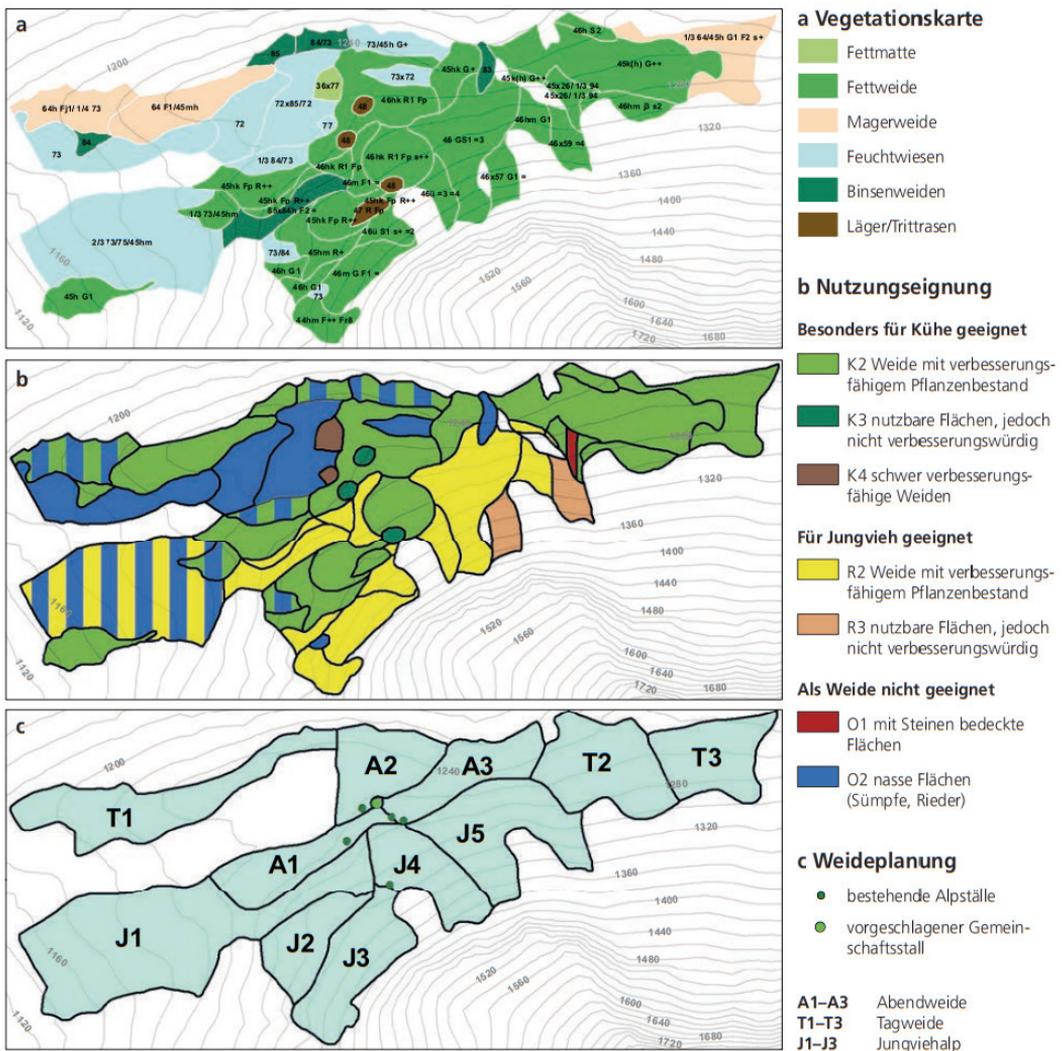


Abb. 3: Bewirtschaftungsplan der Alp Friesen, Nesslau-Krummenau SG. Aus LAUBER et al. (2014).

Gefährdung durch große Beutegreifer?

Seit Etablierung stabiler Wolfsrudel in den Südwestalpen, in Slowenien, neuerdings auch an einzelnen Stellen in den Ostalpen und alljährlich fast im gesamten Alpenraum herumstreifenden Einzeltieren hat sich der Konflikt zwischen Sömmerungswirtschaft und Prädatoren stetig zugespitzt. Almaufgabe wird nicht nur angedroht, sondern stellenweise bereits vollzogen, da sich wirksamer Herdenschutz in relativ kleinteiligen, stark touristischen Almgebieten nur schwer umsetzen lässt. In der Tat sind Konfliktdämpfungskonzepte Ostdeutschlands, Apuliens oder der Karpathen kaum auf die Alpen mit ihrer viel verbreiteteren und vitaleren Weidewirtschaft zu übertragen.



Abb. 4: Wolfsriss.

Fotos von Wolfsrissen, hier auf einer piemontesischen Hochalm (aus BASSIGNANA 2017), schüren einerseits den Konflikt mit der Weidewirtschaft, zeigen in diesem Beispiel andererseits einen hohen Beuteverwertungsgrad.

Almreaktivierung und -planung

Ihrem Wesen und ihrer Funktion nach (existenznotwendige Futterergänzungsflächen) sind Almen nichts Anderes als die Hochweiden der Cevennen, der Auvergne, des Hohen Venn, Sauerlandes oder Südschwarzwaldes, als die dorffernen Magerrasen und Wacholderheiden der Schwäbischen Alb, der Rügener Halbinsel Mönchgut, des Weserberglandes oder der Rhön. Aber ein rechter „Äpler“ – im eklatanten Gegensatz zum Schäfer des Altmühltals, der Perchtoldsdorfer Heide bei Wien, der Lüneburger Heide oder einer Ginsterheide der Eifel – sieht sich nicht als „Biotoppfeger“, und schon gar nicht als Vollzugsorgan von Naturschutzbehörden. Längst bevor der Naturschutz auf den Plan trat, waren aus dem Kreis der Almweideberechtigten heraus selbständig und strategisch agierende, politisch schlagkräftige Alpschutz- und Alpentwicklungsverbände entstanden, an denen Agrarpolitiker in Bern, Paris, München, Rom oder Brüssel heute nicht vorbeikommen. So rühlig sind sie, dass der großflächige Zusammenbruch des südalpinen Höhengrünlandes weitgehend gestoppt und z.T. umgekehrt werden konnte. In den letzten Jahren sind in den Südalpen gut organisierte Almreaktivierungsinitiativen entstanden, die EU-Projekte wie z.B. „Pro Alp - Alpeggi e Formaggi“ (F/It), „Pro Alp - Utilizzazione e valorizzazione degli alpeggi“ (It/CH), „Museo dell'alpeggio“ (It/CH) vorantreiben. Staatlich und wissenschaftlich unterstützte Almreaktivierungs- und Entwicklungsprojekte großen Stils sind schon seit den 1990er Jahren vor allem in den Südwest- und Südalpen in Gang gekommen. Ein Beispiel veranschaulicht Abb. 5.

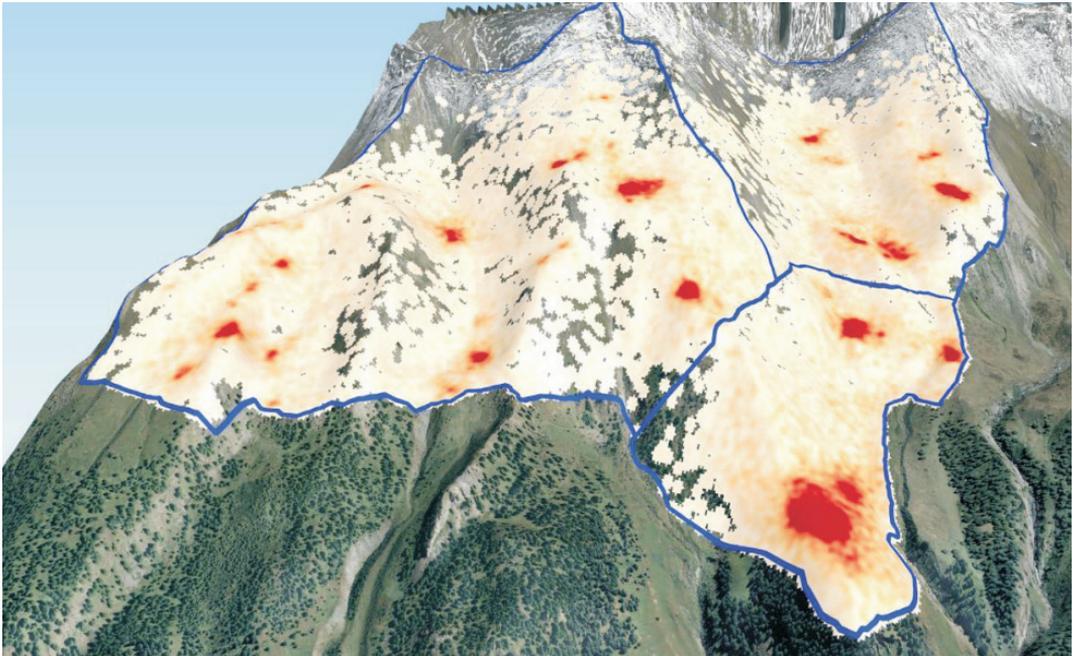


Abb. 5: Beweidungsmuster Tronca/Piemonte

Aus: PROBO et al. (2017).- Adialpi Informa - N°4 /Anno III / Aprile 2017.

Alle Weidetiere tragen GPS-Melder und die Farbtöne weiß bis rot markieren geringe bis sehr hohe Aufenthaltswahrscheinlichkeit des Alpvihs.

Grau-grün: Ohne Beweidung. Blau umrandet: Koppeln.

2.4 Feuchte Mager- und Riedwiesen, Moorweiden

Feuchte Magerwiesen in feuchten, regelmäßig überfluteten Tälern sowie an stau- und sickernassen Hängen im ganzen Alpenraum wurden vorwiegend zur Gewinnung von Stalleinstreu genutzt (ELLMAUER et al. 1993), was eng mit den Eigenschaften des dominanten Pfeifengrases (*Molinia caerulea*) zusammenhängt. Dieses Süßgras verlagert im Herbst die in der bedeutenden Blattmasse vorhandenen Nährstoffe in eine zwiebelartig verdickte Stängelbasis, von der diese im nächsten Jahr für die Biomasseproduktion im Sinne eines internen Nährstoffkreislaufes rezyliert werden (PFADENHAUER & LÜTKE-TWENHÖVEN 1986). Damit in Verbindung steht, dass das Blattwerk ein Trenngewebe ausbildet. Das Pfeifengras ist also ein „laubwerfendes Gras“, welches über Jahre hinweg ohne Düngung hohen Ertrag zu liefern vermag. Da die Nährstoffverlagerung erst im Herbst einsetzt, war der Mahdzeitpunkt möglichst spät anzusetzen.

Pfeifengras eignete sich aufgrund der knotenfreien Stängel vorzüglich als Einstreu und prägte die versumpften Talböden wie etwa das Alpen-Rheintal, das Inntal, Salzachtal, das Ennstal, das Klagenfurter Becken u.v.a. Alle, auch kleinere Quellsümpfe beherbergten je nach Hydrologie, Chemismus und Höhenlage eine typenspezifische Flora mit teils spektakulären Blühaspekten (z.B. die Iris-Blüte im Rheintalried und Ennstal).

Rückgang und Erhaltungsstrategien

Die Streuwiesenkultur kam durch großräumige Entwässerungskampagnen nach den beiden Weltkriegen weitgehend zum Erliegen. In Österreich versuchte man per Nassstandortskultivierung gewissermaßen „ein zehntes Bundesland zu schaffen“ und entwässerte nach dem Zweiten Weltkrieg durch großzügige Förderungen quasi noch die letzten „Sumpflöcher“. Auch die Verfügbarkeit von billigem Getreidestroh aus den östlichen Ackerbaugebieten hatte die Streuflächen obsolet gemacht. Mit der Nassentmischung konnte schließlich auf eine Einstreu ganz verzichtet werden.

Die großen Talnieder Moore der Schweiz waren meist schon in der ersten Jahrhunderthälfte kultiviert worden (z.B. Linth- und Saarebene, Neuburger und Bielersee-Niederung). Noch 1964 verlangte der renommierte Schweizer Kulturbauprofessor H. Grubinger, die in flachen Hochtalbecken liegenden 6-8 m tiefen Torfmoore zu entwässern und er resümierte: „Die Hauptaufgaben an den Talhängen und auf den Alpweiden liegen somit in der Entwässerung der sogenannten Flynchböden“.

Mit dem pauschalen Feuchtgebietsschutz (damals Art.6 d BayNatSchG) und dem Beginn des Vertragsnaturschutzes bzw. Erschwernisausgleichs leitete Bayern 1981 eine Wende ein, der nach dem EU-Beitritt auch die österreichischen Alpenländer folgten. In der Schweiz führte die Rothenturminitiative 1987 zu einem gesamtstaatlichen Schutzprogramm für Moorstandorte.

Leistungsabgeltungen für Nass- und Streuwiesenpflege gibt es heute in allen Alpenländern. Vor allem in Rhone-Alpes (Depts. Ain, Isère u.a.), Aargau, Trentino und Vorarlberg (Rheintal und Walgau) wurden/werden auf der Basis parzellenscharfer Kartierung auch großräumige integrale Pflege- und Restitutionskonzepte für Ried- und Sumpfwiesen durchgeführt (vgl. z.B. BROGGI & GRABHERR 1991).

2.5 Vielschnittwiesen, Fettwiesen und Weiden

Artenreiche Fettwiesen und Weiden, also regelmäßig mit Stalldünger oder vom Weidevieh vor Ort gedüngte Flächen, bildeten zumindest bis in die 1960er Jahre das Rückgrat der bäuerlichen Nutzungskultur (DIERSCKE & BRIEMLE 2002, ELLMAUER et al. 1993). Es waren die nahrhaftesten und produktivsten Futterbestände, die in den besten Lagen bis zu dreimal zur Heugewinnung gemäht werden konnten und noch in der Vor- und/oder Nachsaison als Mähweide dienten. Sie wurden im Sinne einer Kreislaufwirtschaft mit Stallmist gedüngt. Vereinzelt kam Kunstdünger dazu.

Der Ertrag dieser Wiesen orientierte sich an der Höhenlage und damit an der möglichen Schnitthäufigkeit. Im untersten Stockwerk bis etwa 800 m bildeten Glatthaferwiesen den Hauptbestand, darüber zweischürige Goldhaferwiesen und letztlich einschürige Alpen-Rispengraswiesen. Die Artenvielfalt lag mit 30 – 40 Arten bei allen Typen spezifisch hoch, wobei bezüglich Biomasse ca. 60% auf Süßgräser, der Rest auf Kleearten und sonstige Kräuter entfiel. Aufgrund der geringeren Mähfrequenz waren die Bergwiesen meist deutlich reicher an Kräutern und je höher gelegen, umso stärker ausgeprägt war auch der Übergang zu den Naturwiesen.

Aufgrund ihrer allgemeinen Präsenz und Alltäglichkeit wurde der durch die technischen und züchterischen Fortschritte hervorgerufene Wandel in seiner Wirkung auf das Kulturgrasland vorerst kaum bemerkt. Triebfeder dieser Entwicklung war vor allem die Züchtung von Hochleistungsrassen, die

vorerst zu einer Umstellung von der Heuwerbung auf Silage (fermentiertes Futter) in großem Stil begann (BUCHGRABER et al. 1994). Aus bis zu dreimal gemähten Heuwiesen wurden bis zu sechsmal gemähte Vielschnittwiesen mit einer Umstellung im Artenbestand von bunten Vielartwiesen auf artenarme Grasbestände mit vorherrschend Raygräsern (*Lolium perenne*, *L. multiflorum*). Durch die Silierung wurden die unvermeidlichen Ernteverluste bei der Heutrocknung vermieden und der Nährwert des Futters erhöht. Durch angepasste Technik kam noch Arbeitersparnis dazu, so dass es ökonomisch opportun erschien, der neuen Entwicklung zu folgen. So sind etwa aus dem Vorarlberger Rheintal die ehemals typischen Glatthaferwiesen heute durch –teils eingesäte - Raygraswiesen fast vollkommen ersetzt (GRABHER & LOACKER 2006).

Die Förderlandschaft der Alpen am Beispiel Österreichs

Da die regionaldifferenzierte, nach Prämienhöhe und –struktur sehr heterogene Grünland-Förderlandschaft der Alpen hier unmöglich dargestellt werden kann (vgl. hierzu RINGLER 2009), sei das österreichische Berglandwirtschaftssystem exemplarisch herausgegriffen.

Nachdem die Züchtung Tiere auf den Markt bringt, für die das betriebseigene Grünfutter schon lange nicht mehr ausreicht, die volle Leistung zu erbringen und dies nur durch Zukauf von energiereichem Kraftfutter möglich ist (KNAUS 2008), heißt das im Klartext, dass „das angebotene Futter hinsichtlich Zusammensetzung und Struktur in höchstem Maße dem widerspricht, wofür sich Wiederkäuer in einem Jahrmillionen dauernden strengen Ausleseprozess angepasst haben.“ (KNAUS 2008). Es stellt sich die Frage nach der Überlebensfähigkeit der Grünlandbetriebe im Alpenraum und den Mittelgebirgen. Das würde nicht nur bäuerliche Existenzen gefährden, sondern auch die Kulturlandschaften. Es herrscht allgemeiner Konsens, dass dem durch eine geeignete Politik entgegen zu wirken sei.

Dieser Überlegung folgend hat sich auch in Österreich eine von der EU teilfinanzierte (derzeit 1.100 Millionen € jährlich) Förderungslandschaft entwickelt, die auf Marktordnungsprämien einerseits, andererseits auf flächenbezogenen Direktzahlungen basiert. Neben einer generellen Prämie pro Betrieb, deren Zahlung an umweltrelevante Bedingungen gebunden sind (Cross Compliance, greening), wird ein breites und detailliertes Spektrum von flächenbezogenen Direktzahlungen angeboten (Programm zur Entwicklung des ländlichen Raums), an denen der Bauer freiwillig teilnehmen kann. Die Förderungen verfolgen das Prinzip, dass die Differenz zwischen Bewirtschaftung im Normalbetrieb und dem Minderertrag durch Umweltrücksichten im Sinne einer Leistungsabgeltung ausbezahlt wird (maximal 900 €/ha/Jahr).

Ein wesentliches und spezifisches österreichisches Element im Rahmen der Entwicklung des Ländlichen Raumes ist das auf mehreren umweltrelevanten Rechtsmaterien der EU basierende „Österreichische Programm einer umweltgerechten, extensiven und den natürlichen Lebensraum schützenden Landwirtschaft“ (ÖPUL, BMLFUW 2014). Dieses umfasst zahlreiche ökofunktional orientierte Maßnahmen, aber auch biodiversitätsorientierte. Für die Erhaltung und Pflege des Kulturgrünlandes im engeren Sinn besonders relevant sind die Maßnahmen 14 (Bewirtschaftung von Bergmähwiesen), 15 (Alpung und Behirtung), 19 (Naturschutz), 20 (Biologische Wirtschaftsweise), 22 (Natura 2000 - Landwirtschaft). Die Maßnahme Naturschutz verfolgt speziell das Ziel der Wiederherstellung und Erhaltung von Ökosystemen, die von der Land- und Forstwirtschaft abhängig sind, wäre also jene Maßnahme, mit der das traditionelle Kulturgrünland, unter anderem Glat- und Goldhaferwiesen,

gefördert werden könnten. Voraussetzung ist ein regionaler Naturschutzplan oder ein ergebnisorientierter Naturschutzplan (siehe Beispiele aus Vorarlberg und Tirol, AMT DER VORARLBERGER LANDESREGIERUNG 2014,). Im ersten Jahr der laufenden Periode wurden 48.891ha Wiesen und 790ha Weiden als Naturschutzflächen bewirtschaftet. Das sind bei einer Gesamtfläche von 650.000 ha ca. 7,5% an relevanten Flächen. Insgesamt haben an der Massnahme Naturschutz (Grünland, Äcker, Weiden) 17.683 Betriebe teilgenommen, das sind um 4.125 Betriebe weniger als im Vorgängerprogramm 2012, am stärksten erfolgte die Abnahme in der Steiermark. Einziges Bundesland mit einer Zunahme war Vorarlberg, das sogar mit 2.275 Betrieben alle anderen Bundesländer mit Ausnahme von Niederösterreich in Absolutzahlen übertrifft, zweifellos ein Effekt von Wiesenmeisterschaft und des Streuwiesenprogramms. Gerade im Rahmen der Wiesenmeisterschaft wurde aber der beinahe Totalverlust an traditionellen Fettwiesen, sprich Glatthaferwiesen, auch in diesem Musterlände des Naturschutzes deutlich. Eine flächendeckende Rückkehr zu den tradierten Kulturgrünlandtypen ist illusorisch, da die Teilnahme auf Freiwilligkeit beruht, andere Maßnahmen oder Kombinationen günstiger sind, oder eine Nichtteilnahme nach wie vor als attraktivste Option erscheint. Das gilt noch weit mehr für die anderen Bundesländer.

Mit Maßnahme 1 (umweltgerechte und biodiversitätsfördernde Bewirtschaftung), an der jeder Antragsteller mit über 15 ha bewirtschaftete Fläche mit 5% der Fläche teilnehmen muß, wurde ein neues Instrumentarium zur Restaurierung von Acker- und Grünlandflächen geschaffen. Bedingung sind mindestens 4 insektenblütige Arten auf dem Schlag. Empfohlen werden z.B. Luzerne, Inkarnatklee, Phacelien. Wie damit aus einer aufgedüngten Raygraswiese oder einem Acker wieder eine Glatthaferwiese werden soll, oder der Umbruch einer Trespewiese mit nachfolgender Ansaat dieser Arten die regionale Biodiversität fördern soll, weiß nur der liebe Gott. Zwar ist mit der verpflichtenden Teilnahme an dieser Massnahme, eine spezifische Ausbildung verbunden, die zumindest ein Grundverständnis vermitteln soll. Ziel der Maßnahme 1 sollte sich auf jeden Fall an den tradierten Typen orientieren (siehe oben).

Aus der Tatsache, dass ursprünglich der ÖPUL die bis zum Beitritt geltenden Exportstützungen substituieren sollte, erklärt sich auch die im Vergleich zu anderen EU-Mitgliedsstaaten hohe Teilnahme (ca. 80 %) der Betriebe an diesem Programm. Dies wurde verstärkt durch die Kompetenztrennung im Naturschutz (ausschließlich in Länderkompetenz), wodurch naturschutzorientierte Maßnahmen - als solche deklariert – erst im ÖPUL 2007 - 2014 Berücksichtigung fanden (Maßnahmen 19, 22). Wie bereits erwähnt kam es dadurch zu einer merklichen Abnahme der Teilnehmer, da viele Bauern dem Naturschutz nach wie vor misstrauen und ihr Heil in der Produktionsmaximierung sehen, ein Faktum, das von manchen Beratern noch geschürt wird. Durch Initiativen wie die Vorarlberger Wiesenmeisterschaft gelang es, Vertrauen zu gewinnen, was die Teilnahme von 67.9% der Vorarlberger ÖPUL-Betriebe an der Naturschutzmaßnahme erklärt. (Vergleich dazu Tirol mit 12,8%, Salzburg 19,6%, Steiermark 7,4%).

3. Ausblick

Der kleine Beitrag wird die langfristig notwendigen Anpassungen und Modernisierung alpiner Bergagrarpolitik nicht mit einem Federstrich herbeiführen. Er hätte seine Ziele aber schon erreicht, wenn einige der für die Ausgestaltung der alpinen Agrarförder- und Vertragsnaturschutzpolitik Mitverantwortliche folgern würden, dass der bisher rein produktions-, nutzungs- und aufwandsorientierte Förderansatz dringend durch einen ökologisch erfolgsorientierten Ansatz ergänzt werden sollte. Solange es nicht gelingt, bergbäuerliche Leistung auch im Bereich der Biodiversität (auch wenn der Flächenaufwand einmal vergleichsweise gering ausfällt) adäquat zu entgelten, werden sich die oben geschilderten Degradationsprozesse innerhalb der Bergwiesen- und Bergweidelandschaft des Alpenbogens nicht aufhalten lassen.

4. Bildteil

Mit zusätzlichen instruktiven Bildern sei die im außeralpinen Raum unerreichte Vielfalt der Landschaftsformen und Vegetationstypen des Alpengrünlandes, aber auch einige der zentralen Herausforderungen, Veränderungsprozesse und Gefährdungen illustriert.

Landschaftstypen

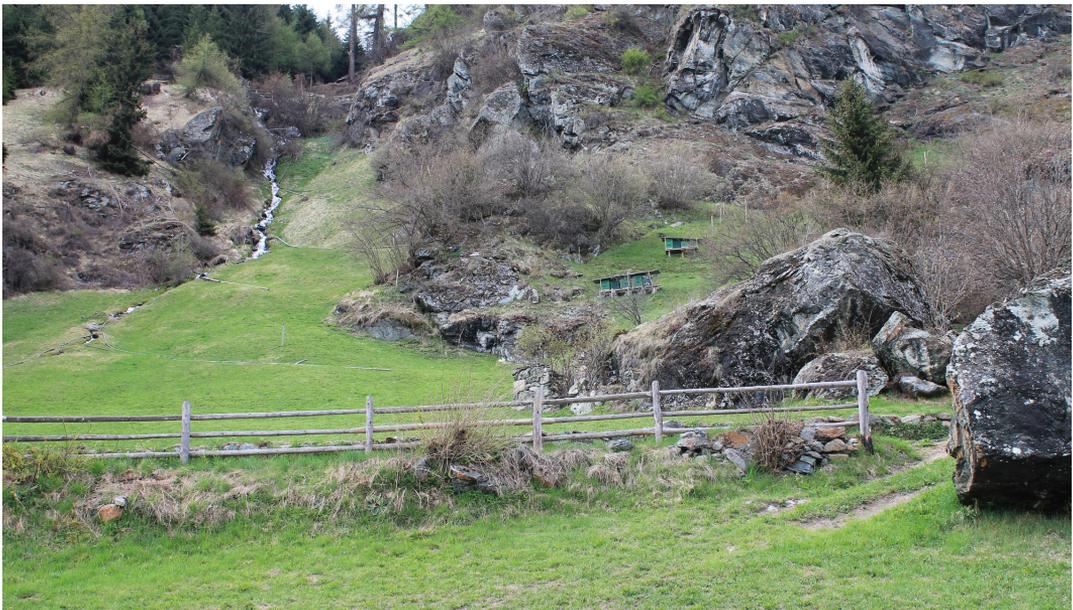


Abb. 6: Felsdurchsetzte magere Hangwiesen bei Planeil nahe Mals/Südtirol.

Maximale Herausforderung für einen Sensenmäher, in Teilen der Zentralalpen stellenweise immer noch mit viel Liebe gepflegt, obwohl das gewinnbare Futter wirtschaftlich fast bedeutungslos ist. Die Bauern von Planeil beteiligen sich aktiv an einem Bergwiesenpflegekonzept für die gesamte Fraktion. (Foto: A. Ringler).



Abb. 7: Wiesmahdlandschaft Pfunders Tschey/Seitental des Radurschltals/Pfunds/oberster Abschnitt des Tiroler Innvals.

Das extensiv genutzte, krokus-, enzian- und orchideenreiche, z.T. gebuckelte Hochtal nördlich des Radurschltales ist mit vielen Kochhütten (Stützpunkte der Bauern während der Mahd im August) und Heuhütten („Pilla“) besetzt. Zusammenhängende Extensivwiesenlandschaften dieser Provenienz gibt es heute nur mehr an wenigen Stellen der Alpen. (Foto A. Ringler).



Abb. 8: Steilhang-Kulturlandschaft Pardatsch ob Laatsch/Vinschgau/Südtirol.

Solche schon in römischer Zeit besiedelten Sonnhanglandschaften stecken voller kulturhistorisch und auch ethymologisch interessanter Strukturen. Im heutigen Grünland erkennt der Kundige noch den reliktschen Formenschatz des in den 1970er Jahren auslaufenden Hangackerbaues, so etwa die „Tain“ (romantsch = Ackerstück zwischen zwei Bewässerungsgräben), „Radont“, oder „Ounawänt“ (ehemaliger Ackerrand und Wendepunkt des Pfluges), aber auch Strukturen wie „Lawot“ (von einem Waal oder Bach abgeleiteter Wasserkanal), „d'r Trai“ (alter Viehtriebweg), „d'r Gängl“ (vormaliger Viehpferch) usw. (Foto A. Ringler).



Abb.9: Zaulandschaft unterhalb St. Martin/Vinschgau/Südtirol.

Man beachte das uralte Meisterwerk der terrassierten Wege, filigrane Zaunsysteme, die „Tschött“ (Wasserreservoir zur Bewässerung), die hier tatsächlich noch genutzten Schneiteleschen (Viehfutter im Stall) und das enorm vielfältige Mosaik der Geländeformen und Grünlandvegetationstypen. (Foto A. Ringler)



Abb. 10: Terrasierte Edelkastanien-Hangwiese im Adamello-Gebiet/Trentino. Nach jahrzehntelanger Vernachlässigung, auch angetrieben durch Kleinterrassenerhaltungs- und Selven-Erhaltungsprogramme, steigt neuerdings wieder das Bewusstsein für die an innerem Strukturreichtum kaum zu toppenden Selven der Südalpen, aber auch der Zentralschweiz. (Foto A. Ringler).



Abb. 11: Leben am Steilhang: Berghöfe Maso Piciadel (1540 m) mit Blick auf Enneberg/Rautal/Südtirol und das Skigebiet Kronplatz.

Solche Steilhang-Bergwiesenlandschaften werden in Filmen, Prospekten und Bildbänden angepriesen und machen den touristischen Nimbus Südtirols aus. Aber sie sind alpenweit gesehen heute bereits stark gefährdet und eher ein seltenes Relikt. (Foto A. Ringler, 2014).

Abb. 12/13: Grünlandentwicklung der inneralpinen Trockentäler am Beispiel des heute höchstgelegenen Hofes in Vellau oberhalb Algund/westlich Meran/Südtirol (1320 m).

Das alte Bild (oben) aus dem Jahre 1956 (Prof. Dr. E. Liehl, 1911-2003) zeigt die hofnahe Flur kurz vor Aufgabe des Hangackerbaues und kurz nach Einführung der technischen Bewässerung (Sprinkleranlagen), die die alten Waale (Hangbewässerungskanäle) nach und nach obsolet machte und den Umbau der Hochstamm-Obstwiesen des Talbodens in Intensivobstplantagen ermöglichte. In der oberen Etage der Etschtaler Kulturlandschaft hingegen ist die Steillagenlandwirtschaft dank Fahrzeugschließung und sehr guter (Investitions-) Förderung über 60 Jahre erstaunlich stabil geblieben (Bild unten A. Ringler, 2013). Die durch technische Bewässerung und Düngung eingetretene Intensivierung und Artenverarmung der hofnahen Fettwiesen und die (hier sehr moderate Entfernung von Felsrippen) ist im Interesse der Erhaltung einer uralten Kulturlandschaft hinzunehmen, zumal hier die großflächigen, ehemals beweideten Trockenrasen der Vinschgauer Sonnenleite im Hintergrund trotz jahrzehntelanger Nutzungsaufgabe erstaunlich wenig zugewachsen sind (hier keine Schwarzkiefernauforstung).





Abb. 14/15: Subalpine Weiderasen im Ammergebirge/Obb. 1976 und 2016.
(Luftbild A. Ringler 7.10.1976 und GoogleEarth).

Blick aus dem Motorseglar über dem Kleinen Zunderkopf nach Westen über den Felder- und Windstierlkopf auf die Kreuzspitzgruppe. Das Mosaik aus Latschengebüsch, subalpinen Fichtenwäldern, extensiven Blaugras- und Kammgrasweiden auf Plattenkalk (Bankung im Vordergrund!) und Kössener Schichten (Lägerfluren und fette Weiderasen im Hintergrund) in 1600 – 1900 m Höhe zeigt über 40 Jahre eine erstaunliche Stabilität, bedingt durch sehr langsames Breitenwachstum der Bergkieferngehölze, intensive Rinder- Pferde- und Schafbeweidung und Schwendung. Gehölzbegünstigung durch Klimawandel wird unter diesen Umständen (die aber alpenweit gesehen eher ein Ausnahmefall sind) unterdrückt.



Abb. 16: Wytweiden Combe Grasse im Kanton Waadtland/CH.

Das Bild steht für die große Vielfalt an Mischformen zwischen Weide/Wiese und Bergwald, die die Alpen (ebenso wie die Karpaten) kennzeichnen, einen nicht unwesentlichen Teil der landschaftlichen Attraktivität ausmachen, für viele Arten ein Kernhabitat darstellen. Kommunal genutzte Wytweiden (in F und im Kanton Vaud „paturages boisées“ sind in der Westschweiz Zentralobjekt langjähriger Forschungs- und Landschaftsrevitalisierungsprojekte. (Foto: Berner Wanderwege, Christof Sonderegger).



Abb. 17: Verzahnung von Feuchtgebieten und Alpflächen im Silikatgebiet des Bergells/Kanton Graubünden/CH nahe Septimerpass.

Charakteristisch für die Bergweiden und Mäher besonders im Tonmergel-, Bündnerschiefer-, Kristallin- und Flyschgebiet sind die zahllosen, darin eingebetteten Nieder-, Quellnisch- und Überrieselungsmoore. Viele davon z.B. im Engadin, französischen Jura, Verwall, Alpe Veglia und Devero/Piemon) oder auf der Seiser Alm sind letzte mitteleuropäische Habitate für seltenste Glazialrelikte wie Kopf-Segge (*Carex capitata*), Torf-Segge (*C. heleonastes*), Kleine Grannen-Segge (*C. microglochis*), Zweifarbige Segge (*C. bicolor*), Moor-Steinbrech (*Saxifraga hirculus*) oder Arktische Binse (*Juncus arcticus*). Die Sömmerungsbetriebe (neben der Tourismus- und Skierschließungsplanung) übernehmen hier eine herausgehobene Artenschutzverantwortung. (Quelle: <https://www.zastrugis.ch/2016/09/02/pontresina-maloja-septimerpass-bivio/>).

Vegetationstypen, Flora



Abb. 18/19: Holunderorchis (*Dactylorhiza sambucina*) im Weidegrünland der Südalpen.

Oben: Massenbestand auf subalpiner Silikatweide im Parco Orsiera-Rocciavré (südl. Bussoleno/Piemont). Diese Orchideenart ist nördlich der Alpen hochbedroht, besitzt aber in den Südalpen noch viele Massenvorkommen. (Foto: photonatura.com).

Unten: Extensivweidegebiet der Vizentiner Alpen (östl. der Etsch im Trentino und in den Provinzen Verona und Vicenza). Anders als in Deutschland wechselt *D. sambucina* in den Südalpen auch auf Karbonatstandorte über. (Foto U. Lorenzo).



Abb. 20: Artenreiche Milchkrautweide in den südlichen Dolomiten.

Massenbestand von Goldpippau (*Crepis aurea*) am Lago Ruda (Ra Lavinores) im Parco Dolomiti d'Ampezzo (Veneto). (Foto aus: Da Pozzo, M., Argenti, C. & C. Lasen (2016): Atlante Floristico dell Dolomiti d'Ampezzo.- Hrsg. Regione Veneto).



Abb. 21: Blaugras-Extensivweide mit Enzian (*Gentiana clusii*) am Jochberg am Walchensee/Obb.

Die volle Biodiversität der Almweiden entfaltet sich erst, wenn die Nutzungsintensität, wie hier auf der Jocheralm, vom Weidezentrum nach außen gradientenartig abnimmt. (Foto A. Ringler).



Abb. 22: Auch blüten- und insektenreiche, herbstgemähte Streuwiesen gehör(t)en zum „Grünland“ der Alpen.

Knollendistel-Pfeifengraswiese auf durchschlicktem Talniedermeer bei Oberau/Obb. Viele ähnliche Flächen in AT, BY und CH sind durch Nutzungsaufgabe, Verkehrsausbau (z.B. Rheintal!) und immer noch durch Entwässerung stark bedroht. (Foto A. Ringler).



Abb. 23: Ein gewisser Artenschutzwert kann auch nach leichter Düngung erhalten bleiben.

Iris sibirica-Wiese bei Lanzing im Großsachental/Obb. Das Bild demonstriert unzählige, oft nicht kartierte Feuchtgrünlandflächen, in denen eine nur partielle Intensivierung durch Regenerationsmanagement gut rückgängig gemacht werden kann. (Foto A. Ringler).



Abb. 24: Wechselfeuchte Trespenwiese bei Raggal-Marul/Vorarlberg /A mit Rindsauge (*Bupthalmum salicifolium*), Margerite (*Leucanthemum ircutianum*), Knollendistel (*Cirsium tuberosum*), Zwenke (*Brachypodium rupestre*) und Trespe (*Bromus erectus*). (Foto M. Grabher).



Abb. 25: Sickerfeuchte Bergmahd (Mähweide) Mohnenfluh/Oberlech/Vorarlberg/A im Juni-Aspekt mit Maiknabenkraut (*Dactylorhiza majalis*), Goldpippau (*Crepis aurea*), Wollgras (*Eriophorum angustifolium*), Trollblume (*Trollius europaeus*) und Sumpfpippau (*Crepis paludosa*). (Foto: M. Grabher).



Abb. 26: Nur mistgedüngte Berggoldhaferwiesen bei Melag in Langtaufers (Südtirol). Paradebeispiel für die Abkoppelung mancher inneralpinen Bergbauerngebiete von der europaweiten Agrarintensivierung: Die Krokusdichte dieser artenreichen Berggoldhaferwiesen (europäisch geschützter FFH-Lebensraumtyp) hat seit Vergleichsfotos in den 1950er Jahren (Prof. Dr. E. Liehl, 1911-2003) nicht abgenommen.



Abb. 27: Salbei-Glatthafer-Trockenwiese in Greit/Radurschltal/Pfunds/oberster Abschnitt des Tiroler Inntals. Für die im Rahmen der EU-Alpenraumstrategie (EUSALP) geplante internationale „Trockenachse“ vom Engadin bis zur niederbayerischen Isarmündung sind solche entomologisch und botanisch herausragenden Hangwiesen unentbehrliche Trittsteine. (Foto A. Ringler).



Abb. 28: Hochmontane Hangstreuwiese auf 1400 m im Bregenzer Wald.
Stark hängige Schwalbenenzian-Pfeifengraswiese auf der Neuen Piesenalpe bei Sibratsgfall (Grenzbereich AT/
BY). (Foto A. Ringler).



Abb. 29: Selva mit Halbtrockenrasen zwischen Steinmauern bei Pranzo westlich Arco/Gardasee.

Im Frühjahr Massenaspekt von Stängellose Schlüsselblume (*Primula vulgaris*), später viele Orchideen. Beispiel für naturschutzbedeutsame Übergangsräume zwischen Grünland und Bergwald. (Foto A. Ringler).



Abb. 30: Artenreiche, immer noch genutzte trockene Glatthaferwiesen und Silikat-Halbtrockenrasen bei St. Martin ob Laatsch/Vinschgau/Südtirol.

Im Hintergrund Ortlergruppe. Hervorragend erkennbar die Habitatähnlichkeit zwischen natürlichen Silikatfelsstufen und harmonisch in den Hang komponierten Lesesteinstufen. (Foto A. Ringler).



Abb. 31: Volltrockenrasen mit Küchenschellen (*Pulsatilla montana*) auf dem Tartscher Bühel bei Mals im oberen Vinschgau/Südtirol.

Gletschergeschliffener Rundhöcker aus Silikatgestein im inneralpinen Trockengebiet, markantes Beispiel für die archäologische und heimatgeschichtliche Bedeutung vieler heute mit Extensivgrünland bedeckter Standorte: „Der Tartscherbühel ist wohlbekannt/im Vinschgau im Tirolerland/Ein Städtchen war in alter Zeit/allda voll Glanz und Sauberkeit...“. (Foto A. Ringler).



Abb. 32: Pulvermoos bei Oberammergau/Obb. mit Massenaspekt von Breitblatt-Wollgras (*Eriophorum latifolium*).

Auch die einst ausgedehnten Kalkflachmoore der alpinen Talböden gehör(t)en zum Grünland im weiteren Sinne. Ähnlich große Flächen in AT, CH und F sind längst der Melioration zum Opfer gefallen. (Foto A. Ringler).



Abb. 33: Sternblütige Narzissen auf Halffettweide ob Seewis/Graubünden.- (Quelle: Prättigau Tourismus/Ernst Gredig).



Abb. 34/35: Verwaldung bei Buching/Ostallgäu.

Der heute alpenweite Prozess der Verwaldung bzw. Aufforstung z.T. sehr wertvoller extensiver Hangwiesen begann in den Nordalpen. Hier ein Beispiel aus den Rautwiesen (900 - 1300 m) am Mühschartenkopf bei Buching/Ostallgäu: eine der - neben den Ammertalhängen bei Unterammergau - wertvollsten Wiesmahdlandschaften der Alpenrandzone samt großartiger Parklandschaft (Solitärbüchen und -ahorne) verschwand zwischen 1975 und 1990 unter einer Fichtenaufforstung, mit ihr ausgedehnte Buckelwiesen und Vorkommen vieler gefährdeter Pflanzen. Die gravierende, auch touristisch schädliche, nur durch Aufforstungsprämien mögliche Landschaftsveränderung war hier auch nicht durch Erosionsanierung begründet und fand innerhalb des damals bereits längst bestehenden NSG Ammergauer Alpen statt. Der Hang wurde 1968 noch teilweise im Hochsommer gemäht (frisch grüne Farbtöne und viele kleine Heuhütten) und als Vor- und Nachweide beweidet. Als offenes Grünland erhalten blieben nur die beiden einzigen, damals bereits aufgedüngten, also artenverarmten Parzellen. (Foto 1968: Dr. J. Karl, Foto 2017 am gleichen Standort: A. Ringler)



Abb. 36/37: Unwiederbringlicher Verlust artenreicher Bauernwiesen.

Blütenbunte Berg-Glatthaferwiesen südlich Wurmansau im oberen Ammertal/BY 1983 (oben) und 2015 (unten) nach Entstehen einer großen Kiesgrube. (Fotos: A.Ringler).

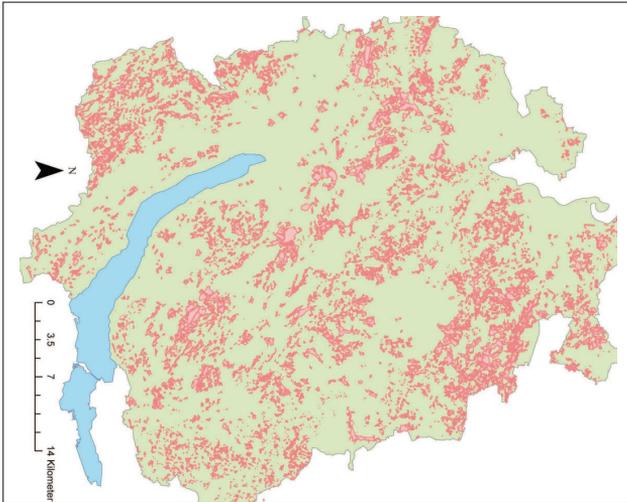


Abb. 38: Drainageflächen im Kanton Zürich/CH. (aus Serrz 2013).

Die landwirtschaftliche Entwässerung hat im Laufe des 20. Jahrhunderts einen Großteil des Grünlandes des nördlichen Alpenvorlandes in CH, AT und BY erfasst (Wald- und Siedlungsanteile wegdenken!). Damit wurden unzählige Nasswiesen, Niedermooere und Streuwiesen zu artenarmen Fettwiesen umgewandelt. Hydrologische Folgen des außerordentlich hohen Entwässerungsgrades sind oft schadbringende lokale und regionale Hochwasserspitzen.



Abb. 39: Hangmäher in den Zentralalpen.

Angeregt durch attraktive Hangprämien werden immer noch (oder wieder) Steilhänge mit der Hand gemäht, hier bei Farst (am Eingang des unteren Ötztals). (Foto A. Ringler, 2015).



Abb. 40: Inneralpine Trockenwiese mit Traubengraslilie (*Anthericum liliago*) oberhalb Sent/Unterengadin/CH mit Prof. Dr. G. Grabherr. Typische Fläche des national geschützten Schweizer Trockenwieseninventars. (Foto: M. Grabher).



Abb. 41/42: Schafweidegebiet Frieder bei Garmisch-Partenkirchen/Obb. 1976 und 2017.

Der Konflikt zwischen Hochlagenschafbeweidung und Naturschutz hat hier die Behörden über viele Jahrzehnte beschäftigt. Am Osthang des Friederspitz in 1700–2000 m Höhe sind die im frühen 20. Jahrhundert in den Latschengürtel geschlagenen Weidegassen innerhalb von 40 Jahren kaum zugewachsen. (Bilder A. Ringler 7.10.1976 und GoogleEarth).



Abb. 43: Schafhirte André Leroy mit seiner Herde im Nationalpark Ecrins/F.
(Foto P.Bodin, Parc National Ecrins).

In den französischen Alpen schwelte der Konflikt Hochlagenschafe – Naturschutz viel länger und intensiver als in den Nordostalpen, konnte aber durch mühsam ausgehandelte Kompromisskonzepte zumindest in den Großschutzgebieten befriedet werden.



Abb. 44 : Mehr als 65 Kübel mit jeweils Hunderten handgepflückten Narzissen aus umliegenden Goldhaferwiesen benötigt diese schwimmende Figur beim Ausseer Narzissenfest in der Steiermark für ihr Zustandekommen (eine von vielen, die auf Booten alljährlich über den See schippern). (Foto: APA/Barbara Gindl).

Literatur

- AESCHIMANN, D., LAUBER, K., MOSER, D.M., THEURILLAT, J.-P. (2004): Flora Alpina. Bologna: Zanichelli. 3 vol.
- AESCHIMANN, D., RASOLFO, N., THEURILLAT, J.- P. (2012b): Analyse de la Flore des Alpes. 4: écologie. *Candolle*, 67 (2): 193-219.
- AESCHIMANN, D., RASOLFO, N., THEURILLAT, J.- P. (2013): Analyse de la Flore des Alpes. 5: milieux et phytosociologie. *Candolle*, 68 (1): 5-27.
- AICHINGER, E. (1962): Verkarstung des Bodens durch Kahlschlag und Weideraubwirtschaft im oberen Kampfgürtel des alpenländischen Waldes. *Jb. Verein zum Schutze der Alpenpflanzen u. -Tiere*, 27: 24-31.
- AIGNER, S., EGGER, G., GINDL, G. & K. BUCHGRABER (2003): Almen bewirtschaften.- Graz: Leopold Stocker, 126 S.
- ALPAUSTRIA (2006): Auswirkungen des Tourismus.- http://www.almwirtschaft.com/images/stories/fotos/alpaustria/pdf/ArnbergerMuharSterl_Tourimus.pdf.
- AMT DER VORARLBERGER LANDESREGIERUNG (2014): ÖPUL Naturschutzmaßnahmen in Vorarlberg. Bregenz. 23 S.
- ANV (2015): Connaissance et préservation des pelouses sèches Isère rhodanienne et Bonnevaux 2013-2014.- Ed.: Association Nature Vivant ANV. <http://www.scot-rivesdurdhone.com/wp-content/uploads/2015/07/Inventaire-pelouses-s%C3%A8ches.pdf>.
- BAFU (2010): Trockenwiesen und –weiden von nationaler Bedeutung/ Prairies et pâturages secs d'importance nationale.- Schweiz.Bundesamt für Umwelt.- http://www.sib.admin.ch/fileadmin/_migrated/content_uploads/UV-1017-F_Prairies_et_paturages_secs_d_importance_nationale.pdf.
- BASSANO, B., PROVENZALE, A. & R. VITERBI (2015): La biodiversità delle praterie alpine nelle Alpi occidentali.- Museo Regionale di Scienze Naturali, 120 S.
- BASSIGNANA, A. (2017): I lupi attaccano l'uomo? No, ma qualche volta capita (Greift der Wolf den Menschen an? Nein, aber manchmal passiert es eben). *Adialpi Informa - N°4 /Anno III / Aprile 2017*.
- BAUER, C. (2013): Bodenerosion auf Schafalpen.- *Agroscope Forum 4* <https://www.agroscope.admin.ch/.../fr/.../a2F0aW9uSWQ9MzI3NTY=pdf>.
- BAUERNVEREIN DOMLESCHG (2007/2008): Flächendeckende Bewässerung Domleschg, Kosten und Wirtschaftlichkeit. – Hrsg. Bauernverein Domleschg.
- BOGGIA, S.; SCHNEIDER, M. (2012): Schafsömmern und Biodiversität. Bericht aus dem AlpFUTUR-Teilprojekt 24 „SchafAlpZürich“, Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, 25 S.
- BOHNER, A. & M. SOBOTNIK (1999): Futterertrag und Futterqualität ausgewählter Grünlandgesellschaften .- Tagung für die Jägerschaft 1999, Bundesanstalt für alpenländische Landwirtschaft Gumpenstein, Irdning.
- BORNARD, A., BERNARD-BRUNET, J., BRUNET, C., FAVIER, G. (2001): La végétation des alpages des Alpes du Nord: Guide pour l'utilisation de la cartographie des types physiologiques de la végétation d'altitude, Cemagref - AMM, GIS Alpes du Nord, 2001, 43 p.
- BORNARD, A., BASSIGNANA, M., BERNARD-BRUNET, C., LABONNE, S., COSIZ, Ph. (2006): Les végétations d'alpage de la Vanoise. Description agro-écologique et gestion pastorale, Cemagref, Ed. Quae, 2006, 249 p.
- BOSSHARD, A. (2016): Das Naturwiesland der Schweiz und Mitteleuropas. Mit besonderer Berücksichtigung der Fromentalwiesen und des standortgemäßen Futterbaus. Zürich, Bristol-Stiftung, Verlag Haupt, Bern, 265 S.

- BRAUN-BLANQUET, J. (1961): Die inneralpine Trockenvegetation.- Stuttgart: Fischer, 273 S.
- BRITSCHGI, A., SPAAR, R. & ARLETTAZ, R. (2006): Impact of grassland farming intensification on the breeding ecology of an indicator insectivorous passerine, the Whinchat *Saxicola rubetra*: Lessons for overall Alpine meadowland management. *Biological Conservation*, 130, 193–205.
- BROGGI, M.F. & G. GRABHERR (1991): Biotope in Vorarlberg. Endbericht zum Biotopinventar Vorarlberg. *Natur und Landschaft in Vorarlberg*, Nr. 4. Bregenz, Vorarlberger Landschaftspflegefonds
- BROUWER, F., BALDOCK, D., LA CHAPPELLE, C. (2001): Agriculture and nature conservation in the candidate countries.- *Agricultural Economics Research Institute (LEI)*, 2001 ISBN 90-5242- 59 p., fig., tab. LEI Studio @ 2001.
- BUCHGRABER, K.; DEUTSCH, A. U. GINDL, G. (1994): Zeitgemäße Grünlandbewirtschaftung. Leopold Stocker Verlag, Graz. 194 S.
- BMLFUW (2014): Sonderrichtlinie ÖPUL (2015): Sonderrichtlinie des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt- und Wasserwirtschaft (BMLFUW) für das Österreichische Programm zur Förderung einer umweltgerechten, extensiven und den natürlichen Lebensraum schützenden Landwirtschaft. Wien. 70 S.
- BMLFUW (2016): Agrarumweltprogramm ÖPUL 2015. Landwirtschaft, Umwelt und Natur. Wien. 34 S.
- CALAME, F., TROXLER, J. & JEANGROS, B. (1992): Bestimmung der Wassermenge für eine optimale Beregnung von Naturwiesen im Goms (Oberwallis). *Landwirtschaft Schweiz*, 5, 181–187.
- CEN AVENIR (2012): Premières rencontres pour la conservation des pelouses et coteaux secs de Rhône Alpes. 68 p.
- CHAS, E. (1994): l'Atlas de la flore des Hautes-Alpes.- Edition: Gap: Conservatoire botanique national Gap Charance.
- COCHILLARD, H. & V. PIERROT (2015): Mise en place d'une stratégie de conservation de pelouses sèches de Rhone-Alpes: mobilisation de tous les acteurs.- http://www.cen-isere.org/wp-content/uploads/2015/04/Rencontres_Pelouses-seches_Actes.pdf.
- CROOK, D.S. & JONES, A.M. (1999): Design principles from traditional mountain irrigation systems (Bisses) in the Valais, Switzerland. *Mountain Research and Development*, 79–99.
- DAVÌ, E. (2009): Praterie xeriche endalpiche della valle di Susa. Tesi di Laurea in Scienze Naturali. Università di Torino. Inedito.
- DE WICKE, L.; ARMBRUSTER, G.; GIELLY, L.; TABERLET, P. U. STÖCKLIN, J. (2012): AFLP markers reveal high clonal diversity and extreme longevity in four key arctic-alpine species. *Molecular Ecology* 21: 1081-1097.
- DIERSCHKE, H. & BRIEMLE, G. (2002): Kulturgrasland. In: POTT, R.: Ökosysteme Mitteleuropas aus geobotanischer Sicht. Ulmer Verlag, Stuttgart. 239 S.
- DIETL, W. (1972): Die Vegetationskartierung als Grundlage für die Planung einer umfassenden Alverbesserung im Raume von Glaubenbüelen (Obwalden).- Diss. Techn. Wiss. ETH Zürich.
- DIETL, W.; GEORG, A. (1994): Abgestufter Wiesenbau im Berggebiet. *Agrarforschung* 1(2): 81-90.
- DIETL, W.; JORQUERA, M. (2003): Wiesen- und Alpenpflanzen. Österr. Agrarverlag, Leopoldsdorf. 651 S.
- DIETL, W.; LEHMANN, J. (2004): Ökologischer Wiesenbau. Österr. Agrarverlag, Leopoldsdorf. 136 S.
- DIETL, W. (2009): Nachhaltige alpwirtschaftliche Nutzung. Amt der Vorarlberger Landesregierung, Abt. Umweltschutz, Manuskript. Bregenz. 61 S.
- DIPNER, M., VOLKART, G., GODAT, S., URECH, M. & SCHÄRRER, S. (2008): Entwicklung von Walliser Steppen seit Mitte des 20. Jahrhunderts. *Trockenwiesen und -weiden der Schweiz*. Bundesamt für Umwelt, Bern.
- DIPNER, M., VOLKART, G. et al. (2010): Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung. Voll-

- zugshilfe zur Trockenwiesenverordnung. Umwelt-Vollzug 1017, Bundesamt für Umwelt, Bern.
- EGGENBERG, S., DALANG, T., DIPNER, M. & MAYER, C. (2001): Kartierung und Bewertung der Trockenwiesen und –weiden von nationaler Bedeutung. In: Schriftenreihe Umwelt 325. Hrsg.: Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern, 251 S.
- ELLENBERG, H. u. LEUSCHNER, C. (2010): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht. 6. Aufl., Ulmer Verlag, Stuttgart. 1334 S.
- ELLMAUER, T. (1993): Calluno-Ulicetea. Zwergstrauchheiden und Magertriften. In: Mucina, L.; Grabherr, G.; & Ellmauer, T./Hrsg. (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs I. Anthropogene Vegetation. Gustav Fischer Verlag, Jena: 402-419.
- ELLMAUER, T. u. MUCINA, L. (1993): Molinio-Arrhenatheretea. Klasse der nährstoffreichen Mäh- und Streuwiesen, Weiden, Flut- und Trittrasen. In: Mucina, L.; Grabherr, G.; u. Ellmauer, T./Hrsg. (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs I. Anthropogene Vegetation. Gustav Fischer Verlag, Jena: 297-401.
- EVIN, M. (2005): Les effets du surpâturage dans les Alpes du Sud: impacts sur la biodiversité et la torrenialité. http://www.cap-loup.fr/wp-content/uploads/Pastoralisme_biodiversite_Alpes_du_sud_Evin_2005.pdf.
- EWALD, J. (1996): Graslahner - Rasengesellschaften in der montanen Waldstufe der Tegernseer Kalkalpen.- Ber. Bayer. Bot. Ges. 66: 121-134.
- FERRIGNO, E. (2010): Praterie xeriche endalpiche della valle di Susa: caratterizzazione, dinamismo e proposte di gestione ai fini conservazionistici. Tesi di Laurea in Analisi e gestione dell'ambiente. Università di Torino. Inedito.
- GAYL, A. (1980): Schafe als Landschaftspfleger? Präsentiert an Interpraevent, Villach/Österreich, S. 373–377.
- GRABHERR, G. (1986): Damage to vegetation by recreation in the Austrian and German Alps.- In: BAYFIELD, N., BARROW, G.C.(eds.) The ecological impacts of outdoor recreation on mountain areas in Europe and North America. Ecology Research Group Report 9: 74-91, Wye College, Ashford, England.
- GRABHER, M.; LOACKER, I. (2006): Wiesenvielfalt und Wiesenmeister – neue Wege zur Erhaltung und Nutzung artenreicher Wiesen in Vorarlberg. Jb. Verein z. Schutz d. Bergwelt, 71: 225-234.
- GRABHERR, G. (1993a): Naturschutz und alpine Landwirtschaft in Österreich. Z. Ökologie und Naturschutz 2: 113-117.
- GRABHERR, G. (1993b): Caricetea curvulae. Subalpin-alpine Sauerbodenrasen der mittel- bis südeuropäischen Hochgebirge. In: GRABHERR, G. u. MUCINA, L./Hrsg. (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs II. Natürliche waldfreie Vegetation. Gustav Fischer Verlag, Jena: 343-372.
- GRABHERR, G. (1993c): Carici rupestris-Kobresietea bellardii. Klasse der zirkumpolaren Nacktriedsteppen, hochalpine Windkantenrasen. In: GRABHERR, G. u. MUCINA, L. /Hrsg. (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs II. Natürliche waldfreie Vegetation. Gustav Fischer Verlag, Jena: 373-381.
- GRABHERR, G. (1997): The high mountain ecosystems of the Alps. In: WIELGOLASKI, F.(Hrsg.): Polar and alpine tundra. Ecosystems of the world 3, Elsevier Verlag, Amsterdam: 97-121.
- GRABHERR, G. (2010): Biodiversitätsverlust durch moderne Hochlagenlandwirtschaft. Jb. Verein z. Schutz d. Bergwelt, 74/75: 29-41.
- GRABHERR, G.; KUSSTATSCHER, K.; MAIR, A. (1985): Zur vegetationsökologischen Aufbereitung aktueller Naturschutzprobleme im Hochgebirge. Veröff. Zool.-Bot. Ges. Österreich 123: 269-292.
- Grabherr, G. u. Mucina, L. /Hrsg. (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs II. Natürliche waldfreie Vegetation. Gustav Fischer Verlag, Jena. 524 S.

- Grabherr, G., Greimler, J. & Mucina, L. 1993: *Seslerietea albicantis*. In: Grabherr, G. & Mucina L. (eds.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II: Natürliche waldfreie Vegetation, Gustav Fischer Verlag, Jena - Stuttgart - New York, pp. 402–446.
- GRABHERR, G.; AMANN, G.; BEISER, A. U. GRABHER, M. (2016): Das Pflanzenleben Vorarlbergs. Bucher Verlag, Hohenems. 252 S.
- GÜTHLER, A. et al. (2006): Allgäu im Wandel.- Verlag Eberl, 96 S.
- HOLZNER, W. et mult. al. (1986): Österreichischer Trockenrasenkatalog.- Grüne Reihe des Bundesministeriums für Gesundheit und Umweltschutz, Band 6.
- HUBATSCHKEK, E. (1988): Almen und Bergmäher im oberen Lungau. Eigenverlag, Innsbruck. 182 S.
- HUTTER, C.; BRIEMLE, G. U. FINK, K. (1993): Wiesen, Weiden und anderes Grünland. Biotope erkennen, bestimmen, schützen. Weitbrecht Verlag, Stuttgart. 152 S.
- JOUGLET, J.-P. (1999): Les végétations des alpages des Alpes françaises du Sud, Guide technique pour la reconnaissance et la gestion des milieux pâturés d'altitude, Co-édition Cemagref - ATEN, Ed. Quae, 205 p.
- KAU, M. (1981): Die Bergschafe im Karwendel, eine Untersuchung der Haltungsform, der Futtergrundlage und des Verhaltens. Diss. TU München-Weihenstephan, 184 S.
- KLÖTZLI, F.; DIETL, W.; MARTI, K.; SCHUBIGER-BOSSARD, C. U. WALTHER, G.R. (2010): Vegetation Europas. Das Offenland in vegetationskundlich-ökologischem Überblick. Ott Verlag, Bern. 1190 S.
- KNAUS, W. (2008): Milchkühe zwischen Leistungsanforderungen und Anpassungsvermögen. 35. Viehwirtschaftliche Fachtagung. Lehr- und Forschungszentrum für Land- und Forstwirtschaft Raumberg-Gumpenstein: 99-106.
- Köhler, B., Gigon, A., Edwards P.J. & RYSER, P. (2005): Changes in the species composition and conservation value of limestone grasslands in Northern Switzerland after 22 years of contrasting managements. *Perspectives in Plant Ecology*, 7, 51-67.
- LAUBER, S. et mult. al. (2014): Zukunft der Schweizer Alpwirtschaft. Fakten, Analysen und Denkanstöße aus dem Forschungsprogramm AlpFUTUR, Eidg. Forschungsanstalt WSL; Zürich-Reckenholz, Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART. 202 S.
- LOSINGER, I., CHAUTAN, M., MAGNAN, M.(2011): Pastoralisme et tétaras-lyre.- Faune Sauvage N° 291, 3e trimestre.
- MARCIAU, R. et al. (2013): Premières rencontres pour la conservation des pelouses et coteaux secs de Rhône-Alpes.- CEN (Conservatoire d'espaces naturels) Isère Avenir. http://www.cen-isere.org/wp-content/uploads/2015/04/Rencontres_Pelouses-seches_Actes.pdf.
- MUCINA, L. /Hrsg. (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs II. Natürliche waldfreie Vegetation. Gustav Fischer Verlag, Jena: 402-446.
- MUCINA, L. U. KOLBEK, J. (1993): *Festuca-Brometea*. Trocken-, Halbtrockenrasen und basiphile Magerrasen. In: MUCINA, L.; GRABHERR, G; U. ELLMAUER, T./Hrsg. (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs I. Anthropogene Vegetation. Gustav Fischer Verlag, Jena: 420-493.
- MÜLLER, M., SPAAR, R., SCHIFFERLI, L. & JENNI, L. (2005): Effects of changes in farming of subalpine meadows on a grassland bird, the whinchat (*Saxicola rubetra*). *Journal of Ornithology*, 146, 14–23.
- NAGY, L. U. GRABHERR, G. (2009): *The Biology of Alpine Habitats*. Oxford University Press. 336 S.
- OBERDORFER, E. (1951): Die Schafweide im Hochgebirge.- *Forstwiss. Centralblatt* 70: 117–124.
- OZENDA, P. (1988): Die Vegetation der Alpen im europäischen Gebirgsraum. Fischer Verlag, Stuttgart. 353 S.
- PAPILLOUD, J.-H. (2000): Das Epos der Suonen. In: Die Suonen des Wallis. Rotten-Verlag, Visp.
- PEARSON, S., SCHIESS-BÜHLER, C., HEDINGER, C., MARTIN, M. & VOLKART, G. (2006): Bewirtschaftung von Trockenwiesen und -weiden. Bundesamt für Umwelt, Bern.
- PEZZATTI, M. G. (2001): Einfluss der Erschliessung auf die Agrarstrukturen im Alpenraum:–eine ag-

- rarökonomische Analyse am Beispiel von vier Regionen in der Schweiz. ETH Zürich, Diss 24031.
- PFADENHAUER, J. & LÜTKE-TWENHÖVEN, F. (1986): Nährstoffökologie von *Molinia caerulea* und *Carex acutiformis* auf baumfreien Niedermooren des Alpenvorlandes. *Flora* 178, S. 157-166.
- PIGNATTI, E. & S. (2013): *Plant Life of the Dolomites - Vegetation Structure and Ecology*.- Ed. Springer, 770 S.
- PNE (2007): *Pelouses nivales et pratiques pastorales*.- Parc National Les Ecrins http://www.ecrins-parcnational.fr/sites/ecrins-parcnational.com/files/fiche_doc/12078/ft-pasto-pelousesnivalesetpratiquespastorales.pdf.
- POSCHLOD, P. (2015): *Geschichte der Kulturlandschaft*. Ulmer Verlag, Stuttgart. 220 S.
- PROBO, M., PITTARELLO, M., PEROTTI, E., LUSSING, G., LONATI, G. & G. LOMBARDI (2017): *Le pratiche pastorali per gli alpeggi - I Piani Pastorali Aziendali, uno strumento efficace per migliorare la vegetazione dei pascoli*. - *Adialpi Informa* - N°4 /Anno III.
- QUINGER, B., BRÄU, M., M. KORNPÖBST (1994): *Lebensraumtyp Kalkmagerrasen – 2 Bände*.- Reihe Landschaftspflegekonzept der ANL Laufen.
- QUINGER, B. (2001): *Restitution von Magerrasen aus alten Magerrasenbrachen der Pupplinger Au (Isar) und Pähler Hardt (Ammerseeraum)*.- *Laufener Seminarbeiträge* 3/01.
- RINGLER, A. (1981): *Die Alpenmoore Bayerns*.- *Ber. ANL (Laufen)* 5: 5–98.
- RINGLER, A. (2002): *Magerrasen in neuorientierter Agrarlandschaft*.- *Schriftenr. Bayer. Landesamt für Umweltschutz* 167: 8-22.
- RINGLER, A. (2009): *Almen und Alpen. Höhenkulturlandschaft der Alpen. Ökologie, Nutzung, Perspektiven*. - Verein z. Schutz d. Bergwelt, München, 1448 S. (CD), Print-Kurzfassung 134 S.
- RINGLER, A. (2016): *Skigebiete der Alpen: landschaftsökologische Bilanz, Perspektiven für die Renaturierung*.- *Jb. Verein zum Schutz der Bergwelt*, 81/82: 29–154.
- RINGLER, A. et al. (2010): *Almen und Alpen in Bayern*.- *Alm- und Alpwirtschaft in Bayern*.- Hrsg. Bayer. Staatsmin. Ernährung, Landwirtschaft und Forsten.
- RINGLER, A. & G. GRABHERR (2017): *Entwicklungstendenzen des Grünlands in den Alpen. Trends in the grassland of the Alps*. *Zeitschrift Natur und Landschaft* 92, 9/10: 424-431, Verlag Kohlhammer.
- SABATINI, S., ARGENTI, G., STAGLIANÒ, N. & S. TARGETTI (2008): *Caratterizzazione delle risorse pascolive in un'area delle Alpi orientali in relazione ad alcuni parametri ecologici e gestionali*.- *Forest@* 5: 39-46. URL: <http://www.sisef.it/forest@/>.
- SCHAUER, TH. (2000): *Der Einfluss der Schafbeweidung auf das Abfluss- und Abtragsgeschehen*.- Symp.band INTERPRAEVENT, Villach 2: 65-74.
- SCHNEIDER, M., HUGUENIN-ELIE, O. & LÜSCHER, A. (2012): *Extensives Grasland im Schweizerischen Tal-, Berg- und Alpengebiet: Herausforderungen und Lösungsansätze*. In: 17. Alpenländisches Expertenforum - Bedeutung und Nutzen von Extensivgrünland, 17-20.
- SCHWABE, A. & A. KRATOCHWIL (2004): *Festucetalia valesiacae communities and xerothermic vegetation complexes in the Central Alps related to environmental factors*.- *Phytocoenologia* 34 (3): 329-446.
- SCOTTON, M., SICHER, L., KASAL, A. (2014): *Semi-natural grasslands of the Non Valley (Eastern Italian Alps): Agronomic and environmental value of traditional and new Alpine hay-meadow types*.- *Agriculture, Ecosystems & Environment* 197 (1): 243–254.
- SEITZ, N.J. (2013): *Drainagen in der Schweiz*.- Masterarbeit WSL. http://www.wsl.ch/junior/landschaft/moore2_verschwunden/DrainageinderSchweiz.pdf.
- SPATZ, G. (1975): *Die wirtschaftliche und ökologische Bedeutung der Almweiden*. Bayer. Landw. Jb. 6/75, 745-755.

- Steidl, I., Heinz, S., Ruppaner, M., Kuhn, G. (2006): Bayerische Wiesenmeisterschaften - Naturschutz und Landwirtschaft Hand in Hand. LfL-Information, Freising-Weißenstephan in Zusammenarbeit mit BUND Naturschutz in Bayern e.V., 56 S. (<http://www.lfl.bayern.de/publikationen/informationen/133427/index.php>).
- STEINER, G. M. (1993): Scheuchzerio-Caricetea. In: Grabherr, G. u. Mucina, L. /Hrsg. (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs II. Natürliche waldfreie Vegetation. Gustav Fischer Verlag, Jena. 524 S.
- TASSER, E., AIGNER, S., EGGER, G. et al. (2013): Almatlas/Alpatlas: Atlante delle malghe.- Hrsg. Arge ALP.
- VEEN, P. (2001): Seminatural grasslands in the Candidate Countries.- Symp. „Agriculture and Nature Conservation in the Candidate Countries“, Wassenaar, Jan. 2001.- Wageningen: LEI.
- VON WYL, B., DIETL, W., WENGER, D. (1995): Zur Beweidung von Hoch- und Flachmooren.- Handbuch Moorschutz in der Schweiz.
- ZILLOTTO, U., ANDRICH, O., LASEN, C., RAMANZIN, M. (2004): Tratti essenziali della tipologia veneta dei Pascoli di monte e Dintorni. Ed. Regione del Veneto/ Accademia Italiana di Scienze Forestali.

Anschrift der Verfasser:

Univ.-Prof. Mag. Dr. Georg Grabherr

Institut für Ökologie und Naturschutz
Abteilung für Vegetationsökologie
Universität Wien
Althanstr. 14
1091 Wien
Österreich
georg.grabherr@univie.ac.at

Alfred Ringler

pla Projektgruppe Landschaft + Artenschutz
Bonauweg 4
83026 Rosenheim
Deutschland
pla.ringler@t-online.de