

ALMEN UND ALPEN

Höhenkulturlandschaft der Alpen
Ökologie, Nutzung, Perspektiven

von Alfred Ringler



CD-LANGFASSUNG MIT GEDRUCKTER KURZFASSUNG

Verein zum Schutz der Bergwelt e.V.



ALMEN UND ALPEN

Höhenkulturlandschaft der Alpen
Ökologie, Nutzung, Perspektiven

von Alfred Ringler

CD-LANGFASSUNG MIT
GEDRUCKTER KURZFASSUNG



herausgegeben vom
Verein zum Schutz der Bergwelt e.V.
Praterinsel 5
D-80538 München
www.vzsb.de

2009

Selbstverlag des Vereins

Alfred Ringler

Jahrgang 1946, Diplom-Biologe, hatte schon als Gymnasiast in Erding und Rosenheim/Obb. lebhaftes Interesse an Vegetationskunde, alpiner Ökologie, Mooren und Geologie. Studium der Biologie an der Universität München (1967 – 1971). Fachliche Interessensgebiete und Schwerpunkte: Vegetationsökologie, Feuchtgebiete, Almwirtschaft, alpine Moore, Naturschutzgebietsplanung im Alpenraum, Landschaftswandel, alpine Projekte mit Schwerpunkt Berglandwirtschaft/Ökologie in Bayern, Österreich und Südtirol. Nach dem Studium Mitarbeiter der Biotopkartierung Bayern (Lehrstuhl Landschaftsökologie TU München-Weihenstephan/Prof. Dr. Wolfgang Haber), 1973 – 1995 Projektleiter am Alpeninstitut für Umweltforschung und Entwicklungsplanung in München mit Schwerpunkt Integration der Nutzung in alpinen Ökosystemen, Landschaftspflege gemeinsam mit der Landwirtschaft; 1988 – 1995 Projektleiter und Hauptautor des Landschaftspflegekonzeptes Bayern (Bayerisches Umweltministerium), in 20 Bänden publiziert von der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege/Laufen; ab 1995 Leiter der Projektgruppe für Landschaftsentwicklung und Artenschutz mit Sitz in Walpertskirchen/Obb., ab 2006 in Rosenheim (Fachplanungen, Gutachten, Moorentwicklungskonzept Bayern). Alfred Ringler ist Mitglied mehrerer Fachbeiräte und Berater in verschiedenen Organisationen. Er übte lange eine vielfache Lehrtätigkeit aus und ist Autor zahlreicher Veröffentlichungen und Bücher.

Zitiervorschlag:

RINGLER, A. (2009): Almen und Alpen. Höhenkulturlandschaft der Alpen. Ökologie, Nutzung, Perspektiven. Hrsg.: Verein zum Schutz der Bergwelt, München (www.vzsb.de). Langfassung (1.448 S.) auf CD in gedruckter Kurzfassung (134 S.), jeweils mit zahlreichen Abb., Tab., Karten, ISBN 978-3-00-029057-2.

Herausgeber und Bezugsadresse:

Verein zum Schutz der Bergwelt e.V.

Praterinsel 5, 80538 München, Deutschland

Tel.: 0049/(0)89/211224-55; Fax: 0049/(0)89/14003-81827

e-Mail: info@vzsb.de; Internet: <http://www.vzsb.de>

Geschäftszeiten: Di + Mi: 14.00 bis 18.00 Uhr und Fr: 9.00 bis 16.00 Uhr



Schriftleitung und Redaktion der Kurzfassung (KF):

Dr. Klaus Lintzmeyer

Buchbichl 5, 83737 Irschenberg, Deutschland

Telefon und Fax: 0049/(0)8025/8705; e-Mail: Lintzmeyer@aol.com

Redaktion der Langfassung (LF):

Dr. Klaus Wagner

c/o Verein zum Schutz der Bergwelt e.V.

Praterinsel 5, 80538 München, Deutschland

All rights reserved. Alle Rechte vorbehalten.

© Verein zum Schutz der Bergwelt e.V., 2009

ISBN 978-3-00-029057-2

Die Publikation besteht aus der gedruckten Kurzfassung (KF) mit der Langfassung (LF) auf CD.

Hinweise zu weiteren Publikationen des Vereins zum Schutz der Bergwelt am Buchende der KF.

Satz, Layout, Repro (KF und Umschlag/Vorspann der LF):

wt-BuchTeam Walter Theil: Dipl.-Ing. Landespflege (FH) Karin Straßer, Garching a.d. Alz

Druck (KF): Gebr. Geiselberger GmbH, Altötting

- Druck auf total chlorfrei gebleichtem Papier -

Satz & Layout (Hauptteil der LF): Dipl.-Ing. Agr. Magdalena Górska, Bietigheim-Bissingen

magdalena.maria.gorska@mytum.de

CD-Produktion (LF): mediabit GmbH, Aschheim bei München

Umschlagbild vorn:

Typische Mittelalpe der Allgäuer Helvetikum-Zone mit Allgäuer Braunvieh (Freyburger Alphütte im Gutswiesertal/Tiefenbach b. Oberstdorf/BY), im Hintergrund Schrattenkalkwände des Besler (1.680 m), im Mittelgrund ertragreiche Alpweiden aus helvetischen Drusbergsschichten mit Lokalmoränen. Das Bild zeigt einen typischen Kulturgradienten von der stark beweideten hüttennahen Zone im Vordergrund mit Lägerflur direkt vor der Hütte über die extensiven Borstgrasweiden im Mittelgrund (oberhalb der Kiesgrube) bis zu den wenig beweideten Magerweiden am Oberhang mit starkem Gehölzanflug.

Dieses Bild zeigt wesentliche Aspekte und Schönheiten der alpinen Kulturlandschaft und auch Konfliktpunkte im Zusammenhang mit der modernen Almwirtschaft. – Foto Th. Schauer.

Umschlagbild hinten:

Vorherrschende Höhenstufe der Almflächen nach Almregionen. Darstellung auf der Basis der Landschaftsgliederung der Alpen von Alfred Ringler (= Abb. 209 der LF).

Mit freundlicher Unterstützung:



Vorwort

Nicht der Mont Blanc und nicht der Großvenediger machen die Alpen so einzigartig, sondern ihre Kulturlandschaft. Sie reicht hier viel näher an die Gipfelregion heran als in anderen Weltgebirgen. Von ihr leben im Wesentlichen die Almbauernschaft, der Tourismus und von diesem wiederum direkt oder indirekt eine Vielzahl der Alpenbewohner. Gleichzeitig bietet sie eine in ganz Mitteleuropa sonst nicht wieder anzutreffende biologische Vielfalt. In ihrer traditionellen Ausprägung ist sie "die schöne Landschaft" schlechthin.

Der Lebens-, Wirtschafts- und Naturraum "alpine Kulturlandschaft" ist bedroht. Motive und Zwänge, die ihn vor langer Zeit hervorgebracht haben, gelten nicht mehr. Durchschlagend neue Konzepte sind noch nicht gefunden. Fördermittel werden immer knapper, das Drama der sinkenden Milchpreise ist nur ein oberflächlich sichtbarer Teil des Problems. Die zur Offenhaltung des alpinen Grünlandes notwendigen Viehbestände sind nicht mehr gewährleistet. Angst vor Verfinsternung durch fortschreitende Bewaldung breitet sich aus. Die Veränderungen der Landschaft werden als Verlust von Heimat empfunden, und der Tourismus fürchtet: Erst geht die Kuh, dann geht der Gast! Gleichzeitig werden die "natural hazards" im Klimawandel heftiger und die alpinen Schutzwälder immer wichtiger.

Die alpine Kulturlandschaft hat für die moderne Gesellschaft eine überragende Bedeutung bekommen. Freizeit, Erholung, Bewegung, Naturbegeisterung haben hier ihre "Destination". Diesen Ort als Lebensraum zu erhalten und weiter zu entwickeln, bedarf geeigneter politischer Weichenstellungen: Wenn im Rahmen der EU-Agrarreform nach 2013 die Förderpolitik neu ausgerichtet wird, dann geht es auch um die Zukunft der "Höhenkulturlandschaft der Alpen". Es geht um unsere Bergwelt, deren Erhaltung sich unser Verein verpflichtet hat.

Deshalb rückt der *Verein zum Schutz der Bergwelt* diesen sensiblen Raum in den Mittelpunkt: Die "Höhenkulturlandschaft der Alpen" wird aus ökologischer Sicht umfassend porträtiert, analysiert und gewürdigt. Ihr hat der Autor Alfred Ringler einen guten Teil seines Lebens gewidmet – aus diesem Lebenswerk ist die vorliegende Monographie entstanden.

Das Neue dabei ist der alpenweite, länderübergreifende Ansatz. Man findet alles darin, was man wissen muss, um die Arbeit der Alm- und Alpbauern würdigen zu können. Man findet, was im Alpenraum über Jahrtausende an zweiter Natur entstanden und geschaffen worden ist. Der Autor greift aber noch weiter aus und bettet die Geschichte und die Ökologie der Almen und Alpen in die Geologie der Alpen ein. Er macht aber auch auf Grenzen der Belastbarkeit aufmerksam und formuliert Leitplanken für eine ökologisch verträgliche Nutzungsweise. Jenseits dieser Leitplanken könnte der Missbrauch beginnen.

Alfred Ringler liefert mit seinem Opus magnum auch die wissenschaftlichen Grundlagen für die Umsetzung alpiner Ziele von Natura 2000, der Alpenkonvention und seiner Protokolle (Berglandwirtschaft, Naturschutz und Landschaftspflege) und er stellt Daten bereit für das Alpenbeobachtungs- und -informationssystem ABIS der Alpenkonvention sowie für den nächsten Alpenzustandsbericht. Bezogen auf Bayern ergänzt das Werk das Bayerische Landschaftspflegekonzept hinsichtlich der Alm- und Alplandschaft. Es bietet für diese alpine Kulturlandschaft erstmals eine Gesamtschau und unterbreitet Handlungsvorschläge.

Mit dieser Synopse, welche die Regionen im Detail erfasst und dabei den Alpenbogen im Blick behält, verspricht sich der *Verein zum Schutz der Bergwelt* einen starken Impuls für die EU-Agrarpolitik nach 2013: Die Chancen für eine nachhaltige Formulierung der Rahmenbedingungen der Berglandwirtschaft steigen mit dem Wissen, das der Autor zusammengetragen und aufbereitet hat.

Auch wenn der Alpenraum dem Verkehr weitgehend offen steht, so gibt es nach wie vor Grenzen. Wichtige Erfahrungen und Erkenntnisse in einem einzigen Alpenstaat, oft sogar nur einer Region, "bleiben hängen". Mentale Barrieren, eingefahrene Interessenskonstellationen, Misstrauen zwischen den Akteuren, gerade auch zwischen den relevanten Gruppen der Gesellschaft, verhindern die Voraussetzung aller nachhaltigen Politik: Die Verständigung, das Lernen voneinander.

Dagegen wollen wir mit diesem Werk etwas tun. Es soll sowohl die Barrieren des horizontalen Austausches über politische und Sprachgrenzen hinweg, als auch die Barrieren des vertikalen Austausches zwischen Praktikern, Wissenschaftlern und Politikern überbrücken helfen. Wenn es dadurch in der einen Region etwas schwieriger wird, einen in der Nachbarregion begangenen Fehler oder eine dort entwickelte Lösung zu ignorieren, so hätte sich das Unternehmen schon gelohnt.

Noch um eine dritte und sehr alte Barriere geht es, den Graben tiefsitzenden Misstrauens zwischen Nutzern und Schützern. Er wird mit diesem Werk nicht zugeschüttet, es wird aber damit begonnen. Zwischen der Perspektive urbaner Sehnsüchte nach dem Unberührten einerseits und einer touristischen Vision der "Schönen Neuen Wellness-Alm" als Entwicklungsmodell gibt es nur eine nachhaltige Option: Die Almstufe mit ihren angestammten Eigentums- und Nutzungsrechten ist und bleibt nur attraktiv bei pfleglicher Behandlung, besser noch, wenn Nutzung und Pflege ununterscheidbar werden. Neue Zweckbündnisse zwischen Landbewirtschaftung und Alpenschutz, wie sie sich etwa in Schutzgebieten wie Belluno, Stilsfer Joch, Tauern und Gesäuse andeuten, könnten künftig beispielgebend werden, um die zum Überleben der Berglandwirtschaft unabdingbaren Förderprogramme durchzusetzen.

In einer modernen Gesellschaft ist die Aufgabe, die natürliche und die ästhetische Substanz der "Höhenkulturlandschaften der Alpen" zu sichern, geprägt von der Widersprüchlichkeit der Urteile, Wünsche und Interessen der Akteure, ja den Barrieren zwischen ihnen. Diese zu überwinden, setzt eine Position der Nachdenklichkeit und nicht der Gewissheit voraus. Alfred Ringler hat dieser Nachdenklichkeit im alpinen Naturschutz die wissenschaftliche Grundlage erarbeitet.

Der Fülle des Stoffes, ausgedruckt wären es 1.448 Seiten, wurden wir finanziell nur Herr, indem wir das Buch auf CD gepresst haben. Diese elektronische "Langfassung" bietet ein vorteilhaftes Suchsystem – und sie ist bei Bedarf druckbar. Die gedruckte Kurzfassung bietet einen idealen Einstieg in die Langfassung: Sie begeistert in einem eigenen Abschnitt mit Bildern aus der Vogelperspektive fast über den ganzen Alpenbogen und zeigt die Großartigkeit der alpinen Kulturlandschaft – der dann in der Langfassung wissenschaftlich auf den Grund gegangen wird.

Wenn nun dieses Almbuch veröffentlicht wird, dann haben wir, der Autor und der *Verein zum Schutz der Bergwelt*, über viele Jahre geplant, Material aus dem gesamten Alpenraum zusammengetragen, geschrieben und gezeichnet, verbessert und mühsam nach finanzieller Unterstützung gesucht. Und wir sind auch schon einmal über die Almen gewandert, das fast fertige Buch fest im Auge und mussten dann doch wieder umkehren. Bergsteiger müssen schon mal umkehren. Umkehren und den richtigen Zeitpunkt abwarten, das gehört zum Bestehen von Abenteuern. Und ein sehr arbeitsaufwendiges sowie kostenintensives Abenteuer war es, dieses Werk herauszugeben. Wir freuen uns und sind auch etwas stolz, dass diese Seilschaft den Gipfel nun erreicht hat und danken an dieser Stelle für das Gelingen unseres Projektes "Almbuch", allen voran dem Autor, den Helfern, Unterstützern, den Layoutern, der Druckerei und den Redaktionen der Lang- und Kurzfassung, danken auch unseren Mitgliedern und Förderern für ihre Geduld für das lang angekündigte Werk und hoffen, dass es eine weite Verbreitung findet.

Für den Vorstand des *Vereins zum Schutz der Bergwelt*

Prof. Dr. Michael Suda (Erster Vorsitzender)

Dr. Klaus Lintzmeyer (Schriftführer)

Grußworte der Alpenkonvention

Werte Leserin, werter Leser!

Wie keine andere in Europa, steht die alpine Kulturlandschaft vor der Herausforderung, sich im Lichte von unterschiedlichen und vielschichtigen Bedürfnissen einer schnelllebigen Gesellschaft immer aufs Neue interpretieren zu müssen. Dabei muss sie sich ihres ureigensten Bedürfnisses stets gewahr sein, nämlich ihre existenzbegründende und identitätsstiftende Bodenhaftung nicht zu verlieren. Dies ist mit dem Einsatz all jener untrennbar verbunden, die diesen Lebensraum besiedeln, ihn bis heute durch ihre Arbeit prägen und sich fürs Weitermachen entscheiden. Entscheidend ist jedoch die ideelle und finanzielle Solidarität aller übrigen Bevölkerungsgruppen sowie der nationalen sowie internationalen Berglandpolitik.

Die Durchführungsprotokolle der Alpenkonvention in den Bereichen Berglandwirtschaft sowie Naturschutz und Landschaftspflege nennen konkrete Beispiele, wie man den erschwerten Wirtschaftsbedingungen begegnen und das Bewusstsein eines gemeinsamen Anliegens stärken kann. Eine weitere Chance von großer Tragweite stellt die Neugestaltung der EU-Agrarpolitik für die Jahre 2014 – 2020 dar. Es muss gelingen, die Alpen als Lebens- und Kulturräum im Wettbewerb mit anderen Kulturräumen zu positionieren und zu behaupten. In diesem Zusammenhang ist es im höchsten Maße erforderlich, dass sich die Vertragsparteien der Alpenkonvention für den Fortbestand unserer Höhenkulturlandschaften einsetzen.

Maßnahmen sind schon deshalb gerechtfertigt, weil der Erhalt und die Pflege der alpinen Kulturlandschaft sowohl ökologische und hydrogeologische Auswirkungen berücksichtigen als auch Potentiale für eine Wertschöpfung aus sanften Tourismusformen langfristig sichern. Die Aufrechterhaltung einer funktionierenden natürlichen Kulturlandschaft in den Alpen ist daher ein wertvoller und unverzichtbarer Dienst an der Allgemeinheit.

Aufgabe der Alpenkonvention ist es auch, diese Zusammenhänge auf höchstem wissenschaftlichen Niveau darzustellen. Dazu leistet Alfred Ringlers Lebenswerk "ALMEN UND ALPEN. Höhenkulturlandschaft der Alpen. Ökologie, Nutzung, Perspektiven", die hiermit als Publikation des Vereins zum Schutz der Bergwelt erscheint, einen bemerkenswerten Beitrag von nachhaltigem Wert.

Marco Onida
Generalsekretär der Alpenkonvention

Werte Leserin, werter Leser!

Die Alpenkonvention hat die Berglandwirtschaft zu einem ihrer vorrangigen Arbeitsthemen gemacht und dazu auch ein Protokoll "Berglandwirtschaft" erarbeitet. Dieses ist in Deutschland, Österreich, Frankreich, Slowenien, Liechtenstein und in der EU seit einigen Jahren in Kraft getreten. Verschiedene Bestimmungen des Protokolls haben eine Auswirkung auf die Entwicklung der Almen und Alpen. Zusätzlich haben auch die Bestimmungen des Protokolls "Naturschutz und Landschaftspflege" eine Wirkung auf die Entwicklung der Almen.

Die Entwicklung der Berglandwirtschaft im Allgemeinen und die Auswirkung der Alpenkonventionsbestimmungen im speziellen werden denn auch regelmäßig überprüft. Zum einen durch den Überprüfungsausschuss und zum anderen mittels des Alpenbeobachtungssystems.

Das Alpenbeobachtungssystem ist ein Hilfsmittel, um Politikentscheide im Bereich Berglandwirtschaft und in allen anderen Themen der Alpenkonvention zu unterstützen. Das heißt, die Alpenbeobachtung und insbesondere der dritte Alpenzustandsbericht zum Thema "Nachhaltige ländliche Entwicklung und Innovation" (Publikation im Jahr 2011) sollen Aussagen generieren, inwieweit die Vertragsstaaten die Berglandwirtschaft an sich sowie die notwendige Forschung für die Berglandwirtschaft unterstützen.

Das Alpenbeobachtungssystem trägt demnach dazu bei, festzustellen, ob die erforderlichen Flächen für eine standortgemäße und umweltverträgliche landwirtschaftliche Nutzung vorhanden und vorgesehen sind aber auch, ob die traditionellen Kulturlandschaftselemente (Wälder, Waldränder, Hecken, Feldgehölze, Feucht-, Trocken- und Magerwiesen, Almen) und deren Bewirtschaftung erhalten werden. Ebenso soll dargestellt werden, ob extensive, naturgemäße und gebietscharakteristische Bewirtschaftungsmethoden in den Berggebieten begünstigt werden sowie die typischen Agrarprodukte ausgezeichnet, geschützt und aufgewertet und günstige Vermarktungsbedingungen für die Produkte geschaffen werden.

Ein weiteres Ziel ist die Erhaltung der traditionellen Haustiere, mit ihrer charakteristischen Rassenvielfalt und ihren typischen Erzeugnissen.

Die Alpenbeobachtung soll auch ermöglichen zu beurteilen, inwieweit Nebenerwerb für die Landwirtschaft im Einklang mit der Erhaltung der Natur- und Kulturlandschaft aus der Forstwirtschaft, dem Tourismus und dem Handwerk generiert werden kann. Und schließlich soll sie auch dazu dienen, Trends festzustellen, wenn es um die Bereitstellung der erforderlichen Dienstleistungen zur Überwindung der nachteiligen Verhältnisse der in den Berggebieten für die in der Land- und Forstwirtschaft Tätigen geht.

Natur und Landschaft sollen laut Naturschutzprotokoll so geschützt, aber auch gepflegt oder allenfalls wiederhergestellt werden, dass die Funktionsfähigkeit der Ökosysteme, die Erhaltung der Landschaftselemente und der wildlebenden Tier- und Pflanzenarten einschließlich ihrer Lebensräume und schließlich die Regenerationsfähigkeit und nachhaltige Leistungsfähigkeit der Naturgüter und die Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Natur- und Kulturlandschaft dauerhaft gesichert werden. Dazu soll die Landschaftsplanung den angestrebten Zustand von Natur und Landschaft und die dazu erforderlichen Maßnahmen darstellen. Solche Zustandsbeschreibungen sollten auch die Almen einbeziehen, ein wichtiges Landschaftselement in den Alpen und Lebensraum von zahlreichen Tier- und Pflanzenarten. In der Liste der Sachverhalte, für die eine Bestandsaufnahme vorzunehmen ist, besteht außerdem konkret das Thema "Land- und Almwirtschaft z.B. Probleme/Gefahren der Nutzungsintensivierung und Brachlegung; Verluste und Gewinne".

Zu all diesen Themenbereichen gehört auch eine angemessene Forschung, Beratung und die Veröffentlichung entsprechender Resultate. Dadurch soll eine ausgewogene, nachhaltige Entwicklung im Sinne der Alpenkonvention unterstützt werden.

Vorrangige Forschungsthemen gemäß den Artikeln 17 und 18 des Berglandwirtschaftsprotokolls sind die folgenden:

- Bestimmung und Klassifizierung der Berggebiete aufgrund ihrer Höhenlage sowie ihrer klimatischen und geomorphologischen, infrastrukturellen und wirtschaftlichen Standortbedingungen.
- Untersuchungen über die Auswirkungen der auf den verschiedenen politischen Entscheidungsebenen (EU/GAP, Staaten, Regionen, Gebietskörperschaften) getroffenen Maßnahmen auf die Berglandwirtschaft und ihre ökologische Funktion (Sozial- und Umweltverträglichkeit).
- Bewertung der wirtschaftlichen und ökologischen, sozialen und kulturellen Funktionen der Land- und Forstwirtschaft sowie ihrer Entwicklungsmöglichkeiten unter den besonderen lokalen Bedingungen in den verschiedenen Berggebieten.
- Erzeugungs- und Verarbeitungsmethoden, Verbesserungs- und Qualitätskriterien der landwirtschaftlichen Produkte der Berggebiete.
- Genetische Forschung und fachliche Beratung für eine differenzierte, standortgemäße und umweltverträgliche Erhaltung der Vielfalt der Nutztierassen und Kulturpflanzen.

Unter den vorrangigen Forschungsthemen des Naturschutzprotokolls finden wir unter anderem "Forschungen zu großräumig wirksamen Aspekten von Schutz und Nutzung durch Land- und Forstwirtschaft."

In den letzten Jahren wurden verschiedene Aktivitäten zum Berglandwirtschaftsprotokoll durchgeführt und insbesondere eine grenzüberschreitende Konferenz zur Förderung von seltenen Nutztierassen und Kulturpflanzen.

Die vorliegende Publikation des Vereins zum Schutz der Bergwelt "ALMEN UND ALPEN. Höhenkulturlandschaft der Alpen. Ökologie, Nutzung, Perspektiven" von Alfred Ringler dient der Alpenkonvention mit Sicherheit als wichtige Referenz für die Erarbeitung des dritten Alpenzustandsberichts zu "Ländlicher Entwicklung und Innovation" sowie im Allgemeinen zur Alpenbeobachtung in landwirtschaftlichen und naturschutzrelevanten Fragen.

Regula Imhof

Vize-Generalsekretärin der Alpenkonvention

Verantwortlich für das Alpenbeobachtungs- und Informationssystem



Inhaltsverzeichnis

Vorwort.....	6
Grußworte der Alpenkonvention	8
Inhaltsverzeichnis	12
Verzeichnis der Abbildungen.....	22
Verzeichnis der Tabellen.....	35
Einführung und Danksagung.....	38
I Was ist und was bedeutet Almwirtschaft?.....	46
2 Natürliche Grundlagen	51
2.1 Geologische Grundlagen	52
2.1.1 Entstehung der Alpen und Almstandorte.....	53
2.1.2 Bauplan der Alpen.....	54
2.1.3 Geo-Regionen und Gesteinslandschaften.....	57
2.1.3.1 Gesteinsabhängigkeit der Almen und der Almproduktivität.....	57
2.1.3.2 Lage der Almen im geologischen Raum, geo-regionale Almverbreitung.....	60
2.1.3.3 Innere Geo(bio)diversität von Almen.....	64
2.1.3.4 Abtragsfestigkeit der Gesteinszonen.....	68
2.1.4 Geowissenschaftliche Objekte auf den Almen (Geotope, Mineralien, Fossilien, Bergbauspuren).....	69
2.1.4.1 Bergbaurelikte und Schwermetallstandorte	70
2.1.4.2 Fossilfundstätten, Versteinerungen.....	74
2.1.4.3 Mineralienfundstellen.....	74
2.2 (Höhen-)Klimatische und meteorologische Einflüsse.....	75
2.2.1 Klima- und Höhenstufen, Höhengrenzen.....	75
2.2.1.1 Höhenstufe und Standorteigenschaften.....	76
2.2.1.2 Höhenänderung der Erträge und Weidedauer.....	79
2.2.1.3 Weideflächenanteil in den Höhenstufen	81
2.2.1.4 Ober- und Untergrenzen der Sömmerungszone	83
2.2.2 Horizontale Klimagliederung, Klimaprovinzen.....	85
2.2.3 Unwetter, Elementargefahren	87
2.2.3.1 Hohe Wahrscheinlichkeit natürlicher Störungen	88
2.2.3.2 Berg- und Felsstürze.....	90
2.2.3.3 Erdbeben, Erdströme.....	91
2.2.3.4 Muren, Rufen, Hochwasser.....	93
2.2.3.5 Lawinen, Gleit- und Kriechschnee.....	96
2.2.3.6 Sturmkatastrophen	97
2.3 Relief, Topoklima und Exposition	98
2.3.1 Geländeform.....	98
2.3.2 Hangneigung, Gefällsverhältnisse	103
2.3.3 Auslage, Exposition	107
2.3.4 Innere Höhenunterschiede der Almen	108
2.3.5 Kleinrelief, Formenschatz, Einzelschöpfungen	109
2.3.6 Orografische Almtypen (Lage- oder Reliefform).....	126
2.4 Almböden.....	130

2.4.1 Funktionen der Almböden.....	131
2.4.2 Almbodenprägende Prozesse und Faktoren, Stoffhaushalt.....	133
2.4.3 Bodentypen und -landschaften der Almregion.....	140
2.4.4 Schadstoffe in Almböden.....	143
2.5 Wasserhaushalt.....	151
2.5.1 Natürliches Wasserangebot – Schlüsselfaktor der Almwirtschaft.....	151
2.5.2 Hydrologie der Almlandschaften.....	152
2.5.3 Gewässerlebensräume auf der Alm.....	156
2.5.4 Mengen- und Güteprobleme.....	159
2.6 Flora und Vegetation der Almregion.....	163
2.6.1 Allgemeines.....	164
2.6.2 Vegetationsökologische Grundlagen.....	167
2.6.3 Pflanzengesellschaften und Vegetationstypen der Almregion.....	178
2.6.3.1 Produktives Almgrünland, Almfettweiden.....	182
2.6.3.2 Semiproductive Weiden.....	188
2.6.3.3 Semiproductive mesophile Naturrasen.....	192
2.6.3.4 Gering produktive Magerrasen und Ödlandweiden.....	197
2.6.3.4.1 Ödland- und Magerweiden der Karbonatgesteinsgebiete.....	198
2.6.3.4.2 Mager- und Ödlandweiden der Tonschiefer- und Mergelgebirge.....	205
2.6.3.4.3 Mager- und Ödlandweiden der Serpentin- und Grüngesteinsgebirge, Schwermetallfluren.....	212
2.6.3.4.4 Mager- und Ödlandweiden der Kristallgebirge.....	213
2.6.3.5 Brach-, Unkraut- und Hochstaudenfluren, Vegetation massenbewegter Hänge, „potentielle Weiden“.....	215
2.6.3.5.1 Hochstaudenfluren, Farnfluren.....	215
2.6.3.5.2 Läger-, Ruderal-, Balmenfluren (eingehende Darstellung in Kap. 5.7).....	216
2.6.3.5.3 Grasfluren auf Brachflächen und Blaikenhängen.....	218
2.6.3.5.4 Gebüsche auf (ehemaligem) Weidegelände.....	218
2.6.3.5.5 Zwergstrauchheiden.....	221
2.6.3.6 Alm- und Weidewälder.....	223
2.6.3.7 Kaum nutzbare natürliche Biotope im Almgebiet.....	231
2.6.3.7.1 Kaum nutzbare Schneemuldenvegetation.....	231
2.6.3.7.2 Schuttfuren, Blockstandorte, natürliche Pioniervegetation.....	233
2.6.3.7.3 Almfeuchtgebiete, Alpmoore.....	234
2.6.3.7.4 Gewässer- und Ufervegetation auf der Alm.....	240
2.6.4 Nutzwert und Ertragsleistung der Almvegetation.....	246
2.6.4.1 Leistung und Leistungsunterschiede der nordalpinen Almvegetation.....	248
2.6.4.2 Leistung und Ertragsstufen der süd- und südwestalpinen Almvegetation.....	250
2.6.4.3 Futterwert einzelner Arten.....	252
2.6.4.4 Futterleistung im Laufe der Weideperiode.....	254
2.6.4.5 Inhaltsstoffe, offizinelle Funktionen der Almpflanzen.....	255
2.6.5 Almvegetation und Naturschutz.....	256
2.6.6 Flora der Almregion, ihre Naturschutzbedeutung und Schutzanforderungen.....	269
2.7 Tierwelt der Almen.....	287
2.7.1 Allgemeines, einige tierökologische Grundlagen.....	288
2.7.2 Säugetiere.....	290
2.7.2.1 Luchs (<i>Lynx lynx</i>).....	291
2.7.2.2 Wolf (<i>Canis lupus</i>).....	295
2.7.2.3 Braunbär (<i>Ursus arctos</i>).....	303
2.7.2.4 Große Pflanzenfresser (Schalenwild und Jagdwesen, wildbiologische Aspekte der Almwirtschaft).....	306
2.7.2.5 Mittelgroße Säuger (u.a. Murmeltier).....	318
2.7.2.6 Kleinsäuger (Mäuse, Spitzmäuse, Schläfer, Fledermäuse).....	322

2.7.3 Vögel.....	325
2.7.3.1 Vögel offener Lichtweiden und Grasheiden	327
2.7.3.2 Vögel der Alm-Fels-Bereiche	329
2.7.3.3 Vögel der Übergangszone Alm-Wald (Alm-Krummholz-Lichtwald-Komplexe).....	331
2.7.3.4 Vögel der Waldweiden und lichten Bergwälder	341
2.7.3.5 Vögel der Alm- und Waldregion (und Felsen).....	343
2.7.3.6 Vögel der inner- und südalpinen Xerothermkomplexe	345
2.7.4 Reptilien.....	346
2.7.5 Amphibien.....	349
2.7.6 Insekten	351
2.7.6.1 Heuschrecken.....	352
2.7.6.2 Käfer.....	360
2.7.6.3 Schmetterlinge, vor allem Tagfalter	364
2.7.6.4 Hautflügler, insbesondere Hummeln	371
2.7.6.5 Libellen	374
2.7.6.6 Wanzen (<i>Orthoptera</i>).....	376
2.7.6.7 Zikaden.....	377
2.7.6.8 Schwebfliegen (<i>Syrphidae</i>).....	379
2.7.6.9 Gewässerfauna, Makrozoobenthos.....	379
2.7.7 Spinnen und Weberknechte.....	380
2.7.8 Mollusken	383
2.7.9 Bodenfauna.....	384
3 Sozioökonomische und historische Grundlagen	387
3.1 Almgeschichtlicher Überblick.....	389
3.2 Rechts-, Nutzungs- und Organisationsformen der Almwirtschaft.....	412
3.2.1 Alm- oder Alprechte.....	412
3.2.2 Alp- oder Weideordnungen, Almbriefe, reglements de pâturage	413
3.2.3 Almbesitzformen/Betriebsformen, ihre landschaftliche Ausprägung und ökologische Bedeutung.....	417
3.2.3.1 Transhumanz-Almen	422
3.2.3.2 Gemeinde- und Korporationsalmen	423
3.2.3.3 Gemeinschaftsalmen.....	428
3.2.3.4 Genossenschaftsalmen.....	432
3.2.3.5 Berechtigungsalmen.....	435
3.2.3.6 Pacht- und Zinsalmen	438
3.2.3.7 Privatalmen	439
3.2.3.8 „Freie“ Almen, genossenschaftslose Allmend-Almen	442
3.3 Almförderung im alpenweiten Vergleich	443
3.3.1 Förderprogramme – ein „ökologischer Standortfaktor“.....	446
3.3.2 Was wird gefördert?.....	447
3.3.3 Initiativen und Förderprojekte.....	448
3.3.4 Ökologische Effekte der Almförderung.....	450
3.3.5 Die „Förderlandschaft“ der Alpen im Überblick (regionale Förderungsinhalte und -höhen).....	452
3.4 Almstatistik, Trendanalyse.....	457
3.4.1 Almfläche gesamtalpin.....	458
3.4.2 Gesamtbestoß der Alpen.....	459
3.4.3 Almfläche und Bewirtschaftungsintensität im Regionenvergleich.....	459
3.4.4 Flächen- und Bestoßentwicklung	483
3.4.5 Regionale Verteilung der Almtierarten.....	496
3.5 Almwirtschaft der Länder.....	500
3.5.1 Österreich, Austria, Autriche.....	502
3.5.1.1 Grunddaten zur Almwirtschaft.....	502
3.5.1.2 Almräume, almgeografischer Überblick.....	505

3.5.1.3 Almförderung (vgl. Tab. 35/Tab. 36)	510
3.5.1.4 Ökologische Probleme.....	520
3.5.2 Schweiz, Suisse, Svizzera, Switzerland.....	521
3.5.2.1 Alpwirtschaftliche Grunddaten.....	522
3.5.2.2 Alpräume, alpgeografischer Überblick.....	524
3.5.2.3 Alpförderung.....	526
3.5.2.4 Ökologische Probleme und Potentiale.....	532
3.5.3 Deutschland/Bayern, Germania/Baviera, Germany/Bavaria, Allemagne/Bavière	533
3.5.3.1 Grunddaten zur Almwirtschaft.....	535
3.5.3.2 Almräume, alpgeografischer Überblick.....	538
3.5.3.3 Ökologische Almtypen.....	548
3.5.3.4 Spezifische Biotopelemente, Naturschutzpotential, Almen mit besonders hohem Naturschutzpoten- tial.....	552
3.5.3.5 Alm-Umweltpolitische Leitbilder und Rahmenbedingungen	556
3.5.3.6 Alm- und Alpförderung (vgl. Tab. 35/Tab. 36).....	556
3.5.4 Frankreich, France, Francia.....	559
3.5.4.1 Grunddaten der Almwirtschaft.....	560
3.5.4.2 Almräume, alpgeografische Gliederung	563
3.5.4.3 Alpförderung.....	568
3.5.5 Fürstentum Liechtenstein.....	574
3.5.5.1 Grunddaten der Almwirtschaft.....	575
3.5.5.2 Landschaftlich-kulturgeografischer Überblick.....	575
3.5.5.3 Alpförderung (Tab. 35).....	576
3.5.6 Italien, Italie, Italy	577
3.5.6.1 Grunddaten der Almwirtschaft.....	578
3.5.6.2 Almräume, alpgeografischer Überblick.....	580
3.5.6.3 Almförderung (vgl. Tab. 35/Tab. 36)	586
3.5.7 Slowenien, Slovenia, Slovenie.....	595
3.5.7.1 Alpwirtschaftliche Grunddaten.....	595
3.5.7.2 Almlandschaften, almregionaler Überblick.....	596
3.5.7.3 Almförderung.....	599
3.6 Almwirtschaft und Schutzgebiete.....	602
3.6.1 Definitionen, Schutzkategorien.....	603
3.6.2 Wieviel „Alm“ gibt es in Schutzgebieten und wieviel Schutzflächen in Almen?.....	605
3.6.3 Regionale Nutzungsintensität und Schutzgebietsverteilung.....	609
3.6.4 Wird Almwirtschaft in Schutzgebieten benachteiligt und zurückgedrängt?	611
3.6.5 Almen und Natura 2000.....	617
4 Naturräume der Alpen, Almregionen.....	620
4.1 Allgemeines, Vorgehensweise.....	621
4.2 Übersicht.....	627
4.3 Beschreibung der alpinen Landschaftseinheiten (natürlichen Almregionen)	633
4.3.1 Fußzone der Alpen, Quartäres Alpenvorland, Quaternary Foothills.....	634
4.3.2 Jura, Jurassic Range.....	637
4.3.3 Molasse-Randhöhen, Tertiäre Vorgebirge, Tertiary Prealps	641
4.3.3.1 Nordwestliche Vorlandmolasse.....	641
4.3.3.2 Faltenmolasse	643
4.3.3.3 Ligurische Molasseberge	646
4.3.4 Karbonat-Hochalpen, Limestone High Ranges.....	647
4.3.4.1 Nordwestliche Kalkhochalpen.....	647
4.3.4.2 Nördliche Kalkhochalpen	651

4.3.4.3 Nordöstliche Tafelgebirge	653
4.3.4.4 Zentralalpine Kalkstöcke – Ost (A).....	656
4.3.4.5 Zentralalpine Kalkstöcke – Mitte (CH).....	657
4.3.4.6 Zentralalpine Kalkstöcke – Südwest (F, I)	658
4.3.4.7 Karnische Kalkhochalpen	660
4.3.4.8 Südöstliche Tafelgebirge	662
4.3.4.9 Dolomiten	665
4.3.4.10 Friaulisch-Venetische Kalkhochalpen (I).....	669
4.3.5 Kalk-Voralpen – Limestone Prealps	671
4.3.5.1 Provençalische Kalkvoralpen, Cote d'Azur-Bergland.....	671
4.3.5.2 Hochprovençalische Kalkvoralpen, Drome-Alpen.....	672
4.3.5.3 Westliche Kalkvoralpen.....	675
4.3.5.4 Nördliche Kalkvoralpen.....	678
4.3.5.5 Südöstliche Kalkvoralpen.....	681
4.3.6 Mattengebirge basenreich – Base Rich Grassland Mountains	683
4.3.6.1 Hochgebirge – High Mountains.....	684
4.3.6.1.1 Hohe Grasberge Nordwestalpen	684
4.3.6.1.2 Hohe Grasberge Südwestalpen.....	687
4.3.6.2 Mittel- und Waldgebirge – Low Mountains.....	689
4.3.6.2.1 Mattenzonen nordöstliche Kalkalpen.....	689
4.3.6.2.2 Mattenzonen nördliche Kalkvoralpen	690
4.3.6.2.3 Mattenzonen oberitalienische Voralpen.....	692
4.3.7 Mattengebirge basenarm – Base-Poor Grassland Mountains	694
4.3.7.1 Hochgebirge – High Mountains.....	694
4.3.7.1.1 Flysch-Hochalpen Nordwest.....	694
4.3.7.1.2 Flyschhochalpen Südwest.....	696
4.3.7.1.3 Zentrale Schieferhochalpen	699
4.3.7.1.4 Bündner Verrucano-Gebirge.....	703
4.3.7.1.5 Karnische Grauwackenzone.....	705
4.3.7.1.6 Franko-italienische Schieferhochalpen	707
4.3.7.1.7 Mattenregion Dolomiten – Brenta.....	712
4.3.7.2 Mittel- und Waldgebirge – Low Mountains.....	714
4.3.7.2.1 Nördlicher Randflysch	714
4.3.7.2.2 Ligurischer Randflysch	718
4.3.7.2.3 Illyrischer Randflysch.....	718
4.3.7.2.4 Nordtirol-Salzbürger Schieferalpen.....	720
4.3.7.2.5 Mürztaler Grauwackenzone.....	722
4.3.7.2.6 Illyrische Silikatmittelgebirge.....	724
4.3.8 Kristalliner Alpenhauptkamm – Central Crystalline Alps	724
4.3.8.1 Innere Zentralmassive (Pelvoux – Paradiso – Mercantour).....	725
4.3.8.2 Äußere Zentralmassive (Mont Blanc – Belledonne).....	727
4.3.8.3/4.3.8.4 Walliser – Penninische Zentralalpen	729
4.3.8.5 Aar-Massiv, Berner Kristallinalpen	734
4.3.8.6 Lepontinische-, Gotthard- und Adula-Alpen.....	735
4.3.8.7 Bernina-Ortler-Zentralalpen.....	739
4.3.8.8 Südalpines Kristallin: Adamello – Cima d'Asta – Bergell u.a.....	740
4.3.8.9/4.3.8.10 Ostalpines Zentralkristallin – Nord/Südabdachung	743
4.3.9 Mittelhohe Kristallinalpen – Medium High Crystalline Mountains.....	747
4.3.9.1 Niedere Tauern.....	747
4.3.9.2 Sam-/Puster-/Gurktaler Kristallin	749
4.3.9.3 Orobische Kristallinalpen.....	751
4.3.9.4 Insubrische Kristallinalpen.....	753

4.3.10 Kristallin-Mittelgebirge – Low Crystallinic Mountains.....	756
4.3.10.1 Ligurische Silikatgebirge.....	756
4.3.10.2 Südalpine Porphyrstöcke.....	758
4.3.10.3 Nockberge.....	760
4.3.10.4 Murauer Berge.....	762
4.3.10.5 Pack-, Glein-, Koralpe.....	763
4.3.10.6 Fischbacher Alpen.....	765
4.3.10.7 Wechsel – Bucklige Welt.....	767
4.3.10.8 Slowenische Silikatvoralpen.....	768
4.3.11 Trockenregionen.....	769
4.3.11.1 Südwestalpine Trockentäler.....	769
4.3.11.2 Walliser Trockenzone.....	772
4.3.11.3 Bündner Trockengebiet.....	773
4.3.11.4 Veltlin-Etsch-Pustertaler Trockengebiet.....	774
4.3.11.5 Inntaler Trockengebiet.....	775
4.3.11.6 Möll-, Gurk-, Metnitztaler Trockengebiet.....	775
5 Ökologische Auswirkungen der Almwirtschaft.....	776
5.1 Öffnung der Wälder, Schwenden und Räumen.....	777
5.1.1 Allgemeines, Konflikte.....	779
5.1.2 Schwendung und Rodung in Geschichte und Gegenwart.....	781
5.1.3 Rodungsumfang, Wald/Freiflächen-Bilanz.....	789
5.1.4 Einfluß der Almrodung auf die Berglandwirtschaft.....	792
5.1.5 Einfluß der Almrodung auf die Waldgrenze.....	792
5.1.6 Einfluß auf den Wasserhaushalt.....	796
5.1.7 Einflüsse auf Abtrag, Erosion und Hangstabilität.....	802
5.1.7.1 Allgemeines.....	804
5.1.7.2 Massen- und Stoffaustrag, diffuser Abtrag.....	807
5.1.7.3 „Hang- und Bergbewegungen“, große Hang- und Murenausbrüche.....	809
5.1.7.4 „Bodenbewegungen“, Schurfflächen, mittlere Abtragsformen.....	813
5.1.7.5 Humusschwund, Bodenveränderung.....	817
5.1.7.6 Auftrag, Überschüttung, Vermurung.....	820
5.1.8 Einflüsse auf Schneebewegungen und Lawinen.....	821
5.1.9 Auswirkungen auf die Lebewelt.....	823
5.1.9.1 Auswirkungen auf Vegetation und Flora.....	824
5.1.9.1.1 Verdrängung bestimmter Phytozönosen.....	824
5.1.9.1.2 Ausdehnung bereits vorhandener Pflanzengesellschaften.....	824
5.1.9.1.3 Neuentstehung von Vegetationsformen.....	825
5.1.9.2 Auswirkungen auf das Bodenleben.....	826
5.1.9.3 Auswirkungen auf die oberirdische Fauna und das Wild.....	828
5.1.10 Auswirkungen des Schwendens auf die Lebewelt.....	831
5.2 Beweidung, Almtiere, Weideform (Lichtweide).....	834
5.2.1 Allgemeines, Definitionen.....	837
5.2.2 Almtiere und ihre Umwelteigenschaften.....	843
5.2.2.1 Rinder.....	844
5.2.2.2 Schafe.....	858
5.2.2.3 Ziegen.....	869
5.2.2.4 Pferde.....	871
5.2.2.5 Schweine.....	873
5.2.2.6 Hirtenhunde.....	873
5.2.2.7 Lamas, Alpacas.....	874
5.2.3 Weidesteuerung, Weidesystem.....	874

5.2.3.1 Weideformen oder -verfahren im Überblick.....	875
5.2.3.2 Umtriebsweide, Portionsweide.....	879
5.2.3.3 Großflächige extensive Standweide	883
5.2.3.4 Intensive Standweide.....	885
5.2.3.5 Behirtete Triftweide.....	886
5.2.3.6 Freie Weide, Rangeland.....	888
5.2.3.7 Staffelwechsel, Weidestufenwirtschaft.....	889
5.2.3.8 Pferchtechnik	894
5.2.4 Einfluss der Beweidung auf die Pflanzendecke.....	895
5.2.4.1 Stoffwechsel und Produktivität der Almweiden, ökophysiologische Wirkungen der Beweidung.....	895
5.2.4.2 Einfluß auf die botanische Zusammensetzung.....	896
5.2.5 Weideeinfluss auf die Tierwelt	909
5.2.6 Weideeinfluss auf die Böden.....	922
5.2.7 Weideeinfluss auf Mikrorelief und Abtrag.....	924
5.2.7.1 Narbenperforation.....	924
5.2.7.2 Viehgangeln, Trejen.....	925
5.2.7.3 Massenauswurf und Blaikenbildung aus beweideten Standorten.....	927
5.2.8 Weideeinfluss auf Sonderbiotope.....	934
5.3 Waldweide (WW), Wald-Weide-Trennung.....	940
5.3.1 Definitionen und (Rechts-)Formen der Waldweide und der Wald-Weide-Trennung (WWT)	942
5.3.2 Öffentliche Diskussion, Konflikte und Probleme.....	945
5.3.3 Flächenbilanz und Praxis der Waldweide und Wald-Weide-Trennung.....	949
5.3.4 Wirtschaftliche Bedeutung und Nutzbarkeit der Waldweide	961
5.3.5 Auswirkungen der Waldweide auf Landschaft, Vegetation und Flora.....	970
5.3.5.1 Flora und botanische Diversität der Waldweiden.....	970
5.3.5.2 Vegetationstypen der alpinen Waldweide.....	972
5.3.5.3 Struktur- und Landschaftsformen alpiner Waldweiden.....	974
5.3.5.3.1 Kaum aufgelockerter Weidewald (= stark bestockte Waldweide, beweideter Wald, bois patu- res, paturages tres boises).....	974
5.3.5.3.2 Aufgelockerter Weidewald, stark bestockte Waldweiden	975
5.3.5.3.3 Wytweide (= bestockte halboffene Weide, Holzwiesen, Räumde, Paturages peu boises)	976
5.3.5.3.4 Lärchwiesen, Lärchen-Zirben-Waldweiden	979
5.3.5.3.5 Beweidete Waldgrenzzone (= Wetterbaumzone, aufgelichtete Bestockungen im Waldgrenz- bereich)	980
5.3.5.3.6 Wald-Kampzone um die Lichtweiden herum.....	981
5.3.5.3.7 Weide-Kiefernwälder, lichte xerotherme Kiefernweiden	981
5.3.5.3.8 Submediterrane und subkontinentale Waldweiden (Garrigue, aufgelichteter Buschwald)	982
5.3.5.4 Auswirkungen von Trennungsverfahren (Wald-Weide-Trennung).....	982
5.3.6 Auswirkungen der Waldweide auf die Tierwelt	986
5.3.7 Schadensbilanz Wald und Forstwirtschaft	990
5.3.8 Einflüsse auf Schutzfunktionen, Stoff- und Wasserhaushalt.....	1001
5.4 Berg- und Streumäher, fanages, foin sauvage, prairies fauche de montagne, praterie montane da fieno.....	1004
5.4.1 Allgemeines, Nutzungstypen.....	1005
5.4.2 Bestand, Verbreitung, Rückgang.....	1006
5.4.3 Technik und Praxis der Bergheugewinnung.....	1012
5.4.4 Botanische Bedeutung der Bergmäher.....	1019
5.4.5 Zoologische Bedeutung der Bergmäher.....	1021
5.4.6 Auswirkungen der Intensivierung	1021
5.4.7 Auswirkungen der Brachlegung.....	1022

5.5 Der Mensch auf der Alm – Almbetreuung, Almpflege, Alpwerk.....	1024
5.5.1 Aufgaben des Almpersonals, Alpwerk.....	1026
5.5.2 Das historische Äpler- und Hirtenleben.....	1026
5.5.3 Heutige Personal- und Arbeitssituation.....	1028
5.5.3.1 Veränderte Rahmenbedingungen.....	1029
5.5.3.2 Massiver Betreuungsrückgang.....	1031
5.5.3.3 Arbeitskräfte- und Zeitbedarf.....	1032
5.5.4 Überblick nach Ländern und Regionen.....	1035
5.5.5 Arbeitsextensivierung und alpine Ökologie.....	1040
5.5.5.1 War früher alles besser?.....	1040
5.5.5.2 Arbeitsknappheit – Folgen für Intensität, Weideführung oder Düngewirtschaft.....	1041
5.5.5.3 Arbeitsknappheit – Folgen für Schwendarbeit und Bewaldung.....	1042
5.5.5.4 Folgen der Personalextektivierung für die Hangstabilität.....	1044
5.6 Düngung, Intensivierung, Nährstoffmanagement, Treibhausgase.....	1046
5.6.1 Definitionen, Maßnahmenübersicht.....	1048
5.6.2 Konflikte.....	1051
5.6.3 Praxis und Flächenumfang intensivierender Maßnahmen.....	1053
5.6.3.1 Produktivitätsniveau und -entwicklung der Almen.....	1053
5.6.3.2 Praxis und Flächenausmaß der Almdüngung.....	1056
5.6.3.3 Praxis und Stand der Zusammenlegung und Arrondierung.....	1058
5.6.3.4 Praxis und Stand der Standortverbesserung und Kultivierung.....	1059
5.6.4 Nährstoffökologie und -bilanz der Almen.....	1063
5.6.4.1 Stoffimporte, Input.....	1064
5.6.4.2 Nährstoffökonomie alpiner Vegetation.....	1067
5.6.4.3 Stoffumsatz der Weidetiere.....	1069
5.6.4.4 Nährstoff-Transfer der Weidetiere, Nährstoffgradienten.....	1073
5.6.4.5 Exkrememente auf der Weide und ihr Abbau.....	1076
5.6.4.6 Interne Düngerverwertung der Alm, Almdüngerwirtschaft.....	1079
5.6.4.7 Nährstoffabfuhr von der Alm ins Tal.....	1081
5.6.4.8 Stoffausträge, Auswirkungen auf Ressourcen und Atmosphäre.....	1081
5.6.4.8.1 Ammoniak.....	1082
5.6.4.8.2 Lachgas.....	1083
5.6.4.8.3 Kohlendioxid (CO ₂).....	1083
5.6.4.8.4 Methan.....	1084
5.6.4.8.5 Zusammenspiel von Mineraldüngung und Emission.....	1084
5.6.4.8.6 Zusammenhang von Beifütterung und Stickstoff-Ausscheidung?.....	1086
5.6.4.8.7 Standortlich unterschiedliche Düngerverwertung.....	1086
5.6.5 Auswirkungen der Düngung und Intensivierung auf Bodenzustand, Hangstabilität, Wasserhaushalt und -güte.....	1087
5.6.6 Auswirkungen der Düngung und Intensivierung auf Biotope, Flora und Vegetation.....	1091
5.6.6.1 Auswirkungen der Düngung auf Artenvielfalt und Pflanzengesellschaften.....	1091
5.6.6.2 Auswirkungen von Meliorationsprojekten auf Flora und Vegetation.....	1100
5.6.7 Auswirkungen der Almdüngung und -intensivierung auf die Tierwelt.....	1101
5.6.8 Auswirkungen auf die Erträge – Produktivitätsziele.....	1104

5.7 Unkrautbekämpfung und -vorbeugung	1108
5.7.1 Allgemeines, Definitionen, Konflikte.....	1109
5.7.2 Almunkrautfluren: Ökologie und Bekämpfungswürdigkeit.....	1110
5.7.2.1 Was sind „Almunkräuter“?.....	1110
5.7.2.2 Herkunft und Etablierung der Almunkräuter.....	1111
5.7.2.3 Produktivität und Stoffhaushalt der Lägerfluren.....	1112
5.7.2.4 Seltene Arten und Artenschutzbedeutung von „Almunkrautfluren“	1112
5.7.2.5 Almunkrautgesellschaften und ihre Bekämpfungsbedürftigkeit.....	1113
5.7.3 Flächenausmaß der Almunkrautfluren	1118
5.7.4 Möglichkeiten der mechanischen Bekämpfung	1120
5.7.5 Indirekte Bekämpfung, Vorbeugung	1123
5.7.6 Chemische Bekämpfungspraxis	1126
5.7.7 Herbizide im Ökosystem Alm, umwelttoxische Risiken (worst case)	1129
5.8 Almbauten, Anlagen, Kleinstrukturen.....	1132
5.8.1 Allgemeines, Definitionen, Konflikte.....	1133
5.8.2 Archäologisches Inventar.....	1135
5.8.3 Agrarisches Bauinventar.....	1137
5.8.3.1 Gesamtbestand in den Alpen.....	1137
5.8.3.2 Baustil-Regionen und Hauslandschaften.....	1138
5.8.3.3 Denkmalsinventare und Bestandsaufnahmen.....	1143
5.8.3.4 Erhaltungszustand, Gebäudealter, Gefährdung, Verfall.....	1144
5.8.3.5 Alpzersiedlung und Folgen für den Erschließungs- und Entsorgungsaufwand	1150
5.8.3.6 Länderspiegel	1150
5.8.4 Nichtagrarisches Gebäude- und Anlageninventar	1156
5.8.5 Zäune, Einfriedungen, Terrassen, Lesesteinformen	1157
5.8.5.1 Historische Wurzeln.....	1158
5.8.5.2 Verbreitung, regionale und altitudinale Unterschiede.....	1158
5.8.5.3 Wiederherstellung und Inwertsetzung.....	1160
5.8.6 Ver- und Entsorgungsanlagen	1160
5.8.7 Biologische Bedeutung der Almbauten und Kleinstrukturen.....	1161
5.9 Erschließung, Wegebau	1163
5.9.1 Allgemeines, Definitionen, Konflikte.....	1165
5.9.2 Stand der Almerschließung, Praxis der Wegebenutzung.....	1169
5.9.3 Ökologische Auswirkungen des alpinen Wirtschaftswegebau.....	1176
5.9.3.1 Geländeänderung, Eingriffscharakteristik.....	1177
5.9.3.2 Einfluß auf Hangwasser und Hochwasserführung.....	1181
5.9.3.3 Einfluß auf Hangstabilität und Massenbewegungen.....	1182
5.9.3.4 Auswirkungen auf Flora und Vegetation.....	1184
5.9.3.5 Auswirkungen auf die Tierwelt	1188
5.9.4 Alternativen zur Normalfahrzeugerschließung?	1190
5.10 Bestoßrückgang, Unternutzung, Auflassung.....	1195
5.10.1 Allgemeines, Definitionen, Konflikte.....	1198
5.10.2 Flächenumfang alpiner Brachen, Nutzungsrückzug nach Regionen.....	1205
5.10.3 Brachesukzession – Vegetations- und Florentwicklung bei Brache und Unternutzung.....	1214
5.10.3.1 Wie zuverlässig sind Sukzessionsmodelle und -prognosen?	1214
5.10.3.2 Ändert sich durch Brache die botanische Vielfalt?	1215
5.10.3.3 Generelle Phasenabfolge der Brache-Entwicklung.....	1217
5.10.3.4 Sukzession auf unterschiedlichen Standorten.....	1218
5.10.3.4.1 Fett- und Halbfettweiden gemäßigter Standorte.....	1221
5.10.3.4.2 Frische mesotrophe Mähder und Rostseggenhalden	1226
5.10.3.4.3 Trockene Kalkmagerweiden.....	1231

5.10.3.4.4 Sauer-basename Borstgrasweiden und Magerrasen.....	1235
5.10.3.4.5 (Sub)mediterrane Südalpenrasen.....	1239
5.10.3.4.6 Feuchtzonen und Moorweiden.....	1240
5.10.3.4.7 Überdüngte Standorte und Lägerfluren	1241
5.10.4 Wiederbewaldung	1242
5.10.4.1 Regionale Waldflächenveränderungen.....	1243
5.10.4.2 Wachsen aufgegebenen Almen zu? Welche Einflußfaktoren sind von Bedeutung?.....	1248
5.10.4.2.1 Unterschiedliche Bestockungsneigung von Almbrachen.....	1248
5.10.4.2.2 Einflußgrößen Geländeform, Schneelage und Schneebewegungen.....	1251
5.10.4.2.3 Einflußgrößen vorhandene Bestockung und samentransportierende Tiere.....	1252
5.10.4.2.4 Einflußgröße Höhenlage	1253
5.10.4.2.5 Einflußgröße Schalenwild	1254
5.10.4.2.6 Einflußgröße Vornutzung (Nutzung vor dem Brachfallen)	1255
5.10.4.2.7 Einflußgröße Sanierungsaufforstungen	1257
5.10.4.2.8 Einflußgröße Klimaverschiebungen	1258
5.10.4.2.9 Alte Wälder auf früheren Almen – Welche Wälder stünden am Ende der Entwicklung?.....	1258
5.10.5 Auswirkungen auf die Tierwelt.....	1259
5.10.6 Einfluß auf den Stoffhaushalt und die Bodenprozesse.....	1266
5.10.7 Einfluß auf den Bodenabtrag und die Erosion.....	1272
5.10.8 Einfluß auf den Wasserhaushalt.....	1276
5.11 Almwirtschaft – Tourismus/Outdoor.....	1278
5.11.1 Allgemeines	1280
5.11.2 Verbreitung und regionale Intensität des Almtourismus.....	1283
5.11.3 Auswirkung und Bedeutung der Almwirtschaft auf/für den Tourismus.....	1290
5.11.4 Auswirkungen des Tourismus auf Almwirtschaft und Weideökosysteme.....	1292
5.11.4.1 Anlagen, Besiedlung.....	1292
5.11.4.2 Sommertourismus (ohne Outdoor-Sport).....	1293
5.11.4.3 Outdoorsport – Bergradeln.....	1295
5.11.4.4 Pistenbau, Pisten- und Liftbetrieb	1296
5.11.4.5 Beeinträchtigung wertvoller Artenbestände, Biotope und Gewässer	1302
5.11.4.6 Tourismus und Almpflege.....	1304
5.11.4.7 Rückkopplungen zwischen touristischer und weidewirtschaftlicher Belastung.....	1304
6 Ausblick.....	1306
6.1 Agrarboom auch in höheren Berglagen?.....	1307
6.2 Macht der Klimawandel einen Strich durch die Rechnung?	1308
6.3 Lohnt sich Almwirtschaft überhaupt noch?	1312
6.4 Soll der derzeitige Pflegegrad alpiner Kulturlandschaft erhalten bleiben?.....	1318
6.5 Halboffene alpine Kulturlandschaft auch ohne Almen?	1323
6.6 Planung und Kontrolle versus Eigenverantwortung.....	1324
6.7 Förderung ökologisch treffsicherer gestalten	1328
6.8 Ohne Vollerschließung kein Almbetrieb mehr?.....	1332
6.9 Gibt es eine für die Biodiversität „ideale“ Almbewirtschaftungsform?.....	1333
6.10 Forschung in der Almregion: Umsetzung(sstau) und Interpretationsmängel.....	1336
6.11 Epilog	1337
7 Literaturverzeichnis	1339
8 Glossar	1438

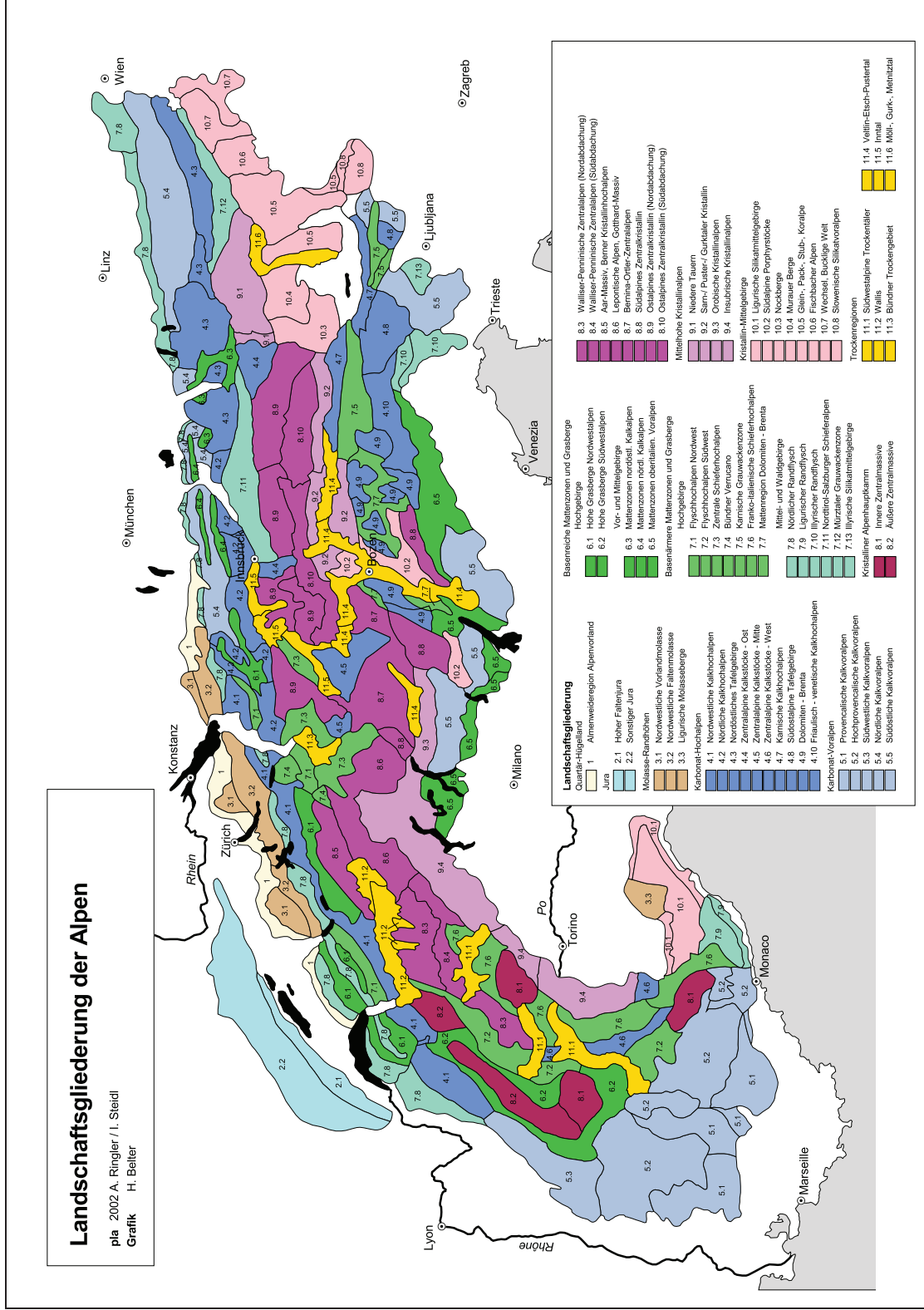


Abb. 208: Almökologische Raumgliederung der Alpen.