



universität
wien

MASTERARBEIT

Bewirtschaftung oder Sukzession hin zur Wildnis?

**Vegetationsökologische Untersuchung und naturschutzfachliche Bewertung
brachgefallener und bewirtschafteter Flächen
auf der Kallbrunnalm (Salzburg) und der Rossalm (Oberbayern)**



Betreut durch o.Univ.Prof. Mag. Dr. Georg Grabherr & Priv.Do. Dr. Mag. Gregory Egger

Verfasst von Daniel Wuttej im Dezember 2010





universität
wien

MASTERARBEIT

Titel der Masterarbeit

Bewirtschaftung oder Sukzession hin zur Wildnis?

Vegetationsökologische Untersuchung und naturschutzfachliche
Bewertung brachgefallener und bewirtschafteter Flächen auf der
Kallbrunnalm (Salzburg) und der Rossalm (Oberbayern)

angestrebter akademischer Grad

Master of Science (MSc)

Verfasser: Daniel Wuttej
Matrikel-Nummer: 0240408
Studienrichtung (lt. Studienblatt): Master Naturschutz und Biodiversitätsmanagement
Betreuer: o.Univ.Prof. Mag. Dr. Georg Grabherr
Department für Naturschutzbiologie, Vegetationsökologie
und Landschaftsökologie (CVL)
Priv.Doz. Dr. Mag. Gregory Egger
Umweltbüro Klagenfurt

Wien, im Dezember 2010

Inhaltsverzeichnis

Danksagung	5
Kurzfassung	6
Abstract	8
1 Einleitung	10
1.1 Zu den Forschungsfragen	10
1.2 Zum Hintergrund dieser Arbeit	11
1.3 Zum Projekt „Almen aktivieren“	12
1.4 Zur Verbrachung von Almweiden	13
1.5 Zur Biodiversität von Almweiden	15
1.6 Zur historischen Entwicklung der Almwirtschaft	17
2 Methoden	23
2.1 Grundlagenerhebung	23
2.2 Auswahl und Abgrenzung des Untersuchungsgebietes	23
2.3 Vegetationsaufnahmen	24
2.4 Vegetationstypisierung und -kartierung	26
2.5 Bodenprofile	27
2.6 Naturschutzfachliche Bewertung	27
2.7 Gehölzausbreitung	28
2.8 Extrapolation der Gehölzentwicklung in die Zukunft	29
2.9 Sukzessionsmodelle	29
2.10 Handlungsempfehlungen	30
3 Grundlagen zu den Untersuchungsgebieten	31
3.1 Beschreibung der Kallbrunnalm	31
3.1.1 Geographische Lage	31
3.1.2 Geschichte und historische Nutzung	33
3.1.3 Aktuelle Eigentumsverhältnisse, Erschließung und Bewirtschaftung	35
3.2 Beschreibung der Rossalm	36
3.2.1 Geographische Lage	36
3.2.2 Geschichte und historische Nutzung	38
3.2.3 Aktuelle Eigentumsverhältnisse, Erschließung und Bewirtschaftung	41
3.3 Klima	43
3.3.1 Kallbrunnalm - Kühkranz	43
3.3.2 Rossalm	44
3.4 Geologie und Böden	45
3.4.1 Kallbrunnalm - Kühkranz	46
3.4.2 Rossalm	47
3.5 Schutzgebiete	50
3.5.1 Kallbrunnalm - Kühkranz	50
3.5.2 Rossalm	51

4	Vegetationstypen der Untersuchungsgebiete	55
4.1	Bürstlingsrasen	58
4.2	Zwergstrauchheiden.....	63
4.3	Subalpine Milchkrautweiden	67
4.4	Subalpine Kammgrasweiden	72
4.5	Zarter Straußgrasrasen.....	77
4.6	Rostseggenhalde	80
4.7	Woll-Reitgras-Komplex	83
4.8	Buntreitgrasfluren.....	85
4.9	Kalkfelsspaltengesellschaften.....	88
4.10	Subalpin-alpine Kalkmagerrasen	90
4.11	Alpenampfer-Lägerfluren	94
4.12	Rasenschmiele-Lägerflur	97
4.13	Almanger	98
4.14	Hochgrasbrache mit Rasenschmiele	99
4.15	Hochgrasbrache mit Drahtschmiele	101
4.16	Niedermoorgesellschaften	102
4.17	Alpenmilchlattich-Hochstaudenflur.....	106
4.18	Vegetationskomplex Hochstaudenflur-Kammgrasweide	108
4.19	Vegetationskomplex Hochstaudenflur-Milchkrautweide	109
4.20	Schlagflur-Komplex.....	110
4.21	Blaiken- und Schuttfluren	111
4.22	Grünerlengebüsch.....	112
4.23	Latschengebüsch	113
4.24	Latschen-Grünerlen-Komplex	116
4.25	Basenreiche Fichtenwaldfragmente.....	117
4.26	Bodensaurer Fichtenwald-Latschen-Komplex	118
5	Naturschutzfachliche Bewertung	120
5.1	Vergleich von Brache und Weide.....	122
5.2	Bewertung nach Vegetationstyp	124
6	Auswertung der Luftbildinterpretation	127
6.1	Gehölzausbreitung auf der Kallbrunnalm.....	127
6.2	Gehölzausbreitung auf der Rossalm.....	129
6.3	Prognose der Gehölzausbreitung für die Rossalm	131
7	Diskussion	135
7.1	Zusammenschau der aktuellen Bewirtschaftung und Vegetation der Almen	135
7.2	Sukzession auf den Almen	136
7.2.1	Gehölzausbreitung	136
7.2.2	Sukzessionsschemata einzelner Vegetationstypen.....	138
7.3	Beurteilung der Flächen aus floristischer Sicht.....	144
7.4	Schlussbetrachtung anhand des Untersuchungsgebietes Rossalm	148
8	Handlungsempfehlungen	151

8.1	Pflegekonzept Kallbrunnalm Brache.....	151
8.1.1	Ausgangslage	151
8.1.2	Maßnahmen zur naturschutzorientierten Beweidung	152
8.2	Pflegekonzept Kallbrunnalm Weide	153
8.2.1	Ausgangslage	153
8.2.2	Maßnahmen zur naturschutzorientierten Beweidung	154
8.3	Pflegekonzept Rossalm Brache.....	155
8.3.1	Ausgangslage	155
8.3.2	Maßnahmen zur naturschutzorientierten Beweidung	155
8.4	Pflegekonzept Rossalm Weide	157
8.4.1	Ausgangslage	157
8.4.2	Maßnahmen zur naturschutzorientierten Beweidung	157
	Verzeichnisse.....	159
	Abkürzungsverzeichnis	159
	Tabellenverzeichnis.....	160
	Quellenverzeichnis	161
	Anhang	169
	Gesamtartenliste	169
	Daten zu den einzelnen Vegetationsaufnahmen	176

Vegetationskrate Kallbrunnalm - Kühkranz

Vegetationskrate Rossalm

Lebenslauf

Danksagung

Ode an die Dankbarkeit (Daniel Maria Rilke)

*nach vielen jahren an der universität
dacht' ich mir dass es nun reichen tät'
drum ging im sommer ich auf die alm
und bestimmte dort so manch' grashalm*

*um zu erforschen was denn geschieht
wenn sich die letzte kuh verzieht
hoch in bergen, ganz allein
kannte ich schon bald jedes blüt'lein*

*im tal bracht' ich dann seit um seite
all das wissen auf papier
bemühte mich um g'scheite sätze
die nun in buchform liegen vor dir*

*die früchte dieses langen wegese
sie sind jedoch nicht mein allein
und drum bastelte ich in windeseile
noch folgenden danksagungsreim*

*die hilfe meiner herm betreuer
war mir immer lieb und teuer
deshalb verneig' ich mich vor beiden
ein ende hat es nun, das leiden*

*besond'rer dank gilt der susanne,
die mir geholfen bei so mancher panne
dem rest der menschen dank' ich nur pauschal
denn das reimen allmählich wird zur qual*

*Mariji in Miheju najlepsa hvala
da pri branju nista zaspala
za ljubezen, podporo in se marsi kaj
na koncu pa mamici in tateju se "bog lonaj"!*

Kurzfassung

Die Nutzungsaufgabe von extensiv bewirtschafteten Almweiden und Bergmähdern wird häufig als Bedrohung für die Artenvielfalt gesehen. Die vorliegende Arbeit untersucht zwei Almen, auf denen brachgefallene und bewirtschaftete Flächen direkt aneinandergrenzen. Ziel der Arbeit ist es herauszufinden, wie sich die Vegetation auf Almen und Bergmähdern nach Nutzungsauflassung verändert und wie eine solche Entwicklung aus naturschutzfachlicher Sicht zu bewerten ist. Es wurden insgesamt 72 Vegetationsaufnahmen gemacht. Zusätzlich wurde eine flächen-deckende Vegetationskartierung des Gebietes vorgenommen. Die Sukzessionsserien der wichtigen Vegetationstypen wurden dargestellt, indem aus einem räumlichen Nebeneinander auf ein zeitliches Nacheinander geschlossen wurde. Da sich beide Almen unterhalb der potentiellen Waldgrenze in der subalpinen Stufe befinden, ist die Entwicklung hin zu Subalpinen Wäldern und Krummholzbeständen zu erwarten. Um die Geschwindigkeit der Rückeroberung durch Baum- und Gebüscharten zu dokumentieren, wurden historische Luftbilder mit aktuellen Orthofotos verglichen.

Das Untersuchungsgebiet Rossalm befindet sich in den Chiemgauer Alpen in Bayern. Es liegt im Naturschutzgebiet Geigelstein und ist Teil des europaweiten Natura 2000-Schutzgebietsnetzwerks. Die Flächen eignen sich für einen Vergleich des Pflanzenkleides besonders gut, da hier ein Zaun ein standörtlich recht homogenes Hochplateau in zwei Hälften teilt und somit eine direkte Gegenüberstellung der aufgelassenen und bewirtschafteten Flächen ermöglicht. Die Weideflächen, die mit Rindern bestoßen werden, sind von weiten Bürstlingsrasen bedeckt, die auf wüchsigeren Standorten von Subalpinen Milchkrautweiden und Lägerfluren abgelöst werden. Die Brachflächen werden seit etwa vier Jahrzehnten nicht mehr beweidet und sind inzwischen großteils mit Zwergstrauchheiden und Rasenschmieele-Hochgrasbrachen bewachsen. In den Vegetationsaufnahmeflächen der Brachflächen kommen im Durchschnitt deutlich weniger Pflanzenarten vor als in jenen der Weide. Dies gilt auch für die mittlere Anzahl naturschutzfachlich bedeutsamer Pflanzenarten, jedoch ist hier der Unterschied etwas geringer. Wenn die naturschutzfachliche Zielsetzung eine hohe Pflanzenartenvielfalt bzw. der Erhalt seltener oder gefährdeter Pflanzenarten ist, muss die bisherige Verbrachung auf der Rossalm negativ beurteilt werden.

Das Untersuchungsgebiet Kallbrunnalm liegt in den Berchtesgadener Alpen im österreichischen Bundesland Salzburg und ist als Landschaftsschutzgebiet geschützt. Untersucht wurden Teile der mit Rindern bestoßenen Gemeinschaftsalm Kallbrunn sowie ehemalige Bergmähderflächen, welche an die Weideflächen angrenzen. Die bewirtschafteten Flächen sind von Subalpinen Kammgrasweiden, Bürstlingsrasen und Alpenampfer-Lägerfluren bedeckt. Die Brachflächen werden seit einigen Jahrzehnten nicht mehr genutzt und in südexponierten Lagen von Buntreitgrasfluren dominiert. Die flachen Bereiche um den Gipfel des Kühkranzes sind weitgehend mit Wollreitgrasfluren und Zwergstrauchheiden bewachsen. Die mittlere Gesamtartenzahl ist auf den Weideflächen der Kallbrunnalm etwas höher als auf den angrenzenden Brachflächen. Die mittlere Anzahl naturschutzfachlich bedeutsamer Pflanzenarten pro Aufnahmefläche ist hingegen auf den Brachflächen dreimal höher. Dies macht eine naturschutzfachliche Beurteilung schwierig. Andererseits wurde im Zuge der Arbeit festgestellt, dass diese Flächen standörtlich und nutzungsgeschichtlich nur bedingt vergleichbar sind.

Langfristig werden die Flächen der Rossalm bei natürlicher Entwicklung weitgehend von Latschengebüschen eingenommen werden, womit eine Verdrängung von Offenland-Vegetationstypen und eine weitere Verringerung der lokalen Artenvielfalt zu erwarten sind. Auf der Brache konnten sich die Gehölze in den vergangenen Jahrzehnten etwa doppelt so schnell ausbreiten wie auf der benachbarten Weide, da Almpflegemaßnahmen ausgeblieben sind. Bis zum Jahr 2080 ist für die Brache ein Verlust von etwa einem Drittel des Offenlandes durch weitere vegetative Ausbreitung der Latschenbestände zu erwarten. Davon sind vor allem die artenreichen Kalkmagerrasen betroffen.

Auf den Untersuchungsflächen der Kallbrunnalm verlief die Gehölzausbreitung sehr unterschiedlich. Während auf den Weideflächen die Gehölzbedeckung in den letzten Jahrzehnten durch Almpflegemaßnahmen leicht abgenommen hat, ist für die Brache vor allem in den flacheren Gipfelbereichen ein Zuwachsen mit Grünerlen- und Latschengebüschen zu verzeichnen. Eine Gehölzausbreitung in den brachliegenden Buntreitgrasfluren am Südhang wird hingegen durch Lawinenabgänge verhindert oder stark verlangsamt. In diesen Lawinenbahnen könnten die naturschutzfachlich wertvollen Vegetationstypen der Brache vielleicht auch in Zukunft ohne Flächenmanagement erhalten bleiben, am Gipfel würden wohl einige Pflanzenarten der Offenlandvegetation durch die weitere Ausbreitung von Krummholzbeständen ihren Lebensraum verlieren.

Die Ergebnisse der beiden Untersuchungsgebiete unterscheiden sich teilweise stark voneinander und zeigen, dass die Verbrachung von Almflächen naturschutzfachlich differenziert zu betrachten ist. Um die Brücke zwischen naturschutzfachlicher Forschung und almwirtschaftlicher Praxis zu schlagen, schließt die Arbeit mit Handlungsempfehlungen für ein naturschutzfachlich orientiertes Beweidungsmanagement.

Abstract

Often, when the cultivation of extensively used alpine pastures is given up, a loss of biodiversity is expected. The goal of this thesis is to examine the change in vegetation after the cultivation of the alpine pastures has been given up, and how this change in vegetation can be assessed and rated for nature conservation.

This thesis investigates into two different alps, on which cultivated and uncultivated alpine pastures lie directly next to each other. For this thesis, altogether 72 vegetation assessments (relevés) have been made. Additionally, a vegetation mapping was undertaken for the whole area under investigation. For the most important vegetation types, predictive succession models were developed by concluding the temporal development of vegetation from its existing spatial distribution. Because both of the alps under investigation are located underneath the potential timberline in the sub-alpine altitudinal zone, a development towards sub-alpine forests and shrub vegetation could be expected. To assess the speed of the spreading of forests and shrubs, historical aerial pictures were compared with up to date ortho-photos.

One of the two alps under investigation is the "Rossalm". It is located in the Chiemgauer alps in Bavaria, in the nature conservation area "Geigelstein" and is part of the European-wide Natura 2000 nature-conservation-network. The pastures of the Rossalm are predestinated for a comparison of vegetation. On the Rossalm, a quite homogenous habitat, a plateau, is parted by a fence into two halves. Therefore a direct comparison of the cultivated and abandoned pastures is possible. The pastures, which are still grazed upon, are covered extensively with mat grasses (*Nardus stricta*). In more nutritious locations *Nardus stricta* is replaced by overmanured alpine meadows with *Rumex alpinus* and *Sub-alpine Crepido-Festucetum commutatae* pastures.

The abandoned pastures haven't been grazed on for about 4 decades. Mainly they are covered in shrubs and *Deschampsia cespitosa* grasslands. The vegetation assessments of the abandoned alpine pastures, in average show less plant diversity than those on the grazed pastures. This is also the case for the average number of plants that are important from a nature conservation perspective, but here the differences are less obvious. If, from a nature conservation point of view, the goal is to preserve rare and endangered plants or to maintain a high plant diversity, then the abandonment of alpine pastures on the Rossalm must be rated negatively.

The other alp which was investigated for this thesis, is the Kallbrunnalm. It is located in the Berchtesgadener Alps in Austria in the federal state of Salzburg and is protected in terms of a "landscape conservation area". It is managed as a common grazing-alp. This thesis investigates parts of the grazed pastures of the Kallbrunn-alp, as well as adjacent steep mountain meadows which used to be utilized for the production of hay, but nowadays are abandoned. The grazed pastures are covered in mat grass pastures (*Nardus stricta*), overmanured alpine pastures with *Rumex alpinus* and *Cynosurus cristatus* grasslands. The abandoned alpine meadows have not been mown for several decades. In the southerly exposed aspects they are dominated by *Calamagrostis varia* grasslands. The flat areas surrounding the peak of the "Kühkranz" are largely covered in dwarf shrubs and *Calamagrostis villosa* grasslands. Vegetation assessments show that the average plant diversity on the grazed pastures is a little higher than on the neighbouring abandoned meadows. The average number of rare or protected plants that are relevant for nature conservation is three times higher on the abandoned meadows. Because of this fact, an

evaluation from a nature conservation point of view becomes difficult. During the work on this thesis, it was concluded, that because of their different historic cultivation and varying habitat characteristics those areas are not ideal for such a comparison.

When suggesting a natural development, the pastures of the Rossalm will be taken in by *Pinus mugo* shrubland in the long term, therefore inducing the repression of the vegetation of open pastures and reducing regional plant-diversity. Over the last decades shrubs were able to spread with twice the speed on the abandoned pastures compared to the adjacent pastures where maintenance measures were undertaken. On the abandoned pastures it can be expected that until the year 2080 one third of the meadows will be replaced by shrubs. Especially the species rich *Carex sempervirens*-*Sesleria varia* grasslands are endangered by this process.

Looking at the investigated areas on the Kallbrunnalm, the spreading of shrubs varied significantly. Whereas due to maintenance measures on the grazed pastures the proportion of shrubs could be reduced slightly, strong growth of shrubs is found in the abandoned areas, especially in the flat areas that surround the peak. On the other hand, the regular growth of shrub in the *Calamagrostis varia* grasslands on the southerly aspects is prevented or reduced by the regular occurrence of avalanches. In those avalanche strips, important and rare vegetation types, which evolve shortly after the abandonment of pastures, might be able to survive even without maintenance measures. In the areas surrounding the peak, plants that need open pastures as a habitat will be replaced by shrubs.

The results of both investigation areas differ strongly and show that in order to evaluate the effects of the abandonment of alpine pastures from a nature conservation point of view, regional differences have to be taken into account. In order to build a bridge between research for nature conservation and practical experience for the management of alpine pastures, this thesis concludes with recommendations for an environmentally sensitive grazing management of alpine pastures.

1 Einleitung

Die Veränderung der Pflanzendecke beim Übersteigen des Stacheldrahtzaunes, der in der Mitte von Abbildung 1 erkennbar ist, sticht wohl auch einer vegetationsökologisch völlig unbescholtenen Person ins Auge: Einerseits steppenartig das überständige Gras, welches in den spätsommerlichen Sonnenstrahlen gelblich glänzt, andererseits ein Teppich aus dunkelgrünen Heidelbeersträuchern, dessen Laubkleid bald in einem herbstlichen Rot erstrahlen wird. Dazwischen ein scharfer Übergang, der den ganzen Hang bis hinauf zum Horizont zweiteilt. Der Stacheldrahtzaun verrät, dass die Ursache für diese Trennlinie in der Tätigkeit des Menschen zu suchen ist. Die grasbedeckten Flächen sind Teil einer der höchstgelegenen Almen Bayerns, der Rossalm, und als solche seit Jahrhunderten Teil der alpenländischen Nutzungstradition. Auch die weiten Flächen jenseits des Zaunes waren einst Almen, doch sind sie seit einigen Jahrzehnten einer natürlichen Entwicklung überlassen. Wohin eine solche Entwicklung führen könnte lässt ein Blick in den Bildhintergrund erahnen. Dort am Horizont ist stellenweise ein dunkler Gehölzstreifen zu erkennen, aus dem einzelne Wipfel herausragen. Es sind Latschengebüsche und wenige, den rauen Verhältnissen des windgefügten Rossalmplateaus trotzende Fichten, welche hier das Pflanzenkleid vor Ankunft von Mensch und Nutztier dominiert haben dürften. Ob sie es auch in Zukunft wieder einnehmen werden, hängt davon ab, was wir heute und in den kommenden Generationen *tun* oder *nicht tun*, ob wir diese Flächen der Natur überlassen oder die Flächen in alter Tradition nutzen.



Abbildung 1: Nutzungsgrenze zwischen Brache (links) und Weide (rechts) auf Hochplateau der bayerischen Rossalm, einem der beiden Untersuchungsgebiete.

1.1 Zu den Forschungsfragen

Dieser erste „Lokalausgangspunkt“ führt zur grundsätzlichen Fragestellung, die auch abseits von Naturschutzkreisen Anstoß für viele Diskussionen gibt. Almweiden sind Kulturlandschaft, vor Jahrhunderten den rauen Bedingungen der Alpen mühsam abgerungen und über viele Generationen genutzt und gepflegt. Sie bildeten über Jahrhunderte die Lebensgrundlage unserer Vorfahren. Soll die Gesellschaft danach trachten, die Tradition der Berglandwirtschaft überall aufrecht zu erhalten, oder gibt sie dieses Erbe auf und überlässt die brachgefallenen Almweiden einer natürlichen Sukzession?

Was geschieht, wenn über Jahrhunderte bewirtschaftete Flächen aufgrund sozioökonomischer Veränderungen außer Nutzung genommen werden? Wie rasch erobert die Natur diese Flächen zurück? Wie schnell entwickelt sich diese traditionelle Kulturlandschaft hin zur Wildnis, die einst auf diesen Almen herrschte? Wie wirkt sich eine solche Veränderung auf Vegetation und Landschaft aus? Und wie ist eine solche „Verwilderung“ der Flächen aus Sicht des Naturschutzes zu bewerten?

Aus diesen allgemeinen Fragestellungen, die den Rahmen für diese Masterarbeit bilden, lassen sich folgende Forschungsfragen ableiten:

- Wie ist die historische Entwicklung der untersuchten Flächen in Bezug auf deren Bewirtschaftung und welche Einflüsse könnte diese auf die derzeitige Vegetationsdecke haben?
- Welche Vegetationstypen bedecken die Flächen der beiden Untersuchungsgebiete?
- Welche Unterschiede bestehen zwischen den bewirtschafteten und brachgefallenen Flächen in Bezug auf Vegetationstypen und Pflanzenarten?
- Wie hoch ist der Anteil gefährdeter/seltener und geschützter Pflanzenarten auf bewirtschafteten und auf den brachgefallenen Flächen?
- Welche Flächen sind aus naturschutzfachlicher Sicht besser zu beurteilen?
- Wie schnell ging die Verbuschung/Verwaldung der Flächen bis dato vorstatten?
- Wie könnte die Sukzessionsentwicklung einzelner Vegetationstypen der beiden Untersuchungsgebiete bei ausbleibender Nutzung aussehen?
- Wäre eine extensive Beweidung aus Sicht des Naturschutzes geeignet, die Biodiversität auf den Almflächen zu erhalten?
- Wie könnte ein naturschutzfachlich orientiertes Weidemanagement für die Flächen aussehen?

1.2 Zum Hintergrund dieser Arbeit

Im Grenzgebiet Oberbayern/Salzburg fielen aufgrund sozioökonomischer Veränderungen der letzten Jahrzehnte einige Almen brach. Dadurch veränderte sich auch das Pflanzenkleid dieser Gebirgslandschaft. Um einer solchen Entwicklung entgegenzuwirken, wurde ein INTERREG-Projekt zwischen Österreich und Bayern initiiert („Almen aktivieren – Neue Wege für die Vielfalt“), bei welchem es um die Wiederaufnahme der Beweidung auf einigen jahrzehntelang nicht bestoßenen Almen geht. Im Zuge des Projektes wird mit einem Monitoring auf Dauerbeobachtungsflächen unter anderem auch die Vegetation auf den Almen vor und nach der Bestoßung untersucht (vgl. JARITZ et al. 2010, 17ff). Da die Reaktion der Pflanzendecke auf die Beweidung jedoch nur sehr langsam vorstatten gehen kann, lassen diese Ergebnisse für sich allein nur bedingt Aussagen über eine längerfristige Entwicklung zu. Um die vergangene und mögliche zukünftige Sukzession auf den Almen genauer zu beleuchten, wurde von Seiten der Projektkoordination (Umweltbüro Klagenfurt) eine Masterarbeit angeregt. Da ich bereits an der Einrichtung der Monitoring-Flächen und den Vegetationsaufnahmen für das Projekt im Sommer 2009 beteiligt war und mir die Themenstellung sehr interessant erscheint, nahm ich diese Herausforderung gerne an.

1.3 Zum Projekt „Almen aktivieren“

Mitte 2009 wurde das INTERREG IV-Projekt („Europäische Territoriale Zusammenarbeit“) „Almen aktivieren – Neue Wege für die Vielfalt“ ins Leben gerufen. Leadpartner ist die Naturschutzabteilung des Landes Salzburg, Projektpartner die Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL). Das EU-kofinanzierte Forschungs- und Umsetzungsprojekt läuft bis Ende 2012. Anhand von sechs Beispielsalmen, die allesamt in der Grenzregion zwischen Salzburg und Bayern liegen (s. Abbildung 2), sollen unterschiedliche Methoden zur Erhaltung und nachhaltigen Bewirtschaftung dieser Gebiete erarbeitet werden.



Abbildung 2: Lage der beiden Untersuchungsgebiete Rossalm (links) und Kallbrunnalm (Mitte unten) sowie der anderen vier Almen des INTERREG-Projektes „Almen aktivieren – Neue Wege für die Vielfalt“ (Quelle: www.almenvielfalt.com).

Es handelt sich um Flächen, die allesamt in den letzten Jahrzehnten brachfielen. Die Gründe dafür sind mangelnde Erschließung, Interessenskonflikte oder Eigentumsverhältnisse. Im Zuge des Projektes sollen die Almbrachen wiederhergestellt werden. Durch eine Bewirtschaftung im bäuerlichen Rahmen sollen naturschutzfachlich wertvolle, almspezifische Lebensräume, Tiere und Pflanzen erhalten werden. Die Beweidung soll in den Projektgebieten mit seltenen Nutztier-rassen unterschiedlicher Tierkategorien erfolgen und folgt in erster Linie naturschutzfachlichen Fragestellungen. Im Vordergrund steht die Erarbeitung optimierter Managementmethoden in Form angepasster Beweidungsmodelle. Dazu wird die Wiederaufnahme der Beweidung von einem umfangreichen zoologischen, floristischen und vegetationskundlichen Monitoring begleitet. Zusätzlich werden Landschaftsbild und almwirtschaftliche Wertigkeit der sechs Almen analysiert. In Workshops und Arbeitsgruppen verschiedener Fachexperten werden mit dem Projekt zusammenhängende Fragestellungen zu Jagd, Naturschutz, Landwirtschaft und Tourismus beantwortet. (vgl. JARITZ et al. 2010, 17ff sowie die Projekthomepage www.almenvielfalt.com)

Das Projekt umfasst drei Arbeitsgebiete:

„1. Natur- und biologischer Ressourcenschutz

Erhebung, Bewertung und Monitoring von Pflanzengesellschaften und -arten sowie ausgewählter Tiergruppen durch die Alm-Aktivierungsmaßnahmen und die Beweidung

Stärkung der Agrobiodiversität: Landschaftsbildanalyse, Analyse der historischen Flächenentwicklung (Wiederbewaldung) und Blaikenbildung, Maßnahmenempfehlung für den Vertragsnaturschutz

2. Sozioökonomie

optimales Weidemanagement

Bewertung und Auswirkungsanalyse (Kosten-Nutzen-Rechnung): monetäre Bewertung von Investitionen, Arbeitszeiten und aufgenommenen Futtermengen, Strategien für eine naturschutzfachliche In-Wert-Setzung von Almen in Schutzgebieten

3. Umweltbildung und Öffentlichkeitsarbeit

Pressearbeit

laufend aktualisierter Internetauftritt

Entwicklung von Poster und Flyer, Wanderausstellung

Lehrfilm zum Projekt

Workshops zu Spezialthemen

Internationale Fachtagung mit Expertenforum

„Best practice Empfehlungen‘ (Handbuch)“ (www.almenvielfalt.com)

Wichtige Kooperationspartner des Projektes sind der Naturpark Weißbach, die Bayerischen Staatsforste, das Ökomodell Achental, die Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, die Vogelschutzwarte des Bayerischen Landesamtes für Umwelt, der Almwirtschaftliche Verein Oberbayerns und die ARCHE Austria. Ziel ist es, die Ergebnisse des Projektes für eine breite Öffentlichkeit aufzubereiten und damit die Übertragbarkeit auf andere Regionen zu ermöglichen (vgl. JARITZ et al. 2010, 19).

1.4 Zur Verbrachung von Almweiden

„Unter Brache ist die aktiv stillgelegte oder ungenützte bzw. weniger intensiv genützte Fläche gemeint, auf welcher sich eine so genannte Brache- oder Verbrachungsvegetation entwickelt. Darunter ist das Aufgeben eines Produktionszusammenhangs zu verstehen oder ablesbar, dass keine planvolle Ertragsabsichten mehr gegeben sind.“ (MACHATSCHEK & KURZ 2006, 4)

Der Diskurs zur Verbrachung von Almflächen wird seit Jahrzehnten kontrovers geführt. So schreibt HARD bereits im Jahr 1976 einleitend: *„Immer häufiger scheiden Teile von Almweiden, ja ganze Almen aus der Bewirtschaftung aus. Die Diskussion ist heftig und gespickt mit einerseits pauschalen, andererseits sich widersprechenden Tatsachenbehauptungen über die Vegetationsentwicklung (vor allem die Verwaltungsgeschwindigkeit) und über die ökologischen (besonders bodenerosiven) Folgen der Nutzungsauffassung.“* Auch GRABHERR (1989, 270ff) stellt fest, dass die Almverbrachung in der wissenschaftlichen Literatur sehr kontrovers diskutiert wird. Er zitiert einige Autoren die ökologische Probleme in der Almverbrachung vermuten (KARL 1961, RIEDL 1983 und DIETL 1982 zit. in GRABHERR 1988, 270f) und solche, die keine ökologischen Probleme erkennen können (ZIELONKOWSKI 1975, ZUMBÜHL 1973 und BUNZA 1978 zit. in GRABHERR 1989, 271). Die zitierten Autoren beziehen sich hierbei vor allem auf den Zusammenhang von Almauffassung und Bodenerosion. GRABHERR (1989) betont, dass die widersprüchlichen Untersuchungsergebnisse einerseits wohl große Abhängigkeit von naturräumli-

chen Grundlagen der Untersuchungsgebiete aufweisen, andererseits aber auch vorgegebene Werthaltungen das Ergebnis beeinflussen können und mahnt zu einer sehr differenzierten Betrachtung des Themenkomplexes Almextensivierung und –verbrachung. Einige Jahre später schreibt SPATZ (1994, 19) in einem Werk über Freiflächenpflege über das „*Brachflächenproblem*“ folgendes: „*An die Stelle einer zunächst eher emotional geführten Diskussion ist inzwischen eine überwiegend sachliche Beurteilung getreten. Zu dieser Versachlichung haben insbesondere eine große Anzahl wissenschaftlicher Untersuchungen beigetragen, indem sie den Kenntnisstand über das Phänomen Brache erheblich erweitert haben.*“

Nach Nutzungsaufgabe setzt auf den Brachflächen eine natürliche Sukzession ein. Das ist „*die (meist längerfristig) gerichtete Veränderung der Vegetationsstruktur an einem Ort*“ (DIERSCHKE 1994, 451). Im Unterschied zur Primärsukzession ist eine Verbrachung von ehemaligen Weiden und Bergmähdern als Sekundärsukzession zu bezeichnen, da bereits eine dichte Pflanzendecke vorhanden ist. Für die Grünlandsukzession schreibt DIERSCHKE (1994, 451): „*Meist kommt es zunächst nur zu Umschichtungen innerhalb der Bestände, oft mit Dominanzverschiebungen zugunsten einiger wuchskräftiger Arten (Verstaudung, Vergrasung), die vorher durch Mahd oder Beweidung eingeengt waren*“. Kleinwüchsige Arten werden von Pflanzen mit hohem, dichtem Wuchs verdrängt, was zu einer allgemeinen Artenverarmung führt. Danach folgt eine Phase der Versaumung mit schnittempfindlichen Saumpflanzen und zum Teil eine Verschiebung hin zu später blühenden Stauden (vgl. DIERSCHKE 1994, 453). Darauf hin kommt es zu einer Verbuschung, die jedoch oft sehr langsam ablaufen kann oder auch über Jahrzehnte ausbleibt. Die Gehölzetaablierung wird oft von dichten Beständen und Streuauflagen gehemmt. Eine rasche Verbuschung erfolgt meist nur, wenn Polycormon-bildende Arten in unmittelbarer Nachbarschaft vorkommen und die Flächen vegetativ besiedeln. Als letztes folgt die Wiederbewaldung (vgl. DIERSCHKE 1994, 454).

Die Untersuchung der Verbrachung auf ehemaligen Almflächen hat eine lange Tradition. In Mitteleuropa begann Braun-Blanquet im Jahr 1917 mit Untersuchungen im Schweizer Nationalpark (vgl. DIERSCHKE 1994, 402). Mit der Gründung des Nationalparks im Jahr 1914 wurden dort auch Almflächen stillgelegt, die seitdem auf Dauerbeobachtungsflächen in mehr oder weniger regelmäßigen Abständen vegetationskundlich bearbeitet werden (vgl. SCHÜTZ et al. 1998b, 106). Basierend auf diesen Dauerbeobachtungsflächen haben beispielsweise SCHÜTZ et al. (1998a, 1) eine Sukzessionsserie mit über 435 Jahren von ehemals intensiv beweideten Alpenampfer-Hochstaudenfluren zu Wald generiert. Jedoch ist für den Schweizerischen Nationalpark anzumerken, dass die Vegetation zunehmendem Äsungsdruck der sich stark vermehrenden wilden Huftiere ausgesetzt ist (vgl. SCHÜTZ 2005, 28). Eine weitere Arbeit mit Dauerbeobachtungsflächen liefern beispielsweise WIEDMER & KÜFFER (2005) für aufgelassene Schafweiden in der Schweiz.

In vielen Fällen muss jedoch auf indirekte Methoden der Sukzessionsforschung zurückgegriffen werden. „*Aus dem Nebeneinander verschiedener Bewirtschaftungsformen (intensiv, extensiv, brach) können ebenfalls dynamische Tendenzen erkannt werden*“ (DIERSCHKE 1994, 393). SPATZ et al. (1978) erforschten auf diese Weise die Vegetationsänderungen auf aufgelassenen Almen im Gasteiner Tal und leiteten daraus Sukzessionsschemata ab. Gleichzeitig betonen sie, dass die Sukzession auf verschiedenen, aufgelassenen Flächen eigenständig verläuft. Die entscheidenden Faktoren, die den Sukzessionsverlauf bestimmen, sind die Höhenlage sowie die Nährstoff- und Wasserversorgung des Standortes. Der Sukzessionsablauf wird mit zunehmender Höhenlage einfacher und kürzer (vgl. SPATZ et al. 1978, 178). Demnach verwandeln sich die durch Weidegang modifizierten, jedoch nur geringfügig von der natürlichen Vegetation abweichenden Rasen in der alpinen Stufe „*relativ unproblematisch*“ in natürliche Rasengesellschaften und Zwergstrauchheiden zurück. Im Bereich unter und um die alpine Baumgrenze seien diese Veränderungen jedoch „*schwerwiegend*“. „*Über mehrere, ökologisch ganz unterschiedlich zu*

bewertende, instabile Stadien spielt sich der Sukzessionsvorgang bis zum Bergwald über einen sehr langen Zeitraum ab“ (SPATZ et al. 1978, 178). In Südtirol wurde auf alten Bergmähdern Nutzungsänderungen wie Bewirtschaftungsauffassung, -intensivierung oder Beweidung und die Auswirkungen auf die Vegetation untersucht (vgl. TASSER et al. 2001 sowie TASSER & TAPPEINER 2002). Hierbei wurde festgestellt, dass in der untersten untersuchten Höhenstufe (1 600-1 950 m) in ehemaligen Ferkelkraut-Borstgraswiesen recht schnell die Horst-Segge (*Carex sempervirens*) dominant wird, wobei sich in weiterer Folge Zwergsträucher dazu mischen. Nach 20-30 Jahren kommen auf diesen Flächen vermehrt Jungbäume auf, die sich nach weiteren 30-40 Jahren zu anfangs lückenhaften Wäldern entwickeln. Eine gute Übersicht über die diversen Arbeiten zum Thema der Almverbrachung vor allem im deutschsprachigen Alpenraum gibt RINGLER (2009) in seiner umfassenden Monographie über Almen und Alpen. Auch einige Diplomarbeiten der letzten Jahre – etwa die Arbeiten von ABL (2003), ANZBÖCK (1997), MILLER-AICHHOLZ (2007), MOSER (1999), ROITHINGER (1993), WERSCHONIG (2008) und WINTER (2005) - widmeten sich der Thematik von Nutzungsänderung bzw. Nutzungsauffassung auf Almen und Bergmähdern und den damit zusammenhängenden Vegetationsveränderungen.

1.5 Zur Biodiversität von Almweiden

Eng verknüpft mit der Thematik der Nutzungsauffassung und Verbrachung ist auch die Frage der biologischen Vielfalt auf Almen. Die Biodiversitätskonvention der Vereinten Nationen definiert den Begriff der biologischen Vielfalt – auch Biodiversität genannt - folgendermaßen: *„Im Sinne dieses Übereinkommens bedeutet «biologische Vielfalt» die Variabilität unter lebenden Organismen jeglicher Herkunft, darunter unter anderem Land-, Meeres- und sonstige aquatische Ökosysteme und die ökologischen Komplexe, zu denen sie gehören; dies umfasst die Vielfalt innerhalb der Arten und zwischen den Arten und die Vielfalt der Ökosysteme“* (UNITED NATIONS 1992). Besonders in den vergangenen Monaten wurde die biologische Vielfalt auch verstärkt in den Medien thematisiert, da das Jahr 2010 von der UNO-Generalversammlung zum Internationalen Jahr der Biodiversität erklärt. Damit soll weltweit darauf hingewiesen werden, dass die biologische Vielfalt Lebensgrundlage für die gesamte Menschheit ist und diese durch die Aktivitäten und den Lebenswandel der Menschen zunehmend bedroht ist.

Zur Biodiversität auf Almen unterhalb der Waldgrenze gibt es einige Untersuchungen. Im Zuge des Projektes „ALP Austria – Programm zur Sicherung und Entwicklung der alpinen Kulturlandschaft“ wurde in einem Teilprojekt die Biodiversität beleuchtet (MACHATSCHKE & KURZ 2006). Im Schlusskapitel beantworten die Autoren die Frage, welchen Beitrag die Almwirtschaft für die Biodiversität leisten kann, folgendermaßen: *„Wenn wir von einer halbwegs funktionierenden Almwirtschaft ausgehen, so ist allgemein gesehen ihr Beitrag zur Biodiversität eindeutig als sehr positiv zu bewerten, da über die Bewirtschaftungsmomente eine Vielfalt erstens geschaffen und zweitens stabilisiert wird. Dabei geht es nicht nur um die Steigerung der Biodiversität, sondern um die Sicherstellung aller Arten von Lebensräumen und Strukturelementen, welche eine nachhaltige Almwirtschaft tangieren“* (MACHATSCHKE & KURZ 2006, 201).

Eine eigene Publikation wurde dem Thema Almwirtschaft und Biodiversität in der „Grünen Reihe“ des österreichischen Lebensministeriums gewidmet (BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT 2007). HOLZNER et al. (2007, 265) fassen in dieser Publikation die Bedeutung der Almwirtschaft für die Biodiversität folgendermaßen zusammen: *„Almen sind Biotopkomplexe, denn Almwirtschaft fördert eine besondere Vielfalt von ganz unterschiedlichen Lebensräumen, die auf relativ engem Raum nebeneinander vorkommen, miteinander mosaikartig verzahnt und durch Übergänge miteinander verbunden sind (...). Dadurch beherbergen sie auch eine besonders hohe Zahl an Pflanzen- und Tierarten, darunter Spezialisten, deren Hauptlebensraum die Alm ist. Außerdem sind sie Rückzugslebensraum für*

Arten, die in tieferen Lagen (einerseits wegen intensiver Landnutzungsweisen oder andererseits wegen Aufgabe der Nutzung) vom Aussterben bedroht sind.“

Im Zuge des 16. Alpenländischen Expertenforums zum Thema „Biodiversität im Grünland“ veröffentlichte BOHNER (2010) eine neue Publikation, die sich mit den Vegetationstypen und der Pflanzenartenvielfalt der österreichischen Almen beschäftigt. Dieser meint, dass Almen durch hohe Vielfalt an Pflanzengesellschaften aus naturschutzfachlicher Sicht betrachtet ein äußerst wertvoller Bestandteil der Kulturlandschaft seien und somit für die Biodiversität eine große Bedeutung haben (vgl. BOHNER 2010, 13). Zudem betont er, dass sich im Zuge des globalen Klimawandels und des damit verbundenen Temperaturanstieges der Alpen die Almvegetation allmählich verändere. *„Dies könnte zu einem höheren landwirtschaftlich nutzbaren Ertrag, zu einem verstärkten Almauftrieb der einzelnen Tiergattungen und zu einer längeren Alpungsperiode führen. Die Nutzfunktion der Almen wird daher bei geeigneten sozio-ökonomischen Rahmenbedingungen vermutlich an Bedeutung gewinnen. Dies dürfte auch Auswirkungen auf die Biodiversität haben“* (BOHNER 2010, 11). Beim Vergleich der Artenzahl pro Aufnahme­fläche auf halbschürigen Mähwiesen und Almweiden ähnlicher Standorte kommt er zu folgenden Ergebnissen: Bei einer intensiven Almbeweidung verschwinden weideempfindliche Gefäßpflanzen und es kommt zu einer Verringerung der Phytodiversität im Vergleich zu gemähten Flächen. Eine Düngung der Flächen führt auch im Almbereich zu einem Rückgang der Pflanzenarten. Regelmäßig, aber nicht zu intensiv beweidete Almflächen und extensiv bewirtschaftete Almflächen können sogar eine höhere Phytodiversität aufweisen als halbschürige Mähwiesen. Die sei auf die größere Standortheterogenität auf Almflächen zurück zu führen. So profitieren Lückenfüller und Therophyten von offenen Trittstellen und Nährstoffzeiger von Geilstellen (vgl. BOHNER 2010, 14). Im Vergleich von Almflächen im Nationalpark Kalkalpen und von Natur aus offenen Lawinenbahnen schreibt BOHNER, dass die Phytodiversität von Almflächen je nach Standort und Bewirtschaftung von überaus niedrig bis sehr hoch reicht. *„Pflanzenbestände von regelmäßig extensiv beweideten Almflächen können auf frischen bis krumenwechselfeuchten Standorten sogar höhere Artenzahlen erreichen als jene in naturnahen Lawinenbahnen. Die Bewirtschaftung von Gebirgsökosystemen muss somit nicht zwangsläufig zu einem Diversitätsverlust führen.“* (BOHNER 2010, 15). Abschließend meint BOHNER, dass *„... die Almwirtschaft einen aktiven Beitrag für die Erhaltung und Steigerung der Arten- und Biotopvielfalt im Gebirge leistet.“* Er merkt aber auch an, dass das Datenmaterial noch zu gering sei, um allgemein gültige Aussagen zu Almwirtschaft und Pflanzenartenvielfalt machen zu können und, dass systematische Biodiversitätsuntersuchungen auf den Almen für eine naturschutzfachliche Gesamtbeurteilung notwendig seien (ebenda).

In all diesen Publikationen wird der positive Einfluss der Almwirtschaft auf die Biodiversität herausgestrichen. Es gibt aber auch Autoren, die eine teilweise konträre Meinungen vertreten: *„Verwilderung gefährdet Biodiversität nicht. Die Zusammensetzung der Alpweiden, Trittrassen und anderer hemerober Alpenökosysteme besteht aus Arten, die auch in der Wildnis ihren Platz haben“* (GRABHERR 1995a, 129). Der Erhalt der Artenvielfalt ist demnach nicht an den Erhalt des Ökosystems Almweide gebunden. Insbesondere vor dem Hintergrund der divergierenden Meinungen zur Thematik Biodiversität und Almwirtschaft soll die vorliegende Arbeit einen Beitrag zur Erforschung der Pflanzenartenvielfalt auf den Almen liefern.

Neben der Pflanzenvielfalt darf jedoch die Vielfalt an Tierarten nicht vergessen werden. Dazu meinen SCHMID et al. (2001, 3) in einer Studie, die sich mit extensiven Weiden und Artenvielfalt beschäftigt: *„Eine Beurteilung des Naturschutzwertes allein anhand von floristischen Kriterien ist problematisch, da wesentliche Werte von Weiden oft im faunistischen Bereich zu suchen sind und diese sich nicht mit floristischen Indikatoren beurteilen lassen: Es braucht eine ergänzende Indikation z.B. über Heuschrecken- oder Tagfalterdaten sowie allenfalls über Strukturdaten.“*

SPATZ (1994, 25) streicht heraus, dass Grünlandbrachen auf die Tierwelt die positive Wirkung haben können: „*Anders sind die Brachen aus faunistischer Sicht zu bewerten, insbesondere da die Entwicklung der Tiere nicht mehr durch Schnitt oder Beweidung gestört oder gar unterbrochen wird.*“ Die Untersuchung faunistischer Aspekte würde den Rahmen der vorliegenden Arbeit sprengen. Innerhalb des INTERREG-Projektes gibt es jedoch neben dem vegetationsökologischen auch ein tierökologisches Monitoring mit ausgewählten Indikatorgruppen, auf welches hiermit verwiesen sei.

Im Naturschutz ist die Biodiversität ein wichtiges Bewertungskriterium. Die Pflanzenvielfalt – auch Phytodiversität – ist ein wichtiger Teilaspekt davon. Hohe Biologische Vielfalt dient im Naturschutz häufig als Indiz für eine höhere naturschutzfachliche Wertigkeit. Hingegen gibt es auch naturschutzfachlich wertvolle Phytozönosen - wie etwa Feuchtbiopte - die oft durch Artenarmut geprägt sind (vgl. BOHNER 2010, 11). Dies gibt Hinweise darauf, dass die Artenzahl allein keinesfalls ausreicht, um naturschutzfachliche Wertigkeiten zu beschreiben, auch wenn dieser Ansatz des Öfteren gewählt wird. Deshalb soll in der vorliegenden Arbeit neben der *species richness* auch die Anzahl „naturschutzfachlich bedeutsamer“ Pflanzenarten (s. dazu Kapitel 2.6) untersucht werden. Diese beiden Größen werden auch von anderen Autoren (etwa SCHMID et al. 2001, TASSER et al. 2001) für die naturschutzfachliche Bewertung von Weiden und Wiesen verwendet. Eine Beurteilung der Wertigkeit von Flächen kann auf vielen weiteren Kriterien beruhen. GRAHBERR (1988) unterscheidet für eine Biotopkartierung unter anderem die Kriterien Natürlichkeitsgrad, Seltenheit, Natürlichkeitspotential, Vielfalt, Vorkommen geschützter Arten und Vorkommen gefährdeter Arten und Lebensgemeinschaften.

1.6 Zur historischen Entwicklung der Almwirtschaft

Die Almwirtschaft im Alpenraum dürfte im 5. Jahrtausend v. Chr. ihre Wurzeln haben. Damals drangen Ackerbauer- und Viehzüchtergemeinschaften in die Alpen vor. Zuerst dürften die Weiden auf den natürlichen Grasflächen über der Waldgrenze gelegen haben. Vor etwa 6 000 Jahren begann wahrscheinlich die Ausdehnung der Weideflächen nach unten in die Waldstufe (vgl. RINGLER 2009, 389 und WALLNER et al. 2007, 23). Die ersten größeren Rodungstätigkeiten dürften mit dem Salz- und Kupferbergbau in der Bronze- und Eisenzeit angefangen haben, als Bergbauern die geschlägerten Wälder wahrscheinlich beweidet haben (vgl. WERNER 1981, zit. in WALLNER et al. 2007, 36). Dies ist jedoch nicht für den gesamten Alpenraum zu verallgemeinern.

Die ältesten Almen in Bayern gab es bereits vor der römischen Besiedelung, also noch in der Keltenzeit (etwa 1. Jahrtausend v. Chr.). Auch zur Römerzeit dürfte die Gebirgsweidewirtschaft fortbestanden haben, wovon auch romanische Flurbezeichnungen zeugen (vgl. BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN 2010, 13). „*Gabron*‘ im Chiemgau bedeutete ursprünglich einen Atzungsboden für Ziegen und leitet sich von lat. *capri-nus* = Ziegenbock ab. Die ‚*Tauron-Alm*‘ am Geigelstein (heutige Roßalm), ursprünglich ein Weideplatz der Stiere, kommt von lat. *taurus* = Stier, ‚*Käse*‘ von lat. *caesius* = blaugrau, ‚*Kaser*‘ von lat. *casearia* und ‚*Senner*‘ von lat. = *senior*.“ (RINGLER 2009, 392). Nach dem Zerfall des Römischen Reiches nahm die Almwirtschaft wahrscheinlich wieder ab. „*Das starke Bevölkerungswachstum führte im Hoch- und Spätmittelalter zu einer erneuten Ausweitung des Siedlungs- und Nutzungsgebietes und somit zu einer großangelegten Rodungswelle vor allem in den Nord- und Ostalpen.*“ (ebenda, 395). Zu dieser Zeit herrschten zudem günstige klimatische Bedingungen. Die Grundherrschaften rodeten in dünn besiedelten, günstig gelegenen Gebieten Flächen, die an Bauern gegen Zinsleistungen (meist in Form von Käse) zur Bewirtschaftung vergeben wurden. Diese grundherrschaftlichen Vieh- und Milchwirtschaftshöfe wurden „*Schwaigen*“ genannt. Da in den Tallagen das Winterheu gewonnen wurde, musste für das Vieh neues, höher

gelegenes Land in Weideflächen umgewandelt werden, was zur Rodung des bis dahin meist noch geschlossenen Waldgürtels führte. Zahlreiche Schenkungsurkunden und Almordnungen dieser Zeit dokumentieren die Ausweitung der Almflächen. Zu dieser Zeit, die auch als „Blütezeit der traditionellen Almwirtschaft“ bezeichnet wird, wurde zumindest in manchen Regionen der bis ins 19. Jahrhundert oder noch bis heute erhaltene Zustand der Kulturlandschaft erreicht (vgl. WALLNER et al. 2007, 37 sowie RINGLER 2009, 395). Die bis zum Hochmittelalter vorherrschende Schaf- und Ziegenalpung wurde zunehmend durch Großvieh abgelöst oder zurückgedrängt (vgl. RINGLER 2009, 396). Ab dem Ende der 14. Jahrhunderts führten politische Veränderungen, Seuchen und eine einsetzende Klimaverschlechterung dazu, dass zahlreiche Schwaighöfe und Hochalmen wieder aufgegeben werden mussten. Um die Holzvorräte für Bergbau zu sichern, wurden auch Weide- und Schlägerungsverbote erlassen. In den Almbüchern der Grundherrschaften des bayerischen Alpenraumes wurden ab dem 16. und 17. Jahrhundert Bestoßungszahlen und Bewirtschaftungsrichtlinien angegeben. Ab der Mitte des 18. Jahrhunderts begannen sich die Gletscher zurück zu ziehen. Die wohl größte Ausdehnung der Almflächen und die höchste Zahl an Hütten und Almen wurden zu dieser Zeit erreicht. Viele Galtviehalmen wurden in Sennalmen umgewandelt, mit dem Zweck Käse und Butter herzustellen (WALLNER et al. 2007, 41).

In der Mitte des 19. Jahrhunderts führten eine allgemeine Agrarkrise als Folge von Industrialisierung, billigen Importen und Bauernbefreiung sowie eine Klimaverschlechterung dazu, dass ein Extensivierungsprozess einsetzte. In Bayern wurden viele Hochalmen und weniger günstige Mittelalmen aufgegeben, die Almzone verschob sich insgesamt nach unten (vgl. BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN 2010, 20). Bis lange nach dem 2. Weltkrieg hielten ein hoher bäuerlicher Selbstversorgungsgrad und allgemeine Krisen und Ernährungsengpässe die Auftriebszahlen und Almflächen hoch. In den 1960er Jahren kam es zu einem deutlichen Rückgang, der mit einer Rationalisierung des Agrarsektors und der Konzentration auf günstige, intensivierbare Standorte sowie weniger Beschäftigten in der Landwirtschaft einherging. Als Folge dessen wurden aus vielen Sennalmen Milchlieferungsalmen (wo eine gute Verkehrserschließung gegeben war und eine Milchlieferung möglich war) oder reine Galtviehalmen (ebenda, s. auch Abbildung 4). Damit waren auch ein tiefgreifender Struktur- und Nutzungswandel sowie eine Veränderung der Beziehung Alm-Heimgut verbunden (vgl. RINGLER 2009, 406).

Bayern

Zwischen 1954 und 1972 wurden in Oberbayern 151 Almen mit einer Gesamtfläche von 6 540 ha aufgegeben, was knapp einem Fünftel der Almen entsprach (s. Abbildung 3). In den 1970er Jahren begann in Bayern die Förderung der Berglandwirtschaft, wodurch die Krise der Almwirtschaft überwunden werden konnte. Es ergab sich wieder eine Nutzungsintensivierung in Gunstlagen und eine Extensivierung oder Verwaldung auf futterschwachen Standorten. Diese Entwicklung wird auf eine Personalverknappung auf den Almen, eine Gewichtszunahme der Rinder und die Erfordernis, labile Hänge und Wälder zu schonen, zurückgeführt. Nach der Depression in den 1960er und 1970er Jahren werden heute in Oberbayern etwa gleich viele Almen bewirtschaftet wie in den Jahren der Nachkriegszeit oder im Spätmittelalter. Dies ist vor allem auf die rezente Förderpolitik zurück zu führen. Die hohe Almzahl des 18. und 19. Jahrhunderts wird jedoch nicht mehr erreicht. Im Jahr 2005 wurden die Agrarzahlen der Europäischen Union von der Produktion entkoppelt. Dadurch wurden die Förderungen an die genutzte Fläche gebunden und von der aufgetriebenen Stückzahl - mit Ausnahme der Weideprämie - unabhängig. (vgl. BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN 2010, 21ff und 47). Im Jahre 2000 gab es in Bayern insgesamt 1 380 Almen, die 1,8 % von Bayern und 8,5 % der Alpenfläche Bayerns bedeckten (113 707 ha Almfläche und 40 100 ha Lichtwei-

de) (vgl. RINGLER 2009, 535). In Oberbayern war die Anzahl der Almen (s. Abbildung 3) in den 1920er Jahren etwas höher als derzeit, fiel bis zur Mitte der 1970er Jahre und stabilisierte sich in den letzten Jahren auf 710 Almen.

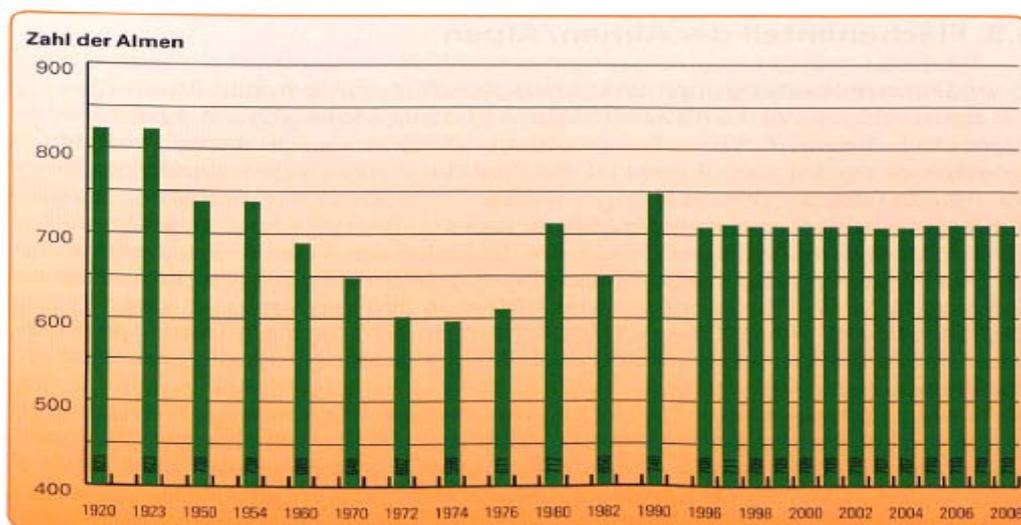


Abbildung 3: Zahl der Almen in Oberbayern 1920-2008 (Quelle: Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 2010).

In Tabelle 1 wird die Almfläche für die beiden Landkreise des Untersuchungsgebietes Rossalm (Rosenheim und Traunstein) verglichen, wobei zwischen 1976 und 2008 für beide Steigerungen zu verzeichnen sind.

Tabelle 1: Almflächenvergleich der Landkreise Rosenheim und Traunstein für die Jahre 1976 und 2008 (Quelle: BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN 2010, 51)

Landkreis	Lichtweide gesamt (ha)		Mittl. Lichtweide der Einzelalmen (ha)	
	1976	2008	1976	2008
TS Traunstein	2.585	2.688	19,1	17,6
RO Rosenheim	4.052	4.573	35,2	29,2

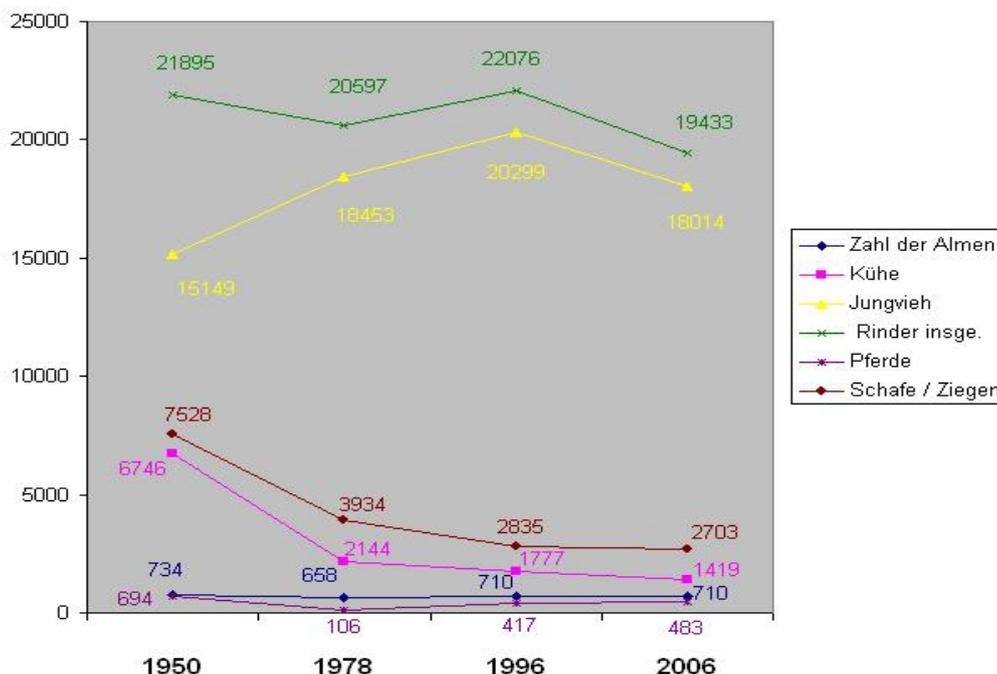


Abbildung 4: Entwicklung der Auftriebszahlen seit 1950 für Oberbayern (Quelle: Almwirtschaftlicher Verein Oberbayern, www.almwirtschaft.net).

In Abbildung 4 ist erkennbar, dass es bei den gealpten Tieren zu Verschiebungen gekommen ist. In Oberbayern ist die Zahl der Kühe als auch der gealpten Ziegen und Schafe seit dem Jahr 1950 deutlich zurückgegangen, während die Alpfung von Jungvieh bis zum Jahr 1996 ansteigt und erst danach zurückgeht.

Salzburg

In Salzburg kam es zwischen der ersten amtlichen Almerhebung in Österreich aus dem Jahr 1952 und 1974 zu Rückgängen der Anzahl der Almen und der Almfläche (s. Abbildung 4 und Abbildung 5). Dieser negative Trend der Almwirtschaft der 1960er und frühen 1970er Jahre konnte mit gezielter Unterstützung wie der Alpfungsprämie (das erste Mal im Jahr 1972) und dem Bergbauernzuschuss sowie der Almmilchregelung mit Marktordnungsgesetz (Almen waren von der Kontingentierung ausgeschlossen) gestoppt werden (vgl. ANZENGRUBER 2010, 20ff). Von der letzten Almerhebung im Jahr 1986 (deren Zahlen besonders aufgrund der Ausnahme bei der Milchkontingentierung etwas überhöht sein dürften – s. dazu ANZENGRUBER 2010, 11ff) bis zum österreichischen EU-Beitritt im Jahr 1995 gingen sowohl die Anzahl der bewirtschafteten Almen als auch die bewirtschaftete Almfläche etwas zurück. Seitdem konnte dieses „Almsterben“ mit Fördermaßnahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik gestoppt und sogar ins Positive umgekehrt werden. Im Jahr 2006 wurden nach Auftriebslisten in Salzburg insgesamt 1 839 Almen (inkl. mitbestoßene Almen) bewirtschaftet (AMA 2006, zit. in ANZENGRUBER 2010). Aktuell finden im Bundesland Salzburg knapp 18% der Landesfläche aktiv als Almweide Nutzung. Quantitativ ist der aktuelle Gesamtbestoß mit einer Talsohle in den 1970er Jahren konstant geblieben (vgl. ANZENGRUBER 2010, 19).

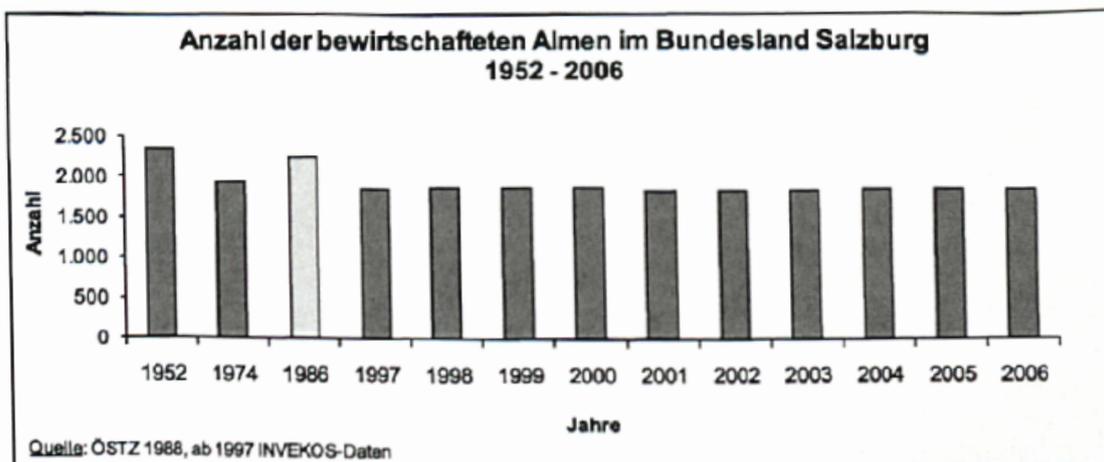


Abbildung 5: Anzahl der bewirtschafteten Almen in Bundesland Salzburg, 1952-2006. (Quelle: ANZENGRUBER 2010, 21) Daten beruhen auf unterschiedlichen Erhebungskriterien. Details dazu s. ANZENGRUBER 2010, 11ff.



Abbildung 6: Entwicklung der Almfutterfläche im Bundesland Salzburg, 1952-2006. (Quelle: ANZENGRUBER 2010, 22) Daten beruhen auf unterschiedlichen Erhebungskriterien, der Sprung zwischen 1999 und 2001 ist beispielsweise auf Digitalisierungsarbeiten und Neuberechnungen der Futterfläche zurückzuführen. Details dazu s. ANZENGRUBER 2010, 11ff.

Es kam in Salzburg – ähnlich wie in Bayern – jedoch zu signifikanten Verschiebungen in der Zusammensetzung der gealpten Tiere (ebenda, 30f). Die wichtigste Veränderung bestand darin, dass es zu einer Verlagerung von der Milchkuhalpung hin zu Alpung von Jung- und Galtvieh sowie Mutterkühen kam (s. Abbildung 7). Außerdem gingen die Zahlen der Kategorie Schafe und Ziegen in Salzburg auf ein Viertel des Jahres 1952 zurück.

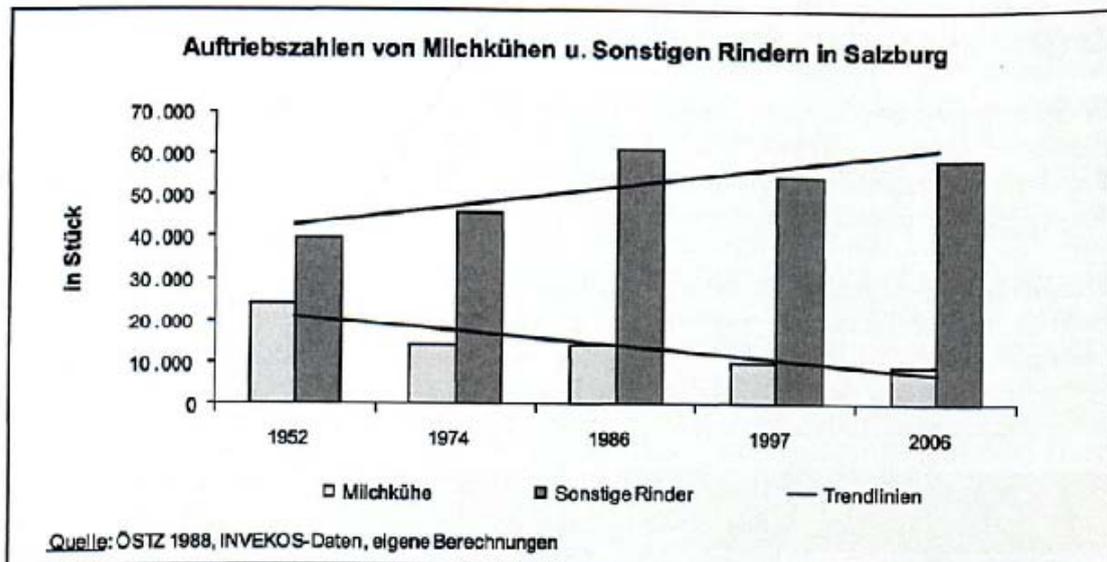


Abbildung 7: Trendentwicklung der Auftriebszahlen von Milchkühen und Sonstigen Rindern in Salzburg, 1952-2006. (Quelle: ANZENGRUBER 2010, 32) Daten beruhen auf unterschiedlichen Erhebungskriterien, Details dazu s. ANZENGRUBER 2010, 11ff.

Im Bezirk des Untersuchungsgebietes Kallbrunnalm (Zell am See) nahm die Anzahl der aufgetriebenen Rinder (Milchkühe und sonstige Rinder) zwischen 1997 und 2006 um 5,2% auf 34 403 Stück zu (AMA 2006, zit. in ANZENGRUBER 2010, 33). Die Zahl der aufgetriebenen Pferde nahm in Zell am See im selben Zeitraum um 12,2% zu, während die Kategorie „Ziegen und Schafe“ um 16,2% zurückging.

2 Methoden

2.1 Grundlagenerhebung

Eine ausführliche Literaturrecherche in Bibliotheken und im Internet zu Geschichte und Bedeutung der Almwirtschaft, Biodiversität auf Almen, Verbrachung und Sukzessionsstadien liefert die Grundlage für die vorliegende Arbeit. Klimadaten, geologische Karten- und Textwerke sowie allgemeine Daten zur Vegetation (etwa aus Biotopkartierungen) und Naturschutzstatus bilden die Grundlage für die Beschreibung der Untersuchungsgebiete. Für das Projektgebiet Kallbrunn ist keine geologische Karte im Maßstab 1:50 000 erhältlich, es wurde von der Geologischen Bundesanstalt jedoch eine provisorische geologische Karte 1:50 000 für den Blattschnitt Lofer (PAVLIK 2006) erstellt, die auf Basis von Archivunterlagen ohne neuerliche Verifizierung im Gelände erstellt wurde. Da folgerichtig auch noch keine genaueren geologischen Erläuterungen zu diesem Gebiet vorliegen, wurde für die Ausführungen zu den einzelnen geologischen Einheiten auf die Erläuterungen zur Geologischen Karte von Salzburg 1:200 000 (PESTAL et al. 2009) zurückgegriffen.

Die Geschichte der Almen wird anhand veröffentlichter Literatur und Unterlagen aus dem Archiv der Saalforste dargestellt. Zudem werden Transkriptionen von Interviews herangezogen, die im Zuge des Projektes von Herrn Fabian Kouba mit verschiedenen Stakeholdern durchgeführt wurden. Persönliche Auskünfte der BewirtschafterInnen fließen besonders bei der Ermittlung der derzeitigen und vergangenen Bewirtschaftung der Flächen ein. Die Übersichtskarten zu den beiden Untersuchungsgebieten sind auf Grundlage von Orthofotos sowie den Geländebegehungen in den Sommermonaten 2009 und 2010 im Programm ArcMap erstellt.

2.2 Auswahl und Abgrenzung des Untersuchungsgebietes

Auf zwei Almen im Grenzgebiet Österreich/Bayern grenzen vor Jahrzehnten brachgefallene Flächen unmittelbar an noch bewirtschaftete Weideflächen. Durch diese räumliche Nähe eignen sie sich somit für einen direkten Vergleich der Vegetation. Beide Untersuchungsgebiete sind Teil des INTERREG-Projektes (s. Kapitel 1.4), welches die brachliegenden Flächen der vorliegenden Untersuchung bereits vordefiniert. Die Untersuchungsflächen auf den Weiden sind so abgegrenzt, dass Sie in Bezug auf Flächenausmaß und natürliche Standortbedingungen möglichst den Brachflächen ähneln.

Kallbrunnalm

Das Untersuchungsgebiet der Kallbrunnalm wird auf der Brache durch die Grenzen des INTERREG-Projektes definiert, die durch den neu errichteten Zaun festgelegt sind (s. auch Abbildung 13). Auf der angrenzenden beweideten Kallbrunnalm ist als Untersuchungsgebiet ein etwa 150 m breiter Streifen am Südhang abgegrenzt, der direkt unterhalb an die Brache anschließt. Im Osten wird dieser Streifen etwas erweitert, um eine Gipfelsituation – ähnlich wie sie am Kühkranz gegeben ist - mit einzubeziehen. Dort wird auch die sanfte Kuppe des Farmauriedels mit seinen 1 641 m untersucht. Nördlich wird die Grenze entlang des Zaunes gezogen, der die Kuhweide von der Jungviehweide trennt. Bei dem Untersuchungsgebiet Kallbrunn ist anzumerken, dass die Brachflächen seit dem Sommer 2009 im Zuge des INTERREG-Projektes mit Schafen und Ziegen extensiv beweidet werden. Es ist jedoch nicht

anzunehmen, dass die Vegetation innerhalb einer einzigen Weideperiode auf die Bewirtschaftungsänderung reagiert. Außerdem wurde der Großteil der Vegetationsaufnahmen auf dieser Fläche im Juli 2009 vor der ersten Beweidung untersucht. Aus diesen Gründen wird die Fläche trotz dieser Beweidung als Brache bezeichnet.

Rossalm

Die im INTERREG-Projekt für die Beweidung vorgesehene Fläche definiert auch auf der Rossalm das Untersuchungsgebiet auf der Brache. Auf der Weide sind die direkt angrenzenden Flächen Teil des Untersuchungsgebietes (s. auch Abbildung 17). Die Grenzen werden dort gezogen, wo dichte Gehölze die Weidefläche begrenzen oder wo die Flächen sich so weit von der Brache entfernen, dass eine direkte Vergleichbarkeit der Standortverhältnisse wie z.B. Geologie, Höhenstufe oder Exposition nur mehr bedingt gegeben ist. Die untersuchte Weidefläche ist hier etwas größer als die Brache, da so auch noch die südexponierten Flächen im Nordteil mit einbezogen werden können.

2.3 Vegetationsaufnahmen

Auswahl der Aufnahmeflächen

Im Zuge des INTERREG-Projektes wurden im Jahr 2009 18 Monitoring-Flächen eingerichtet und Vegetationsaufnahmen gemacht. Für diese Aufnahmen erfolgte die Flächenauswahl subjektiv. Für die zusätzlichen Vegetationsaufnahmen wird ein Stratified Random Sampling angewandt. Hierbei wird in jedem Stratum eine gewisse Anzahl an Aufnahmen zufällig ausgewählt. Als Straten dienen nun Vegetationstypen aus Geländekartierungen. Auf den beiden Brachen konnte auf eine bestehende Vegetationstypenkartierung (AIGNER et al. 2008 und AIGNER et al. 2009) zurückgegriffen werden. Innerhalb dieser Vegetationstypen (Straten) erfolgt die Auswahl im Programm ArcMap mittels der Funktion „Generate Random Points“ (Extension Hawth's-Tools – Sampling Tools). Daraufhin werden die generierten Punkte im Orthofoto gekennzeichnet und aufgesucht. Da auf den bewirtschafteten Flächen noch keinerlei Kartierung vorhanden war, wird im Zuge der Geländebegehung zuerst eine grobe Abgrenzung der Vegetationstypen vorgenommen und im Programm ArcMap digitalisiert. Daraufhin werden wieder zufällige Punkte generiert und dort die Vegetation aufgenommen. Die Anzahl der Aufnahmen pro Vegetationstyp variiert abhängig von Flächenanteil und naturschutzfachlicher Wertigkeit. Die genaue Lage aller Aufnahmestandorte ist in den angefügten Vegetationskarten ersichtlich.

Vegetationsaufnahmen

Insgesamt werden für diese Arbeit 34 Vegetationsaufnahmen auf der Kallbrunnalm und 38 Vegetationsaufnahmen auf der Rossalm gemacht, die sich jeweils zur Hälfte auf den Brachflächen und zur Hälfte auf den beweideten Flächen befinden. Für die Vegetationsaufnahmen wird die Schätzmethode von BRAUN-BLANQUET (1964) angewandt. Dabei wird eine kombinierte Abundanz-Dominanz-Skala verwendet, für die die Verbindung von Individuenzahl und Deckungsgrad, bezeichnet als Artmächtigkeit, kennzeichnend ist (vgl. DIERSCHKE 1994, 160).

Tabelle 2: Siebenstufige Artmächtigkeitsskala nach BRAUN-BLANQUET (DIERSCHKE 1994, 160)

Artmächtigkeit	Definition
5	mehr als 75% der Fläche deckend, Individuenzahl beliebig
4	50 – 75% der Fläche deckend, Individuenzahl beliebig

3	25 – 50% der Fläche deckend, Individuenzahl beliebig
2	5 – 25% der Fläche deckend oder sehr zahlreich bei geringerem Deckungsgrad
1	1 – 5% deckend; bzw. reichlich, aber mit geringem Deckungsgrad oder ziemlich spärlich, aber mit größerem Deckungsgrad
+	<1% der Fläche deckend; spärlich, mit sehr geringem Deckungsgrad
r	ganz vereinzelt (ein oder zwei Exemplare)

Für die Flächengröße einer Vegetationsaufnahme gibt DIERSCHKE (1994, 151) für Intensivweiden und Kleinseggen Sümpfe bis 10 m², für Magerrasen und Gebirgsrasen 10-25 m² und für Schlagvegetation und Gebüsche 25-100 m² an. Um eine Vergleichbarkeit – insbesondere der Artenzahlen – zu ermöglichen, wird unabhängig vom Vegetationstyp eine einheitliche Flächengröße gewählt. Sie beträgt für alle Grünlandaufnahmen 25 m². Nur bei 3 Aufnahmen in Wäldern wird von dieser Flächengröße abgewichen und die Aufnahme fläche auf etwa 50 m² verdoppelt. Dies ist zwar bei weitem nicht ausreichend um die Krautschicht von Wäldern zu erfassen (DIERSCHKE gibt dafür Mindestgrößen von 100-200 m² an), doch sind die kleinen Waldinseln der Untersuchungsgebiete nicht groß genug, um die Aufnahme flächen auf die Mindestgröße auszu dehnen.

Jede auf der Aufnahme fläche vorkommende Pflanzenart wird dabei am Erhebungsblatt notiert. Anschließend werden die Deckungswerte für jede Art vergeben. Zusätzlich dazu wurden die wichtigsten Standortparameter (Makrorelief, Mikrorelief, Exposition, Neigung, Beweidungsintensität, Nährstoff- und Wasserhaushalt) erhoben. Eine verbale Kurzbeschreibung mit weiteren Besonderheiten und Auffälligkeiten des Aufnahme standortes rundet eine Aufnahme ab. Die Benennung der Aufnahmen bestehen aus zwei Buchstaben (**K** – Kallbrunnalm oder **R** – Rossalm und **W** – Weide oder **B** – Brache) sowie einer fortlaufenden zweistelligen Nummer (z.B. KB01 – Kallbrunnalm Brache Aufnahme Nr. 01).



Abbildung 8: Die Ausrüstung für die Feldarbeiten besteht aus Luftbildern (Maßstab 1:2000) zur Orientierung und Vegetationskartierung, Kompass und Neigungsmesser, Bestimmungslupe, Maßband sowie einem Spaten zum Graben der Bodenprofile.

Die Bestimmung der Pflanzen erfolgt weitgehend mit der Exkursionsflora für Österreich, Lichtenstein und Südtirol von FISCHER et al. (2005). Besonders bei Pflanzen in blütenlosem Zustand wird zusätzlich auf folgende Literatur zurückgegriffen: CONERT (2000), KLAPP & OPITZ VON BOBERFELD (2006), HÖRANDL et al. (2002), EGGENBERG & MÖHL (2009), ROTHMALER (1995 & 1996), LAUBER & WAGNER (2007) sowie HAEUPLER & MUER (2000). Darüber hinaus werden fol-

gende Internetquellen genutzt: ZENTRALSTELLE FÜR DIE FLORISTISCHE KARTIERUNG BAYERNS (s.a.), HORAK & HORAK (2010), MEYER (2010), HASSLER & SCHMITT (s.a) und BFN - BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (s.a.).

Es werden nur Farn- und Blütenpflanzen aufgenommen. Bei den Aufnahmen des Vegetationstyps Niedermoorgesellschaften sind jedoch der Deckungswert der Torfmoose (*Sphagnum sp.*) angegeben, da diese dort aufgrund ihrer Artmächtigkeit die Vegetation stark prägen. Gleiches gilt für eine Flechte aus der Gattung *Cladonia* in einer Aufnahme auf der Rossalm.

2.4 Vegetationstypisierung und -kartierung

Die Vegetationsaufnahmen werden mit Hilfe des Computerprogramms Turboveg for Windows eingegeben und im Programm JUICE 7.0 mittels TWINSPAN sortiert und danach manuell nachsortiert. Die pflanzensoziologische Zuweisung der Vegetationsaufnahmen erfolgt auf Basis der Standardwerke „Die Pflanzengesellschaften Österreichs“ (MUCINA et al. 1993 und GRABHERR & MUCINA 1993) sowie der Fortsetzung dieses Werkes „Die Wälder und Gebüsche Österreichs“ (WILLNER & GRABHERR 2008). Hierfür wird jede Aufnahme analysiert und im Literaturvergleich in das System dieser Werke eingeordnet. Meist ist die Zuordnung zu einer Assoziation möglich, teilweise muss die nächst höhere syntaxonomische Einheit gewählt werden. Diese Klassifikation basiert auf Charakter- und Trennarten die gemeinsam mit den dominanten und konstanten Begleitern die „Diagnostische Artenkombination“ (DAK) bilden. Nur bei wenigen Aufnahmen ist keine Zuordnung zu syntaxonomischen Einheiten möglich. Die Überlegungen zur systematischen Einordnung werden in den jeweiligen Unterkapiteln der Vegetationstypen diskutiert.

Neben den Vegetationsaufnahmen wird eine flächendeckende Vegetationskartierung durchgeführt. Dabei werden die vorkommenden Vegetationstypen definiert und deren Flächengrenzen im Zuge der Begehung auf aktuellen Orthofotos im Maßstab 1:2000 eingezeichnet. Bei gewissen Vegetationstypen (etwa Wälder, Gebüsche, Felsspaltenvegetation und Schutt/Blaiken) wird eine Luftbildinterpretation als Grundlage für die Kartierung genommen. Die vorabgegrenzten Polygone bzw. deren Zuteilung zu Vegetationstypen werden danach im Zuge der Kartierung gegebenenfalls korrigiert. Jeder ausgewiesene Vegetationstyp wird mit mindestens einer Vegetationsaufnahme dokumentiert. Die Vegetationstypen sind pflanzensoziologisch definiert und entsprechen weitestgehend einer Pflanzengesellschaft, die zum Teil in Untereinheiten (Ausprägungen) gegliedert werden. Bei manchen Vegetationstypen wie etwa bei den Niedermoorgesellschaften sind mehrere ähnliche Pflanzengesellschaften zusammengefasst, die aufgrund ihrer Kleinräumigkeit nicht separat kartiert werden. In einigen Fällen sind Vegetationstypen jedoch auch durch physiognomische Unterschiede, geomorphologische Besonderheiten (etwa Grabenzüge) oder die Anwesenheit einer bestandsprägenden Art (etwa Rosengebüsche) definiert. Dies ist z. B. bei den Zwergstrauchheiden der Fall. Aufnahmen, bei denen die Summe der Zwergstrauch-Deckungswerte höher ist als der Deckungswert des Borstgrases, sind in diesen Vegetationstyp zusammengefasst, obwohl sie aus pflanzensoziologischer Sicht meist zu den Borstgrasrasen zu stellen wären und sich die Artenzusammensetzung der Zwergstrauchheiden und der Borstgrasrasen in manchen Fällen nicht unterscheidet. Bei der Kallbrunnalm ist anzumerken, dass im Zuge des in Kapitel 1.4 vorgestellten INTERREG-Projektes Latschen und Grünerlen am Gipfelplateau im Sommer 2009 punktuell geschwendet wurden. Diese Flächen werden bei den Kartierungen trotzdem als Latschen- oder Grünerlenbestände ausgewiesen, da der Zustand der Vegetation vor der Wiederbeweidung dokumentiert werden soll.

Die Flächenabgrenzung der Vegetationskartierung wird im Programm ArcMap 9.3 auf Grundlage von aktuellen Farb-Orthofotos digitalisiert. Die beiden beigefügten Vegetationskarten im Maßstab 1:3 000 stellen das Ergebnis dieser Kartierung dar.

2.5 Bodenprofile

Insgesamt werden bei etwa einem Drittel der Aufnahmeflächen Bodenprofile mit einem Spaten gegraben. Dabei werden die einzelnen Horizonte abgegrenzt und die Parameter Horizontmächtigkeit, Streuzusammensetzung und –lagerung (bei Humushorizonten), Durchwurzelung, Bodentyp, Gefügestruktur, Skelettanteil und Farbe erhoben. Die Zuordnung der Bodenprofile wird mit dem „Schlüssel zur Bestimmung der Böden Österreichs“ (KILIAN et al. 2002) durchgeführt. Auch die Benennung der Bodentypen und die Benennung der Horizonte orientieren sich an diesem Werk. Die Bodenprofile wurden nach den Feldarbeiten gemeinsam mit einem Professor des Institutes für Bodenforschung an der Universität für Bodenkultur durchgesehen. Die feldbodenkundliche Ansprache dient als Ergänzung zu den anderen erhobenen Standortparametern der Aufnahmeflächen. Mangels chemischer und bodenphysikalischer Untersuchungen von Ausgangssubstrat und Bodenhorizonten kann jedoch kein Anspruch auf absolute Richtigkeit in der Benennung und Deutung der Bodenprofile erhoben werden.

2.6 Naturschutzfachliche Bewertung

Die Beurteilung des naturschutzfachlichen Wertes basiert einerseits auf dem Indikator „floristische Diversität“ und andererseits auf dem Indikator „Vorkommen bedeutsamer Arten“.

Der Parameter für die floristische Diversität ist die Anzahl verschiedener Taxa pro Aufnahmefläche. Diese species richness wird inklusive der Torfmoose und der Cladonia-Flechte berechnet. Diese Taxa werden der Lesbarkeit wegen im Folgenden oft als „Arten“ bezeichnet, obwohl es sich dabei in manchen Fällen um Gattungen, Artengruppen oder Unterarten handelt.

Der Parameter für das „Vorkommen bedeutsamer Arten“ ist die Anzahl der verschiedenen Taxa pro Aufnahmefläche, die entweder gesetzlich geschützt und/oder in der jeweiligen Roten Liste als gefährdet eingestuft sind. Solche Pflanzen werden als „naturschutzfachlich bedeutsame“ Arten bezeichnet. Hierbei wird jedes Vorkommen in einer Aufnahme (unabhängig vom Deckungsgrad) jeder geschützten oder gefährdeten Pflanze (unabhängig von Schutzkategorie bzw. Gefährdungsgrad) gleich gewertet.

Zusätzlich dazu wird für jede Vegetationsaufnahme im Programm Turboveg der Shannon-Index berechnet. Dieser häufig verwendete Diversitätsindex beschreibt Komplexität der Vegetationsaufnahme. Er ist umso höher, je mehr verschiedene Taxa in einer Aufnahme vorkommen und je gleichmäßiger deren Artmächtigkeiten sind (vgl. DIERSCHKE 1994, 144f).

Definition „naturschutzfachlich bedeutsamer Arten“

Der Schutzstatus für die Kallbrunnalm ist der aktuellen Broschüre „Geschützte Pflanzen in Salzburg“ von THOMASSER et al. (2010) entnommen und bezieht sich auf das Salzburger Naturschutzgesetz (SNSchG). Hierbei werden die Kategorien „FFH-richtliniengeschützt“ „teilweise geschützt“ und „vollkommen geschützt“ berücksichtigt, bei den „teilweise geschützten“ auch die nur temporär von 1.2. bis 30.4. geschützten Weidenarten (*Salix* sp.). Regional geschützte Pflanzen werden als nicht geschützt eingestuft, da dieser regionale Schutzstatus sich nur auf den Flachgau und die Stadt Salzburg bzw. die Pflanzenschutzgebiete Obertauern und Untersberg bezieht, während das Untersuchungsgebiet Kallbrunnalm nicht in diesen geographischen Regionen liegt.

bild der Rossalm sind 110 solcher Kontrollpunkte gesetzt, für das Luftbild der Kallbrunnalm sind es 120 Punkte. Als Transformationsart wird *Spline* gewählt, da damit die besten Ergebnisse erzielt werden. Die auf diese Weise georeferenzierten und entzerrten historischen Luftbilder decken sich dank der vielen gesetzten Punkte auch in unebenen Geländeteilen sehr gut mit den aktuellen Orthofotos. Die Auflösung des historischen Luftbildes der Rossalm aus dem Jahr 1973 ist sehr gut (Pixelgröße ca. 18 x 18 cm) und lässt eine sehr detaillierte Interpretation der damaligen Landbedeckung zu. Das Luftbild der Kallbrunnalm aus dem Jahr 1953 hat eine geringere Auflösung (Pixelgröße ca. 50 x 50 cm). Zudem sind kleine Flächen am Plateau der Kallbrunnalm zum Zeitpunkt der Aufnahme noch schneebedeckt, wodurch die Ergebnisse der historischen Gehölzverbreitung im Vergleich zur Rossalm etwas weniger genau sind. Die Digitalisierung der Gehölzausbreitung erfolgt in einem Maßstab der Größenordnung 1:250.

2.8 Extrapolation der Gehölzentwicklung in die Zukunft

Der Vergleich der vergangenen mit der heutigen Gehölzbedeckung lässt die Geschwindigkeit des Zuwachsens erkennen. Darauf aufbauend kann eine zukünftige Gehölzbedeckung extrapoliert werden, die jedoch nur die vegetative Ausbreitung berücksichtigt. Die Rossalm eignet sich für eine solche Projektion in die Zukunft gut, da das Relief recht ausgeglichen und homogen ist und das historische Luftbild eine sehr gute Qualität aufweist. Auf der Kallbrunnalm ist das Relief sehr unausgeglichen und heterogen. Darüber hinaus ist auch die Qualität der Luftbilder nicht so gut. Deshalb wird die Projektion in die Zukunft nur für das Untersuchungsgebiet Rossalm vorgenommen. Dafür wird auf der Brache, wo eine ungestörte Entwicklung vermutet werden kann, an etwa 20 Stellen der durchschnittliche Zuwachs zwischen 1973 und 2009 ausgemessen (Tool „Measure“ im Programm ArcMap). Dieser durchschnittliche Zuwachs wird darauf hin mit den dazwischen vergangenen 36 Jahren dividiert, womit der durchschnittliche jährliche Zuwachs von 1973 bis 2009 berechnet ist. Für die Zukunft wird dieselbe Zuwachsgeschwindigkeit angenommen. Diese wird für die Entwicklung bis zum Jahr 2050 mit 41 Jahren und bis zum Jahr 2080 mit 71 Jahren multipliziert. Im Programm ArcMap wird ausgehend von der derzeitigen Gehölzausbreitung dieser berechnete laterale Zuwachs dazugerechnet (Tool „Buffer“ in den „Analysis Tools“). Dadurch kann die Gehölzbedeckung für die Jahre 2050 und 2080 sowohl kartographisch als auch mit Flächenanteilen dargestellt werden.

Als letztes wird geprüft, welche der heutigen Vegetationstypen von dieser angenommenen Gehölzausbreitung bis 2080 betroffen wären. Hierfür wird die Fläche, die zwischen 2009 und 2080 zusätzlich verbuschen wird, mit der Karte der heutigen Vegetation verschnitten. Dies geschieht im Programm ArcMap mit dem Tool „Intersect“.

2.9 Sukzessionsmodelle

In der Sukzessionsforschung unterscheidet DIERSCHKE (1994, 393) zwischen indirekten und direkten Arbeitsweisen. Da der Bearbeitungszeitraum der Arbeit für direkte syndynamische Untersuchungen viel zu kurz ist und für das Untersuchungsgebiet auch keine historischen Vegetationsaufnahmen oder -kartierungen vorliegen, muss auf indirekte Methoden zurückgegriffen werden. Durch die Nachbarschaft von beweideten und brachliegenden Flächen kann von einem räumlichen Nebeneinander auf ein zeitliches Nacheinander geschlossen werden (vgl. DIERSCHKE 1994, 393). Mit gebührender Vorsicht können aus dem augenblicklichen Zustand der Flächen Schlüsse auf abgelaufene und zukünftige Entwicklungen gezogen werden. Auf der Rossalm dürfte die Bewirtschaftung der Flächen vor Nutzungsauffassung ähnlich gewesen sein. Dieser Umstand und die verhältnismäßig homogenen natürlichen Standortbedingungen lassen recht zuverlässige Sukzessionsmodelle zu. Die vergangenen und zukünftigen Entwicklungen

auf der Kallbrunnalm stützen sich stärker auf Mutmaßungen. So können etwa aufkommende Gebüsche als Pioniere zukünftiger Entwicklungen gedeutet werden. DIERSCHKE (1994, 394) nennt solche Arten syndynamischen Zeigerpflanzen, mit denen sich bei allgemeiner Kenntnis von Sukzessionsserien syndynamische Schlüsse ziehen lassen.

2.10 Handlungsempfehlungen

Die Grundlage für diese naturschutzfachlichen Planungsvorschläge bilden die Erkenntnisse der vorliegenden Arbeit. Zudem werden die Maßnahmenvorschlägen der Vorstudien zum INTERREG-Projekt (AIGNER et al. 2008, 114ff und AIGNER et al. 2009, 40ff) sowie eines „Naturschutzplanes auf der Alm“ für die Kallbrunnalm (AIGNER & LUGGER 2006) mit einbezogen. Die Empfehlungen orientieren sich an den Ausführungen der Werke „Almen bewirtschaften – Pflege und Management vom Almweiden“ (AIGNER et al. 2003) sowie „Almpflegemaßnahmen und ihre Wirkung“ (AIGNER et al. 2010).

3 Grundlagen zu den Untersuchungsgebieten

3.1 Beschreibung der Kallbrunnalm



Abbildung 10: Übersichtsfoto der Kallbrunnalm mit Blickrichtung Norden, links im Hintergrund die felsigen Flanken des Hochkranzes (1 953 m), davor der großteils waldfreie Südhang unter dem Kühkranz (1 811 m). Etwa in der Mitte des Südhanges verläuft die Nutzungsgrenze. Darüber liegen die brachgefallenen Untersuchungsflächen, darunter die untersuchten Almweiden.



Abbildung 11: Vom Klettersteig, der von der Kallbrunnalm durch das Untersuchungsgebiet zum Hochkranz führt, erhält man einen guten Überblick über das Gipfelplateau des Kühkranzes (1 811 m), dass auf der Brache des Untersuchungsgebietes Kallbrunnalm liegt. Erkennbar ist die mosaikartige Verzahnung von Offenlandvegetation mit Krummholzbeständen (Blickrichtung Südosten).

3.1.1 Geographische Lage

Die Untersuchungsfläche liegt in der Gemeinde Weißbach bei Lofer, die knapp 400 Einwohner zählt. Diese gehört zum Bezirk Zell am See, der deckungsgleich mit der Region Pinzgau ist und im österreichischen Bundesland Salzburg liegt. Die Entfernung zur bayerischen Grenze beträgt etwa 4 km (s. Abbildung 12).

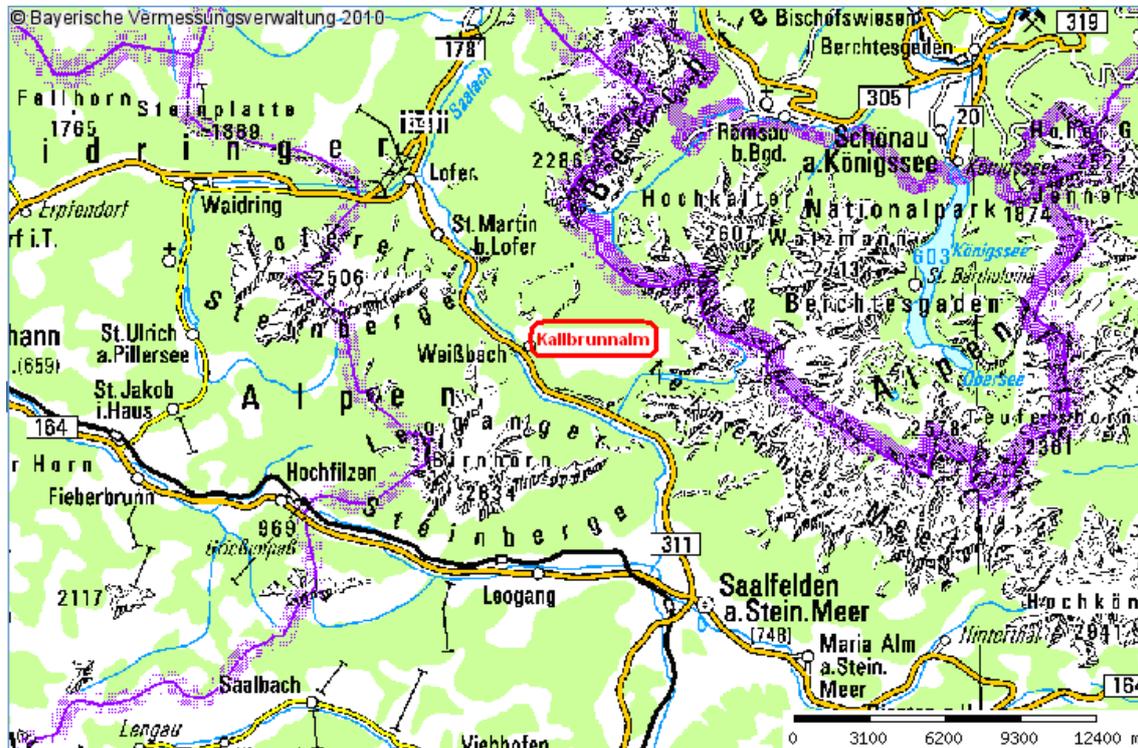


Abbildung 12: Lage der Kallbrunnalm (Quelle: Bayerische Vermessungsverwaltung, verändert).

Die bewirtschaftete Kallbrunnalm befindet sich zwischen 1 200 m und 1 700 m Seehöhe auf den Süd- und Südosthängen des Hochkranzes und des Kühkranzes. Ein kleiner Teil dieser Gemeinschaftsalm gehört zum Untersuchungsgebiet der vorliegenden Arbeit. Die Brachflächen des Untersuchungsgebietes liegen noch höher und reichen bis zum Gipfel des Kühkranzes (1 811 m) hinauf. Der direkt daneben liegende Hochkranz (1 953 m) mit seinem Nebengipfel Kühkranz (s. Abbildung 13) stellt eine inselartige Erhebung dar, die von mächtigen Kalk-Gebirgsstöcken umrahmt und meist als deren westlichster Ausläufer zu den Berchtesgadener Alpen gezählt wird. In südöstlicher Richtung liegt das Steinerner Meer, im Süden befinden sich die schroffen Gipfel der Leoganger Steinberge und im Westen die Loferer Steinberge. Im Norden und Westen des Hochkranzes erheben sich die Berchtesgadener Alpen, die auf bayerischer Seite den Status eines Nationalparks genießen.

Das Untersuchungsgebiet selbst umfasst insgesamt 40,6 ha, wovon 21,5 ha auf die Brache und 19,1 ha auf Teile der Weidefläche der Kallbrunnalm entfallen. Die Grenze verläuft entlang des ehemaligen Zaunes, der die Weideflächen am Südhang von den darüber liegenden Steiflächen der ehemaligen Bergmäher trennte. Im Zuge des INTERREG-Projektes wurde 2009 ein neuer Zaun errichtet, dessen Verlauf nicht ganz mit dem ehemaligen Zaun übereinstimmt (s. Abbildung 13). Die Flächen der Brache liegen zwischen 1 540 m und 1 811 m Seehöhe, während die Weideflächen des Untersuchungsgebietes Höhen zwischen 1 450 m und 1 710 m aufweisen. Abgesehen von den eher flachen Bereichen auf den Gipfelsituationen am Kühkranz und am Farmauriedel sind die Flächen großteils südexponiert und zwischen 30 und 40° geneigt.

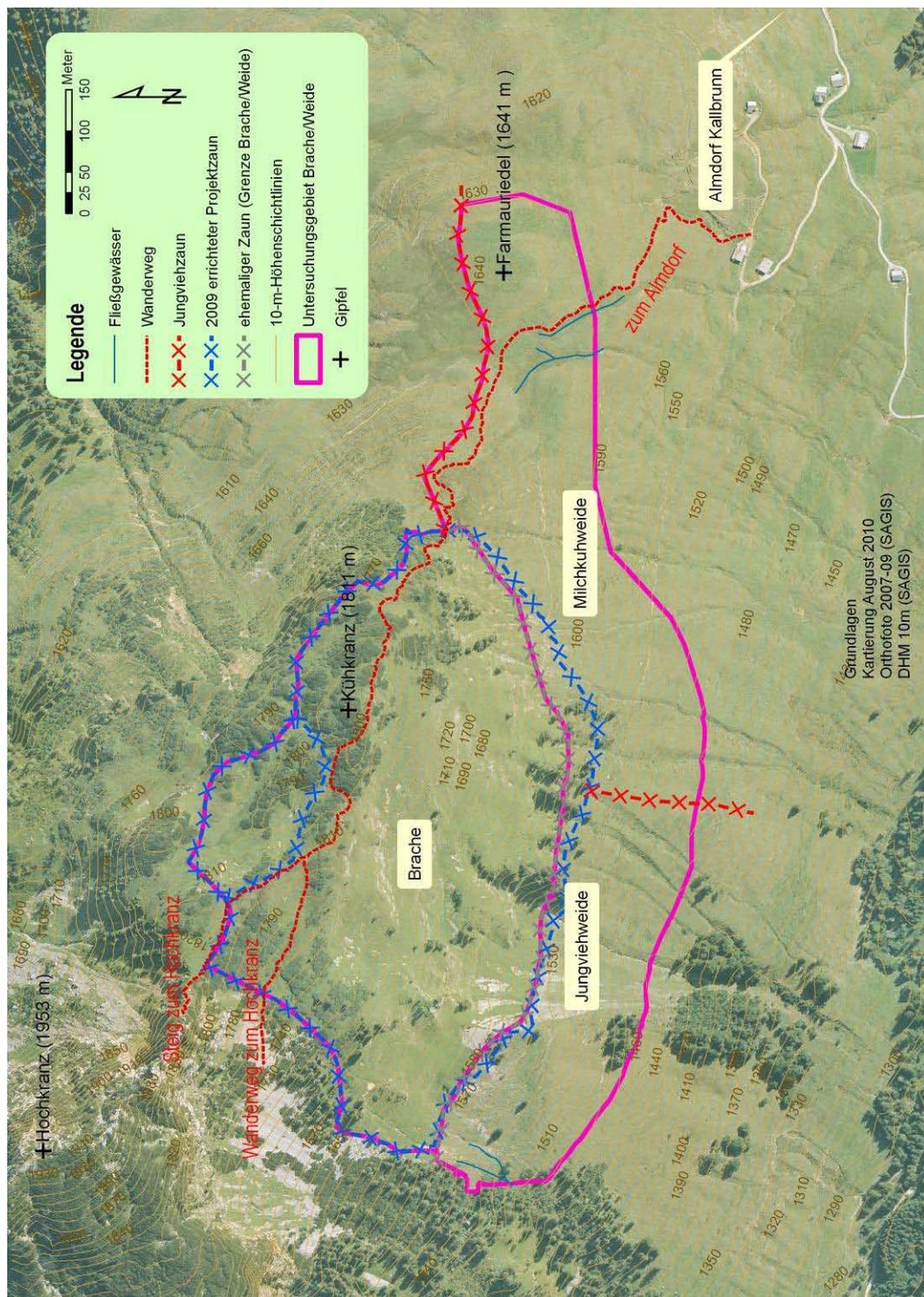


Abbildung 13: Übersichtskarte des Untersuchungsgebietes Kallbrunnalm - Kühkranz.

3.1.2 Geschichte und historische Nutzung

Das Kapitel über die Geschichte der Kallbrunnalm stützt sich auf die Ausführungen eines unveröffentlichten Dokumentes zur Geschichte der Kallbrunnalm (N.N. 1986) aus dem Archiv der Saalforste, die Arbeit von BRANDSTÖTTER (1997), ein Dokument der BAYERISCHEN SAALFORSTVERWALTUNG ST. MARTIN (2000), einen Zeitungsartikel im TRAUNSTEINER TAGBLATT (2006) und auf die Ausführungen von GRASSL (2009, mündl. Mitteilung).

Die Kallbrunnalm wird seit mindestens sechs Jahrhunderten als Alm genutzt. Die Kultivierung der Gegend dürfte bereits im 11. Jahrhundert begonnen haben. Die erste schriftliche Erwäh-

nung der Kallbrunnalm geht auf Erbrechtsbriefe aus den Jahren 1385 bis 1387 zurück. Diese werden im Regulierungsplan der Agrargemeinschaft Kallbrunnalpe als „... *die Alben ze kalprunn mit allen iren rechten...*“ zitiert. Die Bezeichnung „Albe“ lässt darauf schließen, dass das Gebiet bereits davor almwirtschaftlich genutzt wurde. In diesen Erbrechtsbriefen erwarben neun Ramsauer- und fünf Bischofwieserbauern die Kallbrunnalmen als Eigentum. Der so erworbene Besitz konnte an eigene Erben weitergegeben oder verkauft werden. Die Eigentumsverhältnisse blieben danach vier Jahrhunderte unverändert. Aus dem Jahr 1615 ist eine Alporndung bekannt, in der die ersten Vorschriften für die Bewirtschaftung erlassen wurden, wie beispielsweise, dass „...*alle miteinander und keiner eher als vereinbart auf die Alm aufzufahren...*“ haben. Jedoch wurden darin keine Aussagen über die Besitzverhältnisse auf der Kallbrunnalm getroffen. In der „*Alpsordnung der Albm Kalbrun vom 31. Mai 1724*“ sind auch die Alp- und Sonderrechte der einzelnen Bauern aufgezählt. Insgesamt gab es 17,5 Alprechte, wobei ein Alprecht 24 Kühe umfasste. Dazu kamen Sonderrechte für die Maißalpe Weißbach, eine Niederalm, die im Frühjahr und Herbst beweidet wurde. Die angeführten Bauern sind durchwegs aus dem Berchtesgadener Land, obwohl die Lehensbesitzer auf der österreichischen Seite dem Almgebiet viel näher waren. Erst im Jahr 1779 erhielten vier Bauern aus der Ortschaft Pürzlbach, die in unmittelbarer Nachbarschaft der Kallbrunnalm liegt, das so genannte „*Blumrecht*“. Dieses gilt noch bis zum heutigen Tage und erlaubte ihnen, ihr Vieh zu genau definierten Zeiten auf einem bestimmten Platz grasen zu lassen. Sie durften vor dem 22. Mai und nach dem 18. September ihre Tiere auf die Alm bringen. Seit dem Jahr 1817 konnten Bauern aus Weißbach und Hirschbichl ebenfalls Weiderechte erwerben. Um die Besitzverhältnisse zu ordnen, wurde im Jahr 1935 ein Almregulierungsplan erstellt. Dies ist ein Vertrag zwischen der Salzburger Landesregierung und dem Freistaat Bayern, in dem festgelegt wurde, dass die Bauern eine Agrargemeinschaft bilden, die gleichzeitig Eigentümerin der Kallbrunnalm ist. Auch die Bestellung des Alpwärters, der gemeinsame Almauftrieb, die Instandhaltung des Zaunes und die gemeinsamen Arbeitstage sind dort geregelt. Die Zahl der Anteilhaber stieg zwar auf nunmehr 30 Bauern deutlich an, doch wurden die Rechte aufgeteilt, so dass es bei voller Nutzung der Berechtigungen kaum zu stärkerer Belastung des Almgebietes käme. Die Kallbrunnalm war auch in den Zeiten der Napoleonischen Kriege 1807, als es zu Kämpfen über dem Hirschbichl kam, und während des 2. Weltkrieges durchgehend bewirtschaftet. Im Jahr 1961 wurde die Alm im Zuge der Errichtung des Dießbachstausees mit einer Fahrstraße von Hintertal unterm Hirschbichlpass erschlossen.

Die Brache am Kühkranz wurde ursprünglich als Bergmäherfläche genutzt. Nach Auskunft von zwei Bewirtschaftern der Alm (mündl. Mitteilungen von ABERGER 2010 und MÖSCHL 2010) hatten alle Teilhaber der Almgemeinschaft kleine, genau abgegrenzte Parzellen sowohl am Plateau als auch am Südhang des Kühkranzes. Bis zum 2. Weltkrieg wurden fast alle Flächen noch händisch gemäht. Das gewonnene Heu wurde zusammengebunden und auf sehr mühsame Weise zu den Almhütten gezogen bzw. getragen, wo es als Notfuttermittel diente. Die Arbeit war aufgrund der Steilheit der Flächen und den vielen Kreuzottern auch nicht ungefährlich. Der Zaun, der die Weideflächen und die Bergmäher trennte (und gleichzeitig die Grenze zwischen Brache und Weide des Untersuchungsgebietes darstellt), wurde jedes Jahr entfernt und im Folgejahr wieder an der gleichen Stelle aufgestellt. Dadurch konnten die Schafe, die vor und nach der Weidesaison auf der Kallbrunnalm weiden durften, auch auf den Bergmähdern am Kühkranz grasen. Nach dem 2. Weltkrieg nutzten immer weniger Familien die Mähflächen, auch weil die Notfuttermittel verstärkt durch zugekauftes Futter gedeckt werden konnten. Die Mahd der Flächen ging sukzessiv zurück und erlosch dann etwa in den 1950er und 1960er Jahre gänzlich. Die Familie Möschl mähte ihre Parzelle etwa im Jahr 1968 oder 1969 das letzte Mal und war damit unter den letzten.

3.1.3 Aktuelle Eigentumsverhältnisse, Erschließung und Bewirtschaftung

Die Kallbrunnalm ist im Eigentum einer Agrargemeinschaft, welche aus 16 bayerischen (Ramsau) und 14 österreichischen Teilhabern (Bischofwiesen, Weißbach, St. Martin) besteht. Das Weiderecht ist in 18 Anteile aufgeteilt, wobei ein Anteil 24 Rindergräser umfasst. Drei Bauern besitzen einen ganzen Anteil, sechs einen dreiviertel Anteil und 21 Bauern einen halben Anteil. Jedem Anteil stehen rund 1 200 m² Angerfläche zu. Die Pürzelbacher Bauern haben durch das „Blumrecht“ nach wie vor die Möglichkeit der Vor- und Nachbeweidung.

Im Jahr 2010 wurden insgesamt 332 Stück Vieh - davon 182 Milchkühe und 150 Stück Jungvieh – aufgetrieben. Die Auftriebszahlen waren in den letzten Jahrzehnten ziemlich konstant (GRASSL 2010, mündl. Mitteilung). Die Tiere werden von 19 Sennerinnen und Sennern betreut. Die Lichtweidefläche der Gemeinschaftsalm beträgt 254 ha. Die Tierbesatzdichte beträgt 1,05 GVE pro ha, die Weideform ist eine Standweide (vgl. AIGNER & LUGGER 2006, 2). Hüttennahe Bereiche dienen als Weide für die Milchkühe, während das Jungvieh in den entlegeneren Bereichen weidet.

Um eine Verbuschung hintan zu halten, die auf den Weideflächen der Kallbrunnalm vor allem durch Rosengebüsche gegeben ist, wird die Alm gepflegt, indem die aufkommenden Gebüschkeime meist mit der Motorsense geschwendet werden. Diese Arbeit wird von einer eigens mit der Almpflege betrauten Person und den Bäuerinnen und Bauern selbst – alle müssen jeweils 3 Pflichtschichten (24h) leisten – durchgeführt. Chemische Mittel werden keine eingesetzt (vgl. AIGNER & LUGGER 2006, 5 sowie HAITZMANN 2010, mündl. Mitteilung).

Die Alm ist durch zwei Schotterstraßen, eine vom westlich gelegenen Pürzlbach und die andere von Hirschbichl, sehr gut erschlossen. Alle 28 Almhütten, welche in dieser Region Kaser genannt werden, liegen auf etwa 1 400 m bis 1 500 m Seehöhe, sind gut instand gehalten und besitzen einen elektrischen Anschluss. Fast alle Kaser sind in traditionellem Stil erbaut und mit Holzschindeln gedeckt. Darüber hinaus finden die zahlreichen Wanderer und Almleute auf der Alm eine Jausenstation, in welcher Getränke und Speisen angeboten werden. Seit dem Jahr 2008 ist die Alm noch um ein Alminformationszentrum mit Käserei und Ausschank reicher. Dort wird ein Teil der Almmilch zu Käse verarbeitet und direkt vermarktet.

Das Untersuchungsgebiet beschränkt sich auf die brachliegenden Gipfelbereiche um den Kühkranz und die höher gelegenen Teile der bewirtschafteten Kallbrunnalm (s. Abbildung 13). Almhütten oder Fahrwege sind zwar im nahe gelegenen Almdorf vorhanden, im Untersuchungsgebiet selbst fehlen solche Infrastruktureinrichtungen jedoch. Ein Wanderweg, der die zahlreichen Wanderer von der Kallbrunnalm zum Hochkranz führt, quert die Weide und die Brache des Untersuchungsgebietes.

Die westliche Hälfte der untersuchten Weidefläche wird mit Jungvieh und die östliche Hälfte mit Milchkühen bestoßen. Es handelt sich um Standweiden, die mit einem Zaun von einander getrennt sind (s. Abbildung 13). Die Brache wurde seit etwa einem halben Jahrhundert nicht mehr bewirtschaftet. Seit dem Jahr 2009 wird sie im Zuge des INTERREG-Projektes mit Alpinen Steinschafen und Blobe Ziegen beweidet. Es handelt sich hierbei um zwei alte und gefährdete Nutztierassen. Im Jahr 2010 wurden 105 Alpine Steinschafe und 12 Blobe Ziegen aufgetrieben (JARITZ 2010, schriftl. Mitteilung).

3.2 Beschreibung der Rossalm



Abbildung 14: Übersichtsfoto der Rossalm vom Wanderweg zur Haidenholzalm mit Blickrichtung Süden. Die Nutzungsgrenze liegt in der Bildmitte, links davon die brachliegenden Flächen als Mosaik aus Latschen und grünen Zwergstrauchgebüsch, rechts davon die bewirtschaftete Rossalm mit weiten, orange-gelben Borstgrasrasen; davor weite Latschen und Grünerlenbestände (außerhalb des Untersuchungsgebietes). Auf der rechten Bildhälfte sind unter der Gehölzbestandenen Geländekante die Almgebäude erkennbar.



Abbildung 15: Blick von der Spitze des Geigelsteines in Richtung Nordwesten; oberhalb der Felswände sind in der Bildmitte die südlichen Teile der Brache zu sehen, am linken Bildrand ist - umgeben von Latschenbeständen - ein Teil der beweideten Flächen erkennbar.

3.2.1 Geographische Lage

Die Rossalm liegt in Oberbayern, knapp 2 km Luftlinie von der bayerisch-österreichischen Grenze entfernt. Durch das Untersuchungsgebiet verläuft eine Kreisgrenze, die gleichzeitig auch Nutzungsgrenze ist (s. Abbildung 17). Die Almbrache befindet sich östlich des Grenzverlaufs in der rund 1 750 Einwohner zählenden Gemeinde Schleching, die zum Landkreis Traunstein gehört. Die beweideten Bereiche im Westen liegen in der Gemeinde Aschau i. Chiemgau, die rund 5 700 Einwohner zählt und sich im Landkreis Rosenheim befindet.

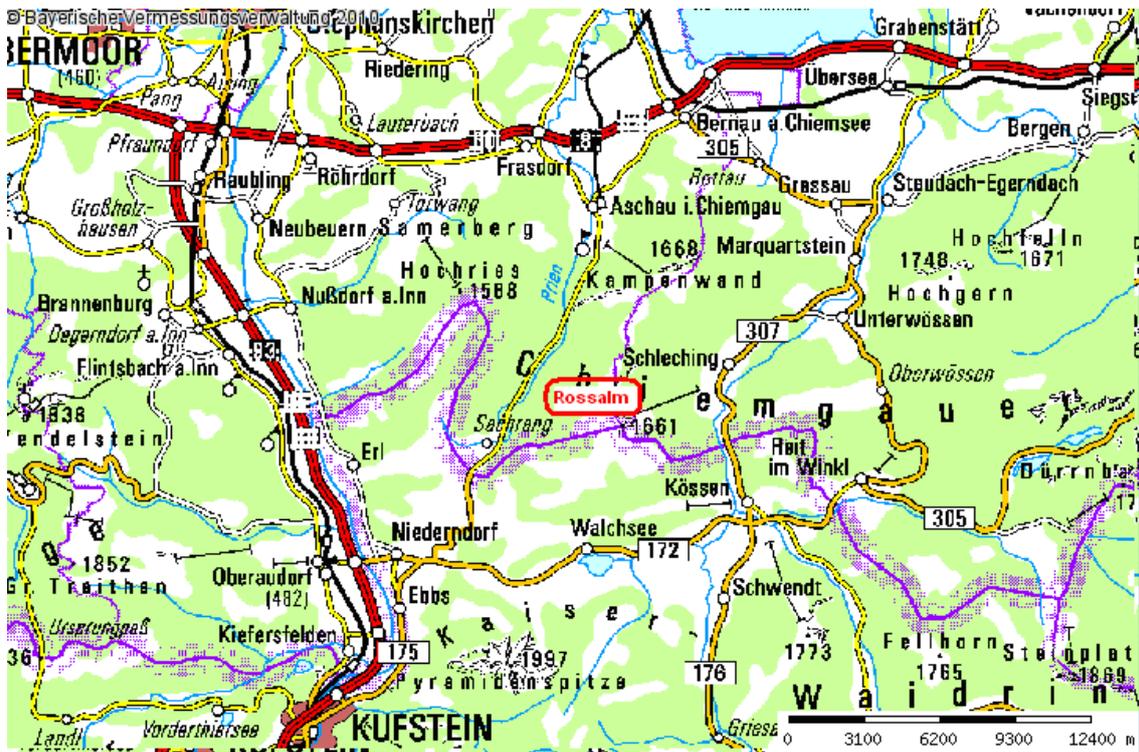


Abbildung 16: Lage der Rossalm (Quelle: Bayerische Vermessungsverwaltung, verändert).

Die Rossalm gehört zum so genannten Geigelsteingebiet, welches einen Teil der Chiemgauer Alpen darstellt. Darunter werden die Gebirge zwischen dem Inn im Westen und der Saalach im Osten verstanden. Nördlich der meist sanften Kuppen der Chiemgauer Alpen liegt das Alpenvorland mit dem Chiemsee, während im Süden und Südosten die schroffen Gipfel des Kaisergebirges, der Loferer und Leoganger Steinberge und der Berchtesgadener Alpen angrenzen. Der höchste Berg der Chiemgauer Alpen ist das Sonntagshorn mit 1 961 m, gefolgt vom 700 m südlich des Untersuchungsgebiets gelegenen Geigelstein. Sein 1 813 m hoher Gipfel ist ein beliebtes Wanderziel und bietet einen herrlichen Ausblick (vgl. SICHLER & MAYER 2005, 12). Das Geigelsteingebiet wird im Westen durch das Priental begrenzt, während im Osten die Tiroler Ache (in Österreich Großache genannt) die Chiemgauer Alpen durchbricht.

Das Untersuchungsgebiet selbst ist insgesamt 41,6 ha groß. Davon entfallen 14,16 ha auf die Almbrache und 27,40 ha auf die Almweide (s. Abbildung 17). Die Flächen liegen auf einem 2 km langem Plateau zwischen 1438 m und 1764 m Seehöhe, sind meist mäßig geneigt und großteils nordexponiert. Damit ist die Rossalm eine der höchstgelegenen bewirtschafteten Almen Deutschlands (vgl. SICHLER & MAYER 2005, 59).

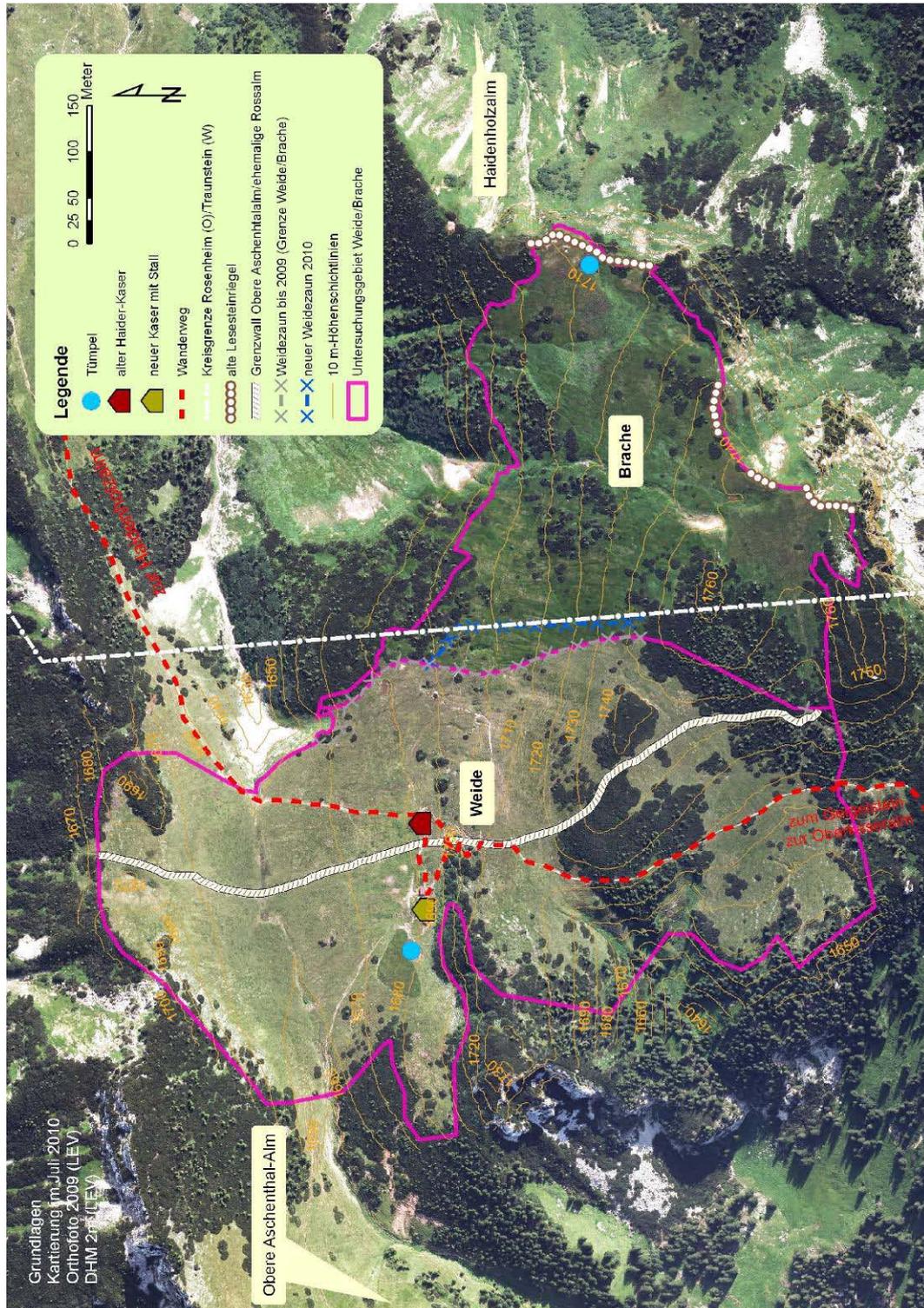


Abbildung 17: Übersichtskarte des Untersuchungsgebietes Rossalm.

3.2.2 Geschichte und historische Nutzung

Das Kapitel über die Geschichte der Rossalm stützt sich größtenteils auf die detaillierten Ausführungen von WÖRNDL (1998/2008 & 2000) sowie auf Ausführungen von SICHLER & MAYER (2005, 56ff), Informationen aus der Datenbank der GESELLSCHAFT FÜR AGRARGESCHICHTE E.V. (s.a.) und Interviews mit GRÖBMEYER (2009) und IRLACHER (2009).

Die bewirtschaftete Alm, die heute im allgemeinen Sprachgebrauch als „Rossalm“ bezeichnet wird, entstand aus Teilen der ehemaligen Oberen Aschenthal-Alpe und dem Aschauer Teil der

ehemaligen Rossalm. Deshalb lautet die offizielle Bezeichnung für diese Alm in ihrer heutigen Form auch „Aschenthaler-/Rossalm“. Da im allgemeinen Sprachgebrauch nur der Name Rossalm Verwendung findet, wird die Alm auch in der vorliegenden Arbeit so genannt. Das Untersuchungsgebiet umfasst die am Plateau gelegenen Teile der Oberen Aschenthal-Alm sowie (größtenteils auf der Brache) die Flächen der ehemaligen Rossalm. Die Obere Aschenthal-Alm wurde seit jeher von Sachrang/Aschau bestoßen, während die frühere Rossalm ursprünglich von Schlechinger Seite bestoßen wurde. Den vielen Besuchern des touristisch gut erschlossenen Geigelsteingebietes fällt am Rossalmplateau ein von Menschenhand geschaffener Grenzwall auf, der durch die Weidefläche der heutigen Rossalm verläuft und früher diese beiden Almen trennte (s. Abbildung 17). Dieser so genannte „Wall“ zeugt von der reichen Geschichte der Almflächen unter dem Geigelstein. Es gab Streitigkeiten zwischen den 18 Almen auf der Seite des Prientals (Sachrang/Aschau) und den 25 Almen auf der Schlechinger Seite. Nach 1803 wurde unter Montgelas dieser „Weidekrieg“ beendet. Die Grenze der ehemaligen Rossalm und der Oberen Aschenthal-Alm trennt seit dieser Zeit ein einige Meter breiter Grenzhaag, der an manchen Stellen noch gut erhalten ist (s. Abbildung 17) Die Errichtung des „Walls“ sollte dafür sorgen, dass die Schlechinger Hengste nicht zu den Stuten auf Aschauer Seite konnten (GESELLSCHAFT FÜR AGRARGESCHICHTE E.V. und IRLACHER 2009, mündl. Mitteilung). WÖRNDL (1998 & 2000) gibt an, dass es ab 1884 Streitigkeiten wegen dieses „*Zaunes respektive Grenzgrabens*“ gab. Laut Sachranger Almordnung aus dem Jahr 1558 mussten ihn die Rossalmbefahrer erhalten. Nach zweijährigem Streit zahlten diese einen Geldbetrag anstatt sich an den Zaunarbeiten zu beteiligen. Noch bis in die 1970er Jahre sollte die durch „Wall“ markierte Grenze zwischen der Oberen Aschenthal-Alm und der Rossalm ihre Gültigkeit haben. Auf die Geschichte dieser beiden Almen wird im Folgenden kurz eingegangen.



Abbildung 18: Der noch heute sichtbare, etwa 200 Jahre alte Grenzwall durchzieht das Rossalmplateau etwa 100-250 m westlich der Kreisgrenze und zeugt vom „Weidekrieg“ zwischen Sachranger/Aschauer und Schlechinger Almbauern.

Ein Teil des Untersuchungsgebietes liegt auf der ehemaligen **Aschenthal-Alm**. Sie lag westlich des „Grenzwalls“ und gehörte zu den Sachranger „*Ur-Almen*“, die in der „*Almordnung für das Sachrangerthal*“ aus dem Jahr 1558 beschrieben sind. Damals waren 11 Höfe berechtigt insgesamt 151 Rinder, 20 Pferde und 31 Schweine aufzutreiben. Hierbei handelte es sich aber um wesentlich größere Flächen als die heute noch beweideten Teile der Alm. In den Urplänen aus dem Jahr 1815, den ersten Karten der Landesvermessung, sind 11 Kaser eingezeichnet. Im Jahr 1899 waren noch 50 Stück aufgetrieben worden, doch nicht zuletzt aufgrund des Absturzes von 9 Kühen im selben Jahr wurden die unteren Teile der Aschenthal-Alm in weiterer Folge aufgegeben. Die westlich des Untersuchungsgebietes gelegenen Ruinen der früheren Almhöfen werden von den Almleuten heute noch „*Bei den 11 Kasern*“ genannt. Die Obere Aschenthal-

Alm wurde ab 1909 vom *Schwaiger* von Wagrain bei Schleching gepachtet. Dieser Teil entspricht etwa der heutigen Rossalm westlich vom Wall (s. Abbildung 17). Der Pächter durfte in unmittelbarer Nähe zum Grenzwall einen Kaser errichten. In den folgenden Jahren gab es kleinere Streitigkeiten mit dem Pächter der Rossalm. Der *Schwaiger* hatte die Alm bis zum Jahr 1949 gepachtet, doch wurde sie in den letzten Jahren der Pacht laut Aufzeichnungen des Forstamtes aus dem Jahr 1950 ziemlich vernachlässigt (vgl. WÖRNDL 2008, 349): „*Die Alm ist frei, sehr vernachlässigt, neuer Kaser notwendig*“. Dies führte dazu, dass ab diesem Jahr Martin Probst, der *Fischer von Unterheufeld*, unter der Bedingung einen neuen Kaser errichten zu dürfen, die Alm bewirtschaftete. Der Kaserneubau erfolgte zwischen 1951 bis 1954. Bis zum Jahr 1960 wurde dann das Stallgebäude, auch Hag genannt, errichtet. Aufgrund der nicht vorhandenen Erschließung der Alm war das Heranschaffen von Baumaterial wie Bauholz, Bruchsteinen und Mauerkalk äußerst mühsam (vgl. WÖRNDL 2000 & 2008, 283ff).

Die ganze Brache des Untersuchungsgebietes sowie Teile der Weide liegen auf den Flächen der **ehemaligen Rossalm** (s. Abbildung 17), die im Westen durch den Wall begrenzt wurde. Diese gehörte zur im Gebiet des Forstamtes Marquartstein liegenden, heute noch bestehenden Haidenholzalm, welche nach PEETZ 1880 (zit. in WÖRNDL 2008, 282) bereits im 12. Jahrhundert bekannt war. Im 15. Jahrhundert wurde die Haidenholzalm als „*fürstenfrei*“ bezeichnet, im 16. als „*Gemainsalm*“. In dieser Zeit wurden insgesamt 200 Stück Vieh auf die Haidenholzalm aufgetrieben. Dazu kamen noch 70 Rösser, die auf das Hochplateau, die so genannte Rossalm, aufgetrieben wurden. Diese waren von 29. Juni bis 8. September auf diesem 1 700 m hoch gelegenen Plateau und durften nur bei Schnee auf die 1 300 m hoch gelegenen Haidenholzalm getrieben werden (vgl. WÖRNDL 2008, 282 und SICHLER & MAYER 2005, 68). Auf die Beweidung mit Pferden dürfte auch der Name dieser Hochalm zurückzuführen sein. Aus dem Jahr 1879 liegt eine Almbeschreibung für die Haidenholzalm vor: *Fl.Nr. 1331, Alpenlichte, Weide, rd. 15 ha, und Fl.Nr. 1332, ‚an den drei Steinen‘, Latschen, rd. 1,3 ha; von Aschenthal durch Zaun völlig abgeschlossen. Auf Aschauer Gebiet kein Kaser, nur eine Hütte zum Unterstellen. Weiderechtigt 19 Güter aus dem Gericht Marquartstein mit 32 Pferden und 285 Rindern*“ (WÖRNDL 1998, 138). Im Jahr 1880 verzichteten einige Schlechinger Bauern auf ihre Weiderechte. Etwa im Jahr 1914 hatte der *Haider*, der nun mehr oder weniger alleine auf die Rossalm trieb, den alten Unterstand umgebaut und vergrößert (ebenda). Einige Jahre später wird festgestellt, dass die Rossalm mit immer mehr Rindern und immer weniger Pferden bestoßen wird. Außerdem sei man übereingekommen, die Rossalm dem *Haider* zur alleinigen Nutzung zu überlassen. Dieser übte laut Almstatistik 1930 sechs Rinderrechte aus und trieb trotz 32 Rechten keine Pferde mehr auf. Im Jahr 1932 musste der Baron Cramer-Klett, damals Eigentümer der Herrschaft Hohenaschau, seinen Besitz an den bayerischen Staat verkaufen. Deshalb wurde die Alm seit damals von den Bayerischen Staatsforsten verwaltet, was aber nichts an den Almrechten oder der Bewirtschaftung änderte. Im Jahr 1957 wurden die sechs offiziell noch bestehenden Pferderechte auf den 14,8 ha Lichtweide abgelöst.

Seit dem Jahr 1977 besteht die Rossalm in der heutigen Form. Damals wurden die auf Sachranger Gemeindegebiet liegenden Teile der ehemaligen Rossalm (entspricht etwa der großen Weideflächen zwischen Grenzwall und Kreisgrenze in Abbildung 17) dem Pächter oder Oberen Aschenthal-Alm, Martin Probst, dazu gegeben und werden seit dem gemeinsam unter dem Namen „Rossalm“ bewirtschaftet. Der auf Schlechinger Seite liegende Rest der ehemaligen Rossalm (östlich der Kreisgrenze in Abbildung 17) liegt laut Angaben des derzeitigen Bewirtschafters etwa seit dem Jahr 1972 brach.

Neben dem Grenzwall findet man auf der Rossalm noch weitere Artefakte. Am östlichen Rand der Almbrache, wo das Gelände steil zur Haidenholzalm abfällt, sind Lesesteinriegel und Gräben heute noch erkennbar (s. Abbildung 17). Diese dienten laut IRLACHER (2009, mündl. Mittei-

lung) dazu, ein Abstürzen des Viehs zu verhindern. Auf den alten Luftbildern sind diese noch deutlicher sichtbar als am aktuellen Orthofoto.

3.2.3 Aktuelle Eigentumsverhältnisse, Erschließung und Bewirtschaftung

Die Flächen der Rossalm befinden sich im Eigentum der Bayerischen Staatsforste. Der derzeitige Pächter des bewirtschafteten Teiles ist Josef Gröbmeyer, der Schwiegersohn des bereits erwähnten Martin Probst. Er betreut das Vieh auf der Rossalm seit dem Jahr 1973 und hat inzwischen die Pacht übernommen. Die bewirtschaftete Fläche der heutigen Rossalm umfasst seit dem Jahr 1977 – als, wie bereits erwähnt, Teile der ehemaligen Rossalm dazu kamen – etwa 50 ha. Für das Jahr 1990 werden 22,7 GVE angegeben, was auf die gesamte Fläche eine Tierbesatzdichte von etwa 0,5 GVE/ha ergibt. Für das Jahr 1996 gibt es genaue Angaben, wonach die Rossalm mit 2 Kühen, 12 Kalbinnen, 24 Jungrindern und 1 Pferd bestoßen wurde (vgl. HÖPER 2002, 89). Es handelt sich um eigene Tiere und Pensionsvieh. Das ist Vieh, das von anderen Betrieben stammt und für welches Weidegeld gezahlt wird (vgl. BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN 2010, 107). Das Almpersonal ist die ganze Saison durchgehend anwesend, melkt die Milchkühe, schaut auf das Galtvieh, führt Instandhaltungsmaßnahmen durch und schwendet punktuell Latschengebüsche. Die Flächen werden als Standweide genutzt und weder gedüngt noch gekalkt. Es erfolgt auch keine Zufütterung. Der Almanger in der Nähe der Almgebäude dient als Notfuttermittel und wird Anfang August gemäht.

Auf der Brache des Untersuchungsgebietes erfolgte die Nutzungsaufgabe im Jahr 1972 oder 1973 (GRÖBMEYER 2010, mündl. Mitteilung). Seit damals werden diese Flächen nicht mehr beweidet. Nur selten kommt es vor, dass das Vieh der benachbarten Rossalm ausbricht und die Brache aufsucht. Sehr vereinzelt Kot- und Weidespuren lassen darauf schließen, dass dieser Fall sehr selten eintritt und sich die Tiere – wenn überhaupt – nur kurze Zeit auf diesen Flächen aufhalten.

Auf 1 680 m Seehöhe liegt der 1954 errichtete Kaser aus Bruchsteinmauerwerk (s. Abbildung 19). Hier werden an Wanderer und Touristen almeigene Milch und andere Erfrischungsgetränke ausgeschenkt und kleine Brotzeiten serviert. Daran angrenzend steht das Stallgebäude. Unweit des neuen Kasers steht ein kleiner Schuppen. Eine weitere, inzwischen leicht marode Hütte östlich vom Grenzwall, der *Haider-Kaser* auf der „ehemaligen Rossalm“, zeugt davon, dass die heutige Rossalm aus Teilen zweier früher getrennter Almen besteht. Seit dem Jahr 1978 pumpt ein Widder das Trinkwasser aus einem tiefer gelegenen Graben auf die Rossalm, welches in Aluminium-Tanks gespeichert wird. Im Jahr 1990 wurde eine Photovoltaik-Anlage zur Stromgewinnung installiert.



Abbildung 19: Blick vom Wanderweg auf den Rossalmkaser mit angrenzendem Stallgebäude und dem davor stehenden Schuppen. Am Dach des Kasers ist die Photovoltaikanlage erkennbar.

Ein Wanderweg, der die Kampenwand bzw. die Haidenholzalm mit der Priener Hütte (Schutzhütte des Alpenvereins) und dem Geigelstein verbindet, führt direkt am Kaser vorbei (s. Abbildung 17). Dieser ist die einzige Möglichkeit, die Rossalm zu erreichen. Damit ist sie eine der letzten völlig unerschlossenen Almen in Bayern. Von Sachranger Seite ist es möglich, bis zur Oberkaseralm zu fahren. Der erwähnte Wanderweg führt von dort in etwa einer Stunde zum Rossalmkaser. Von Schlechinger Seite gibt es einen gut ausgebauten Bewirtschaftungsweg bis zur Haidenholzalm. Diese ist mit der Rossalm über einem Wandersteig in etwa einer Stunde erreichbar. Die Versorgung der Rossalm erfolgt per Hubschrauber im Frühjahr und während der Weidesaison mit einem Motorrad.

Die Hintergründe der fehlenden Erschließung sollen auf Grundlage der Schilderungen von HÖPER (2000 und 2002) und Artikeln aus den ROSENHEIMER NACHRICHTEN (2005 & 2006) kurz ausgeführt werden, da diese auch Einfluss auf die heutige Bewirtschaftung und etwaige zukünftige Maßnahmen haben. Eine Erschließung der Rossalm wurde bereits in den 1970er Jahren angedacht. Anfang der 1990er Jahre wurde von Seiten des Forstamtes Rosenheim geplant, den Wanderweg von der Priener Hütte über die Oberkaseralm und die Gipfelmulde des Geigelsteines bis zur Rossalm auf eine Breite von 1,5 m auszubauen. Im Jahr 1997 wurde der Bau eines 1,2 m breiten, mit einem Spezialfahrzeug benutzbaren Fahrweges vom Aschauer Gemeinderat beschlossen. Dieser stellte einen Kompromiss zwischen Befürwortern und Gegner des Vorhabens dar und sollte die künftige Nutzung der Rossalm durch den Almbauern sicherstellen. Der Weg könnte für Transporte und Versorgungsfahrten zur Rossalm genutzt werden, die ohne diesen Weg mit einem Motorrad auf „halsbrecherischen Wegen“ und per Hubschrauber versorgt wird. Doch Bund Naturschutz und Landesbund für Vogelschutz sprachen sich gegen diese Erschließung aus. 1998 lehnte der Naturschutzbeirat der Regierung von Oberbayern das geplante Wegeprojekt ab. Daraufhin legte die Regierung von Oberbayern (ROB) den Fall dem Bayerischen Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen (StMLU) als der nächst höheren Naturschutzbehörde vor. Dieses beauftragte im Jahr 2000 eine Verträglichkeitsprüfung nach der FFH-Richtlinie bzw. gemäß Art. 49a des Bayerischen Naturschutzgesetzes. Die ROB stellte daraufhin nach einer Ortseinsicht in der Verträglichkeitsprüfung fest, dass die Beeinträchtigungen durch die Wegebaumaßnahme weder erheblich noch nachhaltig wären. Das StMLU prüfte die Verträglichkeitsprüfung noch einmal und stellte im Oktober 2000 fest, dass die Prüfung abgeschlossen sei und der Wegebau unter Einhaltung der Vorgaben die Erhaltungsziele des Geigelsteingebietes nicht erheblich beeinträchtigt. Im Februar 2005 gab das Bayerische Verwaltungsgericht der Klage des Bundes Naturschutz in Bayern statt und erklärte

die Genehmigung für den Almweg als rechtswidrig, da keine „*öffentlichen Belange, die gewichtiger als Belange des Naturschutzes sind*“ vorliegen. Dazu MARGRAF & LINDEINER (2005, 206) in einem Artikel über Natura 2000 in den bayerischen Alpen: „*Die defizitäre Anwendung der FFH-Verträglichkeitsprüfung und die Rechtswidrigkeit behördlicher Genehmigungen für Eingriffe wurde jüngst auch für die Alpen vom Bayerischen Verwaltungsgericht festgestellt. In der Klage des BN (Bund Naturschutz – Anm. d. Verf.) gegen einen Wegebau im NSG und Natura 2000-Gebiet Geigelstein / Chiemgauer Alpen wurde die Argumentation des BN von den Richtern voll bestätigt sowohl hinsichtlich der fachlichen Unzulänglichkeit der FFH-Verträglichkeitsprüfung als auch der unzureichenden und teilweise falschen Begründung des Vorhabens*“. Die Verbreiterung des Weges auf 1,2 m wurde nicht durchgeführt, im Jahr 2006 wurde der bestehende 1,3 km lange Wanderweg in einer Gemeinschaftsaktion des Bund Naturschutz, der Bürgerinitiative „Rettet den Geigelstein“ und des Deutschen Alpenvereines saniert.

3.3 Klima

Das Klima der Nordalpen ist geprägt durch Staueffekte und zyklonale Westlagen, die feuchte Luftmassen aus meist westlicher Richtung an die Alpen herantragen. Der ozeanische Einfluss nimmt von Ost nach West ab. Im Herbst herrschen stabilere Wetterbedingungen. Das Niederschlagsregime bestimmen die Höhe und Entfernung der Gebirgsketten sowie die Orographie in der Hauptanströmrichtung der Luftmassen. Dementsprechend treten abhängig nach Seehöhe Jahresniederschlagswerte zwischen 1 000 mm und 2 000 mm auf, insgesamt handelt es sich für mitteleuropäische Verhältnisse um ein sehr niederschlagreiches Gebiet (vgl. HARFLINGER UND KNEES 1999).

Im Folgenden beschreiben Daten nahegelegener Wetter- und Niederschlagsmessstationen die genaueren Klimaverhältnisse der beiden Almen, insbesondere die Jahresmitteltemperatur und den Jahresniederschlag.

3.3.1 Kallbrunnalm - Kühkranz

Die nächstgelegene Wetterstation der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) ist die Station Schmittenhöhe. Diese liegt etwa 22 km südlich des Kühkranzes auf einer Seehöhe von 1 973 m, d.h. etwa 150 m höher als der Kühkranz. Für den Zeitraum 1971 - 2000 beträgt die Jahresmitteltemperatur 1,9 °C und die Zahl der Frosttage (Summe der Tage mit Temperaturtagsminimum kleiner 0,0 °C) im Jahr 192,8. Die Jahresniederschlagssumme auf der Schmittenhöhe beläuft sich auf 1 501,5 mm, wobei die Maxima in den Sommermonaten Juni, Juli und August und ein Minimum im Oktober zu verzeichnen sind (s. Abbildung 20). Etwa 11 km nördlich des Kühkranzes liegt die Niederschlagsmessstation Neue Traunsteiner Hütte auf 1 560 m Seehöhe. Dort beträgt der Jahresniederschlag (1961 - 1990) 2 062,1 mm (vgl. ZAMG 2002 sowie MÜHR s.a.).

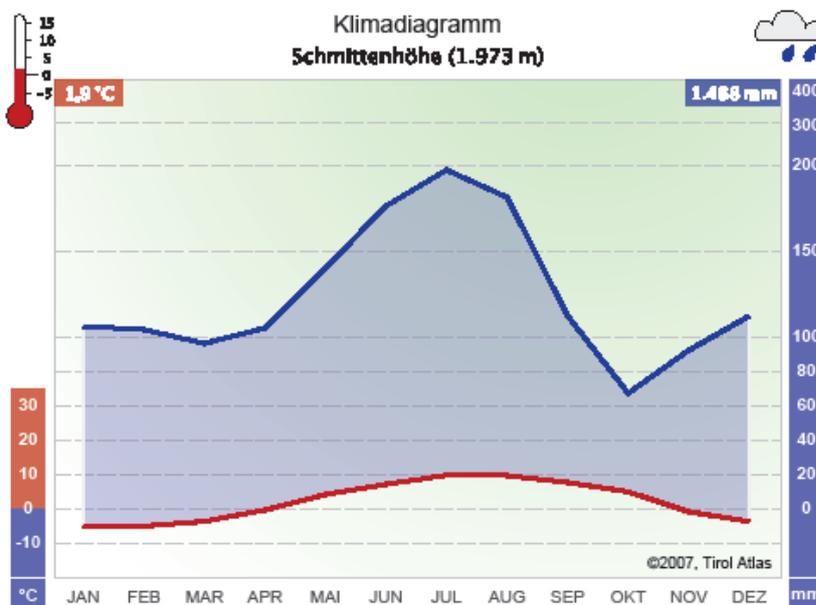


Abbildung 20: Klimadiagramm nach Walther-Lieth für die Station Schmittenhöhe [47°20'N, 12°44'E], Mittelwerte von 1961 - 1990 (Quelle: Grafik aus TIROL ATLAS 2007, Daten: ZAMG).

3.3.2 Rossalm

Die Jahresniederschlagssumme beträgt auf der Rossalm 1 500 mm bis 2 000 mm. Die Jahresmitteltemperatur beträgt zwischen 2 °C - 3 °C bzw. 3 °C - 4 °C. (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, s.a.) Die zur Rossalm nächstgelegene Klimastation liegt in Reit im Winkl auf einer Seehöhe von 690 m, etwa 11 km in ost-südöstlicher Richtung des Untersuchungsgebietes (s. Abbildung 21). Auf vergleichbarer Seehöhe (1 832 m) ist die nächstgelegene Klimastation mit verfügbaren Daten die Station Wendelstein (s. Abbildung 22). Sie ist etwa 24 km westlich der Rossalm gelegen. Die Jahresmitteltemperatur beträgt dort 2,4 °C. Bei beiden Stationen beträgt die Jahresniederschlagssumme etwa 1 700 mm, wobei die Jahresmaxima in den Monaten Juni, Juli und August und die Jahresminima im Oktober und den Wintermonaten auftreten. Die Niederschlagsmessstation Rauschberg bei Ruhpolding, etwa 26 km östlich der Rossalm auf 1 640 m Seehöhe gelegen, misst sogar 1 971,6 mm Jahresniederschlag im Zeitraum 1961 - 1990. (vgl. MÜHR, s.a.)

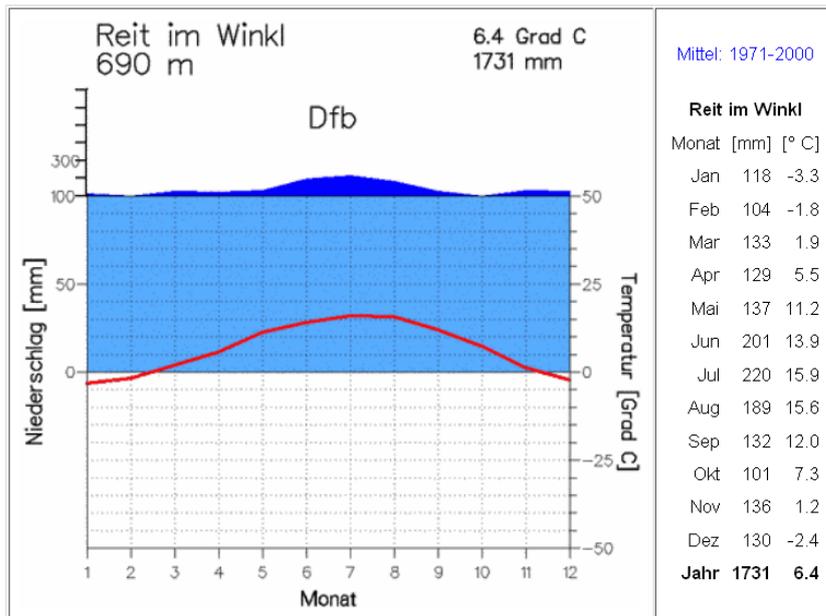


Abbildung 21: Klimadiagramm für die Station Reit im Winkl, [47°41'N, 12°28'E], Mittelwerte von 1971 - 2000 (Quelle: Grafik aus MÜHR, s.a.; Daten: Deutscher Wetterdienst).

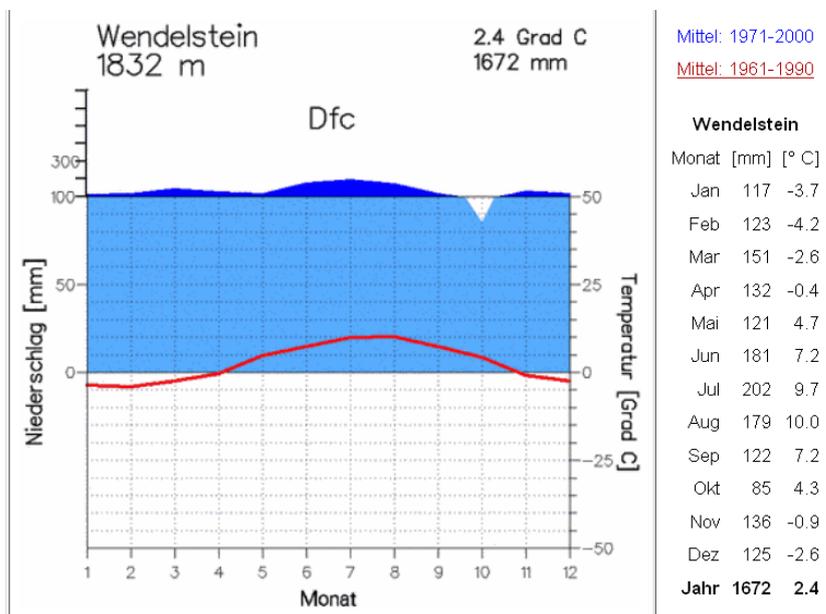


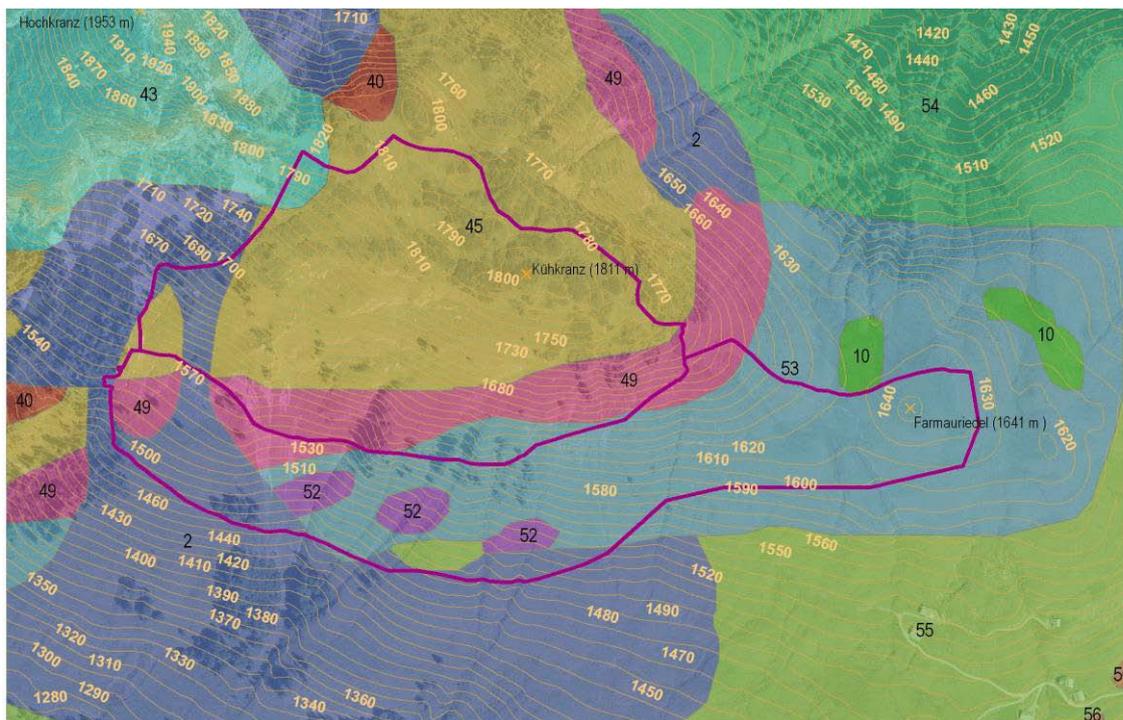
Abbildung 22: Klimadiagramm für die Station Wendelstein [47°42'N, 12°01'E], Mittelwerte von 1971 - 2000 (Quelle: Grafik aus MÜHR, s.a.; Daten: Deutscher Wetterdienst).

3.4 Geologie und Böden

Das folgende Kapitel beschreibt die geologischen Einheiten der Untersuchungsgebiete und gibt - soweit bekannt - einige Informationen zu den edaphischen Gegebenheiten.

Sowohl der Kühkranz als auch die Rossalm liegen in der geologischen Zone der Nördlichen Kalkalpen. „Das eindrucksvolle Landschaftsbild der Nördlichen Kalkalpen hat seine Ursache im engen Nebeneinander von wuchtigen Bergstöcken mit schroffen Felswänden aus Kalk- und Dolomitgestein und bewaldeten, sanftwelligen Mittelgebirgsketten aus weichen sandigen, mergeligen und schiefrigen Gesteinen. Dies ist Ausdruck der sehr abwechslungsreichen Entstehungsgeschichte der kalkalpinen Sedimentgesteine, die während der langen Zeitspanne vom Oberperm bis in das Alttertiär als mehrere Kilometer dickes Gesteinspaket abgelagert wurden. Mengenmäßig dominieren heute die Karbonate der Triaszeit, da die jüngeren Schichten während und nach der Emporhebung zum Gebirge auf weite Strecken der Verwitterung und Abtragung zum Opfer gefallen sind.“ (KRENMAYR 2002)

3.4.1 Kallbrunnalm - Kühkranz



Legende

- 2, Hangeschutt, Gehängeschutt (tw. inklusive Schuttkegel und Schuttfächer)
- 10, Vernässung, anmooriges Gelände
- 40, Schrambach Formation, Neokom - Aptychenschichten (Fleckenmergel, Kalkmergel, Mergel, Kalk; Berriasium - Albium)
- 43, Lerchkogelkalk, obere Lärchbergschichten (gelblichbrauner dickbankiger Kalkstein, hellgelblicher, hellgrauer, gut geschichteter Kalkstein, rötliche Grobbrekzie, Tithonium)
- 45, Oberalm Formation ungliedert (grauer, wellig schichtiger Mergelkalk mit Hornsteinen, einschließlich Barmsteinkalken; Kimmeridgium - Berriasium)
- 49, Ruhpolding Formation (roter, grüner Radiolarit, Kieselkalk, Hornsteinkalk; Oxfordium)
- 52, Mn-Anreicherungen (Unterjura - Mitteljura)
- 53, Chiemgau Formation, schwarzer Doggerkieselkalk (dünnbankiger kieseliger Spatkalk; Mitteljura)
- 54, schwarzer Lias (schwarzer, vereinzelt roter Mergelstein, Hornstein führend; Unterjura - Unterer Mitteljura)
- 55, Allgäu Formation, Liasfleckenmergen, Allgäuschichten (grauer Fleckenmergel, Kalkmergel, z.T. kieselig; Unterjura - Mitteljura)
- 56, Mn-Anreicherungen, Manganschiefer (?Toarcium)
- Untersuchungsgebiet (Weide/Brache)

Abbildung 23: Geologischer Untergrund des Untersuchungsgebietes Kallbrunnalm (aus der provisorischen geologischen Karte nach PAVLIK 2006, nachdigitalisiert), im Hintergrund das aktuelle Orthofoto.

Die westlichen Teile des Untersuchungsgebietes sind von **Hangeschutt** bedeckt. Im Osten befindet sich eine kleine Stelle mit **anmoorigem Gelände**. Ein kleiner Bereich unterhalb der bewirtschafteten Flächen wird der **Allgäu-Formation** (Unterjura - Mitteljura) zugerechnet. Es handelt sich um mergelige jurassische Beckensedimente, die z. T. auch als (Lias-)Fleckenmergel bezeichnet werden. „Die charakteristischen dunklen Flecken zeichnen eine intensive biogene Durchwühlung des Ausgangssedimentes nach. Der lithologische Habitus wird durch das jeweilige Verhältnis Fleckenkalk zu Mergel bestimmt. Dazu kommen gelegentliche Einschaltungen von *Crinoidenspatkalken*, *Kieselkalken* und ein *Bitumenmergel-Niveau im Toarcium*“ (PESTAL et al. 2009). Am Mittelhang, großteils auf der bewirtschafteten Alm, sind Schichten der **Chiemgau-Formation** aus dem Mitteljura aufgeschlossen. Sie sind häufig in einer kieseligen Fazies ausgebildet. Es handelt sich dabei um überwiegend dunkle und eher dünn-schichtige Kieselkalke und Kieselmergel. (vgl. ebenda) Innerhalb der Chiemgau-Formation finden sich in der bewirtschafteten Alm Bereiche mit **Anreicherungen** des Schwermetalls **Mangan** (Unterjura - Mitteljura). Die Süd- und Osthängen des Kühkranzes durchzieht eine Schicht von kieseligen Gesteinen der **Ruhpolding-Formation** aus dem Obersten Callovium-Oxfordium (Mitteljura - Oberjura). Sie bestehen aus „gut gebankten dunkelgrauen, graugrünen oder roten Radiolariten und Kieselkalken, zum Teil mit geringmächtigen tonigen Zwischenlagen. Die Schichtflächen sind oft welligknollig ausgebildet. Aufgrund der geringen Sedimentationsrate dieses Tiefseesediments beträgt die Mächtigkeit des Schichtpaketes bereichsweise nur wenige 10er-Meter oder weniger.“

(ebenda). Die höchsten Bereiche des Kühkranzes gehören zur **Oberalm-Formation** aus dem Oberen Kimmeridgium-Berriasium (Oberjura). Es handelt sich um graue bis hellbräunliche, ebenflächig 5-30 cm gebankte Mergelkalke. An der Grenze zu unterlagernden Gesteinen sind gelegentlich Konglomerate ausgebildet. Außerdem tritt dunkler Hornstein entweder knollig oder in Lagen horizontweise gehäuft auf (ebenda). Die Gesteine des Hochkranzes, der westlich über dem Untersuchungsgebiet thront, bestehen aus **Lerchkogelkalk und Lärchbergschichten** aus dem Tithonium (Oberjura). Es handelt sich um gelblichbraunen, dickbankigen Kalkstein, hellgrauen, hellgelben, gut geschichteten Kalkstein oder um rötliche Grobbreczien. (vgl. PAVLIK 2006)

Die Böden der Kallbrunnalm wurden von WENZEL (1994) auf Grundlage einer detaillierten Bodenuntersuchung der Salzburger Landesregierung genauer analysiert. Es wurden eine tiefgründige Entkalkung und starke Bodenversauerung festgestellt. Gleichzeitig beklagt die Almwirtschaft die Ausbreitung von Borstgrasmatten. Die Bodenprobe wurde in stark geneigtem Gelände (30 - 40°) über mergeligen Kalken der Oberalmformation auf der bewirtschafteten Kallbrunnalm unterhalb des Kühkranzes gezogen. Hier wurde ein stark versauerter Hangpseudogley untersucht, dessen pH-Wert mit 4 sehr niedrig ist. Als Hauptprozesse der Bodenbildung nennt WENZEL (1994, 9f):

- **Hangpseudovergleyung** mit Fe-, Mn-Reduktion und Abfuhr sowie Tonzerstörung im Oberboden
- **Versauerung** mit den Teilprozessen Primärmineralverwitterung, Tonmineralumwandlung, Entgasung und Nährstoffverlust
- **Haftnässepseudovergleyung** mit einer Reduktion und diffusen Umverteilung von Fe und Mn
- **Entkalkung** mit Karbonatlösung und Auswaschung
- **Tonverlagerung**

„Da der Karbonatgehalt des Kalkmergels vermutlich eher im unteren Bereich, die potentielle Auswaschungsrate wahrscheinlich im oberen Bereich liegen, könnte die Entkalkung bis 150 cm Tiefe bereits vor einigen Tausend Jahren weitgehend erfolgt sein, und somit Zeit für die weitere Versauerung gelassen haben“ (ebenda, 10). In Bezug auf die Versauerung wird vermutet, dass es neben Säureinträgen aufgrund von Deposition in den randlichen Teilen auch durch die Beweidung der bewirtschafteten Kallbrunnalm zu Nährstoffausträgen gekommen sein könnte, während in der Nähe der Stallungen Nährstoffe akkumulierten. Dadurch würden zusätzlich zu den naturbürtigen Voraussetzungen die Borstgrasmatten gefördert (ebenda, 12fff).

Zu den Böden im Gipfelbereich des Kühkranzes wurde im Zuge der Recherchen keine Literatur gefunden.

3.4.2 Rossalm

Das Kapitel stützt sich auf die Farbtafeln und Erläuterungen zu zwei Blättern der Geologischen Karte von Bayern im Maßstab 1:25 000 (GANSS et al. 1967 sowie GANSS et al. 1980). Die geologische Karte für das Arbeitsgebiet der Rossalm, welche digitalisiert über das BodenInformationssystem Bayern - GeoFachdatenAtlas verfügbar ist, weist kleinere Unregelmäßigkeiten in etwa entlang der Kreisgrenze zwischen Rosenheim und Traunstein auf. Dies hat den Grund, dass die beiden Hälften auf verschiedenen Blattschnitten liegen.

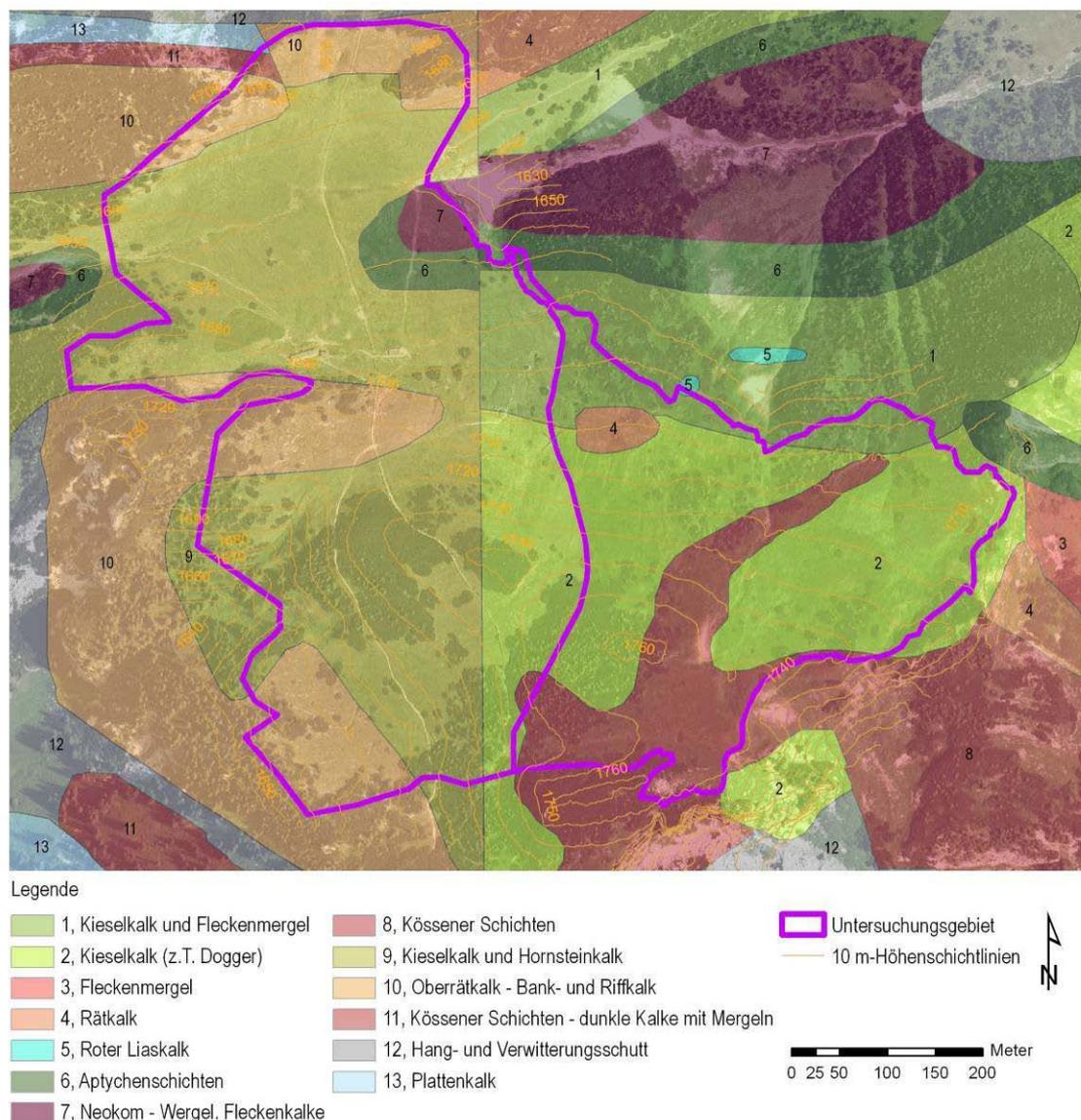


Abbildung 24: Geologische Karte des Untersuchungsgebietes Rossalm (nach GANSS et al. 1967 sowie GANSS et al. 1980, kopiert aus GeoFachdatenAtlas, nachdigitalisiert und leicht verändert), in der Mitte verläuft die Blatt-schnittgrenze, im Hintergrund das aktuelle Orthofoto (LEV).

Die Rossalm liegt auf einem Hochplateau nördlich des Geigelsteines. Ihre Flächen ragten in den Eiszeiten aus den Gletscherströmen des Chiemsee-Gletschers im Osten und des Priental-Gletschers im Westen hervor und blieben so von der hobelnden Wirkung des Eises verschont. Sie sind also ein Rest einer tertiären Landschaft, die vermutlich eine alte Verebnungsfläche eines altmiozänen Oberflächensystems darstellen. Es wird jedoch vermutet, dass sich auf der Rossalm ein größeres Firnfeld entwickeln konnte. (vgl. GANSS et al. 1980, 102 und 144f sowie GANSS et al. 1967, 139) Geologisch dominieren auf der Rossalm Gesteine aus der jungen Trias und dem Jura, die zum Teil kalkhaltig, zum Teil stärker kieselsäurehaltig sind.

Im Südosten der Brache treten **Kössener Schichten** zu Tage, die dem Rhaethium, der jüngsten Stufe der Trias, zugeordnet werden. Es handelt sich um dunkelgraue bis blaugraue Mergel, die im Endstadium zu schweren Lehmböden verwittern. Bei der Verwitterung überziehen sich die Gesteine mit einer sehr charakteristischen ockergelben bis rostbraunen, eisenreichen Verwitterungsschicht. Morphologisch sind Kössener Schichten meist begraste, durch Staunässe gekennzeichnete und daher rutschfreundige Hänge, die sanfte Wiesenflächen bilden (vgl. GANSS et al. 1980, 36 sowie GANSS et al. 1967, 44ff). An einigen Stellen der bewirtschafteten Alm sind **Bank- und Riffkalke** aus dem Rhaethium, zu finden. Sie sind häufig gut gebankt, bilden Wände oder Wandstufen aus und sind für Karstformen prädestiniert (vgl. GANSS et al. 1980, 38ff). In

den Erläuterungen zur Geologischen Karte bezeichnen GANSS et al. (1967, 47f) die **Rätkalke** als weißgrauen, gebankten bis massigen Kalk, was wahrscheinlich den bereits erwähnten Bank- und Riffkalcken des westlichen, neueren Kartenblattes entsprechen sollte. Ein großer Teil des Untersuchungsgebietes besteht aus geologischen Schichten, die aus **Kieselkalcken bzw. Kieselkalcken und Hornsteinkalcken** aufgebaut sind. Diese zeichnen sich durch einen hohen Anteil an Kieselsäure und einen geringen Tongehalt aus. Sie werden dem Lias und dem Dogger, d.h. dem Unterjura und Mitteljura zugeteilt. Auf dem Hochplateau der Rossalm sind die Hornsteinkalke tiefgründig zu porösem, kalkarmen Hornsteinschutt verwittert (vgl. GANSS et al. 1980, 171 sowie GANSS et al. 1967, 60f). An einer kleinen Stelle auf der Brache gibt es **rote Liaskalke** aus dem Jura. Hierbei handelt es sich entweder um ungeschichtete rötliche bis rote, oft weißgesprenkelte Kalke oder geschichtete, dünnbankige, meist braunrote, dichte Kalke, vergleichbar mit dem „Adneter Kalk“ (vgl. GANSS et al. 1967, 50f). Auf der Brache finden sich auch Bereiche mit der Bezeichnung **Kieselkalk und Fleckenmergel** (Lias). Die Kieselkalke wurden bereits oben erläutert, der Fleckenmergel ist ein grauer bis schwarzer Tonmergel mit dunklen Flecken. Im Untersuchungsgebiet der Rossalm ist der Übergang zwischen Fleckenmergelfazies zu Hornsteinkalcken fließend. Dies sei besonders dann der Fall, wenn - wie auf der Rossalm - „im Bodenprofil der Hornsteingrus angereichert und durch Solifluktion verschleppt wurde“ (GANSS et al. 1967, 54f). Im Norden der bewirtschafteten Rossalm sind Gesteine der **Aphythenschichten** zu finden, die dem Malm, also dem Oberjura, zugeordnet werden. Diese grünlichen und rötlichen Mergel verwittern lehmig. Diese gehen in das **Neokom** über (Unterkreide). Hierbei handelt es sich um hell- bis grünlichgraue, gut geschichtete Mergel und mergelige Kalke mit gelegentlich auftretenden Rostflecken und vereinzelt Hornsteinen. Das Neokom verwittert zu schwerem Lehmboden, der zu Staunässe neigt. (vgl. GANSS et al. 1980, 66f sowie GANSS et al. 1967, 84f)

Die Böden des Untersuchungsgebietes können in Anlehnung an GANSS et al. (1967, 215ff sowie 1980, 160-168) ausgehend vom Ausgangssubstrat in vier verschiedene Gruppen unterteilt werden.

- **Böden aus Karbonatgesteinen** findet man auf der Rossalm über Rätkalcken, Plattenkalk, Rotem Liaskalk und Bank- und Riffkalcken. Hier dominieren verschiedene Rendzinen sowie bei der Verwitterung tonreicherer Gesteine auch Braunerden.
- **Böden der kalkig-kieseligen Gesteine** entstehen über Hornstein- bzw. Kieselkalcken. Die tiefgründig verwitterten Böden haben ein an kieseligem Material mehr oder weniger reiches Grobskelett und sind durchgehend kräftig gelbbraun gefärbt. Als verbreiteten Bodentypen wären hier saure Braunerden, Podsol-Braunerden sowie abhängig vom vorherrschenden Karbonat- und Kieselsäuregehalt Rendzinen bzw. Ranker zu nennen.
- **Böden der mergelig-tonigen Schichten** sind auf der Rossalm über Ausgangssubstraten der Kössener Schichten, der Aphythenschichten, Schichten des Neokoms sowie über Lias-Fleckenmergel zu finden. Die Bodenbildungsprozesse schreiten auf diesen tonreichen Schichten im Vergleich zu Karbonatgesteinen rascher voran. Die Böden sind häufig pseudovergleyt. Vorkommende Bodentypen sind Rendzinen, Braunerden, Pelosole und Gleye. Sie bilden bei größerer Ausdehnung bevorzugte Standorte der Almen, da tiefgründige schluffig-lehmige Böden die sommerliche Trockenperioden eher durchhalten als flachgründige Rendzinen und wegen ihrer sanften Oberflächenformen leichter zu bewirtschaften sind.
- In der **Gruppe der sonstigen Böden** werden die **Böden der Lockersedimente** und **organische Bildungen** subsumiert. Diese entwickeln sich beispielsweise über Schuttkegeln und Moränen bzw. aus Nieder- und Hochmoortorfen. Im Untersuchungsgebiet der Rossalm kommt diese Gruppe großflächig nicht vor.

3.5 Schutzgebiete

Das folgende Kapitel stellt dar, welchen naturschutzrechtlichen Schutzstatus - sowohl national als auch international - die beiden Untersuchungsgebiete aufweisen und welche für das Untersuchungsgebiet relevanten Schutzgüter vorhanden sind.

3.5.1 Kallbrunnalm - Kühkranz

Das Untersuchungsgebiet ist als **Landschaftsschutzgebiet Gerhardstein-Hintertal-Weißbacher Gemeinschaftsalm** (LSG 61) nach dem Salzburger Naturschutzgesetz geschützt (LGBl. Nr. 56/2007). Das Landschaftsschutzgebiet ist seit dem Jahr 1994 in Kraft und schützt eine Fläche von knapp 2 817 ha. Die drei Almgebiete Kallbrunnalm, Kammerlingalm und Litzlalm stellen das Zentrum des Schutzgebietes dar und werden vom Gerhardstein und vom Hochkranz überragt. Es handelt sich um Almflächen mit sanften Formen, die im Gegensatz zu den umgebenden, schroffen Gebirgen stehen. Die zu Almdörfern zusammengeschlossenen, in traditioneller Holzbauweise errichteten Almhütten verleihen den Almen eine besondere Charakteristik. Die vorkommenden Biotoptypen sind hochmontan-subalpine Weiderasen, Mähwiesen hochmontaner Lagen, Kalkflachmoore, Fichten-Tannen-Buchenwälder, Zwergstrauchgesellschaften und Latschengebüsche. Es kommen viele geschützte Pflanzenarten wie z.B. verschiedene Enziane und Knabenkräuter vor (vgl. LAND SALZBURG, 2007a). Faunistisch erwähnenswert ist neben dem Vorkommen von Gämsen auch das mitunter massenhafte Auftreten von Kreuzottern, die auch im Zuge der Aufnahmen des Öfteren angetroffen wurden.

Als Schutzzweck sind folgende zwei Punkte angegeben (LAND SALZBURG, 2007a):

Diese Verordnung dient der Erhaltung

- 1. der besonderen landschaftlichen Schönheit des Schutzgebietes, das durch ein kontrastreiches Landschaftsmosaik aus Bergwäldern, Bergmähwiesen, Almweiden, alpinen Rasen, Felsformationen, natürlichen Schutthalden, Fließgewässern und kleinflächigen Mooren geprägt wird;*
- 2. des Erholungswertes des Schutzgebietes als überwiegend naturnahe und bäuerlich geprägte Kulturlandschaft mit eingestreuten, charakteristischen Naturlandschaftsbereichen und reizvollen Ausblicksmöglichkeiten auf die Gebirgskulisse der Kalkhochalpen.*

Darüber hinaus wurde großen Teilen des Landschaftsschutzgebietes im Jahr 2007 das Prädikat **Naturpark Weißbach** verliehen. Dieser umfasst eine Fläche von 2 777 ha (vgl. LAND SALZBURG, 2007b).

Die Bedeutung des Schutzobjektes Landschaftsschutzgebiet Gerhardstein-Hintertal-Weißbacher Gemeinschaftsalm wird folgendermaßen beurteilt (vgl. LAND SALZBURG, 2007a): Mäßig für Nutzung und Kulturgeschichte, groß für Ökologie, Artenschutz, Erholung und Wohlfahrt, sehr groß für Landschaftsästhetik.

Die Bedeutung des Schutzobjektes Naturpark Weißbach entspricht weitgehend dem des Landschaftsschutzgebietes, mit dem Unterschied, dass Wissenschaft mit mäßig und Erholung mit sehr groß beurteilt werden (vgl. LAND SALZBURG, 2007b).

Das Untersuchungsgebiet Kallbrunn ist weder nach Vogelschutz-Richtlinie (VS-RL) noch nach Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) geschützt und weist auch sonst keinen internationalen Schutzstatus auf. Es grenzt im Osten an den bayerischen Nationalpark Berchtesgaden.

3.5.2 Rossalm

Die Rossalm liegt zur Gänze im 3 135 ha großen **Naturschutzgebiet Geigelstein** (NSG-00384.01). Neben dem Schutz als Naturschutzgebiet ist das Untersuchungsgebiet auch als Schutzzone C (auch „Tabuzone“ genannt) des bayerischen Alpenplanes ausgewiesen. International ist das Untersuchungsgebiet im europäischen Schutzgebietsnetzwerk Natura 2000 sowohl nach der Vogelschutz-Richtlinie (VS-RL) als auch nach der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) geschützt.

Geschichte der Unterschutzstellung

Die Ausführungen zur Geschichte des Schutzgebietes fassen die sehr ausführlichen Schilderungen von HÖPER (2000, 462ff) zusammen. Seit Ende der 1960er Jahre gab es Pläne, eine tälerverbindende Skischaukel von Sachranger und Schlechinger Seite zu errichten, die auch durch die Geigelsteinscharte führen sollte. Im Jahr 1974 wurde ein Raumordnungsverfahren zur Erschließung durch Bergbahnen und Skiabfahrten eingeleitet. Ein Jahr später wurde die Bürgerinitiative „Rettet den Geigelstein e.V.“ gegründet, die sich zum Ziel setzte, weitere Eingriffe in die Natur zu verhindern. Auch der Bund Naturschutz und der Deutsche Alpenverein sprachen sich gegen die Erschließungsmaßnahmen aus. In den folgenden Jahren wurden sowohl vom Alpenverein als auch von der Bürgerinitiative Anträge gestellt, das Gebiet um den Geigelstein unter Naturschutz zu stellen. Im Jahr 1981 wurden Pläne bekannt, zwei Bäche des Gebietes zur Stromerzeugung auszuleiten und zu verrohren, was jedoch in den Folgejahren abgelehnt wurde. Im Jahr 1987 hat das Bayerische Landesamt für Umweltschutz die Schutzwürdigkeit des Geigelsteingebietes in einem Gutachten festgestellt. Ein Verordnungsentwurf für ein Naturschutzgebiet wurde ein Jahr später veröffentlicht. Mit der Ausweisung des Naturschutzgebietes „Geigelstein“ im Jahr 1991 wurde ein Schlusstrich unter die wintertouristischen Erschließungspläne gezogen.

Die Verordnung über das Naturschutzgebiet „Geigelstein“ nennt als einen der fünf Schutzzwecke die Almwirtschaft (REGIERUNG VON OBERBAYERN 1991, S. 134f):

„Zweck der Festlegung des Naturschutzgebietes „Geigelstein“ ist es,

- 1. einen markanten Gebirgsstock der Chiemgauer Alpen und eine für das bayerische Alpengebiet charakteristische Gebirgslandschaft mit ihren typische Pflanzen- und Tiergesellschaften zu sichern,*
- 2. die Vielfalt an Pflanzen und Tieren zu erhalten, insbesondere seltenen, empfindlichen und gefährdeten Arten die notwendigen Lebensbedingungen zu gewährleisten sowie die Störungen von ihnen fernzuhalten,*
- 3. die Entwicklung der naturnahen Vegetation einschließlich der natürlichen Verjüngung, insbesondere naturnaher Waldbestände, zu sichern,*
- 4. die naturbedingten Veränderungen der Oberflächengestalt (Geomorphologie) dieser Gebirgslandschaft unbeeinflusst zu lassen,*
- 5. die für das Gebiet charakteristische herkömmliche Almwirtschaft im bisherigen Umfang auf Lichtweideflächen zu erhalten und zu fördern.“*

Zwischen 1. März und 31. Mai ist der Wanderweg vom Geigelstein zur Rossalm und weiter in nördliche Richtung (s. auch Abbildung 17) gesperrt, in den Wintermonaten darf er für Skitouren und in den Sommermonaten zum Wandern jedoch benutzt werden. Im Bereich des Untersuchungsgebietes Rossalm gilt ein Wegegebot (REGIERUNG VON OBERBAYERN 2009, 162).

Das Europäische **Vogelschutzgebiet Geigelstein** (Gebietsnummer 8239-401) umfasst 3 207 ha.

Tabelle 3: Geschützte Vogelarten nach VS-RL im Gebiet Geigelstein (Quelle: REGIERUNG VON OBERBAYERN, 2008)

EU-Code:	Geschützt durch	Wissenschaftlicher Name:	Deutscher Name:
A408	Vogelarten Anhang I	<i>Lagopus mutus ssp. helveticus</i>	Alpenschneehuhn
A108	Vogelarten Anhang I	<i>Tetrao urogallus</i>	Auerhuhn
A107	Vogelarten Anhang I	<i>Tetrao tetrix ssp. tetrix</i>	Birkhuhn
A241	Vogelarten Anhang I	<i>Picoides tridactylus</i>	Dreizehenspecht
A229	Vogelarten Anhang I	<i>Alcedo atthis</i>	Eisvogel
A234	Vogelarten Anhang I	<i>Picus canus</i>	Grauspecht
A104	Vogelarten Anhang I	<i>Bonasa bonasia</i>	Haselhuhn
A223	Vogelarten Anhang I	<i>Aegolius funereus</i>	Raufußkauz
A236	Vogelarten Anhang I	<i>Dryocopus martius</i>	Schwarzspecht
A217	Vogelarten Anhang I	<i>Glaucidium passerinum</i>	Sperlingskauz
A091	Vogelarten Anhang I	<i>Aquila chrysaetos</i>	Steinadler
A103	Vogelarten Anhang I	<i>Falco peregrinus</i>	Wanderfalke
A239	Vogelarten Anhang I	<i>Dendrocopos leucotos</i>	Weißrückenspecht
A320	Vogelarten Anhang I	<i>Ficedula parva</i>	Zwergschnäpper
A070	Zugvögel n. Art 4 (2)	<i>Mergus merganser</i>	Gänsesäger

Besonders für Raufußhühner sind die weiten Borstgras- und Zwergstrauchflächen des Rossalmplateaus, die eng mit Latschengebüschen verzahnt sind, ein wichtiger Lebensraum. Auf der Rossalm konnte das seltene Alpenschneehuhn nachgewiesen werden, wobei gesicherte Brutvorkommen im Gebiet fehlen (vgl. SICHLER & MAYER 2005, 12).

In zwei von sechs gebietsbezogenen Erhaltungszielen der Vogelschutzgebietes werden Almen als wichtig für den Erhalt der geschützten Vogelarten herausgestrichen (REGIERUNG VON OBERBAYERN, 2008 - *Hervorhebungen des Verfassers*):

„Erhaltung bzw. Wiederherstellung der Bestände des Alpenschneehuhns, des Birkhuhns und anderer Vogelarten der Almen und offenen Lebensräume in der montanen und alpinen Stufe. Erhaltung der reichen Mikrostruktur (alpine Rasen, Zwergstrauchheiden, Schneetälchen, Felsblöcke etc.) und der nutzungsbedingten breiten Übergangszonen zwischen Almen und Wäldern.“

„Erhaltung der Bestände von Steinadler und Wanderfalke sowie ihrer Lebensräume, insbesondere der Felswände als ungestörte Brutplätze sowie artenreicher Nahrungshabitate (Almen, alpine Matten).“

In einem weiteren Erhaltungsziel sind Latschengebüsche genannt, welche auf der Rossalm großflächig vorkommen:

„Erhaltung bzw. Wiederherstellung der Latschengebüsche, ihrer Ungestörtheit, Unzerschnittenheit und natürlichen Dynamik, insbesondere als Teillebensräume von Hasel- und Birkhuhn sowie als Bindeglied zwischen naturnahen Bergmischwäldern, Mooren und Moorwäldern, alpinen Rasen und Schuttfeldern.“

Das **FFH-Gebiet Geigelstein und Achentaldurchbruch** (Gebietsnummer 8239-372) umfasst ebenfalls 3 207 ha. Bei der Gebietsbeschreibung im Standard-Datenbogen ist folgendes vermerkt (abgekürzte Wörter ausgeschrieben): „*Floristisch-vegetationskundlich bedeutendes Gebiet im Mittelstock der bayerischen Alpen, eine der großflächigsten alpinen Borstgrasrasen und Zwergstrauchheiden in D67, artenreiche alpine Rasen, NO-alpine Florenelemente bilden im*

Gebiet *Arealsplitter*“. Es sind insgesamt 16 Lebensraumtypen (LRT) nach Anhang I sowie drei Arten nach Anhang II zu schützen (s. Tabelle 4).

Tabelle 4: Geschützte Lebensraumtypen und Arten nach FFH-RL im Gebiet Geigelstein und Achentaldurchbruch (* = prioritär) (Quelle: REGIERUNG VON OBERBAYERN 2006).

Lebensraumtypen nach Anhang I FFH-RL		
EU-Code:	LRT-Name:	
3220	Alpine Flüsse mit krautiger Ufervegetation	
3240	Alpine Flüsse mit Ufergehölzen von <i>Salix eleagnos</i>	
4060	Alpine und boreale Heiden	
4070*	Buschvegetation mit <i>Pinus mugo</i> und <i>Rhododendron hirsutum</i> (Mugo-Rhododendretum hirsuti)	
6150	Boreo-alpines Grasland auf Silikatsubstraten	
6170	Alpine und subalpine Kalkrasen	
6430	Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe	
7120	Noch renaturierungsfähige degradierte Hochmoore	
7220*	Kalktuffquellen (Cratoneurion)	
7230	Kalkreiche Niedermoore	
8120	Kalk- und Kalkschieferschutt-Halden der montanen bis alpinen Stufe (<i>Thlaspietea rotundifolii</i>)	
8210	Kalkfelsen mit Felsspaltenvegetation	
9130	Waldmeister-Buchenwald (<i>Asperulo-Fagetum</i>)	
9180*	Schlucht- und Hangmischwälder (<i>Tilio-Acerion</i>)	
91E0*	Auenwälder mit <i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i>, <i>Alnion incanae</i>, <i>Salicion albae</i>)	
9410	Montane bis alpine bodensaure Fichtenwälder (<i>Vaccinio-Piceetea</i>)	
Arten nach Anhang II FFH-RL		
EU-Code:	Wissenschaftlicher Name:	Deutscher Name:
1193	<i>Bombina variegata</i>	Gelbbauchunke
1902	<i>Cypripedium calceolus</i>	Frauenschuh
1087*	<i>Rosalia alpina</i>*	Alpenbock

Einige der im FFH-Gebiet geschützten Lebensraumtypen sind auch für das Untersuchungsgebiet relevant. Hervorzuheben sind hier vor allem

- Alpine und boreale Heiden
- Buschvegetation mit *Pinus mugo* und *Rhododendron hirsutum* (Mugo-Rhododendretum hirsuti), der sogar ein prioritärer LRT ist sowie
- Boreo-alpines Grasland auf Silikatsubstraten
- Alpine und subalpine Kalkrasen
- Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe
- Montane bis alpine bodensaure Fichtenwälder (*Vaccinio-Piceetea*)
- Kalkfelsen mit Felsspaltenvegetation (sehr kleinflächig in den Kalkmagerrasen)
- Kalkreiche Niedermoore

Unter den Erhaltungszielen des FFH-Gebietes ist insbesondere folgendes für das Untersuchungsgebiet und die Fragestellung relevant, da neben den primären Beständen auch dezidiert

der Erhalt sekundärer, extensiv genutzter Bestände gefordert wird (REGIERUNG VON OBERBAYERN, 2006 – *Hervorhebung im Original*):

„Erhaltung bzw. Wiederherstellung der Latschen- und Almrauschgebüsche (prioritär), der alpinen Heiden, der (sub-) alpinen Silikatrasen, der (sub-)alpinen Kalkrasen sowie der feuchten Hochstaudenfluren. Erhaltung der ungestörten primären Bestände sowie der extensiv genutzten Zwergstrauchheiden und sekundären Magerrasen.“

4 Vegetationstypen der Untersuchungsgebiete

Im Folgenden werden die Ergebnisse der vegetationsökologischen Untersuchungen anhand kartographisch abgegrenzter und mit Vegetationsaufnahmen belegter Vegetationstypen vorgestellt. Nach einer Zusammenschau der Flächenbilanzen folgen die einzelnen Vegetationstypen im Detail.

Insgesamt wurden 26 verschiedene Vegetationstypen aufgenommen und kartiert. Bei vier dieser Typen (Bürstlingsrasen, Zwergstrauchheiden, Subalpine Kammgrasweiden und Subalpine Milchkrautweiden) wurden zudem zwei bis drei Ausprägungen unterschieden. In Abbildung 25 bis Abbildung 28 sind die Flächenanteile der Vegetationstypen getrennt nach Alm und nach Nutzungstyp dargestellt. Die beiden dazugehörigen Vegetationskarten sind im Anhang zu finden.

Kallbrunnalm

Auf der Kallbrunnalm kommen insgesamt 17 Vegetationstypen vor, deren Flächenanteile in Abbildung 25 und Abbildung 26 dargestellt sind. Über die Hälfte der Brache der Kallbrunnalm ist von Buntreitgrasfluren bedeckt, während dieser Vegetationstyp auf der Weide nicht vorkommt. Knapp ein Fünftel der Brache wird von Latschen und/oder Grünerlen bewachsen, die auf der Weide weitgehend fehlen. Wollreitgras-dominierte Bestände sind nur auf der Brache mit gut einem Zehntel der Fläche vorhanden. Andere Rasengesellschaften wie Rostseggenhalden und Zarter Straußgrasrasen kommen auf der Brache kleinflächig vor. Am Südhang der Brache und der Weide kommen kleinflächig Blaiken- und Schuttfluren vor, während Kalkfelsspaltengesellschaften nur auf der Brache zu finden sind. Borstgrasrasen fehlen auf der Brache vollständig. Im Gegensatz dazu ist die Weidefläche der Kallbrunnalm auf knapp der Hälfte der Fläche von „milden“ Borstgrasrasen dominiert. Ein Viertel der Weidefläche machen Subalpine Kammgrasweiden in verschiedenen Ausprägungen aus, die auf der Brache fehlen. Ein recht hoher Anteil an Alpenampfer-Lägerfluren (7,5 %) und ein ebenfalls recht hoher Anteil an Niedermoorgesellschaften (2,9 %) sind auf der Weide auffallend. In den Gräben der Weide ist der Vegetationskomplex Hochstaudenflur-Kammgrasweide dominant, der auf der Brache fehlt. Zwergstrauchheiden sind auf der Kallbrunnalm für beide Nutzungstypen mit etwa 3 % kartiert, während Waldfragmente jeweils auf etwa 4 % Flächenanteil kommen.

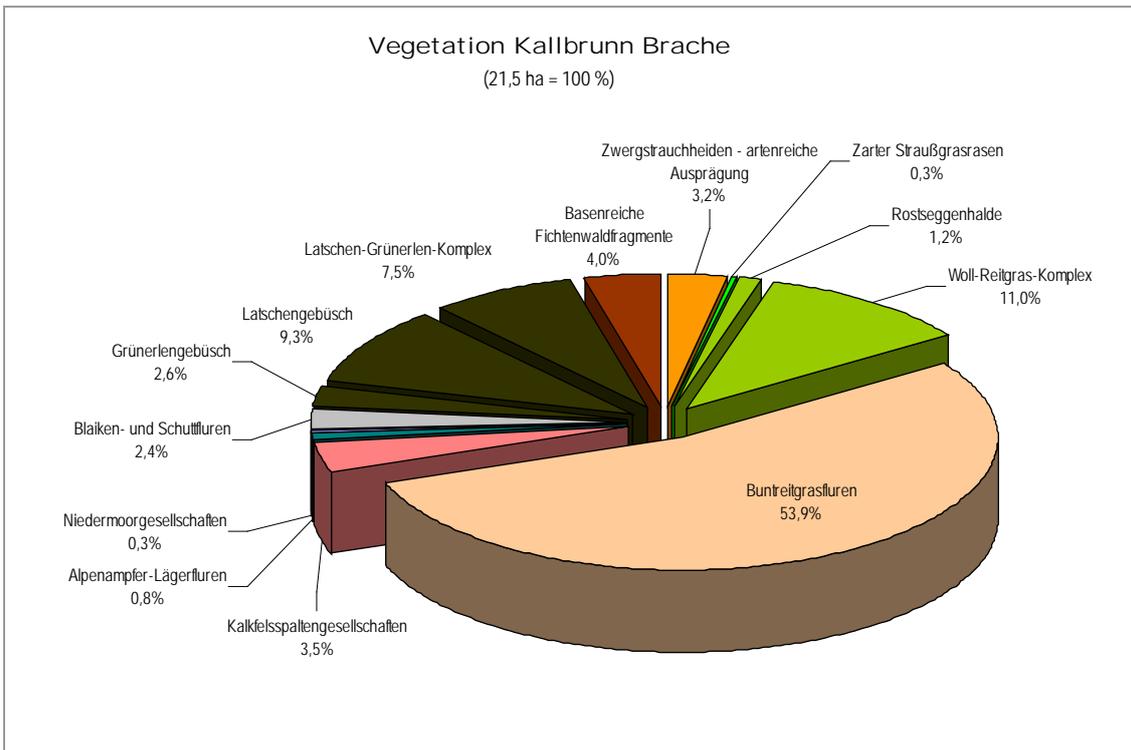


Abbildung 25: Flächenanteile der Vegetationstypen auf der Brache der Kallbrunnalm 2010.

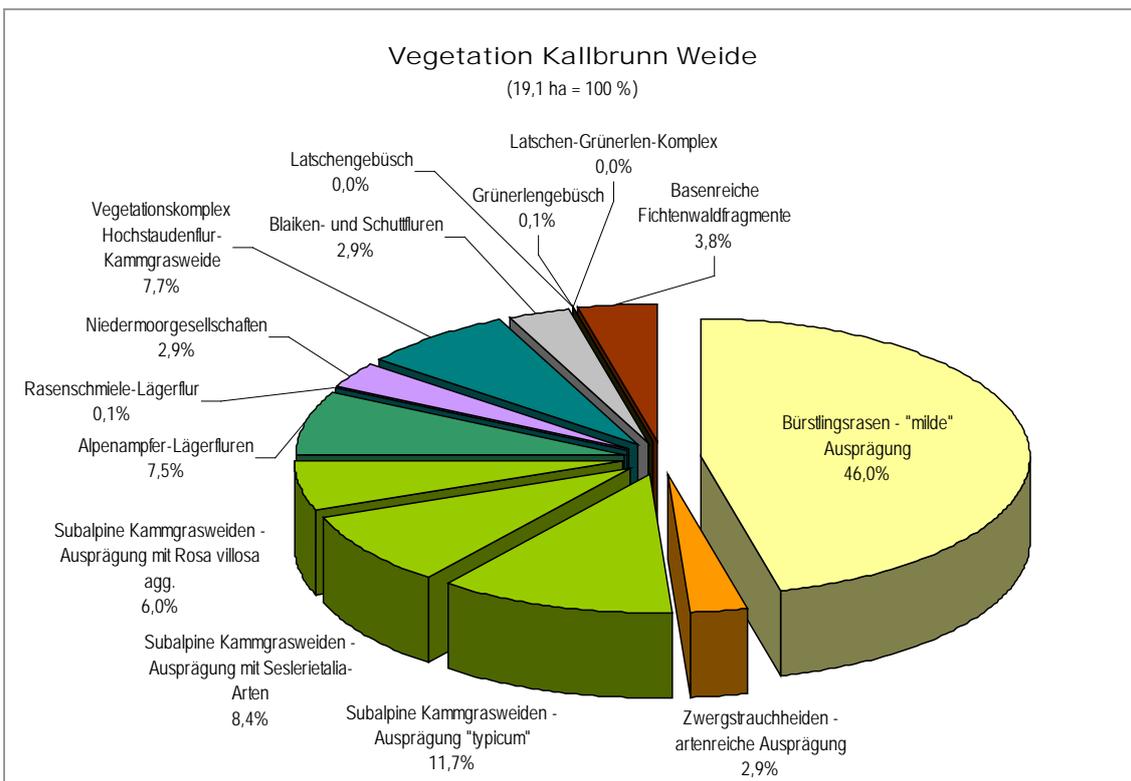


Abbildung 26: Flächenanteile der Vegetationstypen auf der Weide der Kallbrunnalm 2010.

Rossalm

Auf der Rossalm kommen insgesamt 17 Vegetationstypen vor, deren Flächenanteile in Abbildung 27 und Abbildung 28 dargestellt sind. Auf der Brache der Rossalm nehmen Zwergstrauchheiden zwei Fünftel der Flächen ein, während sie auf der Weide nur 4 % ausma-

chen. Umgekehrt verhält es sich mit den Bürstlingsrasen, die auf der Weide weite Bereiche einnehmen - mehr als die Hälfte der Fläche! - und auf der Brache nur wenige Prozent ausmachen. Subalpin-alpine Kalkmagerrasen bedecken jeweils etwa 2 % der Fläche, während Niedermoorgesellschaften flächenmäßig unbedeutend sind. Subalpine Milchkräuterweiden machen auf der Weide etwa 4 % aus und fehlen auf der Brache. Diverse Lägerfluren, Almanger, Schlagflur-Komplexe und der Vegetationskomplex Hochstaudenflur-Milchkräuterweide beschränken sich ebenfalls (fast) ausschließlich auf die Weide. Auf dem nicht genutzten Teil des Untersuchungsgebietes Rossalm nehmen Hochgrasbrachen (mit Rasenschmiele etwa 15 % und Drahtschmiele etwa 2 %) große Flächen ein, während diese auf der Weide fehlen. Ebenfalls ausschließlich auf der Brache kommen die Vegetationstypen Zarter Straußgrasrasen und Alpenlattich-Hochstaudenflur mit jeweils gut 2 % vor. In beiden Nutzungstypen bedecken Fichtenwald-Latschen-Komplexe etwas mehr als ein Zehntel der Fläche und Latschengebüsche etwa ein Achtel der Fläche. Latschen-Grünerlen-Bestände kommen nur auf der Weide vor.

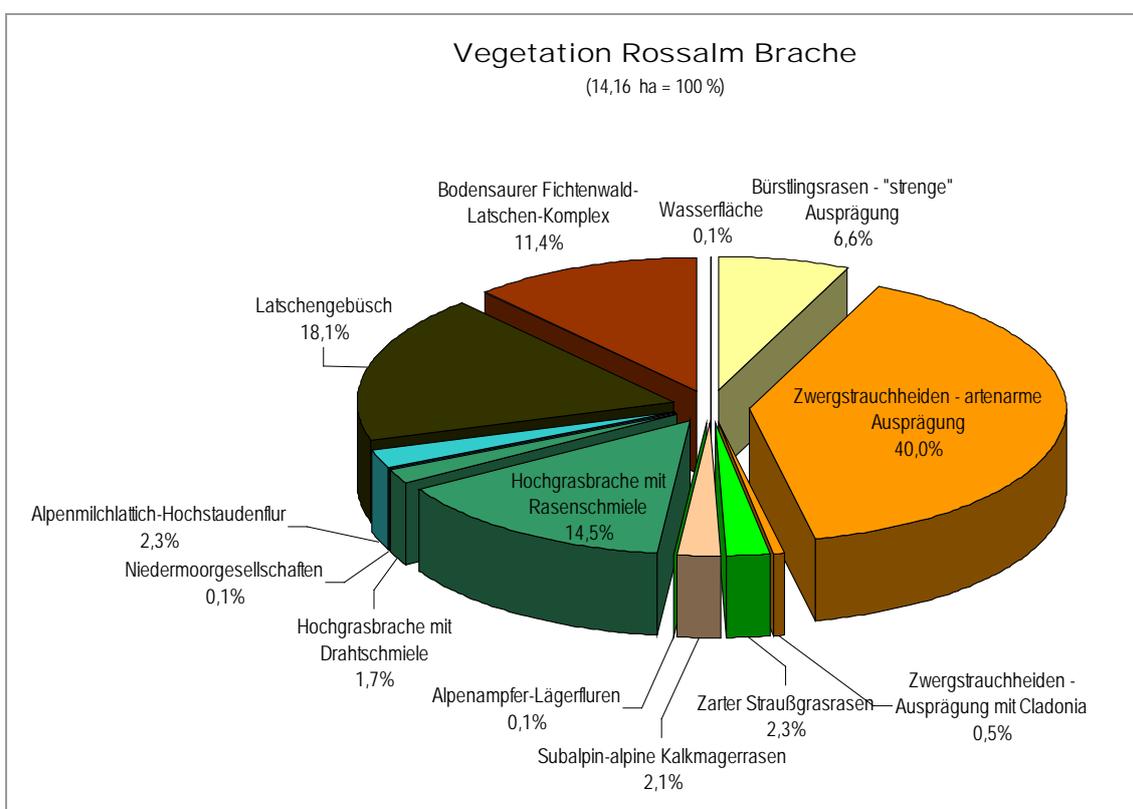


Abbildung 27: Flächenanteile der Vegetationstypen auf der Brache der Rossalm 2010.

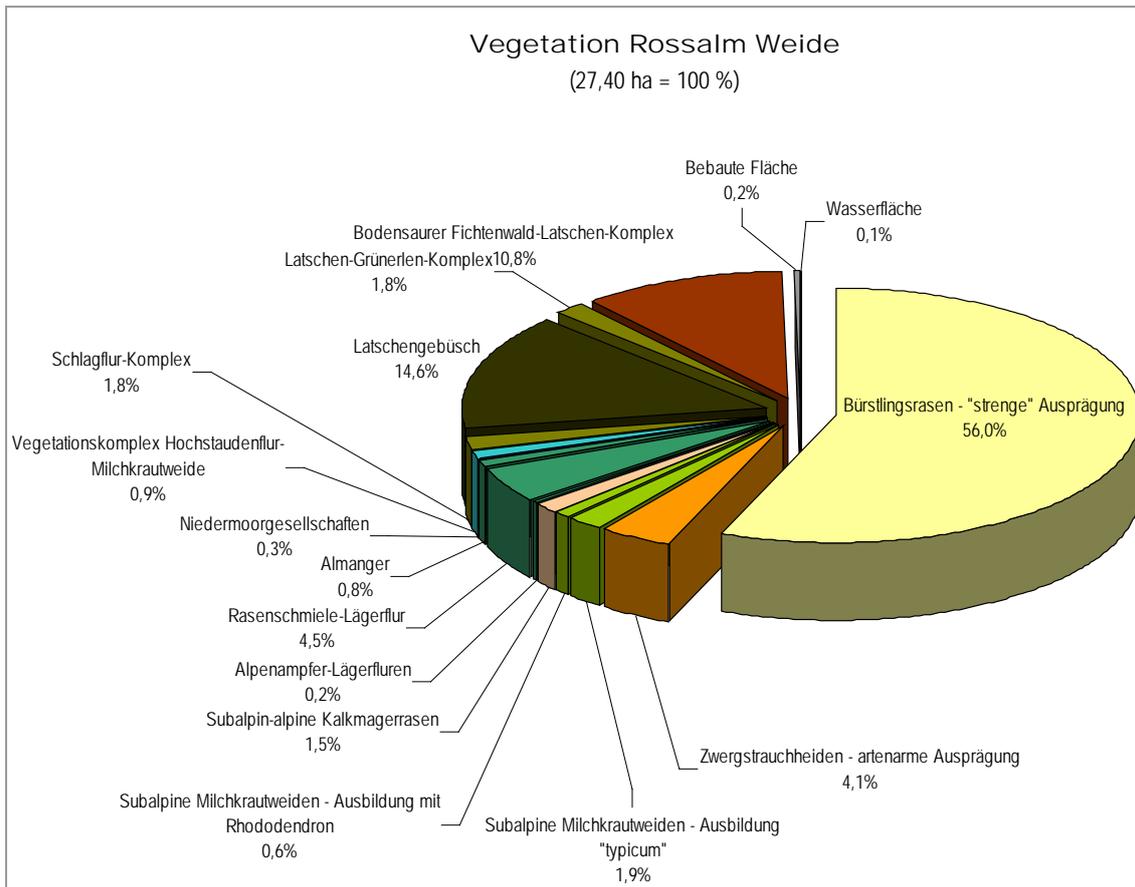


Abbildung 28: Flächenanteile der Vegetationstypen auf der Weide der Rossalm 2010.

Die einzelnen Vegetationstypen werden im Folgenden vorgestellt. Zuerst werden die Standortverhältnisse und etwaige Nutzungen sowie die Verbreitung für jeden einzelnen Vegetationstyp im Untersuchungsgebiet beschrieben. In manchen Fällen ergänzen Bilder und Beschreibungen von Bodenprofilen die Standortbeschreibungen. Danach folgen eine pflanzensoziologische Zuordnung der einzelnen Aufnahmen zu pflanzensoziologischen Einheiten sowie etwaige floristische Besonderheiten. Arten und deren Abundanzen für die einzelnen Vegetationsaufnahmen in Tabellenform oder als Fließtext runden die Beschreibungen ab. Eine Liste aller gefundenen Arten mit deutschen Namen ist im Anhang zu finden.

4.1 Bürstlingsrasen

Vegetationsaufnahmen:

- „strenge“ Ausprägung „A“ (Rossalm) RB04, RB09, RW01, RW17, RW19
- „milde“ Ausprägung „B“ (Kallbrunnalm) KW04, KW12, KW17

Flächenausdehnung:

- „strenge“ Ausprägung „A“ (Rossalm) 0,94 ha (Brache); 15,34 ha (Weide)
- „milde“ Ausprägung „B“ (Kallbrunnalm) 8,79 ha (Weide)



Abbildung 29: Ausgedehnte, arten- und blütenarme Borstgrasrasen prägen auf der Rossalm das Landschaftsbild (Aufnahme RB04).

Standort, Verbreitung und Nutzung

Sowohl auf der Rossalm als auch auf der Kallbrunnalm spielen Bürstlingsgesellschaften eine große Rolle. Die namensgebende und gleichzeitig dominante Pflanze ist das Borstgras (*Nardus stricta*), auch Bürstling genannt. Es ist ein zähes, rohfaserreiches Gras und wird vom Vieh eher im jungen Zustand gefressen. Andere schmackhafte Pflanzen werden gefressen, während das wenig genießbare Borstgras stehen bleibt, aussamen kann und sich somit auf den Weideflächen ausbreitet. In der Almwirtschaft gilt der Bürstling deshalb als Weideunkraut und hat im Laufe der Jahrzehnte und Jahrhunderte weite Flächen der Almregionen erobert. (vgl. MACHATSCHEK, 2010, 5ff; AIGNER et al. 2003, 39ff, ELLMAUER 1993, 408f und GRABHERR 1993, 359ff) MACHATSCHEK (2010, 5) fasst es so zusammen: „*Vertritt, die negative Futterselektion und Oberbodenversauerung der Standorte im Zuge der Unterbeweidung stellen konsolidierende Einflüsse für die weite und häufige Verbreitung dieser Matten dar.*“ Ausgedehnte Borstgrasmatten auf den Weiden und eine nur fragmentarische Verbreitung der borstgrasdominierten Gesellschaften auf den Brachen der beiden Untersuchungsgebiete bestätigen dies eindrucksvoll. Auf der Weide der Rossalm nehmen Borstgrasrasen den mit Abstand größten Flächenanteil ein. Auch auf den Weideflächen der Kallbrunnalm sind die Borstgrasgesellschaften stark ausgebreitet. Bei den Borstgrasrasen der Untersuchungsgebiete handelt es sich um Ersatzgesellschaften einstiger Wälder und Gebüsche, die durch Rodung und Beweidung geschaffen wurden. In Bezug auf Exposition und Relief lässt dieser Vegetationstyp im Untersuchungsgebiet keine Präferenzen erkennen. Aus faunistischer Sicht ist erwähnenswert, dass sich in den Borstgrasrasen der bewirtschafteten Rossalm etwa 150 m nordwestlich des Almgebäudes eine Murmeltierkolonie befindet.

Bodenkundliche Aspekte

Sowohl auf der Rossalm als auch auf der Kallbrunnalm sind Borstgrasmatten vor allem über Kieselkalken zu finden. Über solchem Ausgangssubstrat weisen die Böden ein an kieseligem Material mehr oder weniger reiches Grobskelett auf und entwickeln sich zu sauren Braunerden und Podsol-Braunerden (s. Kapitel 3.4). Für diesen Vegetationstyp wurden insgesamt vier Bodenprofilen gegrabenen. Drei davon (RB04, RW01, KW17) sind Podsole mit einem lehrbuchartig ausgeprägten Bleichhorizont. GALLER (2010, 10) meint, dass die Bodenversauerung mehrere Ursachen hat, darunter der Vorgang der Bodenatmung, die Nährstoffaufnahme der Pflanze, die Humusbildung, aber auch Auswaschungsverluste und der Nährstoffentzug über das Erntegut. Wenn die oberirdische Biomasse nicht mehr abgefressen wird – wie es bei den Nardeten oft der

Fall ist – kommt es zu einer Anreicherung von schwer zersetzbarem Pflanzenmaterial im Oberboden. Der Rohhumusabbau verlangsamt sich und bewirkt eine Versauerung und eine Verschlechterung der Humusqualität. In weiterer Folge kommt es zur Podsolierung, d.h. zur abwärts gerichteten Verlagerung gelöster organischer Stoffe mit freigesetztem Eisen und Aluminium (GALLER 2010, 11f). Bei der Aufnahme KW04 handelt es sich um eine Braunerde, bei welcher noch keine Podsolierungstendenzen erkennbar sind. Diese Aufnahme bildet auch in Hinblick auf die Artenzusammensetzung den Übergang zu den Kammgrasweiden (vgl. Kapitel 4.4), welche über weniger stark versauerten Böden zu finden sind.

Bodenprofil der Aufnahmeefläche RW01: Podsol

Geologische Einheit: Kieselkalk (z.T. Dogger) Lias

Seehöhe: 1730 m, **Exposition:** SO, **Neigung:** 15°, **Gründigkeit:** > 40 cm



L-Horizont (2 cm): lockere Streu aus Borstgrasresten

F-Horizont (4 cm): Rohhumusauflage aus Borstgrasresten

H/Ah-Horizont (2 cm): mäßig stark durchwurzelt, schmierig und sehr gut knetbar, kein Skelettanteil, fast schwarz

E-Horizont (12 cm): mäßig stark durchwurzelt, etwa 50 % Skelettanteil, krümelig, Lehm, hellgrau durch Auswaschung

Bh/Bs-Horizont (> 24 cm): kaum durchwurzelt, etwa 50 % Skelettanteil, krümelig; Lehm, rötlich-braun durch Anreicherung aus den oberen Horizonten

Abbildung 30: Schön ausgebildeter Eluvialhorizont der Aufnahme RW01.

Pflanzensoziologische und floristische Charakterisierung

In Bezug auf die pflanzensoziologische Gliederung und Einordnung der Borstgrasgesellschaften gibt GRABHERR (1993, 354) an, dass kaum ein Problem in der alpinen Pflanzensoziologie so unübersichtlich und schwierig ist. Auch die Aufnahmen des Untersuchungsgebietes sind syntaxonomisch schwer zuzuordnen und bilden den Übergang zwischen den Subalpin-alpinen Bürstlingsweiden und –mähdern (*Sieversio-Nardetum strictae* Lüdi 1948 – Verband *Nardion strictae* Br.-Bl. 1926) und den in Bezug auf die Höhenstufe tiefer gelegenen Alpenlattich-Borstgrasmatten (*Homogyno alpinae-Nardetum* Mráz 1956 – Verband *Nardo-Agrostion tenuis* Sillinger 1933). GRABHERR (1993, 360) merkt an, dass eine Abgrenzung dieser beiden Gesellschaften dort besonders schwierig ist, wo Wiesen- und Weidegebiete ohne Unterbrechung vom Tal bis in die Hochlagen reichen. Genau das ist auf der Kallbrunnalm der Fall, wo sich Weiden und Rasengesellschaften von der montanen Stufe bis über die (anthropogen herunter gedrückte) Waldgrenze erstrecken. Aber auch das Rossalmgebiet weist ähnliche Charakteristika auf.

Auf der Rossalm (s. Tabelle 5) kommen Hasen-Segge (*Carex leporina*) und der geschützte Ungarische Enzian (*Gentiana pannonica*) in einem Teil der Aufnahmen vor und deuten als

Kennarten des Verbandes der Subkontinentalen Borstgrasmatten (*Nardo-Agrostion tenuis* Sillinger 1933) auf eine Zuordnung zu diesen hin. Andererseits fehlen andere Ordnungs- und Verbandskenntarten. Die Tatsache, dass sich die Untersuchungsflächen mit Borstgrasgesellschaften zwischen 1650 m und 1800 m Seehöhe befinden, also in der lokalen subalpinen Stufe, weist darauf hin, dass die Aufnahmen zu den Subalpin-alpinen Bürstlingsweiden und –mähdern zu stellen sind. Es fehlen jedoch auch hier Ordnungs- und Verbandscharakterarten weitgehend, während viele Begleitarten vorhanden sind.

Die Borstgrasrasen der Rossalm kennzeichnet eine geringe Artenvielfalt, weshalb sie als „strenge“ Ausprägung zusammengefasst werden. Pro Aufnahme wurden auf 25 m² nur sieben bis neunzehn Arten gefunden. Das Borstgras tritt durchwegs mit Deckungswerten über 50 % auf. Weiters treten die Drahtschmiele (*Avenella flexuosa*), die Bräunliche Segge (*Carex brunnescens*), die Wald-Hainsimse (*Luzula sylvatica*) und das Gemeine Ruchgras (*Anthoxanthum odoratum*) hochstet auf. Da Aufnahmen mit hohen Zwergstrauchdeckungswerten als eigener Vegetationstyp ausgesondert wurden (vgl. Kapitel 4.2), weisen Zwergsträucher, wo vorhanden, nur geringe Deckungswerte auf.

Tabelle 5: Vegetationstabelle für den Vegetationstyp Bürstlingsrasen in der „strengen“ Ausprägung

	RW17	RW01	RB09	RB04	RW19
DAK Ass. Sieversio-Nardetum (=DAK. Verb. Nardion strictae)					
<i>Nardus stricta</i>	4	4	4	4	5
<i>Anthoxanthum odoratum</i> agg.	1	1	1	+	+
<i>Homogyne alpina</i>	+	+	.	+	.
<i>Potentilla aurea</i>	1	.	1	.	.
<i>Vaccinium myrtillus</i>	.	+	.	.	2
<i>Leontodon helveticus</i>	.	.	.	1	+
<i>Agrostis capillaris</i>	2	.	+	.	.
DAK Kl. Caricetea curvulae					
<i>Gentiana punctata</i>	.	1	1	1	.
zusätzliche diagn. Arten anderer Syntaxa					
DAK Ass. Homogyno alpinae-Nardetum					
<i>Phleum rhaeticum</i>	1	+	.	+	.
DAK Verb. Nardo-Agrostion tenuis					
<i>Carex leporina</i>	1	+	.	.	.
sonstige Begleiter					
<i>Luzula sylvatica</i>	1	1	2	+	+
<i>Avenella flexuosa</i>	+	1	3	2	1
<i>Carex brunnescens</i>	+	+	1	2	.
<i>Solidago virgaurea</i>	r	+	r	.	.
<i>Festuca rubra</i> agg.	.	+	1	1	.
<i>Carex nigra</i>	1	.	+	.	.
<i>Leontodon hispidus</i>	+	.	+	.	.
<i>Anemone nemorosa</i>	+	.	.	r	.

weitere Arten, die nur in einer Aufnahme vorkommen:

RW17: *Deschampsia cespitosa* 1; *Luzula multiflora* s.lat. +; *Gentiana pannonica* +; *Veronica officinalis* +; *Trifolium pratense* r

RW01: *Rumex alpestris* +; *Leontodon autumnalis* +; *Potentilla erecta* +

RW19: *Vaccinium gaultherioides* 1



Abbildung 31: Auch geschützte Arten wie dieser Ungarische Enzian (*Gentiana pannonica*) kommen in den sonst monotonen und oft artenarmen Borstgrasrasen vor (KB17).

Auffallend ist die wesentlich höhere Artenvielfalt der Borstgrasrasen auf der Kallbrunnalm (s. Tabelle 6), welche zwischen 20 und 56 Arten pro Aufnahme liegt. Diese Aufnahmen wurden als „milde“ Ausprägung der Nardeten zusammengefasst. Das Borstgras weist hier Deckungswerte zwischen 25 und 75 % auf. Eine Zuordnung zu einer Pflanzengesellschaft wirft hier ähnliche Fragen auf wie auf der Rossalm. Mit der Bärtigen Glockenblume (*Campanula barbata*), der Höswurz (*Pseudorchis albida*), dem Weißen Germer (*Veratrum album*), der Bleich-Segge (*Carex pallescens*) kommen jedoch vier Kenn- bzw. Trennarten des Verbandes der Bürstlingsrasen der nemoralen Hochgebirge Europas (*Nardion strictae* Br.-Bl. 1926) vor. Dies legt die Zuordnung der Aufnahmen zu den Subalpin-alpinen Bürstlingsweiden und -mäher (*Sieversio-Nardetum strictae* Lüdi 1948) nahe. Andererseits sind auch viele Elemente der Alpenlattich-Borstgrasmatten (*Homogyno alpinae-Nardetum*) vorhanden. Während die Aufnahme KW17 die artenarmen, stark versauerten und verheideten Bürstlingsrasen beschreibt, bildet insbesondere die Aufnahme KW04 den Übergang zu den Kammgrasweiden. Diese „milden“ Ausprägungen des Borstgrasrasens sind verhältnismäßig artenreich. Einen Zusammenhang zu den Alpen-Fettweiden (*Poion alpinae*) bestätigt ELLMAUER (1993, 415) und weist darauf hin, dass über saurem Gestein oder bei Versauerung des Bodens aus diesen Borstgrasrasen entstehen. In allen drei Aufnahmen der Kallbrunnalm kommt die Besenheide (*Calluna vulgaris*), oft mit Deckungswerten über 25 %, vor. Einige mosaikartige Borstgrasvorkommen am Hochplateau des Kühkranzes (etwa in den Aufnahmen KB01 und KB07) wurden zum Vegetationstyp Zwergstrauchheiden (s. Kapitel 4.2) gestellt.

Tabelle 6: Vegetationstabelle für den Vegetationstyp Bürstlingsrasen in der „milden“ Ausprägung

	KW17	KW12	KW04
DAK Ass. Homogyno alpinae-Nardetum			
<i>Nardus stricta</i>	4	3	3
<i>Vaccinium myrtillus</i>	3	+	+
<i>Carex pallescens</i>	1	1	+
<i>Anthoxanthum odoratum</i> agg.	+	+	1
<i>Potentilla erecta</i>	+	1	+
<i>Potentilla aurea</i>	+	+	+
<i>Luzula multiflora</i> s.lat.	+	+	.
<i>Veratrum album</i>	.	+	+
<i>Campanula scheuchzeri</i>	.	+	+
DAK Ord. Nardetalia			
<i>Arnica montana</i>	+	1	1
<i>Veronica officinalis</i>	.	+	r

	KW17	KW12	KW04
DAK Kl. Caricetea curvulae			
<i>Calluna vulgaris</i>	2	3	+
<i>Danthonia decumbens</i>	.	+	+
<i>Hieracium pilosella</i> agg.	.	2	r
zusätzliche diagn. Arten anderer Syntaxa			
DAK Ass. Sieversio-Nardetum (=DAK. Verb. Nardion strictae)			
<i>Agrostis capillaris</i>	+	+	2
<i>Campanula barbata</i>	.	+	+
sonstige Begleiter			
<i>Hieracium murorum</i> agg.	1	+	1
<i>Luzula luzuloides</i>	+	1	1
<i>Festuca rubra</i> agg.	+	+	1
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	1	+	.
<i>Solidago virgaurea</i>	1	+	.
<i>Avenella flexuosa</i>	+	+	.
<i>Rumex alpestris</i>	+	r	.
<i>Briza media</i>	.	+	1
<i>Hypochaeris radicata</i>	.	+	1
<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.	.	+	1
<i>Plantago lanceolata</i>	.	+	1
<i>Erica carnea</i>	.	+	1
<i>Thymus serpyllum</i> agg. s.latiss.	.	+	+
<i>Lotus corniculatus</i>	.	+	+
<i>Soldanella alpina</i>	.	+	+
<i>Helianthemum nummularium</i> agg.	.	+	+
<i>Chaerophyllum hirsutum</i> agg.	.	+	+
<i>Carlina acaulis</i>	.	+	+
<i>Persicaria vivipara</i>	.	+	+
<i>Platanthera bifolia</i>	.	r	+

weitere Arten, die nur in einer Aufnahme vorkommen:

KW17: *Luzula sylvatica* +; *Homogyne alpina* +; *Gentiana pannonica* +

KW12: *Leontodon autumnalis* 1; *Ajuga reptans* +; *Silene nutans* ssp. *nutans* +; *Sorbus chamaemespilus* SS +; *Rosa pendulina* SS +; *Viola species* +; *Ranunculus tuberosus* +; *Achillea millefolium* agg. +; *Polygala chamaebuxus* +; *Pseudorchis albida* r

KW04: *Cynosurus cristatus* 2; *Pimpinella major* 1; *Leontodon hispidus* 1; *Trifolium medium* 1; *Carex flacca* 1; *Hera-
cleum austriacum* ssp. *austriacu* 1; *Primula elatior* +; *Alchemilla vulgaris* agg. +; *Linum catharticum* +; *Prunella vul-
garis* +; *Phleum hirsutum* +; *Galium anisophyllum* +; *Scabiosa lucida* +; *Carex sempervirens* +; *Calamagrostis varia*
+; *Euphrasia officinalis* agg. +; *Laserpitium latifolium* ssp. *latifolium* +; *Dactylis glomerata* agg. +; *Polygala alpestris* +; *Plantago media* agg. +; *Centaurea jacea* +; *Aposeris foetida* +; *Phyteuma orbiculare* r

4.2 Zwergstrauchheiden

Vegetationsaufnahmen:

artenarme Ausprägung „A“ (Rossalm)	RB01, RB 15, RB17, RW10
Ausprägung „B“ mit <i>Cladonia</i> (Rossalm)	RB08
artenreiche Ausprägung „C“ (Kallbrunnalm)	KW09, KB01, KB07

Flächenausdehnung:

artenarme Ausprägung „A“ (Rossalm)	5,67 ha (Brache), 1,11 ha (Weide)
Ausprägung „B“ mit <i>Cladonia</i> (Rossalm)	0,08 ha (Brache)
artenreiche Ausprägung „C“ (Kallbrunnalm)	0,68 ha (Brache); 0,55 ha (Weide)



Abbildung 32: Die Brache der Rossalm wird von ausgedehnten Beerenheiden eingenommen (RB01), im Hintergrund sind einige Latscheninseln zu sehen.

Standort, Verbreitung und Nutzung

Insbesondere auf der Brache der Rossalm sind ausgedehnte Flächen mit Arten aus der Familie der Heidekrautgewächse landschaftsprägend. Diese Bestände wurden im Zuge der Geländeerhebung aufgrund ihrer physiognomischen Unterscheidung durch die Dominanz der Zwergsträucher von den oft eng verzahnten Borstgrasrasen (s. Kapitel 4.1) unterschieden und als separater Vegetationstyp kartiert. Flächenmäßig nimmt dieser Vegetationstyp auf der Brache der Rossalm den größten Anteil ein, kommt jedoch mosaikartig auch auf der Weide der Rossalm vor. Die Standorte sind mäßig trocken bis mäßig frisch, sauer, nährstoffarm und zeichnen sich durch eine mächtige Rohhumusdecke aus (vgl. AIGNER et al. 2008, 12). Entscheidender Faktor scheint die Bewirtschaftung zu sein. Sobald die Beweidung und die Weidepflege aufhören bzw. der Weidedruck nicht mehr ausreicht, beginnen sich die Zwergsträucher gegen das zuerst vorherrschende Borstgras durchzusetzen (vgl. WILMANN 1998, 239).

Bodenkundliche Aspekte

Das Bodenprofil der Aufnahme KB01 zeigt jeweils zwei Horizonte, die Auswaschungstendenzen zeigen. Bei den zwei unteren Horizonten dürfte es sich um begrabene Horizonte einer podsolierten Braunerde handeln.

Bodenprofil der Aufnahme­fläche KB01: Braunerde mit begrabenem Profil

Geologische Einheit: Oberalm Formation ungegliedert (grauer, wellig schichtiger Mergelkalk mit Hornsteinen, einschließlich Barmsteinkalken; Kimmeridgium - Beriasium)

Seehöhe: 1770 m, **Exposition:** S, **Neigung:** 5°, **Gründigkeit:** > 47 cm



L-Horizont (1,5 cm): Streureste aus Vaccinien und Borstgras

F-Horizont (1 cm): Zusammensetzung wie L, gut von H abhebbar

H/Ah-Horizont (4,5 cm): Zusammensetzung nicht erkennbar, sehr stark durchwurzelt, schmierig, fast schwarz

Be-Horizont (4 cm): etwas schmierig, lehmig-tonig, 10 % Sand, bräunlich-grau

Bv-Horizont (6,5 cm): mäßig durchwurzelt, krümelig, lehmig-sandig, Skelettanteil 15 %, rötlich-braun

Ebeg-Horizont (9 cm): mäßig durchwurzelt, etwas schmierig, lehmig-sandig, Skelettanteil 15 %, grau

Bvbe­g-Horizont (> 23 cm): kaum durchwurzelt, krümelig, lehmig-sandig, Skelettanteil 15 %, rötlich-braun

Abbildung 33: Bei den untersten beiden Horizonten dürfte es sich um begrabene Horizonte handeln.

Pflanzensoziologische und floristische Charakterisierung

Die Bestände werden von den Zwergsträuchern Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*), Preiselbeere (*Vaccinium vitis-idaea*) und Alpen-Rauschbeere (*Vaccinium gaultherioides*) dominiert. Auf der Kallbrunnalm gesellt sich zu den Arten dieser Gattung noch die Besenheide (*Calluna vulgaris*).

Aus pflanzensoziologischer Sicht sind die Aufnahmen der Rossalm (s. Tabelle 7) der Krähenbeerenheide (*Empetro-Vaccinietum gaultherioides* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926 corr. Grabherr 1993) zuzuordnen, weisen floristisch jedoch auch starke Ähnlichkeiten mit den Borstgrasrasen auf (vgl. GRABHERR 1993, 454ff), welche im Untersuchungsgebiet oft Ausgangspunkt der Sukzessionsentwicklung gewesen sein dürften. OBERDORFER (1978, 209) merkt dazu folgendes an: „Die Bezeichnung Borstgras-,Rasen' darf nicht physiognomisch missverstanden werden. Die Gesellschaften werden nur teilweise ganz von Gräsern beherrscht, sehr häufig bieten sie das Bild einer niederen, lockeren Calluna- oder Vaccinium-Heide, in der aber die Vitalität der Zwergsträucher herabgemindert ist und auf jeden Fall eine große Zahl von gesellschaftscharakteristischen Gräsern und Kräutern in den Pflanzenteppich gewebt sind“. Wenn man einer streng pflanzensoziologischen Definition folgen würde, könnte man diesen Vegetationstyp – mit Ausnahme der Ausprägung mit *Cladonia* – als zwergstrauchdominierten Bürstlingsrasen bezeichnen. Die Krähenbeerenheide wird in den Verband der Windheiden nemoraler Hochgebirge (*Loiseleurio-Vaccinietum* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926) eingegliedert, der Pflanzengesellschaften exponierter Standorte umfasst. Die Gesellschaft wird durch diverse

Moose und Flechten, die Drahtschmiele (*Avenella flexuosa*) und den Wiesen-Wachtelweizen (*Melampyrum pratense*) charakterisiert. Die namensgebende Gesellschafts-Trennart Zwitterige Krähenbeere (*Empetrum hermaphroditum*) fehlt in allen Aufnahmen. Dies ist laut GRABHERR (ebenda) in vielen tiefsubalpinen, höherwüchsigen *Vaccinium*-Heiden der Fall, die anthropogenen Ursprungs sind. Die Aufnahme RB08 unterscheidet sich vom Rest durch das Fehlen von Borstgras und das zahlreiche Auftreten einer Flechtenart aus der Gattung *Cladonia*. Deshalb wird sie hier als eigene Ausprägung angeführt. Naturschutzfachlich ist das Auftreten von Punktierem Enzian (*Gentiana punctata*) in drei Aufnahmen und das Vorkommen von Gewöhnlichem Katzenpfötchen (*Antennaria dioica*) in Aufnahme RB08 hervorzuheben. Die Beerenheiden der Rossalm sind ähnlich den dortigen Bürstlingsrasen sehr artenarm und weisen zwischen acht und einundzwanzig Arten pro Aufnahme auf.

Tabelle 7: Vegetationstabelle für den Vegetationstyp Zwergstrauchheiden der Rossalm.

	RB01	RB17	RB15	RW10	RB08
Ausprägung	A				B
DAK Ass. Empetro-Vaccinietum					
<i>Avenella flexuosa</i>	1	2	1	1	1
<i>Melampyrum pratense</i>	1	.	.	+	.
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	2	.	.	2	2
<i>Vaccinium gaultherioides</i>	.	+	.	.	1
<i>Vaccinium myrtillus</i>	4	5	5	3	2
sonstige Begleiter					
<i>Nardus stricta</i>	1	1	1	3	.
<i>Homogyne alpina</i>	1	1	r	+	.
<i>Anthoxanthum odoratum</i> agg.	.	1	1	1	1
<i>Leontodon helveticus</i>	1	r	.	1	.
<i>Carex nigra</i>	+	.	.	+	+
<i>Gentiana punctata</i>	.	1	2	1	.
<i>Festuca rubra</i> agg.	.	1	.	1	+
<i>Solidago virgaurea</i>	.	1	.	+	+
<i>Carex brunnescens</i>	.	+	.	+	.
<i>Potentilla aurea</i>	.	.	.	+	2
<i>Hieracium alpinum</i>	.	.	.	+	+
<i>Luzula multiflora</i> s.lat.	.	.	.	+	+

weitere Arten, die nur in einer Aufnahme vorkommen:

RB17: *Dryopteris carthusiana* agg. +

RB15: *Ligusticum mutellina* 2; *Luzula sylvatica* 1; *Saxifraga rotundifolia* r; *Dianthus superbus* r

RW10: *Deschampsia cespitosa* 1; *Phleum rhaeticum* +; *Soldanella alpina* +; *Juncus filiformis* +; *Carex pallescens* +

RB08: *Pinus mugo* SS r; *Cladonia* species 1; *Hieracium* species 1; *Calluna vulgaris* 1; *Leontodon hispidus* +; *Antennaria dioica* +; *Campanula scheuchzeri* +; *Allium victorialis* r

Auf der Kallbrunnalm sind die Aufnahmen, die zum Vegetationstyp Zwergstrauchheiden zusammengefasst wurden und in Tabelle 8 dargestellt werden, wesentlich artenreicher. Die Anzahl reicht von 24 bis 41 Farn- und Blütenpflanzen pro Aufnahme. Aus vegetationsökologischer Sicht weisen sie viele Kennarten der räumlich benachbarten Bürstlingsrasen auf, denen sie pflanzensoziologisch nahe stehen. Als solche sind etwa Arnika (*Arnica montana*), Berg-Nelkenwurz (*Geum montanum*) und Höswurz (*Pseudorchis albida*) zu nennen. Die geringen Deckungswerte des Borstgrases (< 25 %) und eine Gesamtdeckung der Zwergsträucher über 50 % sind der Grund, diese Aufnahmen zum Vegetationstyp der Zwergstrauchheiden zusammenzufassen. Wie auf der Rossalm könnte er aber auch hier als zwergstrauchdominiertes Nardetum bezeichnet werden. Mit Drahtschmiele (*Avenella flexuosa*) und Wiesen-Wachtelweizen (*Melampyrum pratense*) sind auch Trennarten der Krähenbeerenheide (*Empetro-Vaccinietum gaultherioides* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926 corr. Grabherr 1993) zu finden. Darüber hinaus beschreibt ELLMAUER (1993, 407f) eine von Besenheide (*Calluna*

vulgaris) dominierte Heidelbeer-Zwergstrauchheide (*Vaccinio myrtilli-Callunetum* Bükler 1942 *nom. inv.*) aus dem Verband der Subatlantischen Zwergstrauchheiden (*Genistion pilosae Duvigneaud 1942*), zu welcher Ähnlichkeiten bestehen. Die meisten Kenn- und Trennarten der Gesellschaft fehlen, doch viele der Begleitarten - etwa Besenheide, Heidelbeere oder Drahtschmiele – sind auf den Zwergstrauchheiden der Kallbrunnalm zu finden. Das Auftreten von Woll-Reitgras (*Calamagrostis villosa*) und Zartem Straußgras (*Agrostis agrostiflora*) in den beiden Aufnahmen auf der Brache leitet zu den benachbarten Vegetationstypen über.

Tabelle 8: Vegetationstabelle für den Vegetationstyp Zwergstrauchheiden der Kallbrunnalm.

	KB01	KW09	KB07
DAK Ass. Sieversio-Nardetum (=DAK. Verb. Nardion strictae)			
<i>Nardus stricta</i>	2	2	2
<i>Vaccinium myrtillus</i>	3	4	3
<i>Calluna vulgaris</i>	1	3	.
<i>Anthoxanthum odoratum</i> agg.	1	1	2
<i>Veratrum album</i>	1	+	2
<i>Arnica montana</i>	1	+	+
<i>Potentilla erecta</i>	+	1	1
<i>Homogyne alpina</i>	+	+	1
<i>Leontodon helveticus</i>	2	.	2
<i>Carex pallescens</i>	+	.	+
<i>Pseudorchis albida</i>	+	.	+
<i>Campanula barbata</i>	+	.	+
<i>Potentilla aurea</i>	.	1	+
<i>Geum montanum</i>	.	+	1
DAK Festucetalia spadiceae			
<i>Crepis conyzifolia</i>	+	.	1
zusätzliche diagn. Arten anderer Syntaxa			
DAK Ass. Empetro-Vaccinietum gaultherioidis			
<i>Avenella flexuosa</i>	1	2	1
<i>Melampyrum pratense</i>	.	+	1
<i>Vaccinium gaultherioides</i>	3	.	1
sonstige Begleiter			
<i>Sorbus chamaemespilus</i>	1	1	2
<i>Festuca rubra</i> agg.	1	1	1
<i>Solidago virgaurea</i>	1	1	+
<i>Calamagrostis villosa</i>	+	+	2
<i>Agrostis agrostiflora</i>	1	.	2
<i>Gentiana punctata</i>	1	.	2
<i>Luzula sylvatica</i>	1	.	1
<i>Hieracium species</i>	+	r	.
<i>Luzula luzuloides</i>	.	2	1
<i>Rumex alpestris</i>	.	r	+

weitere Arten, die nur in einer Aufnahme vorkommen:

KB01: *Juniperus communis* SS 1; *Rhinanthus glacialis* +; *Plantago lanceolata* r

KW09: *Vaccinium vitis-idaea* 1; *Hieracium murorum* agg. 1; *Maianthemum bifolium* 1; *Ranunculus platanifolius* +; *Gentiana pannonica* +

KB07: *Carex ferruginea* 1; *Willemetia stipitata* 1; *Agrostis capillaris* 1; *Calamagrostis varia* 1; *Poa alpina* 1; *Deschampsia cespitosa* 1; *Pedicularis recutita* +; *Euphrasia officinalis* agg. +; *Phleum rhaeticum* +; *Trollius europaeus* +; *Campanula scheuchzeri* +; *Peucedanum ostruthium* +; *Allium victorialis* +; *Chaerophyllum hirsutum* agg. +; *Geranium sylvaticum* r

4.3 Subalpine Milchkrautweiden

Vegetationsaufnahmen:

Ausbildung „A“ („typicum“)

RW07, RW11, RW13

Ausbildung „B“ mit *Rhododendron* RW09

Flächenausdehnung:

Ausbildung „A“ („typicum“) 0,53 ha (Rossalm Weide)

Ausbildung „B“ mit *Rhododendron* 0,18 ha (Rossalm Weide)



Abbildung 34: Die stark vertretenen und sehr kurz abgegrasten Flächen der Aufnahme RW13 in einem der wenigen steilen Bereiche des Untersuchungsgebietes Rossalm.

Standort, Verbreitung und Nutzung

Dieser Vegetationstyp ist nur auf der Weide der Rossalm zu finden und steht zwischen dem nährstoffreichen Vegetationstyp Rasenschmiele-Lägerflur (s. Kapitel 4.12) einerseits und den nährstoffärmeren und basenreichen Kalkmagerrasen (s. Kapitel 4.10) andererseits. Die Übergänge zu diesen beiden Vegetationstypen sind hierbei fließend. Die Milchkrautweiden auf der Rossalm sind bis auf wenige Stellen sehr stark abgefressen und dadurch meist nur 3-8 cm hoch. Inselartig bleiben vereinzelt Gräser und Kräuter stehen, die dann eine Wuchshöhe von 30-50 cm erreichen. Die saftigen Milchkrautweiden stechen besonders im Spätsommer aus den meist gelblichen Borstgrasmatten heraus, die auf der Rossalm die „grünen Inseln“ oft umgeben. Der Vegetationstyp scheint in Bezug auf Exposition und Neigung indifferent, die Seehöhe liegt zwischen 1 670 und 1 720 m. Der Nährstoffhaushalt liegt zwischen mäßig reich und reich, der Wasserhaushalt zwischen mäßig trocken und frisch. Durch die intensive Beweidung weisen die Flächen viele Tritt- und Kots Spuren auf. Die Aufnahme RW09 belegt eine strauchreiche Ausprägung dieses Vegetationstypen. Dieses Mosaik intensiv abgegraster Rasen, niedriger Sträucher und einiger Felsköpfe ist an nordexponierten Flächen verbreitet, wo es den Übergang zum Vegetationstyp Latschen-Grünerlen-Komplex (s. Kapitel 4.24) bildet.

Bodenkundliche Aspekte

Die Milchkrautweiden kommen auf der Rossalm dort vor, wo die Böden über kalkhaltigem Gestein flachgründiger sind, was die Bodenversauerung hintanhält. Dadurch kann der sonst dominierende Bürstling nicht Überhand gewinnen. Oft sind die Böden durch die jahrzehntelange Beweidung aufgedüngt. Außerdem sind Milchkrautweiden dort anzutreffen, wo die Wasserverhältnisse durch Pseudovergleyung wechselfeucht sind.

Bodenprofil der Aufnahme­fläche RW07 (Ausbildung A): Anmooriger Hang-Pseudogley

Geologische Einheit: Kieselkalk und Hornsteinkalk

Seehöhe: 1670 m, **Exposition:** S, **Neigung:** 5°, **Gründigkeit:** > 55 cm

Abbildung 35: Ein hellgrauer, lehmiger Horizont staut das Wasser (RW07).

L-Horizont (0,5 cm): wegen Beweidung fast keine Streureste vorhanden

Ah-Horizont (10 cm): stark mit Feinwurzeln durchwachsen, krümelig, locker, kein Skelett, organische Masse gut zersetzt, sehr dunkel

AP-Horizont (10 cm): Übergang, wenig durchwurzelt, patzig-knetbar, lehmig, kein Skelett, orange Rostflecken entlang der Wurzeln, grau, etwas dunkler als P

P-Horizont (>35 cm): kaum durchwurzelt, Skelettanteil 15 %, patzig-knetbar, lehmig, orange Rostflecken entlang der Wurzeln, auch einige schwarze Reduktionsflecken, hellgrau

Bodenprofil der Aufnahmefläche RW09 (Ausbildung B): Braunerde**Geologische Einheit:** Oberrätalk - Bank- und Riffkalk**Seehöhe:** 1710 m, **Exposition:** NNO, **Neigung:** 23°, **Gründigkeit:** etwa 25 cm, z.T. geringer

L-Horizont (0,5 cm): Blattreste, wo Bürstling mächtiger ausgebildet

F-Horizont (1 cm): Blattreste, Wurzeln

A-Horizont (4 cm): sehr stark durchwurzelt, krümelig, kein Skelett, lehmig, schwarz-grau

ABv-Horizont (5 cm): stark durchwurzelt, krümelig, Skelettanteil 10 % (heller Kalk und rötlicher Kieselkalk mit Korngröße 2 cm), lehmig, graubraun

B-Horizont (12 cm): mäßig bis stark durchwurzelt, sonst wie ABv, jedoch etwas heller

C-Horizont (ab 21 cm Tiefe): anstehender Fels und Schutt von hellem Kalk und rötlichem Kieselkalk

Abbildung 36: Die Aufnahme RW09 hat ein geringmächtiges Bodenprofil.

Pflanzensoziologische und floristische Charakterisierung

Pflanzensoziologisch sind die Aufnahmen dem Verband der Alpen-Fettweiden (*Poion alpinae* Oberd. 1950) zuzuordnen. Es handelt sich um anthropozoogene Gesellschaften der oberen montanen bis alpinen Stufe, welche die Fettweiden der Tieflagen (*Cynosurion*) in den Hochlagen ablösen (vgl. ELLMAUER & MUCINA 1993, 372). Krautige, beweidungsresistente Pflanzen überwiegen. Die vier Aufnahmen, die in Tabelle 9 dargestellt sind, stehen den Subalpinen Milchkrautweiden (*Crepido-Festucetum commutatae* Lüdi 1948) nahe, wobei jedoch die Trennarten dieser Gesellschaft weitgehend fehlen. Von den angegebenen Begleitarten kommen jedoch fast alle mit hoher Stetigkeit vor: Rotes Straußgras (*Agrostis capillaris*), Gemeiner Frauenmantel (*Alchemilla vulgaris* agg.), Gewöhnliche Brunelle (*Prunella vulgaris*), Rot-Klee (*Trifolium pratense*), Weiß-Klee (*Trifolium repens*), Gewöhnliches Alpenglöckchen (*Soldanella alpina*) oder Alpen-Mutterwurz (*Ligusticum mutellina*). Von der zweiten Ordnung des Verbandes, den Subalpinen Kammgrasweiden (*Crepido-Cynosuretum* Knapp ex Dietl 1972), unterscheidet sie vor allem die weitgehende Abwesenheit der Arten tieferer Lagen. ELLMAUER & MUCINA (1993, 373) nennen unter anderem Wiesen-Flockenblume (*Centaurea jacea*), Weide-Kammgras (*Cynosurus cristatus*) oder Spitz-Wegerich (*Plantago lanceolata*) als Beispiele. Neben den Arten der Alpen-Fettweiden sind besonders in den Aufnahmen RW09, RW11 und RW13 auch einige Arten der Subalpin-alpinen Kalkmagerrasen (*Seslerietea albicantis* Oberd. 1978 corr Oberd. 1990) beigemischt. Als Beispiel sei die basiphile Kennart Kalk-Blaugras (*Sesleria albicans*) angeführt. Die Aufnahme RW07 stellt den feuchteren, etwas saureren Flügel des Vegetationstyps dar. In dieser Aufnahme fehlen die beiden Magerrasenarten. Es kommen hingegen einige feuchtigkeitsliebenden Seggenarten wie Gelbe S. (*Carex flava*), Braun-S. (*C. nigra*), Hirse-S. (*C. panicea*) und Haarstiel-S. (*C. capillaris*) dazu. Auch das Borstgras (*Nardus stricta*)

dringt hier ein, da es sich bei dieser Fläche um ein inselartiges Vorkommen der Milchkrautweide inmitten von Borstgrasmatten handelt. Die Artenzahl der Aufnahmen der Ausprägung A liegt zwischen 35 und 50 Arten.



Abbildung 37: In der Aufnahme RW09 (Ausprägung B) kommt zwischen intensiv abgegrassten Rasen und Felsköpfen auch die Bewimperte Alpenrose (*Rhododendron hirsutum*) vor.

Die Aufnahme RW09 zeichnet sich durch eine Vielzahl verschiedener Pflanzenarten aus, die auf heterogene Standortverhältnisse hinweisen. Den Kern bilden Arten der Alpen-Fettweiden, wie Alpen-Rispengras (*Poa alpina*) oder Gold-Pippau (*Crepis aurea*), weshalb diese Fläche den Milchkrautweiden zugeordnet wird. Daneben sind auch einige typische Arten aus den Bäumchenweidegebüsch (Salicetum waldsteinianae Beger ex Oberd. 1978) bzw. den Zwergstrauchgebüsch mit Bewimperter Alpenrose (*Rhododendretum hirsuti* Lüdi 1921), wie etwa Bewimperte Alpenrose (*Rhododendron hirsutum*), Östliche Bäumchen-Weide (*Salix waldsteiniana*), Rost-Segge (*Carex ferruginea*) oder Lanzen-Schildfarn (*Polystichum lonchitis*) beigemischt (vgl. KARNER 2007, 86 und GRABHERR et al. 1993, 436f). Arten wie Gelbe Segge (*Carex flava*) oder Kelch-Simsenlilie (*Tofieldia calyculata*) deuten auch hier auf sehr feuchte bzw. wechselfeuchte Bedingungen hin. Dazu kommen Säurezeiger aus den benachbarten Nardeten, wie Borstgras oder Ungarischer Enzian (*Gentiana pannonica*), der hier über 5 % der Fläche bedeckt. Erwähnenswert ist das Auftreten des in Bayern gefährdeten Alpen-Fettkrauts (*Pinguicula alpina*) mit einigen Individuen. Insgesamt wurden in der Aufnahme 51 Arten gefunden.

Tabelle 9: Vegetationstabelle für den Vegetationstyp Subalpine Milchkrautweiden.

	RW07	RW13	RW11	RW09
Ausprägung	A			B
DAK Ass. Crepido-Festucetum commutatae				
<i>Poa alpina</i>	2	1	1	1
<i>Alchemilla vulgaris</i> agg.	2	1	1	1
<i>Leontodon hispidus</i>	1	1	1	2
<i>Trifolium pratense</i>	1	1	1	1
<i>Lotus corniculatus</i>	1	+	+	1
<i>Agrostis capillaris</i>	1	+	+	+
<i>Prunella vulgaris</i>	2	1	.	+
<i>Trifolium repens</i>	1	1	1	.
<i>Cerastium fontanum</i> agg.	+	+	+	.
<i>Soldanella alpina</i>	+	.	+	1
<i>Ligusticum mutellina</i>	r	.	1	1
<i>Crepis aurea</i>	.	.	+	1
DAK Verb. Poion alpinae				

	RW07	RW13	RW11	RW09
<i>Ranunculus montanus</i> agg.	2	+	.	1
<i>Homogyne alpina</i>	.	.	+	1
DAK Ord. Poo alpinae-Trisetalia				
<i>Phyteuma orbiculare</i>	.	+	+	1
<i>Potentilla aurea</i>	.	+	+	+
DAK Kl. Molinio-Arrhenatheretea				
<i>Festuca rubra</i> agg.	1	1	1	+
<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.	1	+	r	+
<i>Deschampsia cespitosa</i>	1	1	2	.
<i>Ranunculus acris</i>	1	+	+	.
<i>Achillea millefolium</i> agg.	.	+	+	.
sonstige Begleiter				
<i>Briza media</i>	1	1	+	+
<i>Nardus stricta</i>	2	.	1	2
<i>Potentilla erecta</i>	1	.	+	1
<i>Carex pallescens</i>	1	.	+	+
<i>Thymus serpyllum</i> agg. s.latiss.	.	2	1	+
<i>Carlina acaulis</i>	.	+	1	+
<i>Sesleria albicans</i>	.	+	+	1
<i>Polygala alpestris</i>	.	+	+	+
<i>Viola biflora</i>	.	+	+	+
<i>Galium anisophyllum</i>	.	+	+	+
<i>Gentiana verna</i>	.	r	+	+
<i>Carex flava</i>	2	.	.	2
<i>Anthoxanthum odoratum</i> agg.	1	.	+	.
<i>Carex capillaris</i>	1	.	.	+
<i>Carex panicea</i>	1	.	.	+
<i>Silene nutans</i> ssp. <i>nutans</i>	+	+	.	.
<i>Luzula multiflora</i> s.lat.	+	.	+	.
<i>Carex leporina</i>	+	.	+	.
<i>Carex flacca</i>	+	.	.	+
<i>Campanula rotundifolia</i>	.	+	+	.
<i>Veronica fruticans</i>	.	+	+	.
<i>Arabis hirsuta</i>	.	+	+	.
<i>Veronica aphylla</i>	.	+	+	.
<i>Gentiana pannonica</i>	.	.	1	2
<i>Vaccinium myrtillus</i>	.	.	+	1
<i>Carex sempervirens</i>	.	.	+	+
<i>Hypericum maculatum</i>	.	.	+	+
<i>Luzula sylvatica</i>	.	.	+	+

weitere Arten, die nur in einer Aufnahme vorkommen:

RW07: *Hieracium lactucella* 1; *Carex nigra* 1; *Sphagnum species* MS 1; *Leontodon autumnalis* 1; *Trollius europaeus* +; *Linum catharticum* +; *Coeloglossum viride* r

RW13: *Carex caryophyllea* 1; *Hieracium pilosella* agg. 1; *Tussilago farfara* +; *Primula elatior* +; *Anthyllis vulneraria* +; *Bellis perennis* +; *Erigeron glabratus* +; *Myosotis alpestris* +; *Veronica chamaedrys* +; *Plantago media* agg. +; *Carum carvi* +; *Vicia sepium* +; *Gentianella germanica* agg. r

RW11: *Phleum rhaeticum* 1; *Adenostyles alliariae* +; *Fragaria vesca* +; *Rumex alpestris* +; *Persicaria vivipara* r; *Epilobium montanum* r; *Botrychium lunaria* r; *Senecio ovatus* r

RW09: *Rhododendron hirsutum* SS 2; *Salix waldsteiniana* SS 1; *Carex ornithopoda* agg. 1; *Salix waldsteiniana* SS 1; *Carex ferruginea* 1; *Solidago virgaurea* +; *Huperzia selago* +; *Euphrasia species* +; *Campanula scheuchzeri* +; *Polystichum lonchitis* +; *Aster bellidiastrum* +; *Pinguicula alpina* +; *Tofieldia calyculata* +; *Gentiana asclepiadea* +; *Veronica alpina* +; *Pinus mugo* r;

4.4 Subalpine Kammgrasweiden

Vegetationsaufnahmen:

Ausbildung „A“ („typicum“)

KW06, KW07, KW11

Ausbildung „B“ mit *Seslerietalia*-Arten KW01, KW08, KW10

Ausbildung „C“ mit *Rosa villosa agg.* KW05, KW14

Flächenausdehnung:

Ausbildung „A“ „typicum“ 2,23 ha (Kallbrunn Weide)

Ausbildung „B“ mit *Seslerietalia*-Arten 1,61 ha (Kallbrunn Weide)

Ausbildung „C“ mit *Rosa villosa agg.* 1,14 ha (Kallbrunn Weide)



Abbildung 38: Die intensiv abgeweidete, mit Felsen übersäte Fläche von KW06 zählt zu den artenreichsten Aufnahmen des Untersuchungsgebietes und wurde den Kammgrasweiden (Ausprägung A) zugeordnet.

Standort, Verbreitung und Nutzung

Dieser Vegetationstyp ist auf der Weide der Kallbrunnalm in der Höhenlage zwischen 1 450 und 1 700 m verbreitet. Die Flächen sind durchwegs südexponiert, befinden sich in Mittelhangsituationen und weisen Hangneigungen zwischen 30 und knapp 40° auf. Eine Ausnahme ist die 12° geneigte Aufnahme KW11 in einer Oberhangsituation. Viele der Aufnahmeflächen sind von Steinschlag betroffen. Der Wasserhaushalt der Flächen liegt zwischen mäßig trocken und frisch. In Bezug auf die Nährstoffverfügbarkeit sind die Flächen zwischen mäßig arm und reich eingestuft. Alle Flächen weisen Spuren von Vertritt auf. Es können drei Varianten unterschieden werden: Einerseits umfassen die Kammgrasweiden Aufnahmen der Ausprägung A (KW06, KW07, KW11), deren Vegetation wegen der intensiven Beweidung nur wenige cm hoch ist und in denen Arten der Kalkmagerrasen seltener sind. Bei Ausprägung B handelt es sich um Bestände, die durch ein Mosaik aus höherwüchsigen und abgefressenen Bereichen gekennzeichnet sind (KW01, KW08, KW10) und einige Arten der Kalkmagerrasen aufweisen. Dazu kommen zwei Aufnahmen, die durch hohe Deckungswerte von Rosengebüschen als eigene Variante unterschieden werden. Diese Differenzierung ermöglicht eine Darstellung verbuschter Flächen in der Karte.

Bodenkundliche Aspekte

Am Südhang des Kühkranzes kommt es aufgrund der hohen Neigung und des offensichtlich brüchigen Ausgangsmaterials der Ruhpolding-Formation (die bei einigen Aufnahmen zwar hangaufwärts liegt, durch Schuttbewegung aber auch die hangabwärts gelegenen Aufnahmeorte erreicht) immer wieder zu Erd- und Schuttbewegungen. Dadurch wird die Ausbildung von Bodenhorizonten in vielen Fällen unterbunden, wie auch beim Bodenprofil der Aufnahme

KW01. Etwa 7 m oberhalb des Aufnahmestandortes ist eine Blaike, von welcher das Lockermaterial stammen dürfte.

Bodenprofil der Aufnahme fläche KW01 (Ausbildung B): Grobskelett-Rohboden

Geologische Einheit: Chiemgau Formation, schwarzer Doggerkieselkalk (dünnbankiger kieseliger Spatkalk; Mitteljura)

Seehöhe: 1645 m, **Exposition:** SSO, **Neigung:** 35°, **Gründigkeit:** > 28 cm



Abbildung 39: Der rötliche Kieselkalk färbt das Bodenprofil der Aufnahme KW01.

L-Horizont (0,5 cm): Streureste

C-Horizont (> 28 cm): Durchwurzelung mit Bodentiefe graduell abnehmend, krümelig-lockeres Bodengefüge, Skelettanteil 70 % (Korngröße 0,5 – 3 cm, kantiger, roter Kieselkalk), lehmiger Sand, rötlich-dunkelbraun, Muttergestein rötlicher Kieselkalk



Abbildung 40: Rötlicher Kieselkalk ist das Muttergestein auf weiten Teilen des Kühkranz-Südhanges.

Pflanzensoziologische und floristische Charakterisierung

Die insgesamt sieben Vegetationsaufnahmen zu diesem Vegetationstyp werden in drei Ausprägungen untergliedert und in Tabelle 10 dargestellt. Pflanzensoziologisch stehen diese Aufnahmen dem Verband der Alpen-Fettweiden (*Poion alpinae* Oberd. 1950) nahe, doch fehlen in den Aufnahmen die von ELLMAUER & MUCINA (1993, 372) angeführten Verbandskennarten weitgehend. Das namensgebende Alpen-Rispengras (*Poa alpina*) ist nur in einer der Aufnahmen vertreten, und der Gold-Pippau (*Crepis aurea*) in keiner einzigen. Innerhalb dieses Verbandes gibt es einerseits die Milchkrutweiden (vgl. Kapitel 4.3) und andererseits die Subalpinen Kammgrasweiden (*Crepido-Cynosuretum* Knapp ex Dietl 1972), die zwischen den Milchkrutweiden der höheren Lagen und den Kammgrasweiden (*Cynosurion*) der Tieflagen vermitteln (ebenda, 373f). Das Vorhandensein von Arten aus den tieferen Weiden, wie Weide-Kammgras (*Cynosurus cristatus*), Wiesen-Flockenblume (*Centaurea jacea*), Wiesen-Kümmel (*Carum carvi*), Mittlerer Wegerich (*Plantago media* agg.) und Spitz-Wegerich (*Plantago lanceolata*) scheint eine Zuordnung der Aufnahmen zu den Subalpinen Kammgrasweiden (*Crepido-Cynosuretum* Knapp ex Dietl 1972) zu rechtfertigen. Von den z.T. direkt angrenzenden Buntreitgrasfluren differenzieren sie das stete Vorkommen von typischen beweidungsresistenten Pflanzen wie Gewöhnliche Brunelle (*Prunella vulgaris*) oder Weiß-Klee (*Trifolium repens*) sowie die oben genannten Arten der Tieflagen-Weiden. Andererseits fehlen Arten wie Alpen-Kuhschelle (*Pulsatilla alpina* ssp. *alpina*) und Bunt-Reitgras (*Calamagrostis varia*) in den Aufnahmen der Kammgrasweiden fast vollständig.

Innerhalb dieses Vegetationstyps können, wie bereits erwähnt, drei Varianten unterschieden werden. Floristisch ist die Ausbildung A durch hohe Deckungswerte (über 5 %) von Horst-Egge (*Carex sempervirens*) und Breitblättrigem Laserkraut (*Laserpitium latifolium*) sowie das Vorkommen von Mücken-Händelwurz (*Gymnadenia conopsea*), Glanz-Skabiose (*Scabiosa lucida*) und Rauhem Fransenenzian (*Gentianella aspera*) gut gegen die Ausbildung B abgegrenzt. Die Ausbildung C wird durch das hinzutreten von Apfel-Rose (*Rosa villosa* agg.) differenziert, unterscheidet sich floristisch abgesehen davon jedoch nicht von den anderen beiden.



Abbildung 41: In manchen Bereichen sind die Kammgrasweiden der Kallbrunnalm stark von der Apfel-Rose bewachsen (KW14) und als Ausprägung C eigens ausgewiesen.

In der Aufnahme KW06 sind auch einige Waldarten zu finden, wie Ausdauerndes Bingelkraut (*Mercurialis perennis*) und Haselwurz (*Asarum europaeum*). Gemeinsam mit abgestorbenen Bäumen in der Nähe weisen sie auf eine etwaige, frühere Überschirmung mit Baumarten hin. Dazu gesellen sich dort mit Zerbrechlichem Blasenfarn (*Cystopteris fragilis*) und Mauerraute (*Asplenium ruta-muraria*) Arten der Felsspaltengesellschaften.

Neben der recht niedrigen Artenzahl auf der Fläche KW11 (25 Arten) sind auch die beiden artenreichsten Aufnahmen der Erhebungen diesem Vegetationstyp zugeordnet. Die Aufnahmefläche von KW06 beherbergt 63 und die Aufnahme KW10 sogar 68 Farn- und Blütenpflanzen.

Tabelle 10: Vegetationstabelle für den Vegetationstyp Subalpine Kammgrasweiden.

	KW11	KW06	KW07	KW08	KW01	KW10	KW05	KW14
	Subtyp A			Subtyp B			Subtyp C	
DAK Ass. Crepido Cynosuretum								
<i>Plantago lanceolata</i>	+	+	2	1	1	1	1	+
<i>Cynosurus cristatus</i>	1	.	2	+	1	+	1	1
<i>Campanula scheuchzeri</i>	.	+	+	1	+	+	+	+
<i>Trifolium repens</i>	2	+	+	.	1	+	.	+
<i>Agrostis capillaris</i>	+	1	1	.	+	1	1	.
<i>Trifolium pratense</i>	2	+	+	.	+	+	.	.
<i>Carum carvi</i>	+	.	+	.	1	+	.	+
<i>Leontodon hispidus</i>	.	.	2	1	.	.	1	1
<i>Phleum rhaeticum</i>	+	+	.	+	.	.	.	.
<i>Achillea millefolium</i> agg.	.	+	.	.	.	.	+	+
<i>Ranunculus acris</i>	+	.	.	.	1	.	.	.
<i>Hypericum maculatum</i>	.	+	.	.	.	.	+	.
<i>Festuca pratensis</i> agg.	.	+	.	.	.	.	.	1
DAK Verb. Poion alpinae								
<i>Ranunculus montanus</i> agg.	1	.	.	.	.	.	+	.
DAK Ord. Poo alpinae-Trisetetalia								
<i>Phyteuma orbiculare</i>	.	+	+	+	+	+	.	.

	KW11	KW06	KW07	KW08	KW01	KW10	KW05	KW14
	Subtyp A			Subtyp B			Subtyp C	
<i>Ranunculus tuberosus</i>	.	+	+	+	.	+	.	+
<i>Scabiosa lucida</i>	.	.	.	+	+	1	1	+
<i>Potentilla aurea</i>	.	+	+	.	.	+	+	.
<i>Trollius europaeus</i>	.	+	.	.	.	+	+	.
<i>Persicaria vivipara</i>	.	.	+	.	.	.	+	.
DAK Kl. Molinio-Arrhenatheretea								
<i>Alchemilla vulgaris</i> agg.	2	+	1	+	1	+	1	1
<i>Lotus corniculatus</i>	1	+	+	+	+	+	+	+
<i>Prunella vulgaris</i>	2	.	1	1	1	1	1	1
<i>Festuca rubra</i> agg.	1	2	1	+	1	1	2	.
<i>Dactylis glomerata</i> agg.	.	2	1	+	1	1	1	1
<i>Pimpinella major</i>	.	+	1	1	2	1	1	+
<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.	.	+	1	1	1	2	1	1
<i>Centaurea jacea</i>	.	.	1	2	1	2	1	2
<i>Euphrasia officinalis</i> agg.	+	.	.	.	+	+	+	.
<i>Primula elatior</i>	.	+	+	.	.	.	.	.
zusätzliche diagn. Arten anderer Syntaxa								
DAK Ord. Seslerietalia coeruleae								
<i>Carduus defloratus</i> agg.	.	+	+	+	r	+	+	1
<i>Helianthemum nummularium</i> agg.	.	+	+	+	.	+	+	+
<i>Heracleum austriacum</i> ssp. <i>austriacum</i>	.	.	1	+	2	1	1	+
<i>Anthoxanthum odoratum</i> agg.	.	.	+	.	1	1	+	+
<i>Acinos alpinus</i>	.	+	.	+	.	.	.	+
<i>Gentianella aspera</i>	.	.	.	+	+	+	.	.
<i>Gymnadenia conopsea</i>	.	.	.	r	+	r	.	.
<i>Rhinanthus glacialis</i>	.	.	.	.	+	+	.	.
<i>Traunsteinera globosa</i>	.	.	.	.	+	r	.	.
DAK Kl. Seslerietea albicantis								
<i>Galium anisophyllum</i>	.	+	.	+	1	+	+	.
<i>Anthyllis vulneraria</i>	.	.	+	1	1	+	+	.
<i>Thesium alpinum</i>	.	.	.	+	.	+	+	.
<i>Sesleria albicans</i>	.	.	.	+	.	.	+	.
zusätzliche Differenzialarten der Subtypen								
<i>Carex sempervirens</i>	.	.	1	3	2	2	1	1
<i>Laserpitium latifolium</i> ssp. <i>latifolium</i>	.	.	+	2	2	2	+	+
<i>Rosa villosa</i> agg.	.	.	.	.	.	.	2	3
weitere Begleitarten								
<i>Plantago media</i> agg.	1	1	2	1	+	1	+	1
<i>Bupthalmum salicifolium</i>	.	+	+	1	1	1	1	+
<i>Briza media</i>	.	+	+	1	1	1	1	1
<i>Potentilla erecta</i>	.	+	+	+	1	+	+	+
<i>Trifolium medium</i>	.	+	1	1	.	1	1	1
<i>Thymus serpyllum</i> agg. <i>s.latiss.</i>	.	+	+	+	.	+	+	+
<i>Laserpitium siler</i>	.	r	+	1	+	+	+	.
<i>Carlina acaulis</i>	.	.	+	+	1	1	1	+
<i>Linum catharticum</i>	.	.	+	+	+	+	+	+
<i>Phleum hirsutum</i>	.	2	.	.	+	1	1	+
<i>Hippocrepis comosa</i>	.	+	.	+	.	+	+	+
<i>Geranium sylvaticum</i>	.	+	+	.	+	+	.	.
<i>Cuscuta epithymum</i>	.	+	.	+	.	.	+	+
<i>Silene vulgaris</i>	.	+	.	.	1	+	.	+
<i>Carex flacca</i>	.	.	1	1	+	.	.	+
<i>Aposeris foetida</i>	.	.	+	.	1	+	+	.
<i>Nardus stricta</i>	1	.	+	.	.	.	2	.
<i>Leontodon helveticus</i>	1	.	.	.	3	1	.	.
<i>Veratrum album</i>	.	+	+	.	2	.	.	.
<i>Polygala alpestris</i>	.	+	.	.	+	.	+	.
<i>Chaerophyllum hirsutum</i> agg.	.	+	.	.	.	1	1	.
<i>Silene nutans</i> ssp. <i>nutans</i>	.	+	.	.	.	r	.	+
<i>Arabis hirsuta</i>	.	+	.	.	.	.	r	+
<i>Hieracium pilosella</i> agg.	.	.	.	.	1	+	1	.

	KW11	KW06	KW07	KW08	KW01	KW10	KW05	KW14
	Subtyp A			Subtyp B			Subtyp C	
<i>Crepis pyrenaica</i>	+	1	+	.
<i>Carex pallescens</i>	1	.	.	.	.	.	1	.
<i>Carex ferruginea</i>	.	+	+
<i>Centaurea montana</i>	.	+	.	.	.	+	.	.
<i>Polygala chamaebuxus</i>	.	.	+	+
<i>Medicago lupulina</i>	.	.	.	+	.	.	.	+
<i>Centaurea pseudophrygia</i>	1	1	.	.
<i>Hieracium murorum</i> agg.	+	+	.
<i>Luzula luzuloides</i>	+	+	.

weitere Arten, die nur in einer Aufnahme vorkommen:

KW11: *Carex sylvatica* 1; *Leontodon autumnalis* 1; *Plantago major* 1; *Bellis perennis* 1; *Deschampsia cespitosa* +; *Soldanella alpina* +; *Carex nigra* +

KW06: *Myosotis alpestris* 1; *Veronica chamaedrys* 1; *Rosa species* SS 1; *Poa alpina* 1; *Veronica fruticans* +; *Polystichum lonchitis* +; *Geum rivale* +; *Urtica dioica* +; *Lathyrus pratensis* +; *Lamium maculatum* +; *Asplenium viride* +; *Cystopteris fragilis* +; *Sedum album* +; *Lonicera alpigena* SS +; *Gentiana verna* +; *Asarum europaeum* +; *Viola biflora* +; *Mercurialis perennis* +; *Senecio ovatus* +; *Rumex alpestris* r

KW07: *Agrostis species* 1

KW08: *Trifolium montanum* 1; *Hieracium villosum* +; *Allium schoenoprasum* +; *Calamagrostis varia* +

KW01: *Avenella flexuosa* 1; *Alopecurus pratensis* +; *Vicia sylvatica* +; *Orobanche species* +; *Listera ovata* r; *Saxifraga rotundifolia* r

KW10: *Carex ornithopoda* agg. 1; *Knautia maxima* 1; *Crepis conyzifolia* +; *Vaccinium myrtillus* +; *Viola species* +; *Myosotis sylvatica* agg. +; *Solidago virgaurea* +; *Campanula barbata* +; *Calamagrostis villosa* +; *Lilium martagon* r; *Arnica montana* r

KW05: *Danthonia decumbens* +; *Erica carnea* +; *Brachypodium pinnatum* +; *Calluna vulgaris* +

KW14: *Galium mollugo* agg. +; *Cruciata laevipes* +; *Cerastium fontanum* agg. +; *Campanula trachelium* +; *Sanguisorba minor* +

4.5 Zarter Straußgrasrasen

Vegetationsaufnahmen: KB17, RB06, RB16

Flächenausdehnung: 0,06 ha (Kallbrunn Brache); 0,32 ha (Rossalm Brache)

Kleinflächig und mosaikartig mit anderen Vegetationstypen verzahnt sind in beiden Untersuchungsgebieten Rasen zu finden, die vom Zarten Straußgras (*Agrostis agrostiflora*) dominiert werden. Es handelt sich um gut mit Wasser und Nährstoffen versorgte Standorte der subalpinen bis alpinen Stufe, die sich zumeist auf Mulden beschränken (vgl. AIGNER et al. 2008, 11). Auffällig ist, dass sich die Vorkommen im Untersuchungsgebiet auf die Brachen beschränken. Dies bestätigt die Aussage von EGGER (1994, 56), dass das Zarte Straußgras relativ empfindlich auf eine intensive Beweidung reagiert und infolge von Vertritt durch Gräser aus Sekundärrasengesellschaften wie Borstgras (*Nardus stricta*) oder Alpen-Rispengras (*Poa alpina*) verdrängt wird.



Abbildung 42: Ein Rasen mit Zarterm Straußgras (*Agrostis agrostiflora*) in einer Muldensituation auf der Rossalm (RB06). Der Aufwuchs ist für die Jahreszeit verhältnismäßig niedrig, was auf eine lange Schneebedeckung des Standortes hinweist.

Bodenkundliche Aspekte

Das Straußgras bildet laut GRABHERR et al. 1988 (zit. in GRABHERR 1993, 362) mit dichten Ausläuferfilzen regelrechte Decken, was in Zusammenhang mit der beachtlichen Biomasseproduktion zur raschen Humusakkumulation führt. Ein Bodenaufschluss auf dem Hochplateau des Kühkranzes (KB17) über der geologischen Einheit der Oberalm Formation mit Mergelkalken zeigt, dass die rege Biomasseproduktion der Pflanzen eine 5 cm mächtige Rohhumusauflage gebildet hat. Dies könnte auch der Grund sein, warum diese leicht acidophile Pflanzengesellschaft auch über kalkreichen Gesteinen vorkommt.

Bodenprofil der Aufnahme­fläche KB17: Podsolige Braunerde

Geologische Einheit: Oberalm Formation ungegliedert (grauer, wellig schichtiger Mergelkalk mit Hornsteinen, einschließlich Barmsteinkalken; Kimmeridgium - Beriasium)

Seehöhe: 1780 m, **Exposition:** NNW , **Neigung:** 5°, **Gründigkeit:** 22–28 cm



L-Horizont (1,5 cm): Blatt- und Wurzelreste; locker

F-Horizont (3 cm): Blatt- und Wurzelreste, kompakt, stark durchwurzelt

H-Horizont (1 cm): patzig-knetbar, verdichtet, sehr hoher organischer Anteil, scharf von A abgegrenzt, dunkelbraun

A-Horizont (3 cm): mäßig durchwurzelt, krümelig, Lehm, bräunlich-dunkelgrau

Be-Horizont (9 cm): wenig durchwurzelt, krümelig, sandiger Lehm, Skelettanteil 40 %, gräulich (heller als B-Horizont), tlw. von B-Horizont durch einen 1 cm mächtigen grauen Horizont abgegrenzt

Bv-Horizont (7 cm): wenig durchwurzelt, Skelettanteil 50 %, rötlich-braun

C-Horizont (ab 22–28 cm Tiefe): heller Kalkfels

Abbildung 43: Geringmächtige, aber gut ausgeprägte Horizonte des Bodenaufschlusses zeigen erste Podsolierungstendenzen (KB17).

Pflanzensoziologische und floristische Charakterisierung

Pflanzensoziologisch sind die Aufnahmen dieses Vegetationstyps, die in Tabelle 11 ersichtlich sind, den Straußgras-Lawinaren und –Schneewiesen (*Pediculari recutitae-Agrostietum schraderianae* Grabherr 1993) des Verbandes der Windhalm- und bodensauerer Violettschwingelwiesen (*Agrostion schraderianae* Grabherr 1993) nahestehend. Der Verband ist alpinisch-endemisch und praktisch an das Zarte Straußgras gebunden. Das Zentrum der Verbreitung liegt in den gehölzfreien und hochstaudenarmen Rasen offener, subalpin-alpiner Hochtal­landschaften in den Silikatbergen, jedoch fehlen diese Rasen auch in den Kalkalpen nicht (vgl. GRABHERR 1993, 362ff). Dies ist besonders über basenarmen Gesteinen der Fall, wie etwa über den auf beiden Almen weit verbreiteten Kieselkalken und Hornsteinkalken (s. Kapitel 3.4). Von den Charakterarten des Verbandes und der Gesellschaft kommt in den drei Aufnahmen nur das Zarte Straußgras selbst vor. GRABHERR (1993, 365) merkt jedoch an, dass dieses außerordentlich dichte, frischgrüne Matten bildet, in denen nur wenige Arten höchstens vorkommen und die Charakterarten nur mit geringer bis mittlerer Stetigkeit auftreten. Drei der fünf von GRABHERR (ebenda) genannten Gesellschafts-Begleitarten kommen auch im Untersuchungsgebiet mit nennenswerten Deckungsgraden vor: Alpen-Mutterwurz (*Ligusticum mutellina*), Rasen-Schmiele (*Deschampsia cespitosa*) und Gold-Fingerkraut (*Potentilla aurea*). Da die Aufnahme­flächen nicht im Bereich der natürlichen Urwiesen liegen, besteht auch eine Verbindung zum Verband der Sauren Hochgrasfluren der Hochgebirge (*Calamagrostion villosae* Pawłowski et al. 1928) mit der hochstaudenreichen, subalpin verbreiteten Gesellschaft *Campanulo scheuchzeri-Calamagrostisietum villosae* Grabherr 1993. Sie weist ähnliche Begleitarten auf, jedoch fehlt

das ansonsten dort dominante Woll-Reitgras (*Calamagrostis villosa*) in den Aufnahmen fast vollständig.

Die Artenzahl ist auf der Rossalm knapp ein Dutzend Pflanzen, während die Aufnahme auf der Kallbrunnalm 40 Arten aufweist.

Tabelle 11: Vegetationstabelle für den Vegetationstyp Zarter Straußgrasrasen.

	RB06	RB16	KB17
DAK Ass. Pediculari-Agrostietum			
<i>Agrostis agrostiflora</i>	4	3	4
<i>Ligusticum mutellina</i>	2	1	2
<i>Vaccinium myrtillus</i>	2	1	2
<i>Deschampsia cespitosa</i>	+	3	+
<i>Anthoxanthum odoratum</i> agg.	+	2	+
<i>Potentilla aurea</i>	+	.	+
DAK Kl. Caricetea curvulae			
<i>Gentiana punctata</i>	2	1	.
sonstige Begleiter			
<i>Homogyne alpina</i>	1	1	1
<i>Phleum rhaeticum</i>	+	1	1
<i>Nardus stricta</i>	+	+	+
<i>Avenella flexuosa</i>	+	2	.
<i>Festuca rubra</i> agg.	+	1	.

weitere Arten, die nur in einer Aufnahme vorkommen:

RB06: *Leontodon helveticus* 1; *Calamagrostis varia* +

RB16: *Leontodon hispidus* 1

KB17: *Veratrum album* 2; *Leontodon autumnalis* 2; *Geranium sylvaticum* 2; *Arnica montana* 2; *Willemetia stipitata* 2; *Rhododendron hirsutum* SS 2; *Luzula sylvatica* 1; *Rumex alpestris* 1; *Solidago virgaurea* 1; *Heracleum austriacum* ssp. *austriacu* 1; *Viola biflora* 1; *Silene vulgaris* 1; *Potentilla erecta* +; *Hypericum maculatum* +; *Carex ferruginea* +; *Carex pallescens* +; *Sesleria albicans* +; *Campanula barbata* +; *Trollius europaeus* +; *Galium mollugo* agg. +; *Salix waldsteiniana* SS +; *Campanula scheuchzeri* +; *Carduus defloratus* +; *Calamagrostis villosa* +; *Phyteuma orbiculare* +; *Lotus corniculatus* +; *Myosotis alpestris* +; *Ranunculus tuberosus* +; *Chaerophyllum hirsutum* agg. +; *Trifolium pratense* +; *Adenostyles alliariae* r

4.6 Rostseggenhalde

Vegetationsaufnahmen: KB02

Flächenausdehnung: 0,25 ha (Kallbrunn Weide)



Abbildung 44: Hochstaudenreiche Rostseggenhalden am Kühkranz beeindrucken durch ihre Farbenpracht (KB02).

Standort, Verbreitung und Nutzung

Dieser Vegetationstyp ist am Hochplateau des Kühkranzes kleinflächig vorhanden und mit den benachbarten Vegetationstypen Grünerlengebüsch, Latschengebüsch, Woll-Reitgras-Komplex und Zwergstrauchheiden eng verzahnt. Die Standorte sind gut mit Nährstoffen und Wasser versorgt. Der Vegetationstyp kommt auf Seehöhen zwischen 1 750 und 1 800 m auf großteils süd- oder ostexponierten, leicht geneigten Flächen vor. Die hochwüchsigen Gräser und Kräuter bilden dichte, geschlossene Bestände. Die Almbäuerinnen und Almbauern nutzten die Flächen vor der Nutzungsaufgabe als Bergmäher und beweideten diese im Herbst mit Schafen nach (s. Kapitel 3.1.2).

Bodenkundliche Aspekte

Dieser Vegetationstyp ist an tiefgründige und gut mit Wasser versorgte Standorte gebunden. Der Bodenaufschluss weist eine Bodenmächtigkeit von über 65 cm auf. Als tiefste Schicht der Grabung ist ein tonig-lehmiger Stauhorizont ausgebildet, der trotz kalkhaltigem Muttergestein das Wasser staut und somit zur guten Wasserversorgung beitragen dürfte. Eine Podsolierung, wie sie sonst bei vielen Bodenaufschlüssen vorliegt, ist hier nur sehr schwach ausgeprägt.

Bodenprofil der Aufnahmefläche KB02: hangvergleyte Braunerde

Geologische Einheit: Oberalm Formation ungegliedert (grauer, wellig schichtiger Mergelkalk mit Hornsteinen, einschließlich Barmsteinkalken; Kimmeridgium - Beriasium)

Seehöhe: 1770 m, **Exposition:** S, **Neigung:** 10°, **Gründigkeit:** > 65 cm



F/H-Horizont (3 cm): Laubreste, sehr stark durchwurzelt, leicht von A-Horizont abhebbar, locker

A-Horizont (10 cm): mäßig durchwurzelt, krümelig, Lehm, gut knetbar, 10 % Skelettanteil, fließender Übergang in B-Horizont, dunkelbraun

B-Horizont (24 cm): kaum durchwurzelt, krümelig, lehmig-sandig, Skelettanteil 30 % (auch Korngröße 10 cm), leicht rötliches braun

Cg-Horizont (> 26 cm): keine Durchwurzelung, sehr patzig und sehr gut knetbar, toniger Lehm, stellenweise Sandanteil (20 %), kein Skelettanteil, im oberen Bereich wenige braune Oxidationsflecken, bläulich-grau

Abbildung 45: Etwa 35 cm tief beginnt im Bodenprofil von KB02 eine vergleyte Schicht.

Pflanzensoziologische und floristische Charakterisierung

Dieser Vegetationstyp stellt einen Komplex verschiedener Pflanzengesellschaften dar und ist zudem verbracht. Die Aufnahme enthält einige Elemente der Rostseggenhalden (*Caricetum ferrugineae* Lüdi 1921) aus dem Verband der Rostseggenrasen und kalkalpinen Schwingelrasen (*Caricion ferrugineae* G. Br.-Bl. et J. Br.-Bl. 1931), worauf etwa die Kennart Rost-Segge (*Carex ferruginea*) und Begleiter wie Trollblume (*Trollius europaeus*) oder Große Bibernelle (*Pimpinella major*) hinweisen. Die Rostseggenhalden sind laut GRABHERR et al. (1993, 429) in den Salzburger Kalkalpen zwar durchgehend verbreitet, kommen jedoch nur kleinflächig vor bzw. sind nicht häufig. Zu diesen Fragmenten der Rostseggenhalden gesellen sich Arten wie Meisterwurz (*Peucedanum ostruthium*), Rauhaariger Kälberkropf (*Chaerophyllum hirsutum* agg.) oder Wald-Storchschnabel (*Geranium sylvaticum*), die Kennarten der Klasse der Subarktisch-subalpinen Hochstaudenfluren (*Mulgedio-Aconitetea* Hadač et Klika in Klika et Hadač 1944) darstellen (vgl. KARNER & MUCINA 1993, 469). Hinzu treten aus den benachbarten Pflanzengesellschaften säureliebende Arten wie Borstgras (*Nardus stricta*), Arnika (*Arnica montana*) oder Ungarischer Enzian (*Gentiana pannonica*) und basiphile Arten wie Bunt-Reitgras (*Calamagrostis varia*). Als Kennarten des Verbandes der Alpen-Fettweiden (*Poion alpinae* Oberd. 1950) könnten Gold-Pippau (*Crepis aurea*) und Alpen-Rispengras (*Poa alpina*) als Zeugen einer ehemaligen Beweidung gedeutet werden. Hohe Deckungswerte von Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*) und Wald-Hainsimse (*Luzula sylvatica*) zeigen die fortschreitende Verbrachtung der Fläche an. In der Aufnahme kommen 35 Arten vor, darunter auch zwei Orchideen.

Arten und Artmächtigkeiten der Aufnahme KB02: *Chaerophyllum hirsutum* agg. 3; *Anthoxanthum odoratum* agg. 2; *Luzula sylvatica* 2; *Vaccinium myrtillus* 2; *Phleum pratense* 2; *Festuca rubra* agg. 2; *Willemetia stipitata* 2; *Potentilla erecta* 2; *Carex ferruginea* 2; *Geranium sylvaticum* 2; *Peucedanum ostruthium* 1; *Ligusticum mutellina* 1; *Carlina acaulis* 1; *Alchemilla vulgaris* agg. 1; *Poa alpina* 1; *Potentilla aurea* 1; *Trollius europaeus* 1; *Calamagrostis varia* 1; *Briza media* +; *Trifolium pratense* +; *Hypericum maculatum* +; *Agrostis capillaris* +; *Campanula scheuchzeri* +; *Rumex alpestris* +; *Crepis conyzifolia* +; *Gentiana pannonica* +; *Pimpinella major* +; *Dactylorhiza maculata* +; *Veratrum album* +; *Crepis aurea* +; *Solidago virgaurea* +; *Avenella flexuosa* +; *Arnica montana* +; *Campanula barbata* r; *Traunsteinera globosa* r

4.7 Woll-Reitgras-Komplex

Vegetationsaufnahmen: KB 06

Flächenausdehnung: 2,37 ha (Kallbrunn Weide)

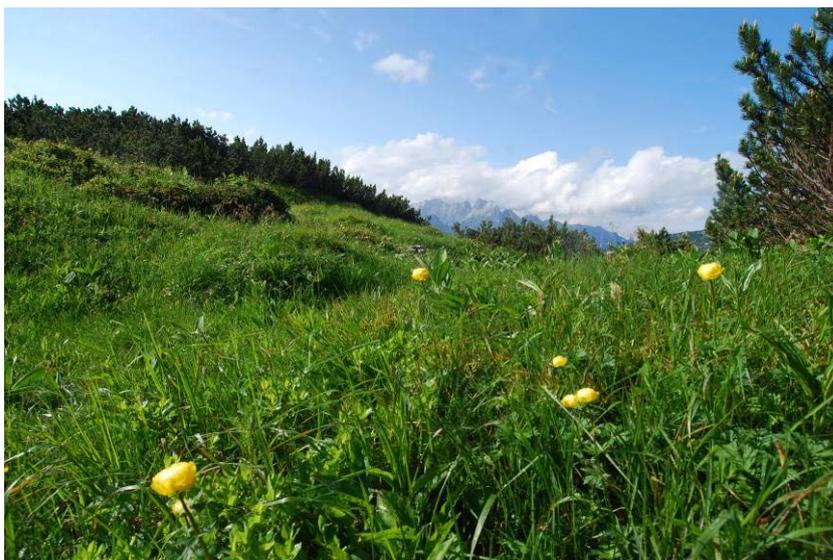


Abbildung 46: Zwischen Krummholzbeständen sind am Kühkranz-Plateau weite Flächen von Wollreitgrasbeständen bedeckt, die sehr kleinräumig mit anderen Vegetationstypen verzahnt sind (KB06). (Foto: G. Egger)

Das Gipfelplateau des Kühkranzes ist durch eine enge Verzahnung verschiedener Vegetationstypen gekennzeichnet. Es ist von Karsterscheinungen wie Dolinen geprägt, wodurch das Relief sehr unausgeglichen ist und viele kleinräumige Nischen bietet. Zwischen den Latschen- und Grünerlengebüschen sind hier Bestände ausgebreitet, die vom Woll-Reitgras (*Calamagrostis villosa*) dominiert werden. Dieser Vegetationstyp kommt auf frischen, nicht südexponierten Standorten vor.

Bodenkundliche Aspekte

Bodenprofil der Aufnahme fläche KB06: Podsoliierte Braunerde

Geologische Einheit: Oberalm Formation ungegliedert (grauer, wellig schichtiger Mergelkalk mit Hornsteinen, einschließlich Barmsteinkalken; Kimmeridgium - Beriasium)

Seehöhe: 1795 m, **Exposition:** O, **Neigung:** 15°, **Gründigkeit:** 25 cm



L-Horizont (1,5 cm): Blätter, Wurzelreste

F-Horizont (2,5 cm): Blätter, Wurzelreste, recht dichter Filz

A/H-Horizont (2 cm): mäßig durchwurzelt, Zusammensetzung nicht erkennbar, knetbar, patzig, lehmig, kein Skelettanteil, fast schwarz

Be-Horizont (2,5 cm): mäßig durchwurzelt, knetbar, leicht patzig, lehmig, kein Skelettanteil, dunkelgraues Braun

Bs-Horizont (11 cm) mäßig durchwurzelt, krümelig, lehmig-sandig, knetbar, Skelettanteil 15 % (bis zu 5 cm Durchmesser), rötliches Braun

Bv-Horizont (5-10 cm): gering durchwurzelt, krümelig-patzig, lehmig, kaum Skelettanteil, dunkelgraues Braun

Abbildung 47: Flachgründige, leicht podsoliierte Braunerde (KB06).

C-Horizont (ab 25 cm Tiefe): Kalkfels

Pflanzensoziologische und floristische Charakterisierung

Pflanzensoziologisch ist die Aufnahme der Gesellschaft *Campanulo scheuchzeri-Calamagrostisietum villosae* Grabherr 1993 aus dem Verband der Sauren Hochgrasfluren der Hochgebirge (*Calamagrostion villosae* Pawłowski et al. 1928) nahestehend. Darauf deutet sowohl die hohe Deckung (25 % bis 50 %) des Woll-Reitgrases selbst als auch Gesellschaftstrennarten wie Alpen-Brandlattich (*Homogyne alpina*), Gewöhnliches Alpen-Lieschgras (*Phleum rhaeticum*) und Gold-Fingerkraut (*Potentilla aurea*). Zu dieser Gesellschaft werden gras- und hochstaudenreiche Bestände der subalpinen Stufe der Hochgebirge gestellt (vgl. KARNER UND MUCINA 1993, 485f). Jedoch kommen in der Aufnahme auch Arten wie Rost-Segge (*Carex ferruginea*) oder Trollblume (*Trollius europaeus*) vor, die auf Verbindungen zur Rostseggenhalde (s. Kapitel 4.6) hindeuten. Des Weiteren weisen typische Saumarten wie Wald-Storchschnabel (*Geranium sylvaticum*) auf die räumliche Nähe zu den Gebüschgesellschaften hin. Auf den teilweise anstehenden Kalkfelsen, die kleinräumig immer wieder vorkommen, sind Kalkzeiger wie Rundköpfige Teufelskralle (*Phyteuma orbiculare*) oder Berg-Distel (*Carduus defloratus*) zu finden. Aus den Bürstlingsgesellschaften sind säureliebende Arten wie Borstgras (*Nardus stricta*), Arnika (*Arnica montana*) oder Ungarischer Enzian (*Gentiana pannonica*) beigemischt.

Arten und Artmächtigkeiten der Aufnahme KB06: *Calamagrostis villosa* 3; *Carex ferruginea* 2; *Chaerophyllum hirsutum* agg. 2; *Geranium sylvaticum* 2; *Luzula sylvatica* 2; *Trollius europaeus* 2; *Deschampsia cespitosa* 1; *Homogyne alpina* 1; *Hypericum maculatum* 1; *Leontodon helveticus* 1; *Ranunculus montanus* agg. 1; *Rhododendron*

hirsutum SS 1; *Vaccinium myrtillus* SS 1; *Veratrum album* 1; *Viola biflora* 1; *Potentilla aurea* 1; *Sesleria albicans* 1; *Adenostyles glabra* +; *Agrostis capillaris* +; *Alchemilla vulgaris* agg. +; *Allium victorialis* +; *Anthoxanthum odoratum* agg. +; *Aposeris foetida* +; *Arnica montana* +; *Aster bellidiastrum* +; *Campanula barbata* +; *Campanula scheuchzeri* +; *Carduus defloratus* agg. +; *Carex pallescens* +; *Carex sempervirens* +; *Crepis aurea* +; *Festuca rubra* agg. +; *Galium anisophyllum* +; *Gentiana pannonica* +; *Geum montanum* +; *Heracleum austriacum* ssp. *austriacum* +; *Lotus corniculatus* +; *Myosotis sylvatica* agg. +; *Persicaria vivipara* +; *Phleum rhaeticum* +; *Phyteuma orbiculare* +; *Pimpinella major* +; *Poa alpina* +; *Rumex alpestris* +; *Salix glabra* +; *Senecio ovatus* +; *Silene vulgaris* +; *Soldanella alpina* +; *Solidago virgaurea* +; *Trifolium pratense* +; *Valeriana tripteris* +; *Willemetia stipitata* +; *Rubus idaeus* r

4.8 Buntreitgrasfluren

Vegetationsaufnahmen: KB05, KB08, KB10, KB13, KB15

Flächenausdehnung: 11,69 ha (Kallbrunn Brache)



Abbildung 48: Eine von Berg-Laserkraut (*Laserpitium siler*) dominierte Bunt-Reitgrasflur (KB15) auf den steilen, unbeweideten Südhängen des Kühkranzes.

Standort, Verbreitung und Nutzung

Auf den ausgedehnten, brachliegenden Südhängen des Kühkranzes wurden einige Vegetationsaufnahmen gemacht, welche von hochwüchsigen Kräutern und Gräsern dominiert werden. Der Hang ist mit 35° bis 40° sehr steil und in südliche bis südwestliche Richtung exponiert. Es handelt sich um Oberhang- und Mittelhangsituationen. Das Mikrorelief der Aufnahmeflächen ist ausgeglichen oder weist eine leichte Terrassierung auf. Der Wasserhaushalt wird als mäßig frisch oder frisch, die Nährstoffversorgung zwischen mäßig nährstoffarm und nährstoffreich eingestuft. Historisch wurden diese Südhänge als Bergmäher genutzt, liegen jedoch seit Jahrzehnten brach (s. Kapitel 3.1.2).

Bodenkundliche Aspekte

Wegen der Steilheit des Hanges und des brüchigen Muttergesteins entwickelten sich die Böden dieses Vegetationstyps großteils über Schutt. Sie weisen im Gegensatz zu den Bodenprofilen anderer Vegetationstypen keine Podsolierungstendenzen auf. Dies ist darauf zurückzuführen, dass durch die Schuttbewegungen die Bodenbildung kaum über das Initialstadium hinaus kommt. Basenzeiger wie Kalk-Blaugras (*Sesleria albicans*) und Berg-Laserkraut (*Laserpitium siler*) deuten auf eine basische Bodenreaktion hin.

Bodenprofil der Aufnahme­fläche KB08: Grobskelett-Rohboden

Geologische Einheit: Ruhpolding-Formation (roter, grüner Radiolarit, Kieselkalk, Hornsteinkalk)

Seehöhe: 1640 m, **Exposition:** S, **Neigung:** 35°, **Gründigkeit:** 30 cm

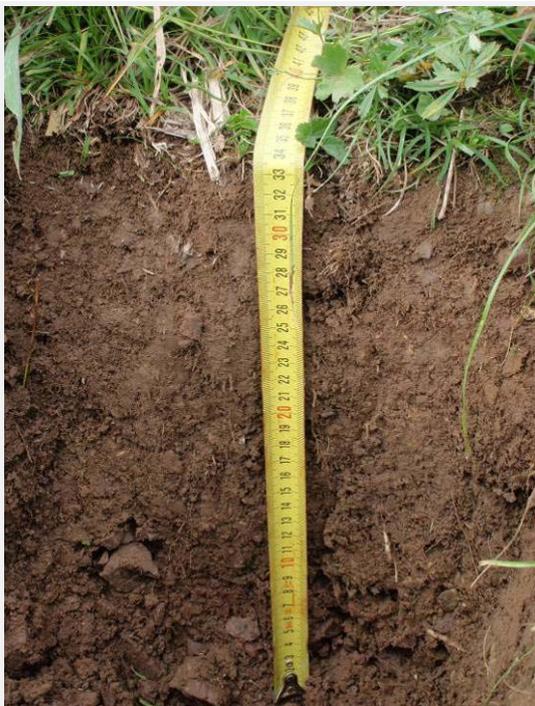


Abbildung 49: Am Südhang des Kühkranzes sind häufig Rohböden zu finden (KB08).

L-Horizont (1 cm): Moder aus Laubresten

Ah-Horizont (30 cm): krümelig, stark bis mäßig durchwurzelt, sandiger Lehm, Skelettanteil 10 %; dunkelbraun

C-Horizont (ab 30 cm Tiefe): ähnlich Ah-Horizont, jedoch weniger durchwurzelt und mit sehr hohem Skelettanteil (rötlicher, brüchiger, scharfkantiger Gesteinsschutt, wahrscheinlich Kieselkalk)

Pflanzensoziologische und floristische Charakterisierung

Pflanzensoziologisch sind diese Aufnahmen, dargestellt in Tabelle 12, zur Gesellschaft der Buntreitgrasflur (*Origanum-Calamagrostietum variae* Lippert ex Thiele 1978 – Verband *Calamagrostion variae* Sillinger 1929) zu stellen. Es handelt sich nach GRABHERR et al. (1993, 431ff) um „an krautigen Hochstauden reiche Hochgrasfluren über Kalk- und Dolomitstandorten der montanen bis subalpinen Stufe“. Die Buntreitgrasflur ist auf Ruhschutzzonen zu finden, die unter anderem sonnige Hänge, Lawenbahnen oder alte Mäher bedecken. Trennarten dieser Pflanzengesellschaft sind das Breitblättrige Laserkraut (*Laserpitium latifolium*), welches in allen Aufnahmen vorkommt und fast durchwegs hohe Deckungswerte aufweist, und der Gemeine Dost (*Origanum vulgare*), der jedoch nur in zwei der fünf Aufnahmen zu finden ist. Von den Gräsern kommt neben der Verbandskennart Bunt-Reitgras (*Calamagrostis varia*) die Horst-Egge (*Carex sempervirens*) in allen Aufnahmen mit recht hohen Deckungswerten vor. Das Kalk-Blaugras (*Sesleria albicans*) tritt hingegen nur mit sehr geringer Artmächtigkeit auf. Von den beschriebenen Begleitarten der Pflanzengesellschaft kommen u. a. Rundköpfige Teufelskralle (*Phyteuma orbiculare*), Glanz-Skabiose (*Scabiosa lucida*), Grannen-Klappertopf (*Rhinanthus glacialis*), Große Bibernelle (*Pimpinella major*) und Wald-Storchschnabel (*Geranium sylvaticum*) vor. Erwähnenswert ist auch, dass SPRINGER 1990 (zit. in GRABHERR et al 1993, 432) eine Gesellschaft namens *Laserpitium sileris* beschreibt, das von Berg-Laserkraut (*Laserpitium siler*) dominiert wird, in welchem jedoch sowohl das Bunt-Reitgras als auch viele Hochstauden der Buntreitgrasfluren vorkommen. Zu diesem Typus der Buntreitgrasfluren, welchen GRABHERR et al. (ebenda) als deren thermophilste Ausbildung deuten, könnte die Aufnahme KB15 gestellt werden. In allen Aufnahmen kommen mit Rauhaarigem Lieschgras (*Phleum hirsutum*) und Silberdistel (*Carlina acaulis*) auch Trenn- und Kennarten der Subalpin-alpinen Blaugraswiesen

(*Trifolium nivalis*-*Seslerietum albicantis* Dietl ex Grabherr, Greimler et Mucina 1993) aus dem Verband der Rostseggenrasen und kalkalpinen Schwingelwiesen (*Caricion ferrugineae* G. Br.-Bl. et J. Br.-Bl. 1931) vor.

Die Artenzahl der Aufnahmen liegt zwischen 39 und 58 Gefäßpflanzen. Naturschutzfachlich erwähnenswert ist das Vorkommen einiger Orchideenarten wie Mücken-Händelwurz (*Gymnadenia conopsea*), Großem Zweiblatt (*Listera ovata*) und Kugelknabenkraut (*Traunsteinera globosa*), welche in jeweils zwei bis vier der Aufnahmen zu finden sind. Die geschützte Türkenbund-Lilie (*Lilium martagon*) tritt in drei und die geschützte Alpen-Kuhschelle (*Pulsatilla alpina* ssp. *alpina*) in vier Aufnahmeeflächen auf.

Tabelle 12: Vegetationstabelle für den Vegetationstyp Buntreitgrasfluren.

	KB10	KB13	KB08	KB05	KB15
DAK Ass. Origano-Calamagrostietum variaie					
<i>Laserpitium latifolium</i> ssp. <i>latifolium</i>	r	2	4	2	2
<i>Origanum vulgare</i>	.	+	.	.	+
<i>Calamagrostis varia</i>	2	2	1	2	1
<i>Carex sempervirens</i>	2	2	4	1	2
<i>Scabiosa lucida</i>	1	1	1	1	1
<i>Lotus corniculatus</i>	+	1	1	+	+
<i>Rhinanthus glacialis</i>	+	1	+	+	2
<i>Geranium sylvaticum</i>	2	1	+	2	.
<i>Pimpinella major</i>	1	+	1	1	.
<i>Sesleria albicans</i>	+	+	+	.	+
<i>Phyteuma orbiculare</i>	+	+	+	.	+
<i>Ranunculus tuberosus</i>	+	1	.	1	.
<i>Anthyllis vulneraria</i>	+	+	.	.	+
<i>Carduus defloratus</i> agg.	r	.	.	.	+
DAK Verb. Calamagrostion variaie					
<i>Laserpitium siler</i>	r	2	2	2	4
<i>Bupthalmum salicifolium</i>	1	1	+	.	2
<i>Carex flacca</i>	+	1	.	1	.
<i>Knautia maxima</i>	.	.	+	2	.
DAK Ord. Seslerietalia coeruleae					
<i>Helianthemum nummularium</i> agg.	1	+	+	+	1
<i>Gymnadenia conopsea</i>	+	+	r	.	+
<i>Pulsatilla alpina</i> ssp. <i>alpina</i>	.	1	1	+	1
<i>Hieracium villosum</i>	+	1	.	.	r
<i>Gentianella aspera</i>	.	+	.	+	r
<i>Traunsteinera globosa</i>	r	.	.	.	+
DAK Kl. Seslerietea albicantis					
<i>Galium anisophyllum</i>	+	+	+	+	+
<i>Thesium alpinum</i>	+	r	+	.	.
zusätzliche diagn. Arten anderer Syntaxa					
DAK Ass. Trifolio nivalis-Seslerietum albicantis					
<i>Carlina acaulis</i>	1	1	1	+	+
<i>Phleum hirsutum</i>	+	1	+	1	+
<i>Campanula scheuchzeri</i>	r	1	+	+	+
<i>Leontodon hispidus</i>	1	2	1	1	.
<i>Silene vulgaris</i>	r	.	.	1	.
<i>Persicaria vivipara</i>	.	+	+	.	.
<i>Hippocrepis comosa</i>	.	+	.	.	+
<i>Polygala chamaebuxus</i>	.	+	.	.	+
DAK Verb. Caricion ferrugineae					
<i>Trollius europaeus</i>	+	+	1	+	.
sonstige Begleiter					
<i>Briza media</i>	1	1	1	+	+
<i>Trifolium pratense</i>	1	1	+	1	+
<i>Vicia sylvatica</i>	1	+	1	1	.
<i>Anthoxanthum odoratum</i> agg.	1	+	1	+	.

	KB10	KB13	KB08	KB05	KB15
<i>Centaurea pseudophrygia</i>	+	1	1	2	.
<i>Hieracium murorum</i> agg.	+	+	+	.	+
<i>Alchemilla vulgaris</i> agg.	+	.	+	+	+
<i>Allium schoenoprasum</i>	r	+	+	.	+
<i>Festuca rubra</i> agg.	1	+	+	.	.
<i>Lilium martagon</i>	1	r	.	+	.
<i>Chaerophyllum hirsutum</i> agg.	1	.	1	1	.
<i>Potentilla erecta</i>	+	1	1	.	.
<i>Pedicularis recutita</i>	.	1	+	+	.
<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.	.	1	+	.	+
<i>Trifolium montanum</i>	.	.	1	1	1
<i>Centaurea montana</i>	1	.	.	+	.
<i>Agrostis capillaris</i>	1	.	.	+	.
<i>Aconitum lycoctonum</i>	+	r	.	.	.
<i>Luzula luzuloides</i>	+	.	.	+	.
<i>Erica carnea</i>	+	.	.	.	+
<i>Veratrum album</i>	r	.	+	.	.
<i>Dactylis glomerata</i> agg.	.	1	.	2	.
<i>Listera ovata</i>	.	+	1	.	.
<i>Plantago lanceolata</i>	.	+	.	1	.
<i>Plantago media</i> agg.	.	+	.	.	+
<i>Poa nemoralis</i>	.	.	+	+	.

weitere Arten, die nur in einer Aufnahme vorkommen:

KB10: *Arctostaphylos alpinus* 1; *Phleum pratense* 1; *Myosotis sylvatica* agg. +; *Luzula sylvatica* +; *Valeriana montana* +; *Viola biflora* +; *Phleum rhaeticum* +; *Fragaria vesca* r; *Botrychium lunaria* r; *Hypericum maculatum* r; *Anemone trifolia* r; *Platanthera bifolia* r

KB13: *Centaurea jacea* 1; *Trifolium medium* 1; *Clinopodium vulgare* +; *Cuscuta epithimum* +; *Prunella vulgaris* +; *Galium mollugo* agg. +; *Danthonia decumbens* +; *Picea abies* r

KB08: *Heracleum austriacum* ssp. *austriacum* +; *Brachypodium pinnatum* +; *Aposeris foetida* +

KB05: *Crepis pyrenaica* 2; *Carex ferruginea* 1; *Veronica chamaedrys* 1; *Senecio ovatus* +; *Coeloglossum viride* r

KB15: *Polygonatum odoratum* +; *Hieracium pilosella* agg. +; *Acinos alpinus* +; *Linum catharticum* +; *Orobanche species* r

4.9 Kalkfelsspaltengesellschaften

Vegetationsaufnahmen: KB09, KB16

Flächenausdehnung: 0,76 ha (Kallbrunn Brache)



Abbildung 50: Auf den Südhängen des Kühkranzes treten zwischen den Buntreitgrasfluren Felsbänder auf, die von Pflanzen der Kalkfelsspaltengesellschaften bewachsen sind (KB09).

Standort, Verbreitung und Nutzung

Am Südhang des Kühkranzes gibt es einige Bereiche mit anstehendem Kalkfels. Die Felswände sind etwa 45° in südöstliche bis südwestliche Richtung geneigt und dadurch etwas steiler als die umgebenden Bereiche mit Buntreitgrasfluren. Charakteristisch ist die lückige Pflanzendecke. Bei den beiden Aufnahmen beträgt die Gesamtdeckung 30 bzw. 60 %, den Rest nimmt der helle Kalkfels ein. Die Standortbedingungen sind mäßig trocken und mäßig nährstoffreich. Der Vegetationstyp ist auf die Brache des Kühkranzes beschränkt, da nur hier großflächig anstehender, steiler Fels zu finden ist. Die Höhenverbreitung dieses Vegetationstyps erstreckt sich von 1 570 m bis 1 800 m. Die umgebenden Buntreitgrasfluren wurden in der Vergangenheit gemäht, bei den sehr steilen Felsen ist davon auszugehen, dass diese nicht als Bergmäher genutzt wurden. Es ist aber wahrscheinlich, dass die historische Nachbeweidung mit Schafen (s. Kapitel 3.1.2) wenigstens vereinzelt auch auf diesen steilen Felsflächen stattfand.

Bodenkundliche Aspekte

Den geologischen Untergrund bilden gebankte Mergelkalke der Oberalm-Formation. Auf den Felsen selbst kommt es zu keiner Bodenbildung. In den Felsspalten und Felstaschen kann sich Humus akkumulieren, wodurch sich dort mosaikartig Rendzinen ausbilden. Für diesen Vegetationstyp wurde kein Bodenprofil gegraben.

Pflanzensoziologische und floristische Charakterisierung

Aus pflanzensoziologischer Sicht ist dieser Vegetationstyp schwer einzuordnen. Am ehesten ist er in die Ordnung der Kalk-Felsspaltengesellschaften (*Potentilletalia caulescentis* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926) zu stellen, die den Flügel der artenreichsten und calciphilen Gesellschaften der Klasse der Fels- und Mauerspaltengesellschaften (*Asplenieta trichomanis* (Br.-Bl. in Meier et Br.-Bl. 1934) Oberd. 1977) darstellt (vgl. MUCINA 1993, 242f). Es kommt mit Alpen-Aurikel (*Primula auricula*) nur eine der Ordnungskennarten vor. Von den Trennarten dieser Ordnung sind aber einige Pflanzen – wie Weiße Schafgarbe (*Achillea clavinae*), Schnee-Heide (*Erica carnea*), Trauben-Steinbrech (*Saxifraga paniculata*), Kalk-Blaugras (*Sesleria albicans*) oder Berg-Baldrian (*Valeriana montana*) - in beiden Aufnahmen vertreten. Innerhalb dieser Ordnung ist der Verband der Nordalpinen Kalkfelsspaltengesellschaften (*Potentillion caulescentis* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926) zu finden, welcher neben vier anderen Assoziationen die Fels-Fingerkrautflur (*Hieracio humilis-Potentilletum caulescentis* Br.-Bl. in Meier et Br.-

Bl. 1934) beherbergt. Die beiden Aufnahmen weisen große Ähnlichkeit zu dieser Gesellschaft auf, es fehlen jedoch - bis auf den Niedrigen Kreuzdorn (*Rhamnus pumilus*) in KB09 - die Gesellschaftskennarten. Von den Trenn- und Begleitarten kommen neben den bereits genannten Trennarten des Verbandes noch die Herzblättrige Kugelblume (*Globularia cordifolia*) und in KB16 die Mauerraute (*Asplenium ruta-muraria*) und das Berg-Laserkraut (*Laserpitium siler*) vor. MUCINA (1993, 245) beschreibt die Höhenverbreitung von der kollinen bis montanen und vereinzelt bis zur alpinen Stufe. Charakteristisch ist, dass die Standorte wegen der Steilheit weitgehend schneefrei sind. In Bezug auf die Neigung wären die untersuchten Flächen wohl eher in die *Globularia cordifolia*-(*Seslerion*)-Gesellschaft aus dem Verband der Kalkalpinen Fels- und Schuttrassen (*Seslerion coeruleae* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926) zu stellen: „Auf das *Potentilletum caulescentis* der 80 – 100° geneigten Felswände folgt auf den 45 – 75° geneigten Felshängen die *Globularia cordifolia*-Gesellschaft, in welcher die Spaltenbesiedler durch Rasenarten verdrängt werden.“ (GRABHERR et al. 1993, 421). „Sie setzen sich aus Elementen der Blaugrasrasen, xerothermen Felsrasen, Felsspaltengesellschaften, Zwergstrauchgesellschaften sowie der Schwarz- und Rotföhrenwälder zusammen“ (ebenda). In den beiden Aufnahmen fehlen die Gesellschaftskennarten bis auf die Herzblättrige Kugelblume und das Kalk-Blaugras jedoch weitgehend. Die Horst-Segge (*Carex sempervirens*) ist mit Deckungswerten zwischen 5 und 25 % am stärksten in den Aufnahmen vertreten und deutet auf eine Verbindung zur Blaugras-Horstseggenhalde (s. Kapitel 4.10) hin. Durch die räumliche Nähe zu den umgebenden Buntreitgrasfluren (s. Kapitel 4.8) sind auch einige Arten dieses Vegetationstyps in den Aufnahmen zu finden.

Die Artenzahl der Aufnahmen liegt bei 34 Arten in KB09 und 42 in KB16. Naturschutzfachlich ist besonders die geschützte Alpen-Aurikel (*Primula auricula*) hervorzuheben, welche mit verhältnismäßig hohen Deckungswerten (1 – 5 % der Fläche) auftritt. Auch die Mücken-Händelwurz (*Gymnadenia conopsea*) kommt in beiden Aufnahmen vor.

Arten und Artmächtigkeiten der Aufnahme KB09: *Carex sempervirens* 2; *Erica carnea* 1; *Primula auricula* 1; *Sesleria albicans* 1; *Achillea clavennae* 1; *Anthyllis vulneraria* 1; *Calamagrostis varia* 1; *Globularia cordifolia* 1; *Buphthalmum salicifolium* 1; *Helianthemum nummularium* agg. 1; *Thymus serpyllum* agg. s.latiss. 1; *Acinos alpinus* 1; *Alchemilla vulgaris* agg. +; *Arabis hirsuta* +; *Gypsophila repens* +; *Phleum hirsutum* +; *Briza media* +; *Valeriana montana* +; *Euphrasia officinalis* agg. +; *Aster alpinus* +; *Campanula cochleariifolia* +; *Rhamnus pumila* +; *Hieracium villosum* +; *Thesium alpinum* +; *Trifolium pratense* +; *Galium anisophyllum* +; *Saxifraga paniculata* +; *Linum catharticum* +; *Gymnadenia conopsea* r; *Polygala alpestris* r; *Sedum atratum* r; *Erigeron glabratus* r; *Nigritella nigra* s.lat. r; *Gentianella aspera* r

Arten und Artmächtigkeiten der Aufnahme KB16: *Calamagrostis varia* 2; *Carex sempervirens* 2; *Anthyllis vulneraria* 1; *Laserpitium siler* 1; *Helianthemum nummularium* agg. 1; *Sesleria albicans* 1; *Achillea clavennae* 1; *Primula auricula* 1; *Saxifraga paniculata* +; *Ranunculus species* +; *Galium anisophyllum* +; *Erigeron glabratus* +; *Gymnadenia conopsea* +; *Linum catharticum* +; *Euphrasia species* +; *Carduus defloratus* +; *Larix decidua* SS +; *Festuca rubra* agg. +; *Hieracium murorum* agg. +; *Rhinanthus glacialis* +; *Gentianella aspera* +; *Silene nutans* ssp. *nutans* +; *Laserpitium latifolium* ssp. *latifolium* +; *Veronica fruticans* +; *Allium schoenoprasum* +; *Chlorocrepis staticifolia* +; *Asplenium ruta-muraria* +; *Hippocrepis comosa* +; *Globularia cordifolia* +; *Erica carnea* +; *Thymus serpyllum* agg. s.latiss. +; *Buphthalmum salicifolium* +; *Hieracium villosum* +; *Thesium alpinum* +; *Carlina acaulis* +; *Polygala chamaebuxus* +; *Valeriana montana* +; *Briza media* +; *Aster alpinus* +; *Lotus corniculatus* +; *Picea abies* r; *Lilium martagon* r

4.10 Subalpin-alpine Kalkmagerrasen

Vegetationsaufnahmen: RB03, RB07, RB19, RB11, RW06, RW08

Flächenausdehnung: 0,30 ha (Rossalm Brache), 0,40 ha (Rossalm Weide)



Abbildung 51: Auf flachgründigen, oft südexpozierten Flächen kommen auf der Rossalm Kalkmagerrasen vor (RB03).

Standort, Verbreitung und Nutzung

Südexpozitierte Flächen und Stellen, an denen Kalkgestein ansteht, werden auf der Rossalm von Kalkmagerrasen beherrscht. Er ist sowohl auf der Weide als auch auf der Brache vorhanden. Der Nährstoffhaushalt der Aufnahmen wird zwischen arm und mäßig reich eingestuft, der Wasserhaushalt zwischen trocken und mäßig frisch. Die Aufnahmen zu diesem Vegetationstyp liegen auf Seehöhen zwischen 1680 und 1760 m und zwischen 2 und 30° geneigt. Durch den teilweise anstehenden Fels ist die Vegetationsdecke oft sehr lückig. Der Vegetationstyp kommt oft in Oberhangsituationen vor, das Mikrorelief ist durch die Felsen meist unruhig. Die beiden Aufnahmen auf der Weidefläche sind mäßig stark beweidet, die Flächen der Brache hingegen liegen seit Jahrzehnten brach und werden höchstens kurz von ausgebrochenen Rindern beweidet. Die Vegetation der Aufnahmen RB11 und RB19 entwickelte sich entlang eines Lesesteinriegels. Flächenmäßig ist der Vegetationstyp zwar nicht sehr stark vertreten, aufgrund seiner hohen naturschutzfachlichen Wertigkeit sind jedoch einige Vegetationsaufnahmen dazu vorhanden.

Bodenkundliche Aspekte

Da der Kalkfels zum Teil aus der Erde ragt, ist die Bodenbildung auf den Aufnahmeflächen sehr heterogen. In den Taschen bilden sich Rendzinen aus (s. Abbildung 52), z.T. steht der Fels aber auch direkt an. Wo Arten der Milchkrautweiden (s. Kapitel 4.3) mit dem Magerrasenmosaik verzahnt vorkommen, sind die Böden tiefgründiger und die Bodenentwicklung noch weiter fortgeschritten. Dies ist beim Bodenaufschluss der Aufnahme RW08 der Fall (Bodenprofil nicht abgebildet!), wo an tiefgründigeren Stellen ein leicht podsolierter, 30 cm mächtiger Kalk-Braunlehm den Untergrund bildet.

Bodenprofil der Aufnahme­fläche RB03: Rendzina**Geologische Einheit:** Kössener Schichten (Mergelkalke)**Seehöhe:** 1750 m, **Exposition:** SSO, **Neigung:** 23°, **Gründigkeit:** 11 cm (z.T. auch geringer)

L-Horizont (2 cm): Moder aus Blättern und Wurzeln, fließender Übergang zu A-Horizont

Ah-Horizont (11 cm): sehr stark durchwurzelt, krümelig und feinporig, schluffiger Lehm, kein Grobskelettanteil vorhanden, dunkelbraun

C-Horizont (ab 11 cm Tiefe): anstehender, heller Kalkfels

Abbildung 52: Zwischen kleinflächig anstehendem Fels bildet sich in den etwas tiefgründigeren Taschen ein Rohboden aus (RB03).

Pflanzensoziologische und floristische Charakterisierung

Pflanzensoziologisch sind die Kalkmagerrasen der Rossalm in die Ordnung *Seslerietalia coeruleae* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926 zu stellen. Viele Charakterarten dieser Ordnung (vgl. GRABHERR et al. 1993, 414) kommen in den Aufnahmen vor (s. Tabelle 13): Alpen-Steinquendel (*Acinos alpinus*), Berg-Distel (*Carduus defloratus*), Rundköpfige Teufelskralle (*Phyteuma orbiculare*), Voralpen-Kreuzblume (*Polygala alpestris*) und Kahles Berufkraut (*Erigeron glabratus*) sind in wenigstens vier der sechs Aufnahmen vertreten.

Innerhalb der Ordnung erweist sich die Zuteilung als etwas schwieriger. Die Aufnahmen stehen der Blaugras-Horstseggenhalde (*Seslerio-caricetum sempervirentis* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926) aus dem Verband der Kalkalpinen Fels- und Schuttrassen (*Seslerion coeruleae* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926) nahe. Zwar fehlen explizite Verbands- als auch Assoziationskennarten, jedoch sind viele der Begleitarten wie die beiden namensgebenden Grasarten Horst-Segge (*Carex sempervirens*) und Kalk-Blaugras (*Sesleria albicans*) beigemischt. Die Weiße Schafgarbe (*Achillea clavinae*), ebenfalls einer der Begleiter, kommt nur auf der Brache vor. Darüber hinaus gibt es Ähnlichkeiten zur Assoziation Alpensteinquendel-Rasen (*Acinoetum alpini Smettan ex Grabherr, Greimlier et Mucina 1993*), die ebenfalls zu diesem Verband gehört. Diese kommt meist kleinräumig auf flachgründigen Kuppen, Lesesteinhaufen oder Hangrippen der Almweiden vor (vgl. GRABHERR et al. 1993, 420) und passt somit standörtlich recht gut zu den hier beschriebenen Aufnahmen. Eine weitere Verwandtschaft der Aufnahmen besteht auch zur Gesellschaft der Subalpin-alpinen Blaugraswiese (*Trifolio nivalis-Seslerietum albicantis* Dietsch ex Grabherr, Greimlier et Mucina 1993) aus dem Verband der Rostseggenrasen und kalkalpinen Schwingelwiesen (*Caricion ferrugineae* G. Br.-Bl. et J. Br.-Bl. 1931). Doch auch hier fehlen die

Verbandskenntarten in den Aufnahmen weitgehend. Mit der Kennart Rauhaarigem Lieschgras (*Phleum hirsutum*) und der Trennart Silberdistel (*Carlina acaulis*) sind jedoch zwei Charakterarten auf Gesellschaftsniveau in den meisten Aufnahmen zu finden. Zusätzlich treten viele Begleitarten, die sich oft mit den Ordnungskennarten decken, mit hoher Stetigkeit auf. Der Grünstielige Streifenfarn (*Asplenium viride*) als Kennart der Kalk-Felsspaltengesellschaften (Potentilletalia caulescentis Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926) ist in der Hälfte der Aufnahmen zu finden und zeigt, dass es durch den anstehenden Fels auch zu dieser Ordnung eine Verbindung gibt. Hier ist vor allem die Aufnahme RB07 zu nennen, deren Gesamtdeckung nur 25 % beträgt und deren restliche Fläche von anstehendem Fels und Schutt bedeckt ist. Die Aufnahme RW08 bildet hingegen den Übergang zu den Milchkrautweiden (s. Kapitel 4.3), worauf das Vorkommen von Arten wie Gewöhnliche Brunelle (*Prunella vulgaris*), Gemeiner Frauenmantel (*Alchemilla vulgaris* agg.) und Rot-Klee (*Trifolium pratense*) hinweisen. In drei Aufnahmen kommt das auf der Rossalm omnipräsente Borstgras vor.

Das attraktive Schwarze Kohlröschen (*Nigritella nigra*) ist in vier und die gefährdete Gewöhnliche Mondraute (*Botrychium lunaria*) in fünf Aufnahmen zu finden. Die Artenzahl pro Aufnahme liegt zwischen 35 und 59 Arten, wobei die höheren Werte auf der Weide zu verzeichnen sind.

Tabelle 13: Vegetationstabelle für den Vegetationstyp Subalpin-alpine Kalkmagerrasen.

	RB07	RB19	RB03	RB11	RW06	RW08
DAK Ass. Seslerio-Caricetum sempervirentis						
<i>Carex sempervirens</i>	2	2	2	+	1	.
<i>Sesleria albicans</i>	1	3	2	2	1	+
<i>Achillea clavennae</i>	2	2	+	+	.	.
<i>Anthyllis vulneraria</i>	.	3	.	1	1	.
<i>Thymus serpyllum</i> agg. s.latis.	+	+	+	+	+	1
<i>Polygala alpestris</i>	+	.	+	+	+	+
<i>Phyteuma orbiculare</i>	r	1	+	.	+	+
<i>Carduus defloratus</i>	r	.	+	.	2	1
<i>Scabiosa lucida</i>	.	1	+	.	2	2
<i>Helianthemum nummularium</i> agg.	.	1	+	.	.	.
<i>Hieracium villosum</i>	r	+	+	.	+	.
DAK Verb. Seslerion coeruleae						
<i>Carex ornithopoda</i> agg.	r	+	.	.	+	.
DAK Ord. Seslerietalia coeruleae						
<i>Erigeron glabratus</i>	.	r	+	+	+	+
<i>Alchemilla conjuncta</i> agg.	r	+	.	.	+	+
<i>Anthoxanthum odoratum</i> agg.	.	+	1	.	+	+
<i>Leontodon hispidus</i>	.	.	+	.	+	1
<i>Veronica aphylla</i>	.	.	.	.	+	+
DAK Kl. Seslerietea albicantis						
<i>Gentiana verna</i>	.	.	+	+	+	.
<i>Galium anisophyllum</i>	+	1	+	+	+	+
<i>Thesium alpinum</i>	+	.	+	.	+	+
<i>Globularia cordifolia</i>	+	.	+	.	1	.
zusätzliche diagn. Arten anderer Syntaxa						
DAK Ass. Acinoetum alpinum						
<i>Poa alpina</i>	+	1	+	1	+	1
<i>Acinos alpinus</i>	+	.	+	.	1	1
DAK Ass. Trifolio nivalis-Seslerietum albicantis						
<i>Carlina acaulis</i>	+	.	2	+	1	2
<i>Phleum hirsutum</i>	1	2	.	.	+	1
sonstige Begleiter						
<i>Lotus corniculatus</i>	r	+	+	+	+	1
<i>Festuca rubra</i> agg.	.	+	1	2	1	1
<i>Alchemilla vulgaris</i> agg.	.	+	+	2	+	2
<i>Botrychium lunaria</i>	.	r	r	+	+	+
<i>Myosotis alpestris</i>	+	.	.	+	+	+
<i>Viola biflora</i>	+	.	1	.	+	+
<i>Ranunculus montanus</i> agg.	+	2	.	2	.	1

	RB07	RB19	RB03	RB11	RW06	RW08
<i>Trifolium pratense</i>	.	+	.	2	+	2
<i>Agrostis capillaris</i>	.	.	+	2	+	+
<i>Campanula scheuchzeri</i>	.	+	.	+	+	+
<i>Nigritella nigra s.lat.</i>	.	+	+	.	r	r
<i>Luzula multiflora s.lat.</i>	.	+	+	+	.	+
<i>Valeriana montana</i>	1	.	.	.	1	1
<i>Asplenium viride</i>	1	.	+	.	.	+
<i>Nardus stricta</i>	.	.	+	.	1	1
<i>Potentilla erecta</i>	.	.	+	.	1	+
<i>Carex caryophyllea</i>	.	.	.	+	+	+
<i>Hypericum maculatum</i>	.	.	+	.	+	+
<i>Carex pallescens</i>	.	.	+	.	+	+
<i>Soldanella alpina</i>	.	.	+	.	+	+
<i>Trifolium repens</i>	.	+	.	+	.	1
<i>Potentilla aurea</i>	.	+	.	1	.	+
<i>Persicaria vivipara</i>	.	+	+	.	.	r
<i>Allium schoenoprasum</i>	.	+	+	+	.	.
<i>Geranium sylvaticum</i>	r	.	.	.	.	+
<i>Carex ferruginea</i>	1	+
<i>Silene vulgaris</i>	+	+
<i>Briza media</i>	+	+
<i>Arabis hirsuta</i>	+	+
<i>Chlorocrepis staticifolia</i>	+	r
<i>Veronica chamaedrys</i>	.	.	.	+	.	+
<i>Cerastium fontanum agg.</i>	.	.	.	+	.	+
<i>Homogyne alpina</i>	.	.	1	.	.	+
<i>Achillea millefolium agg.</i>	.	+	.	1	.	.
<i>Allium victorialis</i>	.	.	r	+	.	.
<i>Androsace lactea</i>	.	1	.	+	.	.

weitere Arten, die nur in einer Aufnahme vorkommen:

RB07: *Rhododendron hirsutum* SS 1; *Juniperus communis* SS 1; *Campanula rotundifolia* agg. +; *Polystichum lonchitis* +; *Hippocrepis comosa* +; *Festuca nigrescens* +; *Dryopteris filix-mas* +; *Poa nemoralis* +; *Asplenium ruta-muraria* r; *Pri-mula auricula* r; *Kernera saxatilis* r; *Daphne mezereum* SS r

RB19: *Pedicularis rostratocapitata* 1; *Trollius europaeus* +; *Vaccinium vitis-idaea* +; *Anemone narcissiflora* r

RB03: *Vaccinium myrtillus* 2; *Luzula sylvatica* 1; *Deschampsia cespitosa* 1; *Crepis aurea* +; *Solidago virgaurea* +

RB11: *Campanula rotundifolia* +; *Gypsophila repens* +; *Gentianella germanica* agg. +; *Carex atrata s.l.* +; *Euphrasia minima* agg. +; *Ranunculus acris* +; *Carum carvi* +

RW06: *Euphrasia salisburgensis* +; *Linum catharticum* +; *Avenella flexuosa* +; *Parnassia palustris* +

RW08: *Prunella vulgaris* 1; *Veronica fruticans* +; *Plantago media* agg. +; *Sedum atratum* +; *Bellis perennis* +; *Festuca alpina* +; *Carex sylvatica* +; *Gentiana asclepiadea* +; *Hieracium lactucella* +; *Carex flacca* +; *Ligusticum mutellina* +; *Coeloglossum viride* r

4.11 Alpenampfer-Lägerfluren

Vegetationsaufnahmen: KW02; RW04

Flächenausdehnung: 0,18 ha (Kallbrunn Brache), 1,43 ha (Kallbrunn Weide)
0,02 ha (Rossalm Brache), 0,06 ha (Rossalm Weide)



Abbildung 53: Weite Alpenampfer-Fluren zeugen davon, dass die oft windige Kuppe des Farmauriedels besonders an heißen Tagen von den Milchkühen der Kallbrunnalm gerne als Lägerstelle genutzt wird.

Standort, Verbreitung und Nutzung

Sowohl auf der Rossalm als auch auf der Kallbrunnalm sind überdüngte Bereiche zu finden, die in diesem Vegetationstyp zusammengefasst sind. Auf der Weidefläche der Kallbrunnalm sind dies die sanfte Kuppe des Farmauriedels und kleinflächig wenig geneigte Stellen am ansonsten steilen Südhang des Kühkranzes. Hier befinden sich reliefbedingt die Lägerstellen der Rinder, die durch Kotanreicherung über viele Jahre übermäßig reich an Nährstoffen wurden. Auf der Weide der Rossalm ist dieser Vegetationstyp kleinflächig unterhalb der Stallgebäude anzutreffen. Am brachliegenden Kühkranz-Plateau kommt dieser Vegetationstyp in einigen Hangbereichen vor und zeugt von ehemaliger Beweidung. Auf der Brache der Rossalm ist er sehr kleinflächig in Gräben zu finden, in welchen sich die Nährstoffe akkumulieren. Der Wasserhaushalt der Standorte ist frisch bis feucht, die Exposition, die Höhenlage und die Hangneigung variieren stark.

Bodenkundliche Aspekte

Bodenprofil der Aufnahme fläche RW03: Kalk-Braunlehm

Geologische Einheit: Kieselkalk und Hornsteinkalk

Seehöhe: 1675 m, **Exposition:** N, **Neigung:** 12°, **Gründigkeit:** > 40 cm



L-Horizont (0,5 cm): sehr geringe Humusauflage aus Streuresten

Ah-Horizont (10 cm): stark durchwurzelt (Feinwurzeln), krümelig, gut knetbar, kein Skelettanteil, Lehm mit geringem Sandanteil, sehr gut gegen B abgegrenzt, dunkelgrau

Bv-Horizont (> 30 cm): mäßig durchwurzelt, krümelig, Skelettanteil etwas höher als bei Ah (Durchmesser < 1 cm), rotbraun

Abbildung 54: Tiefgründiger Lehmboden bildet den Untergrund für die Lägerfluren der Aufnahme RW03

Pflanzensoziologische und floristische Charakterisierung

Aus pflanzensoziologischer Sicht sind die beiden Aufnahmen in den Verband *Rumicion alpini Rübel ex Klika in Klika et Hadač 1944* zu stellen. Hier sind hochstaudenreiche nitrophile Fluren der subalpinen und alpinen Stufe zusammengefasst. Sie sind zoo-anthropogenen Ursprungs und besiedeln überdüngte Bereiche nahe Almhöfen oder Viehläger (vgl. KARNER & MUCINA 1993, 491f). Innerhalb dieses Verbandes gilt als zentrale Assoziation die Alpenampfer-Flur (*Rumicetum alpini Beger 1922*), deren einzige Kennart der namensgebende Alpen-Ampfer (*Rumex alpinus*) ist (ebenda). Die Aufnahme KW02 ist mit dem dominanten Alpen-Ampfer, der kodominanten, schattenverträglichen Wald-Sternmiere (*Stellaria nemorum agg.*) und beigemischten Begleitern wie Kriechender Hahnenfuß (*Ranunculus repens*) und Berg-Sauerampfer (*Rumex alpestris*) wohl eine typische Ausprägung dieser Gesellschaft. Die Aufnahme auf der Rossalm hingegen entspricht einer anderen Gesellschaft des Verbandes, und zwar dem *Senecietum alpini Bolleter 1921*. Das namensgebende Alpen-Greiskraut (*Senecio cordatus = S. alpinus*) ist Kennart dieses Verbandes und kommt beigemischt vor. Gleichzeitig ist auch der Alpen-Ampfer vertreten. Es handelt sich hierbei wohl um eine von KARNER & MUCINA (1993, 496) erwähnten Übergangsgesellschaften zur Alpenampfer-Flur, welche laut den Autoren zum *Senecietum alpini* zu stellen sind. Das Vorkommen von Rasen-Schmiele (*Deschampsia cespitosa*) in beiden Aufnahmen deutet auf einen Übergang zur *Deschampsia cespitosa*-(*Rumicion alpini*)-Gesellschaft hin, die eine Mischform von Lägerflur und Fettwiese darstellt (ebenda).

In beiden Aufnahmen sind 18 Arten gefunden worden, botanische Besonderheiten fehlen erwartungsgemäß.

Arten und Artmächtigkeiten der Aufnahme RW03: *Alchemilla vulgaris* agg. 2; *Deschampsia cespitosa* 2; *Poa annua* agg. 2; *Ranunculus acris* 2; *Ranunculus repens* 2; *Rumex alpestris* 2; *Rumex alpinus* 2; *Senecio cordatus* 2; *Trifolium repens* 2; *Prunella vulgaris* 1; *Ligusticum mutellina* +; *Phleum rhaeticum* +; *Poa alpina* +; *Carex leporina* +; *Poa trivialis* +; *Festuca rubra* agg. +; *Veronica beccabunga* +; *Veronica serpyllifolia* +

Arten und Artmächtigkeiten der Aufnahme KW02: *Rumex alpestris* 1; *Rumex alpinus* 4; *Alchemilla vulgaris* agg. 2; *Ranunculus repens* 2; *Ranunculus acris* +; *Trifolium repens* 1; *Deschampsia cespitosa* 2; *Phleum rhaeticum* +; *Poa trivialis* 2; *Stellaria nemorum* s.str. 3; *Poa supina* 2; *Festuca pratensis* agg. 2; *Veronica chamaedrys* +; *Myosotis decumbens* +; *Dactylis glomerata* agg. +; *Carum carvi* +; *Lamium maculatum* 1; *Agrostis capillaris* +

4.12 Rasenschmiele-Lägerflur

Vegetationsaufnahmen: RW15

Flächenausdehnung: 1,22 ha (Rossalm Weide), 0,01 ha (Kallbrunn Weide)



Abbildung 55: Besonders unterhalb des Stallgebäudes der Rossalm sind die Flächen von der horstig wachsenden Rasen-Schmiele dominiert.

Standort, Verbreitung und Nutzung

Schwerpunktmäßig unterhalb des Stallgebäudes der Rossalm kommt ein Vegetationstyp vor, der durch ein Mosaik an höherwüchsigen Horstgräsern und stark abgegrassenen Bereichen charakterisiert wird. Die Aufnahmefläche liegt in einer Verebnung im Mittelhang mit 7° Neigung in nördliche Richtung, ist frisch und nährstoffreich. Die Grasnarbe ist durch Viehtritt auf 5 % der Fläche offen.

Bodenkundliche Aspekte

Es wurde kein Bodenprofil gegraben.

Pflanzensoziologische und floristische Charakterisierung

Von den angrenzenden nitrophilen Hochstaudenfluren ist die Aufnahme floristisch durch das Fehlen von Alpen-Ampfer (*Rumex alpinus*), Alpen-Greiskraut (*Senecio cordatus*) und Berg-Sauerampfer (*Rumex alpestris*) gut abgegrenzt. Die hohen Deckungswerte der trittverträglichen Pflanzen Einjähriges Rispengras (*Poa annua* agg.) und Kriechender Hahnenfuß (*Ranunculus repens*) einerseits und die Abwesenheit einiger teilweise auf etwas magerere Verhältnisse hinweisenden Arten - etwa Zittergras (*Briza media*) und Gewöhnlicher Hornklee (*Lotus corniculatus*) – andererseits differenzieren diesen Vegetationstyp von den Subalpinen Milchkrutweiden. Außerdem ist die Artenzahl mit nur elf Gefäßpflanzen sehr gering. Hasen-Segge (*Carex leporina*) und Rasen-Schmiele (*Deschampsia cespitosa*) treten kodominant auf und

deuten wechselfeuchte Bedingungen an. Pflanzensoziologisch steht die Aufnahme zwischen Faxrasen (*Alchemillo-Poëum supinae* Aichinger 1933 corr. Oberd. 1971) und Rasenschmieeläger (*Deschampsia cespitosa*-(*Rumicion alpini*)-Gesellschaft). Borstgras (*Nardus stricta*) und Hasen-Segge (*Carex leporina*) dringen aus den angrenzenden Bürstlingsrasen und in den Bestand ein.

Arten und Artmächtigkeiten der Aufnahme RW15: *Carex leporina* 3; *Deschampsia cespitosa* 3; *Poa supina* 2; *Nardus stricta* 2; *Ranunculus repens* 2; *Trifolium repens* 2; *Ranunculus acris* 1; *Trifolium pratense* 1; *Poa alpina* 1; *Leontodon autumnalis* 1; *Agrostis capillaris* 1; *Alchemilla vulgaris* agg. 1; *Festuca rubra* agg. +; *Ligusticum mutellina* +; *Homogyne alpina* +; *Phleum rhaeticum* +; *Potentilla aurea* +

4.13 Almanger

Vegetationsaufnahmen: RW14

Flächenausdehnung: 0,22 ha (Rossalm Weide)



Abbildung 56: In unmittelbarer Nähe zum Stallgebäude befindet sich eine Mähfläche, auf welcher wüchsige Gräser und Kräuter wachsen.

Standort, Verbreitung und Nutzung

Dieser Vegetationstyp ist auf dem bewirtschafteten Teil der Rossalm vorhanden und unterscheidet sich von den angrenzenden vor allem durch Unterschiede in der Nutzung. Es handelt sich um eine Fläche, die bereits auf den Luftbildern aus dem Jahr 1973 deutlich hervorsteht, da sie den Großteil der Weideperiode eingezäunt ist. Sie dient zur Heugewinnung, welches als Notfuttermittel für Schlechtwettereinbrüche im Stallgebäude gelagert wird. Nach der Mahd und der Heuernte, die meist Anfang August erfolgt, wird der Zaun entfernt und die Fläche von den Rindern nachbeweidet (vgl. GRÖBMEYER 2010, mündliche Mitteilung). Der Almanger befindet sich in unmittelbarer Nähe zum Stallgebäude auf einer Verebnung im Mittelhang und ist 7° nach NNO geneigt. Er ist frisch, nährstoffreich und weist eine 60 cm hohe Krautschicht mit einer Gesamtdeckung von 90 % auf.

Bodenkundliche Aspekte

Es wurde kein Bodenprofil gegraben.

Pflanzensoziologische und floristische Charakterisierung

Die Aufnahme weist mit Rotem Straußgras (*Agrostis capillaris*), Gewöhnlichem Alpenlieschgras (*Phleum rhaeticum*), Alpen-Rispengras (*Poa alpina*) und Berg-Sauerampfer (*Rumex*

alpestris) vier Kennarten der Almwiesen und –weiden (*Poo alpinae-Trisetetalia Ellmauer et Mucina 1993*) auf und ist wohl in diese Ordnung zu stellen. Die Nutzung als einschürige, jedoch nachbeweidete Wiese, die darüber hinaus durch die Nähe zum Stallgebäude sehr nährstoffreich ist, äußert sich in einem Nebeneinander von Weidezeigern, Wiesenarten und nitrophilen Elementen. Der hohe Deckungswert von Rasen-Schmiele (*Deschampsia cespitosa*) deutet auf eine Verbindung zur *Deschampsia cespitosa-(Rumicion alpini)-Gesellschaft* hin, die KARNER & MUCINA (1993, 496) als eine „Mischform von Lägerflur und Fettwiese“ beschreiben. Der Alpen-Ampfer (*Rumex alpinus*) leitet zur Alpenampfer-Flur (*Rumicetum alpini Beger 1922*) über.

Arten und Artmächtigkeiten der Aufnahme RW14: *Deschampsia cespitosa* 3; *Poa pratensis* agg. 3; *Ligusticum mutellina* 2; *Rumex alpinus* 2; *Phleum rhaeticum* 2; *Poa alpina* 2; *Rumex alpestris* 2; *Agrostis capillaris* 2; *Alchemilla vulgaris* agg. 1; *Ranunculus repens* 1; *Ranunculus acris* 1; *Potentilla aurea* +; *Poa trivialis* +; *Trifolium repens* +

4.14 Hochgrasbrache mit Rasenschmiele

Vegetationsaufnahmen: RB02, RB10, RB13

Flächenausdehnung: 2,06 ha (Rossalm Brache)



Abbildung 57: In den recht artenarmen Hochgrasbrachen kommt es in manchen Aufnahmen, wie etwa in RB02, zu einer Häufung von Punktiertem Enzian (*Gentiana punctata*).

Standort, Verbreitung und Nutzung

Zwischen den auf der Brache des Rossalmplateaus dominanten Beerenheiden kommen in Mulden und in den Grabenzügen artenarme Bestände vor, die von Hochgräsern dominiert werden. Solche „Hochgrasbrachen“ werden in diesem Vegetationstyp zusammengefasst. Die Flächen unterscheiden sich durch die seit Jahrzehnten fehlende Nutzung vom Vegetationstyp Rasenschmiele-Lägerflur der Weideflächen (s. Kapitel 4.12). Dazu kommt eine meist gute Wasserversorgung, was sich in hochwüchsigen, artenarmen, meist von einer bis wenigen grasartigen Pflanzen dominierten Beständen widerspiegelt. Die Aufnahme RB10 umfasst sowohl feuchte, lange schneebedeckte Flächen des Grabenbodens als auch westexponierte, von Zwergsträuchern dominierte Grabenböschungen.

Bodenkundliche Aspekte

Die Aufnahme RB10 liegt in einem Graben am Rossalmplateau, in welchem sich bei lange andauernden, starken Niederschlägen wohl auch ein Teil des Wassers sammeln dürfte. Hier scheint es, dass der ehemalige Boden kolluvial begraben wurde. Fast alle Horizonte weisen

Oxidations- und Reduktionsflecken auf, was auf wechselfeuchte Bedingungen schließen lässt. Darüber hat sich eine Rohhumusdecke ausgebildet.

Bodenprofil der Aufnahme­fläche RB10: Anmoorige Braunerde über begrabenem Profil

Geologische Einheit: Kössener Schichten (Mergelkalke)

Seehöhe: 1745 m, **Exposition:** W, **Neigung:** 2°, **Gründigkeit:** > 45 cm



L-Horizont (2 cm): Blattreste, sehr locker

F-Horizont (1 cm): Blattreste, etwas fester als L

A/H-Horizont (4,5 cm): Zusammensetzung nicht erkennbar, stark durchwurzelt, sehr patzig, fast schwarz

Bp-Horizont (14 cm): geringe bis keine Durchwurzlung, krümelig, knetbar, lehmiger Sand, Skelettanteil 15 %, sehr viele Reduktions- und Oxidationsflecken, sonst gräulich

Abeg-Horizont (> 20 cm): wie Bp-Horizont, jedoch keine Durchwurzlung, kaum mehr Oxidationsflecken, schwarze Reduktionsflecken überwiegen, deutlich dunkler

Abbildung 58: Das Bodenprofil von RB10 ist schwer zu deuten, es dürfte sich um ein kolluvial begrabenes Profil handeln.

Pflanzensoziologische und floristische Charakterisierung

Die Aufnahmen dieses Vegetationstyps sind sehr artenarm und relativ heterogen. Floristisch sind sie nur durch das Vorkommen der Rasen-Schmiele (*Deschampsia cespitosa*) verbunden (s. Tabelle 14). Die syntaxonomische Eingliederung dieser artenarmen Aufnahmen ist schwierig. Es besteht eine Nähe zur ranglosen *Deschampsia cespitosa*-(*Rumicion alpini*)-Gesellschaft. Dafür spricht vor allem die Dominanz der Rasen-Schmiele in RB13, jedoch fehlen dort durch die niedrige Artenzahl andere Begleiter. In den anderen beiden Aufnahmen ist die Rasen-Schmiele zwar nicht dominant, doch kommen für diese Gesellschaft beschriebene Begleiter wie Alpen-Mutterwurz (*Ligusticum mutellina*), Schweizer Löwenzahn (*Leontodon helveticus*) und Gewöhnliches Alpen-Lieschgras (*Phleum rhaeticum*) vor. Insgesamt könnte man diesen Vegetationstyp als inzwischen stark verbrachte *Deschampsia-cespitosa*-Lägerflur bezeichnen. In Aufnahme RB02 ist das Auftreten von Punktier­tem Enzian (*Gentiana punctata*) und Wald-Hainsimse (*Luzula sylvatica*) mit über 5 % Deckung auffällig. Letztere tritt innerhalb des Vegetationstyps außerhalb der Aufnahme­flächen immer wieder klein­flächig dominant auf. Das Zarte Straußgras (*Agrostis agrostiflora*) in Aufnahme RB10 belegt eine Verbindung zu den Zarten Straußgrasrasen (s. Kapitel 4.5). Braun-Segge (*Carex nigra*) und Faden-Simse (*Juncus filiformis*) deuten auf feuchte bis nasse Wasserverhältnisse am Grabenboden hin. Dazu treten in der stark geneigten Hälfte dieser Aufnahme­fläche auch Borstgras (*Nardus stricta*) und Heidelbeere

(*Vaccinium myrtillus*). Die Artenzahl dieses Vegetationstypen liegt zwischen 5 und 22 Gefäßpflanzen pro Aufnahmefläche.

Tabelle 14: Vegetationstabelle für den Vegetationstyp Hochgrasbrache mit Rasenschmiele

	RB13	RB02	RB10
DAK Deschampsia cespitosa-(Rumicion alpini)-Gesellschaft			
<i>Deschampsia cespitosa</i>	5	2	2
<i>Ligusticum mutellina</i>	.	2	2
<i>Leontodon helveticus</i>	.	2	1
<i>Phleum rhaeticum</i>	.	2	+
DAK Kl. Mulgedio-Aconitetea			
<i>Adenostyles alliariae</i>	.	r	+
sonstige Begleiter			
<i>Avenella flexuosa</i>	1	+	.
<i>Solidago virgaurea</i>	+	+	.
<i>Anthoxanthum odoratum</i> agg.	.	2	2
<i>Gentiana punctata</i>	.	2	1
<i>Homogyne alpina</i>	.	2	+
<i>Festuca rubra</i> agg.	.	1	1
<i>Nardus stricta</i>	.	+	2
<i>Vaccinium myrtillus</i>	.	+	1

weitere Arten, die nur in einer Aufnahme vorkommen:

RB13: *Senecio ovatus* 1; *Rumex alpestris* +

RB02: *Luzula sylvatica* 2

RB10: *Agrostis agrostiflora* 2; *Poa annua* agg. 2; *Carex nigra* 1; *Carex brunnescens* 1; *Soldanella alpina* +; *Juncus filiformis* +; *Taraxacum* sect. *Ruderalia* +; *Hieracium alpinum* +; *Sagina species* +; *Epilobium anagallidifolium* +; *Alchemilla vulgaris* agg. +

4.15 Hochgrasbrache mit Drahtschmiele

Vegetationsaufnahmen: RB12

Flächenausdehnung: 0,25 ha (Rossalm)



Abbildung 59: Die hochgewachsene, zarte Drahtschmiele (*Avenella flexuosa*) bildet auf der Brache der Rossalm kleinräumig fast monodominante Bestände aus.

Standort, Verbreitung und Nutzung

Kleinflächig kommen am Ostrand des Rossalmplateaus Bestände vor, die von Drahtschmiele (*Avenella flexuosa*) dominiert werden. Die Flächen sind leicht in nördliche Richtung geneigt und

weisen eine geschlossene, etwa 30 cm hohe Vegetationsdecke auf. Unterhalb dieser ist auf etwa 15 % der Fläche eine Moosschicht ausgebildet. Der Wasserhaushalt ist durch eine leicht konkave Reliefform frisch bis feucht. Der Aufnahmestandort ist durch eine rund 20 cm mächtige Rohhumusaufgabe oberflächlich stark versauert.

Bodenkundliche Aspekte

Es wurde kein Bodenprofil gegraben.

Pflanzensoziologische und floristische Charakterisierung

Die vorliegende Aufnahme kann keiner Pflanzengesellschaft zugeordnet werden. Es handelt sich wohl um ein fortgeschrittenes Brachestadium, welches in der verwendeten Literatur nicht abgebildet zu sein scheint. Charakteristisch für den Bestand ist die Dominanz der Drahtschmiele (*Avenella flexuosa*). Daneben kommen nur wenige Arten mit jeweils geringer Artmächtigkeit vor. Hierbei sind es vor allem Pflanzenarten, die wenig Ansprüche an den Standort stellen und mit den sauren und nährstoffarmen Bedingungen zurechtkommen, wie etwa Zwergsträucher aus der Gattung *Vaccinium*, das Gold-Fingerkraut (*Potentilla aurea*) oder Alpen-Habichtskraut (*Hieracium alpinum*).

Arten und Artmächtigkeiten der Aufnahme RB12: *Avenella flexuosa* 5; *Vaccinium gaultherioides* 1; *Hieracium alpinum* 1; *Potentilla aurea* 1; *Solidago virgaurea* 1; *Anthoxanthum odoratum* agg. 1; *Potentilla erecta* 1; *Luzula multiflora* s.lat. 1; *Leontodon hispidus* +; *Vaccinium myrtillus* +; *Vaccinium vitis-idaea* +; *Festuca rubra* agg. +

4.16 Niedermoorgesellschaften

Vegetationsaufnahmen: RB14, RW05, KW03, KB11

Flächenausdehnung: 0,07 ha (Kallbrunn Brache), 0,55 ha (Kallbrunn Weide)
0,01 ha (Rossalm Brache), 0,07 ha (Rossalm Weide)

Standort, Verbreitung und Nutzung

Dieser Vegetationstyp fasst eine heterogene Gruppe nasser Standorte zusammen und ist vorwiegend über den Wasserhaushalt definiert. Die Flächen sind kleinflächig und auf den Brachen und den Weiden beider Almen verteilt. Die vier Aufnahmen sollen das weite Spektrum dieser Niedermoorgesellschaften abbilden. Meist handelt es sich um Muldensituationen, in denen sich über undurchlässigen Schichten das Wasser staut, oder um Verlandungsgesellschaften an stehenden Gewässern (KB11). Eine Aufnahme auf der Kallbrunnalm (KW03) liegt auf einer Verebnung im Mittelhang unterhalb eines Quellaustrittes, etwa 15 m von einem anthropogenen Entwässerungsgraben entfernt. Der Standort der Aufnahme RW05 mit der Gesellschaft von Scheuchzers Wollgras ist laut Auskunft des Bewirtschafters (GRÖBMEYER 2010, mündl. Mitteilung) anthropogen. In früheren Zeiten haben die Bewirtschaftler in dieser Sattelmulde Material ausgehoben, damit sich dort das Wasser sammelt und dem Vieh als Tränke dient. Dieser Vorgang musste immer wieder wiederholt werden, da die Wasserstelle sich sukzessiv wieder mit Material verfüllte. Bei den anderen drei Aufnahmestandorten gibt es keine Hinweise darauf, dass sie aus Menschenhand stammen. Sowohl der besagte Wollgrasbestand (RW05) als auch das Hangmoor (KW03) werden von den Rindern recht stark beweidet und weisen deutliche Spuren von Viehtritt auf. In den Trittlöchern bleibt Wasser stehen. Auf den Brachen (RB14, KB11) sind keine Beweidungs- oder Trittsuren feststellbar.

Bodenkundliche Aspekte

Die Böden der Niedermoorgesellschaften sind vom Einfluss des Wassers geprägt, unterscheiden sich jedoch sehr stark von einander. Exemplarisch soll das Bodenprofil der Aufnahme RW05 eine mögliche Ausprägung solcher hydromorpher Böden zeigen.

Bodenprofil der Aufnahme fläche RW05: Gley

Geologische Einheit: Kieselkalk und Hornsteinkalk

Seehöhe: 1665 m, **Exposition:** S, **Neigung:** 1°, **Gründigkeit:** > 42 cm



Abbildung 60: Der obere Horizont ist durch Oxidationserscheinungen rötlich, der untere grau (RW05).

Go,r-Horizont (15 cm): mäßig durchwurzelt, schmierig-nass, tonig-lehmig, mit blauen Flecken und rötlich-braunen Oxidationsflecken

Gr-Horizont (>27 cm): Reduktionshorizont, keine bis mäßige Durchwurzlung, tonig-lehmig, keine Flecken, leicht fauliger Geruch, grau

Pflanzensoziologische und floristische Charakterisierung

Diesen recht heterogenen Vegetationstyp verbindet floristisch vor allem das meist dominante Vorkommen verschiedener Torfmoose der Gattung *Sphagnum*. Darüber hinaus sind die Braun-Segge (*Carex nigra*) und die Faden-Simse (*Juncus filiformis*) in allen vier Aufnahmen beige-mischt. Die floristische Ausprägung und die pflanzensoziologische Zuordnung der Aufnahme flächen sind jedoch sehr unterschiedlich und werden im Folgenden für jede Aufnahme einzeln besprochen.

Die Aufnahme RW05 ist der Gesellschaft von Scheuchzers Wollgras (*Caricetum scheuchzeri* Rübel 1911) zuzuordnen. Es handelt sich um eine Verlandungsgesellschaft hochalpiner, bevorzugt sauer-oligotropher Seen und Tümpel (vgl. STEINER 1993, 144f). Randlich kommt am Übergang zum Graben auch Flutender Schwaden (*Glyceria fluitans* agg.) vor, was auf eine Verbindung zu dem Verband der Niedrigen Bachröhrichte (*Glycerio-Sparganion* Br.-Bl. et Sissingh in Boer 1942) hindeutet (vgl. BALÁTOVÁ-TULÁČKOVA et al. 1993, 113). Naturschutzfachlich sind die Vorkommen von Scheuchzers Wollgras (*Eriophorum scheuchzeri*), auch Kopf-Wollgras genannt, sehr bedeutend, da es sich hierbei um die einzigen Bestände in den Chiemgauer Alpen handelt (vgl. ZENTRALSTELLE FÜR DIE FLORISTISCHE KARTIERUNG BAYERNS 2010 UND HÖPER 2002, 91).



Abbildung 61: Auf der Rossalm sind an zwei Stellen kleine Bestände (etwa 20 und 50 m²) der Pflanzengesellschaft von Scheuchzers Wollgras zu finden. Hierbei handelt es sich um naturschutzfachlich sehr wertvolle Vorkommen (RW05).

Arten und Artmächtigkeiten der Aufnahme RW05: *Eriophorum scheuchzeri* 3; *Sphagnum* species MS 2; *Carex nigra* 2; *Glyceria fluitans* agg. 1; *Alopecurus aequalis* +; *Veronica serpyllifolia* +; *Epilobium nutans* +; *Juncus filiformis* +

Die Aufnahme am Tümpel der Rossalm (RB14) stellt eine artenarme Verlandungsgesellschaft dar, in welcher neben den Torfmoosen die Grau-Segge (*Carex canescens*) dominant auftritt. OBERDORFER (2001, 175) bezeichnet diese als Charakterart der Braunseggengesellschaft (*Caricetum goodenowii* Braun 1915). Von den restlichen Charakterarten nach STEINER (1993, 143) kommt nur die Faden-Simse (*Juncus filiformis*) vor. Die Braunseggengesellschaft tritt in mesotroph-sauren Niedermooren auf und ist auch durch das Fehlen basenholder Arten charakterisiert (ebenda).



Abbildung 62: Verlandungsmoor an einem kleinen Tümpel am östlichen Rand des Rossalmplateaus (RB14).

Arten und Artmächtigkeiten der Aufnahme RB14: *Sphagnum* species MS 4; *Carex canescens* 4; *Deschampsia cespitosa* 2; *Juncus filiformis* 2; *Carex nigra* 1; *Anthoxanthum odoratum* agg. 1

Die Aufnahme KB11 weist eine Nähe zur Schnabelseggengesellschaft (*Caricetum rostratae* Osvald 1923 em. Dierßen 1982) auf, wofür das Vorkommen der von STEINER (1993, 138f) genannten Begleitarten wie der namensgebenden Schnabel-Segge (*Carex rostrata*), Schmalblättrigen Wollgrases (*Eriophorum angustifolium*), Blutwurz (*Potentilla erecta*) und Braun-Segge (*Carex nigra*) spricht. Diese Gesellschaft weist eine hohe ökologische Amplitude auf. Die namensgebende Art kann durch die Toleranz gegenüber nährstoffreicheren Bedingungen auch in eutrophiertere Standorte eindringen. Auf eine gute Nährstoffversorgung weist auch die angrenzende Alpenampferflur hin. Einige Pflanzen wie Gemeiner Frauenmantel (*Alchemilla vulgaris*

agg.), Weiß-Klee (*Trifolium repens* ssp. *repens*) und Rot-Klee (*Trifolium pratense*) können als Relikte einer ehemaligen Weidenutzung verstanden werden. Auffallend ist bei der Aufnahme der hohe Deckungswert des Breitblättrigen Knabenkrautes (*Dactylorhiza majalis* agg.), welches über 5 % der Fläche einnimmt.



Abbildung 63: In einem unbeweideten Kessel am Plateau des Kühkranzes hat sich ein nährstoffreiches Niedermoor entwickelt (KB12).

Arten und Artmächtigkeiten der Aufnahme KB11: *Sphagnum* species MS 5; *Caltha palustris* 2; *Carex rostrata* 2; *Dactylorhiza majalis* agg. 2; *Ranunculus montanus* agg. 2; *Trifolium repens* 2; *Willemetia stipitata* 2; *Alchemilla vulgaris* agg. 1; *Carex nigra* 1; *Juncus articulatus* 1; *Trifolium pratense* 1; *Juncus filiformis* +; *Parnassia palustris* +; *Luzula multiflora* s.lat. +; *Eriophorum angustifolium* +; *Soldanella alpina* +; *Deschampsia cespitosa* +; *Anthoxanthum odoratum* agg. +; *Gentiana bavarica* +; *Agrostis capillaris* +; *Potentilla erecta* +; *Veratrum album* +; *Carex paniculata* +; *Carex davalliana* +; *Juncus alpinoarticulatus* +; *Festuca rubra* agg. +; *Sesleria albicans* +; *Briza media* +; *Persicaria vivipara* r

Die Aufnahme KW03 ist von intensiver Beweidung überprägt und noch stärker mit nährstoffliebenden und beweidungsresistenten Arten durchsetzt. Als Beispiel seien das Weide-Kammgras (*Cynosurus cristatus*), die Gewöhnliche Brunelle (*Prunella vulgaris*) oder das Borstgras (*Nardus stricta*) genannt. Daneben gibt es viele Seggenarten und andere Nässezeiger wie Sumpfdotterblume (*Caltha palustris*) oder Kronlattich (*Willemetia stipitata*). Die Vielzahl der Pflanzen aus verschiedensten syntaxonomischen Klassen macht eine Zuordnung der Aufnahme schwierig. Am naheliegendsten ist es, sie in die Klasse der Kleinseggensümpfe und -moore (*Scheuchzerio-Caricetea fuscae* R. Tx. 1937) zu stellen und auf eine genauere Zuordnung zu verzichten.



Abbildung 64: Das Hangniedermoor der Aufnahme KW03 weist stark Trittschaden auf und ist stellenweise sehr stark abgegras.

Arten und Artmächtigkeiten der Aufnahme KW03: *Sphagnum species* MS 4; *Willemetia stipitata* 2; *Cynosurus cristatus* 2; *Carex nigra* 2; *Caltha palustris* 1; *Carex echinata* 1; *Alchemilla vulgaris* agg. 1; *Agrostis species* 1; *Leontodon hispidus* 1; *Agrostis capillaris* 1; *Ranunculus aconitifolius* 1; *Ranunculus acris* 1; *Prunella vulgaris* 1; *Anthoxanthum odoratum* agg. 1; *Festuca rubra* agg. 1; *Juncus articulatus* 1; *Carex panicea* 1; *Nardus stricta* 1; *Carex flava* 1; *Myosotis palustris* agg. +; *Dactylorhiza majalis* agg. +; *Luzula luzuloides* +; *Potentilla erecta* +; *Sagina species* +; *Carex davalliana* +; *Trifolium pratense* +; *Veratrum album* +; *Carex paniculata* +; *Deschampsia cespitosa* +; *Veronica beccabunga* +; *Epilobium palustre* +; *Soldanella alpina* +; *Carex pallescens* +; *Plantago lanceolata* +; *Cerastium fontanum* agg. +; *Trifolium repens* +; *Luzula multiflora* s.lat. +; *Glyceria fluitans* agg. +; *Viola species* +; *Juncus filiformis* +; *Lotus corniculatus* +; *Carex sempervirens* +

In beiden Aufnahmen der Kallbrunnalm sind auch Rauhe Segge (*Carex davalliana*) und Rispen-Segge (*Carex paniculata*) – jedoch mit Deckungswerten unter 1 % - vertreten. Diese könnten auf eine gewisse Nähe zur Davallseggengesellschaft (*Caricetum davallianae* Dutoit 1924) bzw. zum Rispenseggen-Sumpf (*Caricetum paniculatae* Wangerin ex von Rochow 1951) hinweisen, für welche diese beiden Arten charakteristisch sind (vgl. OBERDORFER 2001, 169 & 175).

Die beiden Aufnahmen der Rossalm sind mit fünf (RB14) bzw. sechs (RW05) Blütenpflanzen äußerst artenarm. Weitaus artenreicher sind die beiden Aufnahmen auf der Kallbrunnalm. Die Aufnahme am Hochplateau (KB11) des Kühkranzes weist 28, das beweidete Hangmoor (KW03) sogar 41 Blütenpflanzen auf.

4.17 Alpenmilchlattich-Hochstaudenflur

Vegetationsaufnahmen: RB18

Flächenausdehnung: 0,33 ha (Rossalm Brache)



Abbildung 65: Eine Verebnung auf der Brache der Rossalm wird von artenarmen Hochstaudenfluren dominiert (RB18)

Standort, Verbreitung und Nutzung

Auf der Brache der Rossalm bildet dieser Vegetationstyp in einer Verebnung einen sehr homogenen Vegetationstyp, der sich vom angrenzenden Vegetationstyp Hochgrasbrache mit Rasenschmiele (s. Kapitel 4.14) durch die Dominanz von Hochstauden deutlich unterscheidet. Der Standort ist frisch bis feucht und etwa 10° in nördliche Richtung geneigt. Der Nährstoffreichtum der Fläche lässt vermuten, dass es sich hierbei um eine ehemalige Lägerflur handelt. Eine weitere Fläche dieses Vegetationstyps ist in einem Grabenzug in der Nähe der Verebnung zu finden, wo sich Nährstoffe durch die Reliefform akkumulieren dürften.

Bodenkundliche Aspekte

Es wurde kein Bodenprofil gegraben.

Pflanzensoziologische und floristische Charakterisierung

Die hochstaudenreiche Aufnahme der Rossalmbrache ist der Alpenmilchlattich-Hochstaudenflur (*Cicerbitetum alpinae* Bolleter 1921) aus dem Verband der Subalpinen Hochstaudenfluren (*Adenostylion alliariae* Br.-Bl. 1926) zuzuordnen. Zwar fehlen Gesellschafts- und Verbandskennarten, doch die hohen Deckungswerte von typischen Begleitern wie Grauem Alpendost (*Adenostyles alliariae*), Fuchs-Greiskraut (*Senecio ovatus*) und Geflecktem Johanniskraut (*Hypericum maculatum*) sprechen für eine solche Zuordnung. KARNER & MUCINA (1993, 473) geben an, dass diese Gesellschaft mit unterschiedlichen Ausbildungen zu beobachten ist, wobei keine Art regelmäßig dominant ist. Das Auftreten von Begleitarten der Alpenampfer-Flur (*Rumicetum alpini* Beger 1922) - Gewöhnliche Brenn-Nessel (*Urtica dioica*), Gemeiner Frauenmantel (*Alchemilla vulgaris* agg.) und Berg-Sauerampfer (*Rumex alpestris*) - bestätigen die Vermutung, dass sich der Bestand aus einer ehemaligen Lägerflur entwickelt haben könnte. Außerhalb der Aufnahmefläche selbst kommt auch der für die Lägerfluren typische Alpen-Ampfer (*Rumex alpinus*) vor. Die Aufnahme ist mit nur neun Gefäßpflanzen sehr artenarm.

Arten und Artmächtigkeiten der Aufnahme RB18: *Alchemilla vulgaris* agg. 3; *Veronica chamaedrys* 3; *Adenostyles alliariae* 2; *Deschampsia cespitosa* 2; *Senecio ovatus* 2; *Urtica dioica* 2; *Hypericum maculatum* 1; *Rumex alpestris* 1; *Homogyne alpina* +

4.18 Vegetationskomplex Hochstaudenflur-Kammgrasweide

Vegetationsaufnahmen: KW16

Flächenausdehnung: 1,48 ha (Kallbrunn Weide)



Abbildung 66: Die Grabenzüge der beweideten Teile der Kallbrunnalm sind durch eine kleinräumige Verzahnung intensiv abgefressener Kammgrasweiden und hochwüchsiger Pflanzen wie Rosengebüsche oder das gelb blühende Fuchs-Greiskraut (*Senecio ovatus*) gekennzeichnet (KW16).

Standort, Verbreitung und Nutzung

Die Weideflächen der Kallbrunnalm sind in den Gräben durch ein Vegetationsmosaik aus Hochstaudenfluren und intensiv abgeweideten Rasen charakterisiert. Sie sind vom Erscheinungsbild den Kammgrasweiden in der Ausprägung C (mit Apfel-Rose) (s. Kapitel 4.4) ähnlich, jedoch noch wesentlich stärker von Hochstauden dominiert. Das Mikrorelief ist oft durch Viehgangeln treppig ausgebildet. Der Wasserhaushalt ist frisch. Die Gräben sind 5–30 m breit und verlaufen in der Falllinie des Südhanges.

Bodenkundliche Aspekte

Es wurde kein Bodenprofil gegraben.

Pflanzensoziologische und floristische Charakterisierung

Aus pflanzensoziologischer Sicht steht die Aufnahme den benachbarten Kammgrasweiden nahe (s. Kapitel 4.4), wird von diesen jedoch durch das Auftreten von Fuchs-Greiskraut (*Senecio ovatus*), Hain-Gilbweiderich (*Lysimachia nemorum*), Nessel-Ehrenpreis (*Veronica urticifolia*), Roter Nachtnelke (*Silene dioica*) und Wiesen-Bärenklau (*Heracleum sphondylium*) abgegrenzt. Durch die enge Verzahnung verschiedener Pflanzengesellschaften ist eine genaue syntaxonomische Zuordnung dieses Vegetationskomplexes nicht möglich.

Arten und Artmächtigkeiten der Aufnahme KW16: *Rosa villosa* agg. 3; *Chaerophyllum hirsutum* agg. 2; *Senecio ovatus* 2; *Pimpinella major* 1; *Vicia sylvatica* 1; *Alchemilla vulgaris* agg. 1; *Geranium sylvaticum* 1; *Centaurea jacea* 1; *Trifolium pratense* 1; *Prunella vulgaris* 1; *Lysimachia nemorum* 1; *Veronica urticifolia* 1; *Heracleum austriacum* ssp. *austriacum* 1; *Dactylis glomerata* agg. 1; *Leucanthemum vulgare* agg. 1; *Galium mollugo* agg. 1; *Cynosurus cristatus* 1; *Leontodon helveticus* 1; *Festuca rubra* agg. 1; *Achillea millefolium* agg. +; *Trifolium medium* +; *Viola species* +; *Silene vulgaris* +; *Phleum hirsutum* +; *Ranunculus tuberosus* +; *Helianthemum nummularium* agg. +; *Heracleum sphondylium* +; *Silene dioica* +; *Ranunculus acris* +; *Polygala alpestris* +; *Erica carnea* +; *Trifolium repens* +; *Aposperis foetida* +; *Carlina acaulis* +; *Hippocrepis comosa* +; *Plantago lanceolata* +; *Festuca pratensis* agg. +; *Briza media* +; *Cuscuta epithymum* +; *Taraxacum* sect. *Ruderalia* +; *Galeopsis speciosa* +; *Lathyrus pratensis* +; *Agrostis capillaris* +; *Rumex alpestris* +; *Galium anisophyllum* +; *Hieracium murorum* agg. +; *Luzula luzuloides* +; *Hypericum perforatum* +; *Sorbus chamaemespilus* SS +; *Cruciata laevipes* +; *Bupthalmum salicifolium* +; *Campanula scheuchzeri* +; *Urtica dioica* +; *Allium schoenoprasum* +; *Calluna vulgaris* +; *Knautia maxima* +; *Carum carvi* +

4.19 Vegetationskomplex Hochstaudenflur-Milchkrautweide

Vegetationsaufnahmen: RW02, RW18

Flächenausdehnung: 0,23 ha (Rossalm Weide)



Abbildung 67: Auf der Rossalm gibt es einige Dolinen, die durch eine enge Verzahnung von Hochstauden und Arten der Milchkrautweiden und Borstgrasrasen gekennzeichnet sind (Aufnahme RW18).

Standort, Verbreitung und Nutzung

Ein Mosaik aus Hochstaudenfluren und intensiv abgeweideten Rasen charakterisiert die Gräben und einige meist trichterförmige Dolinen der beweideten Rossalm. Das Weidevieh schafft dadurch Mikrohabitate, was diesen Vegetationstyp somit auch in der Artenzusammensetzung von dem ansonsten ähnlichen Alpenmilchlattich-Hochstaudenflur auf der Brache der Rossalm unterscheidet. Da die Flächen meist steil sind und vom Weidevieh wegen des guten Futters gern aufgesucht werden, ist eine isohypsenparallele, zoogene Mikroterassierung - umgangssprachlich auch Viehgangel genannt – typisch. Dieser Vegetationstyp ist also einerseits geomorphologisch bedingt und zudem stark durch die Beweidung überprägt. Die Nährstoffverhältnisse sind reich bis übermäßig reich, der Wasserhaushalt feucht bis nass. Die Aufnahme RW02 charakterisiert den Graben, während die Aufnahme RW18 in der größten Doline der Rossalm beschrieben wurde.

Bodenkundliche Aspekte

Es wurde kein Bodenprofil gegraben.

Pflanzensoziologische und floristische Charakterisierung

Diesen Vegetationstyp charakterisiert eine kleinflächige Verzahnung verschiedener Pflanzengesellschaften, wobei Hochstauden überwiegen. Aus den Alpenmilchlattich-Hochstaudenfluren ist etwa der Graue Alpendost (*Adenostyles alliariae*) in beiden Aufnahmen mit 25 bis 50 % Deckung vertreten. In der Aufnahme RW02 treten einige Arten aus dem Verband *Rumicion alpini* *Rübel ex Klika in Klika et Hadač 1944* (s. Kapitel 4.11) hinzu, etwa Alpen-Greiskraut (*Senecio cordatus*) und Alpen-Ampfer (*Rumex alpinus*). In RW18 kommt hingegen mit der Alpen-Distel (*Cirsium spinosissimum*) die Kennart der ebenfalls diesem Verband zugeordneten Alpenkratzdistelflur (*Peucedanetum ostruthii* *Rübel 1911*) beigemischt vor. Hochgräser wie Rasenschmiele (*Deschampsia cespitosa*) oder Gewöhnliches Alpen-Lieschgras (*Phleum rhaeticum*) sind in beiden Aufnahmen zu finden. Auf die punktuell nassen Wasserverhältnisse weisen Arten wie Faden-Simse (*Juncus filiformis*), Mieren-Weidenröschen (*Epilobium alsinifolium*) und Braun-

Segge (*Carex nigra*) hin. Dazu treten in beiden Aufnahmen verschiedene Arten aus den Subalpinen Milchkrautweiden und den benachbarten Bürstlingsrasen.

In Aufnahme RW02 wurden 32, in Aufnahme RW18 31 Arten gefunden. Bemerkenswert ist das Vorkommen des in Bayern sehr seltenen Gelblings (*Sibbaldia procumbens*) in der Doline in Aufnahme RW18.

Arten und Artmächtigkeiten der Aufnahme RW02: *Adenostyles alliariae* 3; *Senecio cordatus* 2; *Rumex alpestris* 2; *Chaerophyllum hirsutum* agg. 2; *Deschampsia cespitosa* 2; *Festuca pratensis* agg. 1; *Phleum rhaeticum* 1; *Alchemilla vulgaris* agg. 1; *Rumex alpinus* 1; *Carex ferruginea* 1; *Poa alpina* +; *Hypericum maculatum* +; *Myosotis alpestris* +; *Caltha palustris* +; *Veronica chamaedrys* +; *Epilobium alpestre* +; *Saxifraga rotundifolia* +; *Ranunculus montanus* agg. +; *Willemetia stipitata* +; *Prunella vulgaris* +; *Viola biflora* +; *Epilobium alsinifolium* +; *Leontodon hispidus* +; *Taraxacum* sect. *Ruderalia* +; *Lotus corniculatus* +; *Poa annua* agg. +; *Carex nigra* +; *Crepis aurea* +; *Juncus filiformis* +; *Galium anisophyllum* +; *Sagina species* +; *Soldanella alpina* r

Arten und Artmächtigkeiten der Aufnahme RW18: *Cirsium spinosissimum* 3; *Adenostyles alliariae* 3; *Alchemilla vulgaris* agg. 2; *Poa annua* agg. 2; *Deschampsia cespitosa* 2; *Leontodon hispidus* 1; *Viola biflora* 1; *Taraxacum* sect. *Ruderalia* 1; *Lotus corniculatus* 1; *Nardus stricta* 1; *Phleum rhaeticum* 1; *Ligusticum mutellina* 1; *Sagina species* +; *Soldanella alpina* +; *Epilobium alsinifolium* +; *Carex nigra* +; *Crepis aurea* +; *Galium anisophyllum* +; *Juncus filiformis* +; *Veronica serpyllifolia* +; *Sibbaldia procumbens* +; *Ranunculus acris* +; *Achillea millefolium* agg. +; *Senecio ovatus* +; *Campanula scheuchzeri* +; *Veronica alpina* +; *Potentilla aurea* +; *Cerastium fontanum* agg. +; *Potentilla erecta* +; *Trifolium repens* +; *Phyteuma orbiculare* +

4.20 Schlagflur-Komplex

Vegetationsaufnahmen: RW16

Flächenausdehnung: 0,49 ha (Rossalm Weide)



Abbildung 68: Totholz und Arten der Wälder und Schlagfluren zeugen davon, dass auf der Aufnahmefläche RW16 vor nicht allzu vielen Jahren Gehölze entfernt wurden.

Standort, Verbreitung und Nutzung

Im Zuge der Bewirtschaftung der Almflächen unterhalb der alpinen Stufe werden punktuell Bäume und Gebüsche gerodet, um dem Zuwachsen mit Gehölzen entgegenzuwirken. Unter diesem Vegetationstyp werden Flächen zusammengefasst, auf denen eine Rodung erst wenige Jahre zurück liegt. Unterscheidbar sind diese Bestände durch die oft lückige Pflanzendecke, Spuren von Gehölzbeständen und der von den Weiderasen abweichenden Artenzusammensetzung. Oft sind die Flächen auch mit einzelnen Felsköpfen durchsetzt. Der Vegetationstyp ist randlich auf den Weideflächen der Rossalm zu finden, wo Gehölze - meist Latschengebüsche - entfernt wurden.

Bodenkundliche Aspekte

Es wurde kein Bodenprofil gegraben.

Pflanzensoziologische und floristische Charakterisierung

Dieser Vegetationstyp ist durch seine rezente Rodung definiert und ist somit pflanzensoziologisch höchst heterogen. Eine Zuordnung zu einer syntaxonomischen Einheit wird durch das Vorkommen von Arten aus verschiedensten Klassen verunmöglicht. Es handelt sich vielmehr um ein Sukzessionsstadium, in welchem sich der Unterwuchs der Latschenbestände hin zu Weideflächen entwickelt. Neben typischen Arten der Schlagfluren bzw. Wälder, wie Wald-Erdbeere (*Fragaria vesca*), Himbeere (*Rubus idaeus*), Fuchs-Greiskraut (*Senecio ovatus*) oder Schwalbenwurz-Enzian (*Gentiana asclepiadea*), findet man auch Arten der benachbarten Weiden wie Borstgras (*Nardus stricta*), Rasen-Schmiele (*Deschampsia cespitosa*) oder Rot-Schwengel (*Festuca rubra* agg.). Dazu gesellen sich Zwergsträucher und auf den kleinflächig vorhandenen Kalkfelsköpfen Dunkler Mauerpfeffer (*Sedum atratum*) und Alpen-Labkraut (*Galium anisophyllum*). Die Aufnahme fläche beherbergt 43 Pflanzenarten.

Arten und Artmächtigkeiten der Aufnahme RW16: *Lonicera caerulea* SS +; *Pinus mugo* SS +; *Vaccinium myrtillus* 2; *Adenostyles alliariae* 1; *Vaccinium vitis-idaea* 1; *Senecio ovatus* 1; *Hypericum maculatum* 1; *Nardus stricta* 1; *Campanula rotundifolia* 1; *Festuca rubra* agg. 1; *Alchemilla vulgaris* agg. 1; *Deschampsia cespitosa* 1; *Luzula sylvatica* 1; *Taraxacum* sect. *Ruderalia* +; *Thymus serpyllum* agg. s.latiss. +; *Cerastium fontanum* agg. +; *Valeriana montana* +; *Agrostis capillaris* +; *Gentiana asclepiadea* +; *Silene vulgaris* +; *Galium anisophyllum* +; *Potentilla aurea* +; *Leontodon hispidus* +; *Sedum atratum* +; *Saxifraga rotundifolia* +; *Fragaria vesca* +; *Anthoxanthum odoratum* agg. +; *Phleum rhaeticum* +; *Poa alpina* +; *Ligusticum mutellina* +; *Lotus corniculatus* +; *Epilobium montanum* +; *Viola biflora* +; *Luzula multiflora* s.lat. +; *Veronica aphylla* +; *Dryopteris carthusiana* agg. +; *Carex brunnescens* +; *Soldanella alpina* +; *Solidago virgaurea* +; *Rubus idaeus* +; *Avenella flexuosa* +; *Homogyne alpina* +; *Streptopus amplexifolius* r

4.21 Blaiken- und Schuttfluren

Vegetationsaufnahmen: KB14, KW15

Flächenausdehnung: 0,52 ha (Kallbrunn Brache), 0,56 ha (Kallbrunn Weide)



Abbildung 69: Einige Stellen des Kühkranz-Südhangs sind durch Felsgeröll und eine sehr lückige Pflanzendecke gekennzeichnet (KW15).

Standort, Verbreitung und Nutzung

Am Südhang des Kühkranzes wurde ein Vegetationstyp abgegrenzt, der in erster Linie standörtlich definiert ist. Es handelt sich um Schuttfluren und Erosionsblaiken. Die Flächen sind südexponiert und etwa 35° geneigt. Durch die ständige Bewegung des Untergrundes ist für

diesen Vegetationstyp eine sehr lückige Pflanzendecke charakteristisch. In den beiden Aufnahmen beträgt die Gesamtdeckung ein Fünftel der Fläche. Den Großteil der Aufnahmen bedeckt Felsschutt und skelettreiches Erdmaterial. Vorherrschendes Gestein sind einerseits heller Kalkfels, der aus der Oberalm Formation stammen dürfte, und roter, sehr brüchiger Kieselkalk, welcher der darunter liegenden geologischen Einheit der Ruhpolding Formation entstammt. Letzterer ist offenbar sehr anfällig für Erosionsanrisse, wodurch er vor allem die Blaiken prägt.

Bodenkundliche Aspekte

Durch die ständige Bewegung des Hanges kann es bei diesem Vegetationstyp zu keiner ausdifferenzierten Horizontbildung kommen. Es wurde kein Bodenprofil gegraben.

Pflanzensoziologische und floristische Charakterisierung

Die Artenzusammensetzung der beiden Aufnahmen ist vor allem durch räumlich benachbarte Vegetationstypen bestimmt. In KB14 sind viele Arten der Buntreitgrasfluren (s. Kapitel 4.8) zu finden, während in KW15 neben diesen auch Arten aus den Kammgrasweiden (s. Kapitel 4.4) vorkommen. Dazu kommt in beiden Aufnahmen der Huflattich (*Tussilago farfara*), der durch seine bis zu 1 m tiefen Wurzeln häufig in Pioniergesellschaften auftritt (vgl. OBERDORFER 2001, 947). Die Artenzahl ist eher gering und beträgt 28 (KW15) bzw. 31 (KB14) Gefäßpflanzen.

Arten und Artmächtigkeiten der Aufnahme KB14: *Tussilago farfara* 1; *Trifolium medium* +; *Acinos alpinus* +; *Silene vulgaris* +; *Festuca rubra* agg. +; *Rhinanthus glacialis* +; *Agrostis capillaris* +; *Scabiosa lucida* +; *Anthyllis vulneraria* +; *Thymus serpyllum* agg. s.latiss. +; *Helianthemum nummularium* agg. +; *Hieracium villosum* +; *Carex flacca* +; *Briza media* +; *Valeriana montana* +; *Phleum hirsutum* +; *Galium mollugo* agg. +; *Leontodon hispidus* +; *Dactylis glomerata* agg. +; *Carduus defloratus* +; *Buphthalmum salicifolium* +; *Laserpitium latifolium* ssp. *latifolium* +; *Calamagrostis varia* +; *Lotus corniculatus* +; *Plantago lanceolata* +; *Laserpitium siler* +; *Leucanthemum vulgare* agg. +; *Ranunculus tuberosus* +; *Pimpinella major* +; *Trifolium pratense* +; *Galeopsis speciosa* +

Arten und Artmächtigkeiten der Aufnahme KW15: *Laserpitium latifolium* ssp. *latifolium* 2; *Buphthalmum salicifolium* 1; *Chaerophyllum hirsutum* agg. 1; *Centaurea jacea* 1; *Galium mollugo* agg. +; *Carduus defloratus* +; *Dactylis glomerata* agg. +; *Calamagrostis varia* +; *Leontodon hispidus* +; *Pimpinella major* +; *Ranunculus tuberosus* +; *Galeopsis speciosa* +; *Trifolium pratense* +; *Plantago lanceolata* +; *Tussilago farfara* +; *Vicia sylvatica* +; *Poa pratensis* agg. +; *Epilobium angustifolium* +; *Laserpitium siler* +; *Geranium sylvaticum* +; *Rosa species* SS +; *Lotus corniculatus* +; *Medicago lupulina* +; *Taraxacum* sect. *Ruderalia* +; *Senecio ovatus* +; *Carum carvi* +; *Cruciata laevipes* +; *Leucanthemum vulgare* agg. +

4.22 Grünerlengebüsch

Vegetationsaufnahmen: KB04

Flächenausdehnung: 0,56 ha (Kallbrunn Brache), 0,02 ha (Kallbrunn Weide)



Abbildung 70: Stellenweise kommen besonders am Gipfelplateau des Kühkranzes Grünerlen-Bestände vor (KB04).

Standort, Verbreitung und Nutzung

Auf der Kallbrunnalm sind neben den Latschengebüschen an gut wasserversorgten Stellen Grünerlenbestände vorzufinden. Diese sind auf der Kallbrunnalm sowohl nord- als auch südexponiert, was nur in niederschlagsreichen Gebieten der Fall ist (KARNER 2007, 84f). Die Grünerlengebüsche sind großflächig nur auf Mittelhangsituationen am Südhang und an wenigen Stellen am Gipfelplateau des Kühkranzes verbreitet.

Bodenkundliche Aspekte

Es wurde kein Bodenprofil gegraben.

Pflanzensoziologische und floristische Charakterisierung

Der Vegetationstyp entspricht der in KARNER (2007, 84f) beschriebenen Assoziation Grünerlengebüsch (*Alnetum viridis* Beger 1922) aus dem Verband der Hochstaudenreichen Grünerlen- und Weidengebüsche (*Alnion viridis* Schnyder 1930). Typische Arten für diese Gesellschaft sind neben der Grün-Erle (*Alnus alnobetula*) der Weiße Germer (*Veratrum album*), Grauer Alpendost (*Adenostyles alliariae*), Wald-Storchschnabel (*Geranium sylvaticum*), Alpen-Milchlattich (*Cicerbita alpina*) und Rundblättriger Steinbrech (*Saxifraga rotundifolia*) (vgl. KARNER & MUCINA 1993, 478).

Arten und Artmächtigkeiten der Aufnahme KB04: *Alnus alnobetula* SS 4; *Calamagrostis varia* 3; *Carduus personata* 2; *Geranium sylvaticum* 2; *Trollius europaeus* 1; *Adenostyles glabra* 1; *Veratrum album* 1; *Chaerophyllum hirsutum* agg. 1; *Alchemilla vulgaris* agg. 1; *Cicerbita alpina* 1; *Calamagrostis villosa* 1; *Rumex alpestris* 1; *Gentiana punctata* +; *Silene dioica* +; *Geum rivale* +; *Senecio ovatus* +; *Phleum rhaeticum* +; *Epilobium alpestre* +; *Aposeris foetida* +; *Rubus idaeus* +; *Saxifraga rotundifolia* +; *Leontodon helveticus* +; *Myosotis sylvatica* agg. r; *Viola species* r; *Hypericum maculatum* r; *Urtica dioica* r;

4.23 Latschengebüsch

Vegetationsaufnahmen: RB05; KB03

Flächenausdehnung: 2,00 ha (Kallbrunn Brache), 0,004 ha (Kallbrunn Weide)
2,56 ha (Rossalm Brache), 4,01 ha (Rossalm Weide)



Abbildung 71: In den dichten Latschengebüschen der Rossalm, die randlich in die offenen Flächen eindringen, kommen nur wenige Arten auf (RB05).

Standort, Verbreitung und Nutzung

Weite Teile der Rossalm und des Gipfelplateaus am Kühkranz sind von Latschengebüschen bestockt. Die Latsche (*Pinus mugo s.str.*), auch Legföhre oder Berg-Kiefer genannt, bildet in der oberen subalpinen Stufe der Ostalpen oberhalb der Waldgrenze mehr oder minder ausgedehnte, meist nicht über 3 m hohe Gebüsche. Als konkurrenzschwaches Lichtholz besiedelt sie baumfeindliche Standorte, die aber noch von Gebüsch besiedelt werden können. ELLENBERG (1996, 358ff) nennt als einen der Gründe für fehlenden Baumbewuchs zu heftigen Wind, der die Bäume nicht aufkommen lässt. Dieser Faktor sei „*nur sehr kleinräumig auf stark exponierten Kuppen wirksam*“, könnte am windgefügten Rossalmplateau aber durchaus als limitierender Faktor wirken. Die Latsche dringt aber auch in anthropogene Rasen und Heiden ein, besonders auf Weideflächen, wo sie vom Vieh nicht gefressen wird (vgl. ELLENBERG 1996, 362). Im Gegensatz zu den Grünerlengebüschen (s. Kapitel 4.22 und 4.24) besiedelt die Latsche die trockeneren Kuppen und Rückensituationen (vgl. ebenda, 625). Auf der Rossalm begrenzen Latschengebüsche fast durchwegs die Weideflächen und sind nur an windgeschützten Stellen von Fichten durchdrungen. Am Kühkranz sind sie auf das Gipfelplateau des Kühkranzes beschränkt, wo sie teilweise auch größere, zusammenhängende Flächen einnehmen.

Bodenkundliche Aspekte

Auf der Rossalm wurde ein Bodenprofil gegraben, das eine etwa 20 cm mächtige Rohhumusaufgabe aufweist. Dies ist wohl die Erklärung dafür, dass diese Bestände zu den bodensauren Latschengebüschen zu zählen sind. Diese Aufnahme befindet sich auf den leicht geneigten Unterhängen des Rossalmplateaus. In Kuppensituationen, wo der Boden geringmächtiger ist und der Kalkfels ansteht, ist unter Latschen ein anderer Bodentyp - etwa eine Rendzina - zu erwarten.

Bodenprofil der Aufnahme­fläche RB05: podsol­ierte Braunerde**Geologische Einheit:** Kieselkalk und Fleckenmergel (Lias)**Seehöhe:** 1680 m, **Exposition:** N, **Neigung:** 10°, **Gründigkeit:** > 20 cm (ab A-Horizont)

L-Horizont (6 cm): Nadelstreu, Wurzeln; locker, kaum durchwurzelt

F-Horizont (14 cm): Nadelstreu, Wurzeln; locker, stark durchwurzelt

H-Horizont (2 cm): Zusammensetzung nicht erkennbar; dicht, kaum durchwurzelt, sehr dunkel

A-Horizont (9 cm): mäßig durchwurzelt, krümelig-dicht, Lehm mit etwas Sand, gräulich-braun, leichte Auswaschungstendenz

B-Horizont (+ 11 cm): kaum durchwurzelt, krümelig und sehr dicht, Lehm mit Grobskelett, helles rotbraun

Abbildung 72: Das Bodenprofil der Rossalm (RB05) weist eine 20 cm mächtige Rohhumusauf­lage auf.

Pflanzensoziologische und floristische Charakterisierung

In beiden Aufnahmen ist die Latsche (*Pinus mugo s.str.*) dominant, wodurch sie dem Verband der Subalpinen Lärchen-, Zirben- und Bergföhrenwälder (*Pinion mugo Pawłowski et al. 1928 s.l.*) zuzuordnen sind (vgl. KARNER 2007, 209). Innerhalb dieses Verbandes werden Bodensaure Latschengebüsche (*Rhododendro ferruginei-Pinetum prostrata Zöttl 1951*) unterschieden, zu denen die Aufnahme der Rossalm (RB05) gestellt werden muss. Sie ist mit nur vier Gefäßpflanzen extrem artenarm. Die Aufnahme der Kallbrunnalm (KB03) ist zum Karbonat-Alpenrosen-Latschengebüsch (*Rhododendro hirsuti-Pinetum prostrata Zöttl 1951*) zu stellen. Zwar fehlen die Differenzialarten zur zweiten Latschengesellschaft, dem Schneeheide-Latschengebüsch (*Erico-Pinetum prostratae Zöttl 1951*), doch spricht der trockene, sonnig-warme Standort für eine solche Zuordnung. Die Aufnahme vom Gipfelplateau des Kühkranzes weist 18 Arten auf, darunter einige Straucharten wie Bewimperte Alpenrose (*Rhododendron hirsutum*), Alpen-Zwergmispel (*Sorbus chamaemespilus*) oder Blaue Heckenkirsche (*Lonicera caerulea*). Die recht hohe Artenzahl ist auch darauf zurückzuführen, dass die Aufnahme randlich erfolgte und somit noch einige Arten aus den benachbarten Rasenflächen hinein reichen.

Arten und Artmächtigkeiten der Aufnahme RB05: *Pinus mugo* SS 5; *Vaccinium myrtillus* 2; *Dryopteris dilatata* 1; *Avenella flexuosa* +

Arten und Artmächtigkeiten der Aufnahme KB03: *Pinus mugo* SS 5; *Cicerbita alpina* 2; *Vaccinium gaultherioides* 2; *Rhododendron hirsutum* SS 2; *Calamagrostis villosa* 2; *Vaccinium myrtillus* 2; *Lonicera caerulea* SS 1; *Rosa pendulina* SS 1; *Pimpinella major* 1; *Sorbus aucuparia* SS 1; *Vaccinium vitis-idaea* 1; *Sorbus chamaemespilus* SS 1; *Dryopteris carthusiana* agg. 1; *Geranium sylvaticum* 1; *Rubus idaeus* 1; *Solidago virgaurea* +; *Daphne mezereum* SS +; *Hypericum maculatum* +

4.24 Latschen-Grünerlen-Komplex

Vegetationsaufnahmen: RW04

Flächenausdehnung: 1,62 ha (Kallbrunn Brache), 0,01 ha (Kallbrunn Weide)
0,48 ha (Rossalm Weide)



Abbildung 73: In den Lücken zwischen Grünerlen und Latschen finden Sträucher wie Östliche Bäumchen-Weide (*Salix waldsteiniana*) und Hochstauden wie Grauer Alpendost (*Adenostyles alliariae*) geeignete Standorte (RW04).

Standort, Verbreitung und Nutzung

Dieser Vegetationstyp stellt einen eng verzahnten Bestand aus Grünerlen und Latschen dar, wobei die Grünerlen die besser mit Wasser versorgten Mulden und Senken besiedeln und die Latschen auf flachgründigeren, trockenen Kuppensituationen aufkommen (vgl. ELLENBERG, S. 625ff). Zwischen den Gebüschern gibt es aber auch Lücken, wo Hochstauden und Sträucher aufkommen. Dieser Vegetationskomplex ist auf der Rossalm an einem nordexponierten, gut Wasserversorgten Standort anzutreffen. Auf der Kallbrunnalm kommt dieser Vegetationstyp in den Gipfellagen des Kühkranzes vor.

Bodenkundliche Aspekte

Es wurde kein Bodenprofil gegraben.

Pflanzensoziologische und floristische Charakterisierung

Dieser Vegetationstyp stellt einen Komplex verschiedener Pflanzengesellschaften dar. Den Kern bilden die beiden Vegetationstypen Grünerlengebüsch und Latschengebüsch (s. Kapitel 4.22 und 4.23). KARNER & MUCINA (1993, 479) beschreiben solche Vegetationsmosaiken, in denen Grünerlengebüsche auf trockenen, meist kalkreichen Stellen Kontaktgesellschaften zu Latschen-Gebüschern bilden. Auf kalkreichem Untergrund kommt es zu Übergängen zum Bäumchenweidegebüsch (*Salicetum waldsteinianae* Beger 1922) (ebenda). Dies ist auch bei der Aufnahme RW04 der Fall, wo die Straucharten Östliche Bäumchen-Weide (*Salix waldsteiniana*) und Bewimperte Alpenrose (*Rhododendron hirsutum*) beigemischt sind.

Arten und Artmächtigkeiten der Aufnahme RW04: *Vaccinium myrtillus* 3; *Alnus alnobetula* SS 3; *Adenostyles alliariae* 3; *Pinus mugo* SS 2; *Rhododendron hirsutum* SS 2; *Saxifraga rotundifolia* 2; *Lonicera caerulea* SS 2; *Oxalis acetosella* 2; *Salix waldsteiniana* SS 2; *Sorbus aucuparia* SS 1; *Vaccinium vitis-idaea* 1; *Dryopteris dilatata* 1; *Geranium sylvaticum* 1; *Luzula sylvatica* +; *Chrysosplenium alternifolium* +; *Soldanella alpina* +; *Alchemilla vulgaris* agg. +; *Hypericum maculatum* +; *Epilobium angustifolium* +; *Primula elatior* +; *Viola biflora* +; *Deschampsia cespitosa* +; *Avenella flexuosa* +; *Valeriana montana* +; *Epilobium alpestre* +; *Campanula scheuchzeri* r

4.25 Basenreiche Fichtenwaldfragmente

Vegetationsaufnahmen: KB12, KW13

Flächenausdehnung: 0,86 ha (Kallbrunn Brache), 0,72 ha (Kallbrunn Weide)



Abbildung 74: Die Waldfragmente der Kallbrunnalm sind oft licht und besitzen eine gut ausgebildete Krautschicht (KW13).

Standort, Verbreitung und Nutzung

Bei den Waldflächen am Südhang des Kühkranzes handelt es sich um kleinflächige Waldfragmente inmitten ehemaliger Bergmähder bzw. rezenter Weideflächen. Die Höhe der Baumschicht beträgt 20 bis 25 m, der Kronenschlussgrad 70 bis 90 %. Darunter ist je nach Beschattung eine Krautschicht ausgebildet. Die Waldfragmente befinden sich großteils auf leichten Rückensituationen am Südhang des Kühkranzes. Dies lässt darauf schließen, dass diese Bereiche von den Lawinenabgängen weniger betroffen sind und sich deshalb ein Wald leichter etablieren kann. Die Aufnahmefläche auf der Weide weist Tritt- und Beweidungsspuren von den Rindern auf.

Bodenkundliche Aspekte

Es wurde kein Bodenprofil gegraben.

Pflanzensoziologische und floristische Charakterisierung

Die beiden Aufnahmen sind in den Verband der Basenreichen Fichten- und Fichten-Tannenwälder (*Abieti-Piceion* (*Br.-Bl.* 1931) *Soó* 1963 *s.l.*) zu stellen, wofür Basenzeiger wie Bunt-Reitgras (*Calamagrostis varia*), Kalk-Blaugras (*Sesleria albicans*) oder Gelbe Segge (*Carex flava*) in KB12, Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*) oder Hohe Schlüsselblume (*Primula elatior* *s.str.*) in KW15 und Ausdauerndes Bingelkraut (*Mercurialis perennis*) in beiden Aufnahmen sprechen (vgl. WILLNER & GRABHERR 2007, 47ff). Die Baumschicht wird in KB12 von Fichte (*Picea abies*) und in KW15 von Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*) und Fichte aufgebaut. Abseits der beiden Aufnahmeflächen gibt es auch Bestände mit Lärche (*Larix decidua*). Eine Zuordnung zu Gesellschaften ist nicht möglich, da die Aufnahmeflächen wegen der kleinflächigen Fragmente für eine zufriedenstellende Erfassung von Waldbeständen zu klein sind (vgl. Dierschke 1994, 151). Die Artenzahl der beiden Waldaufnahmen liegt bei 32 und 37 Arten.

Arten und Artmächtigkeiten der Aufnahme KB12: *Picea abies* BS 4; *Rosa species* SS r; *Sorbus aucuparia* SS r; *Calamagrostis varia* 2; *Luzula luzuloides* 1; *Prenanthes purpurea* 1; *Sesleria albicans* 1; *Carex flacca* 1; *Clematis alpina* +; *Hieracium murorum* *agg.* +; *Avenella flexuosa* +; *Festuca rubra* *agg.* +; *Mercurialis perennis* +; *Aposeris*

foetida +; *Veronica urticifolia* +; *Lilium martagon* +; *Poa nemoralis* +; *Valeriana tripteris* +; *Ranunculus tuberosus* +; *Homogyne alpina* +; *Calamagrostis villosa* +; *Peucedanum ostruthium* +; *Chaerophyllum hirsutum* agg. +; *Solidago virgaurea* +; *Phyteuma spicatum* +; *Vicia sylvatica* +; *Polygonatum verticillatum* r; *Vaccinium myrtillus* r; *Laserpitium latifolium* ssp. *latifolium* r; *Centaurea montana* r; *Heracleum austriacum* ssp. *austriacu* r; *Senecio ovatus* r

Arten und Artmächtigkeiten der Aufnahme KW13: *Acer pseudoplatanus* BS 4; *Picea abies* BS 3; *Larix decidua* BS +; *Rosa pendulina* SS r; *Mercurialis perennis* 2; *Senecio ovatus* 2; *Galeopsis speciosa* 1; *Dryopteris filix-mas* 1; *Veratrum album* 1; *Geranium robertianum* 1; *Acer pseudoplatanus* 1; *Silene dioica* 1; *Ranunculus tuberosus* 1; *Solidago virgaurea* +; *Hepatica nobilis* +; *Prunella vulgaris* +; *Cerastium species* +; *Cardamine impatiens* +; *Epilobium montanum* +; *Veronica urticifolia* +; *Mycelis muralis* +; *Campanula trachelium* +; *Hieracium murorum* agg. +; *Poa nemoralis* +; *Viola canina* +; *Rumex alpestris* +; *Aposeris foetida* +; *Dryopteris carthusiana* agg. +; *Fragaria vesca* +; *Chaerophyllum hirsutum* agg. +; *Primula elatior* +; *Viola biflora* +; *Luzula luzuloides* +; *Rubus idaeus* +; *Lysimachia nemorum* r; *Geranium sylvaticum* r; *Actaea spicata* r; *Polygonatum verticillatum* r

4.26 Bodensaurer Fichtenwald-Latschen-Komplex

Vegetationsaufnahmen: RW12

Flächenausdehnung: 1,62 ha (Rossalm Brache), 2,97 ha (Rossalm Weide)

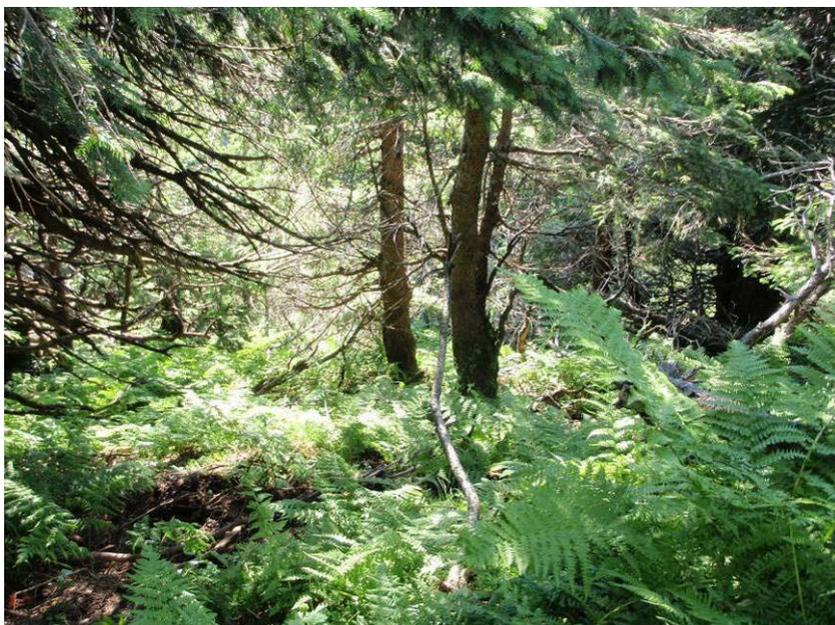


Abbildung 75: Durch die geringe Deckung der Baumschicht ist der Bestand recht licht und die farndominierte Krautschicht gut ausgebildet (RW12).

Standort, Verbreitung und Nutzung

Am windgefügten Plateau der Rossalm sind zwischen den weit verbreiteten Latschenbeständen Fichtenwälder bzw. Fichtenwald-Latschen-Komplexe zu finden. Diese und einzelne solitäre Fichten werden unter diesem Vegetationstyp zusammengefasst. In windgeschützten Bereichen erreicht die Fichte eine Höhe von 10 m bei einem Kronenschlussgrad von etwa 60 %. Ein solcher Standort wird auch von der Aufnahme RW12 abgebildet und bildet die Bestände ab, in welchen die Baumschicht auf der Rossalm am besten ausgebildet ist und die größten Wuchshöhen erreicht. An windexponierten Stellen kommen die Fichten hingegen nur vereinzelt auf und bilden über den dichten Latschenbeständen eine oft sehr lückige, wenige Meter hohe Baumschicht aus. Die Aufnahmefläche selbst weist keine Tritt- und Beweidungsspuren auf.

Bodenkundliche Aspekte**Bodenprofil der Aufnahme­fläche RW12:** leicht podsolierte Braunerde**Geologische Einheit:** Kieselkalk und Hornsteinkalk**Seehöhe:** 1690 m, **Exposition:** ONO, **Neigung:** 30°, **Gründigkeit:** 25 cm

L-Horizont (2 cm): großteils Fichtennadeln und Fichtenzweige

F-Horizont (2 cm): großteils Fichtennadeln und Fichtenzweige

A-Horizont (2 cm): kaum durchwurzelt, lehmig-tonig, knetbar, wenig Feinskelett, fast schwarz

B-Horizont (23 cm): kaum durchwurzelt, lehmig, Skelettanteil 40 %, braun

C-Horizont (ab 35 cm Tiefe): weiches Geröll aus hellem Fels

Abbildung 76: Bodenprofil unter sauerem Fichtenwald (RW12).

Pflanzensoziologische und floristische Charakterisierung

Die Aufnahme RW12 ist in den Verband der Basenarmen Fichten- und Fichten-Tannenwälder (*Vaccinio-Piceion Br.-Bl.* 1939) zu stellen (vgl. WILLNER & GRABHERR 2007, 47ff). Eine genaue Zuordnung zu einer Gesellschaft ist nicht möglich, da die Aufnahme­fläche für eine annähernd vollständige Erfassung von Waldbeständen zu klein ist (vgl. DIERSCHKE 1994, 151). Die Fichte (*Picea abies*) bildet die Baumschicht, während die Latsche (*Pinus mugo s.str.*) in der Strauchschicht der Aufnahme darauf hinweist, dass sich der Bestand aus Latschengebüsch­en entwickelt haben könnte. Abseits der Aufnahme­fläche tritt an vielen Stellen die Fichte zurück, während die Strauchschicht mit Latsche besser ausgebildet ist und somit den Übergang zu den Latschengebüsch­en (s. Kapitel 4.23) darstellt. Farnpflanzen wie Gebirgs-Frauenfarn (*Athyrium distentifolium*) und Breitblättriger Wurm­farn (*Dryopteris dilatata*) prägen die Krautschicht. Insgesamt wurden in der Aufnahme­fläche 16 Arten gefunden.

Arten und Artmächtigkeiten der Aufnahme RW12: *Picea abies* BS 4; *Pinus mugo* SS 1; *Sorbus aucuparia* SS +; *Athyrium distentifolium* 3; *Dryopteris dilatata* 2; *Oxalis acetosella* 1; *Homogyne alpina* 1; *Streptopus amplexifolius* 1; *Avenella flexuosa* 1; *Vaccinium myrtillus* 1; *Solidago virgaurea* +; *Lycopodium annotinum* +; *Luzula luzuloides* +; *Adenostyles alliariae* +; *Rubus idaeus* r; *Gentiana punctata* r;

5 Naturschutzfachliche Bewertung

Dieses Kapitel beleuchtet die Vegetation der Brachen und der Almen aus naturschutzfachlicher Sicht. Hierfür werden sowohl Gesamtartenzahl der Aufnahmen als auch die Anzahl „naturschutzfachlich bedeutsamer“ Arten verglichen. Als solche werden Arten (bzw. Unterarten, Artengruppen und Gattungen) bezeichnet, die in dem jeweiligen Land geschützt sind oder auf der Roten Liste stehen (vgl. auch Kapitel 2.6). Der jeweilige Schutzstatus und die Gefährdungseinstufung für beide Länder sind in der Gesamtartenliste im Anhang ersichtlich. Einige „Schönheiten“ unter diesen Pflanzen sollen in Abbildung 77 bis Abbildung 85 das Auge der LeserInnen erfreuen



Abbildung 77: Schwarzes Kohlröschen (*Nigritella nigra* s.l.).



Abbildung 78: Rauher Fransenezian (*Gentianella aspera*).



Abbildung 79: Alpen-Aurikel (*Primula auricula*) (Foto: G. Egger).



Abbildung 80: Ungarischer Enzian (*Gentiana pannonica*).



Abbildung 81: Türkenbund-Lilie (*Lilium martagon*).



Abbildung 82: Punktiertes Enzian (*Gentiana punctata*).

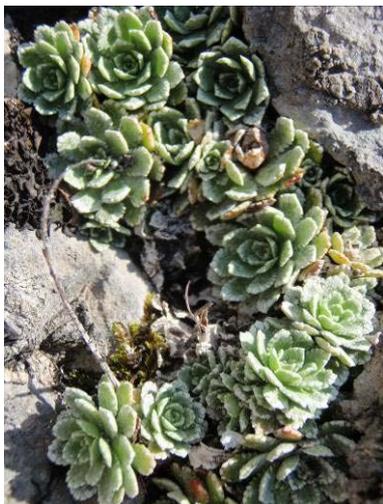


Abbildung 83: Trauben-Steinbrech (*Saxifraga paniculata*).



Abbildung 84: Alpen-Kuhschelle (*Pulsatilla alpina ssp. alpina*).



Abbildung 85: Großes Zweiblatt (*Listera ovata*).

Von allen 310 gefundenen Arten sind insgesamt 106 (oder 34,2 %) wenigstens in einem der beiden Länder naturschutzfachlich bedeutsam. Von dieser Gesamtartenliste sind 103 Taxa (oder 33,2 %) in Bayern naturschutzfachlich bedeutsam, während in es in Salzburg nur 34 Taxa (oder 11,0 %) sind. Ein Vergleich der beiden Länder ist deshalb nur sehr bedingt zulässig.

Von den insgesamt 190 Taxa, die auf der bayerischen Rossalm gefunden wurden, sind 57 Pflanzen (30 %) in Bayern naturschutzfachlich bedeutsam. 42 Pflanzen befinden sich davon auf der Roten Liste, die meisten davon in den Gefährdungskategorien „Vorwarnstufe“ oder „gefährdet“ (s. Tabelle 15). 29 nach BNatSchG besonders geschützte Pflanzenarten kamen auf der Rossalm vor, jedoch keine nach BNatSchG streng geschützte Arten. Drei weitere sind durch das BayNatSchG geschützt, was in Summe 32 geschützte Taxa ausmacht (s. Tabelle 15). 17 der 57 naturschutzfachlich bedeutsamen Arten sind sowohl geschützt als auch gefährdet.

Tabelle 15: Anzahl der auf der bayerischen Rossalm gefundenen naturschutzfachlich bedeutsamen Arten nach Gefährdungskategorie und Schutzstatus.

Gefährdungskategorie	Anzahl der Taxa
0/0* - verschollen/ausgestorben	0
1 - vom Aussterben bedroht	0
2 - stark gefährdet	1
3 - gefährdet	12
V - Vorwarnstufe	27
R - sehr selten (potentiell gefährdet)	2
G - Gefährdung anzunehmen	0
Summe Taxa der Roten Liste Bayerns	42
Schutzstatus	Anzahl der Taxa
streng geschützt nach BNatSchG	0
besonders geschützt nach BNatSchG	32
geschützt nach BayNatSchG	3
Summe geschützter Taxa	35

Von den insgesamt 269 Taxa, die auf der Salzburger Kallbrunnalm gefunden wurden, sind 27 Pflanzen (10 %) in Salzburg naturschutzfachlich bedeutsam. Nur vier Arten befinden sich davon auf der Roten Liste Salzburg, zwei davon sind nur regional im Bereich der Kalkalpen und Kalkvorpalpen potentiell gefährdet (s. Tabelle 16). Von den insgesamt 25 nach SNSchG geschützten Pflanzenarten sind 17 vollkommen geschützt, 6 teilweise geschützt und zwei Weidenarten (*Salix sp.*) mit Zeiteinschränkung teilweise geschützt (s. Tabelle 16). Nur zwei naturschutzfach-

lich bedeutsame Arten sind in Salzburg sowohl geschützt als auch gefährdet, namentlich Alpen-Aster (*Aster alpinus*) und Kugelknabenkraut (*Traunsteinera globosa*).

Tabelle 16: Anzahl der auf der Salzburger Kallbrunnalm gefundenen naturschutzfachlich bedeutsamen Arten nach Gefährdungskategorie und Schutzstatus.

Gefährdungskategorie	Anzahl der Taxa
0 - ausgerottet, erloschen, verschollen	0
1 - vom Aussterben bedroht	0
2 - stark gefährdet	0
3 - gefährdet	1
4 - potentiell gefährdet	1
r4 - regional potentiell gefährdet	2
<i>Summe Taxa der Roten Liste Salzburgs</i>	4
Schutzstatus	Anzahl der Taxa
VG - vollkommen geschützt SNSchG	17
TG - teilweise geschützt nach SNSchG	6
TG* - teilweise geschützt nach SNSchG (im Zeitraum von 1.2. bis 30.4.)	2
<i>Summe geschützter Taxa</i>	25

5.1 Vergleich von Brache und Weide

Generell ist festzustellen, dass die Gesamtartenzahl auf der Kallbrunnalm im Durchschnitt sowohl auf der Brache als auch auf der Weide wesentlich höher liegt als auf der Rossalm (s. Tabelle 17). Durch die im Bundesland Salzburg wesentlich niedrigere Zahl der geschützten und/oder als gefährdet ausgewiesenen Pflanzen liegen die Werte der naturschutzfachlich bedeutsamen Arten auf der Kallbrunnalm trotz höherer Gesamtartenzahlen unter denen der baye-rischen Rossalm.

Tabelle 17: Statistische Kenndaten für die Gesamtartenzahl und die Anzahl naturschutzfachlich relevanter Arten, getrennt nach Alm und Nutzung.

	Kallbrunnalm		Rossalm	
	Brache (n=17)	Weide (n=17)	Brache (n=19)	Weide (n=19)
Gesamtartenzahl pro Aufnahme-fläche				
Mittelwert	38,1	43,0	17,0	29,1
Median	39	46	12	26
Standardabweichung	10,6	15,0	11,9	15,7
höchster Wert	58	68	45	59
niedrigster Wert	18	18	4	7
naturschutzfachlich bedeutsame Arten pro Aufnahme-fläche				
Mittelwert	3,6	1,2	3,8	4,7
Median	4	1	3	4
Standardabweichung	1,9	1,6	3,8	3,8
höchster Wert	7	5	13	13
niedrigster Wert	0	0	0	0

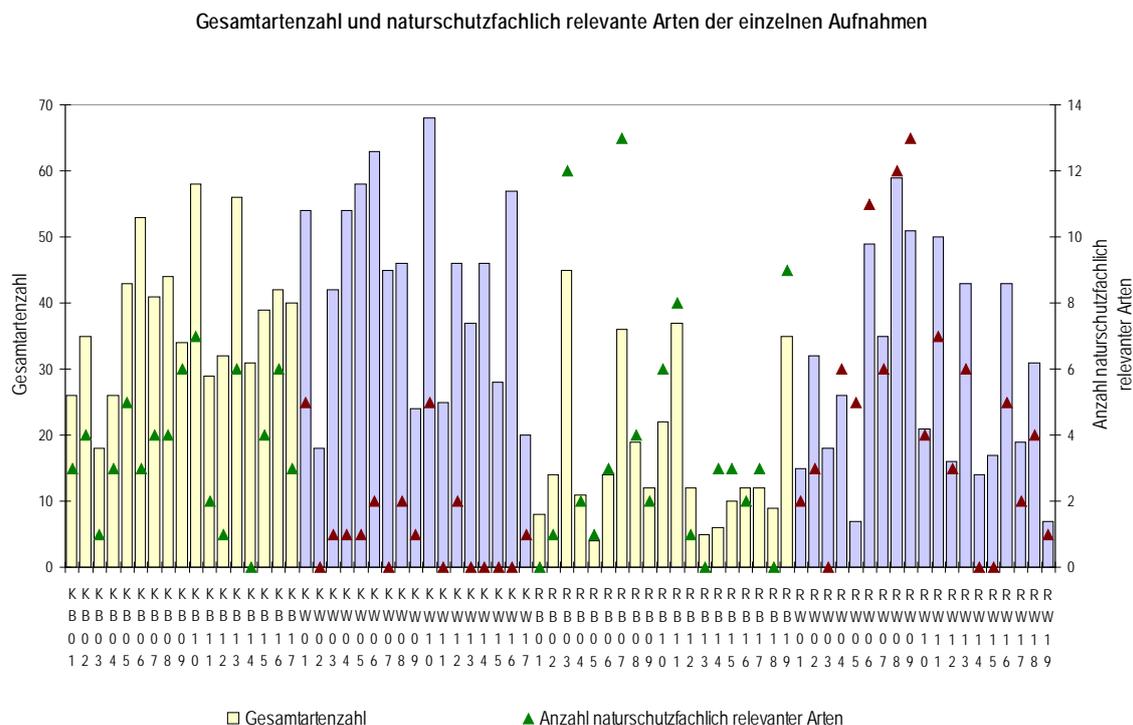


Abbildung 86: Diagramm mit Gesamtartenzahl und naturschutzfachlich bedeutsamen Arten im Vergleich für alle Aufnahmen, zur besseren Unterscheidbarkeit sind Weideflächen blassgelb und Brachen blau eingefärbt (naturschutzfachlich bedeutsam: Arten die in dem jeweiligen Land geschützt sind und/oder auf der Roten Liste zumindest potentiell gefährdet/Vorwarnstufe).

Kallbrunnalm

Auf den brachliegenden Flächen der Kallbrunnalm liegt die Gesamtartenzahl pro Aufnahme mit knapp 38 Pflanzen um etwa 5 unter den Werten der angrenzenden Weideflächen (s. Tabelle 17). Der höchste Wert auf der Brache beträgt 58 Arten, während auf der Weide die Aufnahme KW10 sogar 68 Arten aufweist (s. Abbildung 86). Die niedrigsten Werte betragen für beide Nutzungstypen 18 vorkommende Arten. Anders verhält es sich mit den Pflanzen, die naturschutzfachlich wertvoll sind. Hier beträgt der Durchschnitt auf der Brache 3,6 Arten pro Aufnahme, was das Dreifache des Wertes der Weideflächen ist. Die Aufnahme KB10 auf der Brache der Kallbrunnalm weist mit 7 Arten den höchsten Wert auf, während es auf der Weide die Aufnahmen KW01 und KW10 mit jeweils 5 Arten sind. In 7 der 17 Aufnahmen auf der Weide kommen keine naturschutzfachlich bedeutsamen Arten vor, während auf der Brache nur eine einzige Aufnahme ohne solche Pflanzenarten vorliegt.

Rossalm

Auf der Rossalm liegt die durchschnittliche Gesamtartenzahl der Aufnahmen auf den Weideflächen mit etwa 29 Arten wesentlich höher als auf der Brache, wo der Durchschnitt bei nur 17 vorkommenden Arten liegt (s. Tabelle 17). Auf der Brache sticht zudem ins Auge, dass die Artenzahl der vier Aufnahmen, die dem Vegetationstyp Subalpin-alpine Kalkmagerrasen zugeordnet sind (RB03, RB07, RB19, RB11), deutlich höhere Gesamtartenzahlen aufweisen als der Rest (s. Abbildung 86). Ohne diese 4 Aufnahmen wäre die durchschnittliche Phytodiversität pro Aufnahme auf der Brache wohl noch niedriger. Im Gegensatz zur Kallbrunnalm liegt auf der Rossalm die Zahl der geschützten bzw. gefährdeten Arten im bestoßenen Bereich mit 4,7 Arten etwas höher als auf den angrenzenden Brachflächen, wo es nur 3,8 Arten sind. Auch hier stellen die Subalpin-alpinen Kalkmagerrasen für die Brache Ausreißer nach oben dar. Für beide

Nutzungstypen der Rossalm liegen bei der Anzahl naturschutzfachlich bedeutsamer Arten pro Aufnahme der niedrigste Wert bei 0 und der höchste bei 13 Pflanzenarten.

Abbildung 87 veranschaulicht den Zusammenhang zwischen der Phytodiversität und der Anzahl bedeutsamer Arten. Hier wird an den Trendlinien ersichtlich, dass der Anteil seltener oder geschützter Arten an der Gesamtartenzahl auf beiden Almen auf der Brache höher ist als auf der Weide. Auch weisen beide Trendlinien der Brachen eine höhere Steigung auf als die der Weiden, was bedeutet, dass bei steigender Gesamtartenzahl der Anteil bedeutsamer Pflanzen auf der Brache schneller steigt als auf der Weide. Besonders groß ist der Unterschied zwischen nicht bewirtschafteten und bewirtschafteten Flächen auf der Kallbrunnalm. Auch auf der Rossalm liegt der Anteil naturschutzfachlich bedeutsamer Arten auf der Brache höher, doch aufgrund der durchschnittlich wesentlich höheren Gesamtartenzahlen der Weide sind dort in absoluten Zahlen auch mehr naturschutzfachlich bedeutsame Arten vorhanden.

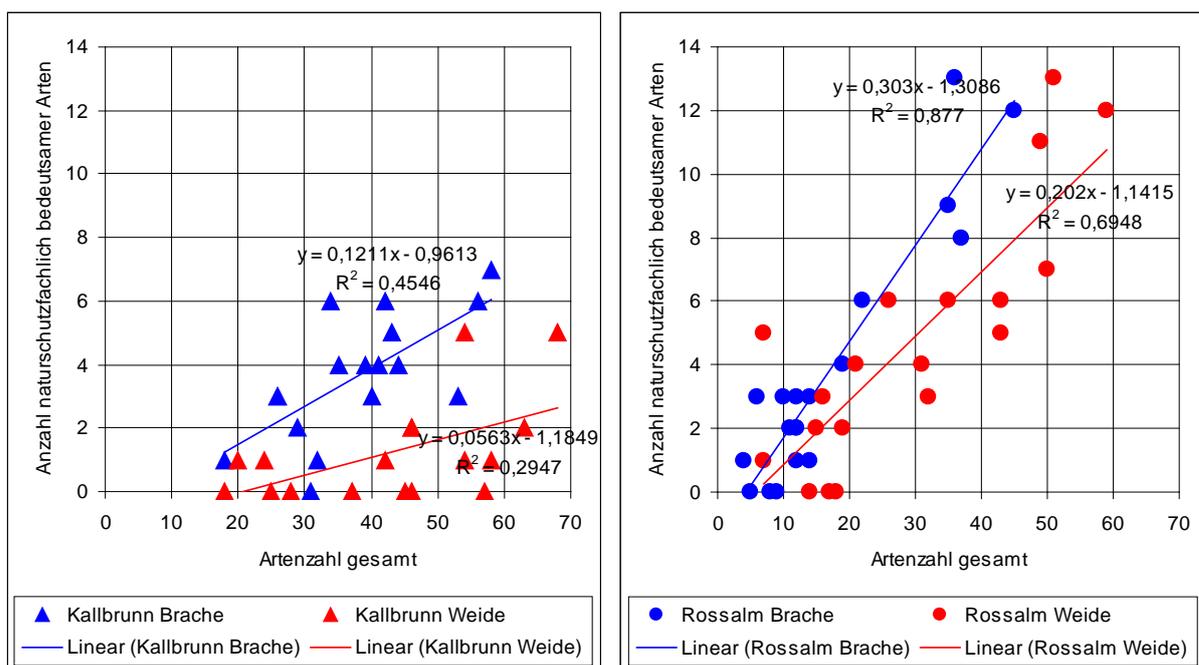


Abbildung 87: Zusammenhang zwischen Gesamtartenzahl und naturschutzfachlich relevanteren Arten: links Kallbrunnalm, rechts Rossalm (Beachte: die naturschutzfachlich bedeutsamen Arten unterscheiden sich in Salzburg und Bayern beträchtlich!).

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die Phytodiversität auf beiden Weiden höher ist als auf den Brachen. In Bezug auf absolute Anzahl der Arten, die aus Sicht des Naturschutzes wertvoll sind, schneiden auf der Rossalm die Weideflächen etwas besser ab als die Brachen. Auf der Kallbrunnalm kann die Brache deutlich höhere Werte bei der Anzahl naturschutzfachlich bedeutsamer Arten pro Aufnahme verzeichnen. In beiden Untersuchungsgebieten liegen die durchschnittlichen prozentuellen Anteile naturschutzfachlich bedeutsamer Arten an der Gesamtartenzahl der Brachen deutlich über denen der Weiden.

5.2 Bewertung nach Vegetationstyp

Die Wertigkeit der einzelnen Vegetationstypen soll abschließend die Grundlage für die Diskussion und Handlungsempfehlungen bilden. Da sich die wertvollen Arten je nach Land unterscheiden, sind die Vegetationstypen für beide Almen getrennt ausgewiesen.

Tabelle 18: Anzahl der Aufnahmen (n) sowie Mittelwerte für die Anzahl naturschutzfachlich bedeutsamer Arten (Arten §/RL), Gesamtartenzahl und Shannon-Index nach Vegetationstyp für die bayerische Rossalm.

Vegetationstyp	Code	(n)	Arten §/RL	Arten gesamt	Shannon
			Mittelwert		
Bürstlingsrasen - "strenge" Ausprägung	1A	5	1,8	12,8	1,42
Zwergstrauchheiden - artenarme Ausprägung	2A	4	2,5	12,8	1,45
Zwergstrauchheiden - Ausprägung mit Cladonia	2B	1	4,0	19,0	2,57
Subalpine Milchkrautweiden - Ausbildung "typicum"	3A	3	6,3	42,7	3,55
Subalpine Milchkrautweiden - A. mit Rhododendron	3B	1	13,0	51,0	3,64
Zarter Straußgrasrasen	5	2	2,5	13,0	1,81
Subalpin-alpine Kalkmagerrasen	10	6	10,8	43,5	3,38
Alpenampfer-Lägerfluren	11	1	0,0	18,0	2,60
Rasenschmieie-Lägerflur	12	1	0,0	17,0	2,25
Almanger	13	1	0,0	14,0	2,23
Hochgrasbrache mit Rasenschmieie	14	3	2,3	13,7	1,86
Hochgrasbrache mit Drahtschmieie	15	1	1,0	12,0	1,15
Niedermoorgesellschaften	16	2	4,0	6,5	1,23
Alpenmilchlattich-Hochstaudenflur	17	1	0,0	9,0	1,84
Vegetationskomplex Hochstaudenflur-Milchkrautw.	19	2	3,5	31,5	2,78
Schlagflur-Komplex	20	1	5,0	43,0	3,63
Latschengebüsch	23	1	1,0	4,0	0,59
Latschen-Grünerlen-Komplex	24	1	6,0	26,0	2,62
Bodensaurer Fichtenwald-Latschen-Komplex	26	1	3,0	16,0	1,75

Tabelle 18 fasst die naturschutzfachlich relevanten Werte (Gesamtartenzahl und Anzahl naturschutzfachlich bedeutsamer Arten sowie den Shannon-Index) für die einzelnen Vegetationstypen der bayerischen Rossalm zusammen. Die Subalpinen Milchkrautweiden mit Rhododendron und die Subalpin-alpinen Kalkmagerrasen haben die höchsten Mittelwerte für die Anzahl an naturschutzfachlich bedeutsamen Arten, Gesamtartenzahl und Shannonindex und sind somit sehr wertvolle Vegetationstypen. Bei der Gesamtartenzahl haben die Subalpinen Milchkrautweiden (Ausbildung „typicum“) ähnlich hohe Werte wie die Subalpinen Kalkmagerrasen, doch ist die Anzahl naturschutzfachlich bedeutsamer Arten deutlich geringer. Die weit verbreiteten Bürstlingsrasen und die Zwergstrauchheiden in der artenarmen Ausprägung kommen im Durchschnitt auf 12,8 Arten pro Aufnahme, wobei die Zwergstrauchheiden etwas höhere Werte bei den naturschutzfachlich bedeutsamen Arten aufweisen. In vier Vegetationstypen kommen keine wertvollen Arten vor, sie sind jedoch jeweils nur mit einer Aufnahme dokumentiert. Die niedrigsten Werte in Bezug auf die Gesamtartenzahl weisen Latschengebüsche auf. Auch die Niedermoore weisen sehr niedrige Gesamtartenzahlen auf, doch ist ein Großteil dieser Arten geschützt und/oder gefährdet.

Tabelle 19: Anzahl der Aufnahmen (n) sowie Mittelwerte für die Anzahl naturschutzfachlich bedeutsamer Arten (Arten §/RL), Gesamtartenzahl und Shannonindex nach Vegetationstyp für die Salzburger Kallbrunnalm.

Vegetationstyp	Code	(n)	Arten §/RL	Arten gesamt	Shannon
			Mittelwert		
Bürstlingsrasen - "milde" Ausprägung	1B	3	1,3	40,0	2,83
Zwergstrauchheiden - artenreiche Ausprägung	2C	3	2,7	30,3	2,68
Subalpine Kammgrasweiden - Ausbildung "typicum"	4A	3	0,7	44,3	3,45

Vegetationstyp	Code	(n)	Arten §/RL	Arten gesamt	Shannon
			Mittelwert		
Subalpine Kammgrasw. - A. m. Seslerietalia-Arten	4B	3	4,0	56,0	3,60
Subalpine Kammgrasw. - A. m. <i>Rosa villosa agg.</i>	4C	2	0,5	52,0	3,60
Zarter Straußgrasrasen	5	1	3,0	40,0	2,95
Rostseggenhalde	6	1	4,0	35,0	3,05
Woll-Reitgras-Komplex	7	1	3,0	53,0	3,45
Buntreitgrasfluren	8	5	5,2	48,0	3,28
Kalkfelsspaltengesellschaften	9	2	6,0	38,0	3,43
Alpenampfer-Lägerfluren	11	1	0,0	18,0	2,22
Niedermoorgesellschaften	16	2	1,5	35,5	2,66
Vegetationskomplex Hochstaudenflur-Kammgrasw.	18	1	0,0	57,0	3,59
Blaiken- und Schuttfluren	21	2	0,0	29,5	3,30
Grünerlengebüsch	22	1	3,0	26,0	2,24
Latschengebüsch	23	1	1,0	18,0	2,03
Basenreiche Fichtenwaldfragmente	25	2	0,5	34,5	2,43

Tabelle 19 fasst die naturschutzfachlich relevanten Werte (Gesamtartenzahl und Anzahl naturschutzfachlich bedeutsamer Arten sowie den Shannon-Index) für die Vegetationstypen der Salzburger Kallbrunnalm zusammen. Die höchste Anzahl geschützter und/oder gefährdeter Arten weisen die Kalkfelsspaltengesellschaften auf, während sie mit der Gesamtartenzahl nur im Mittelfeld liegen. Die Buntreitgrasfluren haben durchschnittlich 5,2 naturschutzfachlich bedeutsame Arten, gefolgt von Rostseggenhalde und Subalpinen Kammgrasweiden in der Ausprägung mit Seslerietalia-Arten. Bei den Gesamtartenzahlen erreicht der Vegetationskomplex Hochstaudenflur-Kammgrasweide mit 57 Pflanzen den höchsten Wert, jedoch befindet sich darunter keine einzige wertvolle Art. Der Vegetationstyp Kammgrasweiden mit Seslerietalia-Arten hat durchschnittlich 56 Arten pro Aufnahme, gefolgt von Woll-Reitgras-Komplex, Subalpinen Kammgrasweiden der Ausprägung C und den Buntreitgrasfluren. Alpenampfer-Lägerfluren und Latschengebüsche weisen auf der Kallbrunnalm die niedrigste Phytodiversität auf.

6 Auswertung der Luftbildinterpretation

Das folgende Kapitel beleuchtet die Gehölzsukzession auf den Untersuchungsflächen. Mit Hilfe einer vergleichenden Luftbildinterpretation werden historische und aktuelle Gehölzausbreitung auf den bewirtschafteten und brachgefallenen Flächen verglichen.

6.1 Gehölzausbreitung auf der Kallbrunnalm

Das Luftbild der Kallbrunnalm stammt aus dem Jahr 1953, die sukzessive Nutzungsauffassung begann etwa in den 1940er Jahren und war Ende der 1960er Jahre vollzogen (s. auch Kapitel 3.1.2). Ein Teil der kleinen Bergmäher-Parzellen war zum Zeitpunkt der historischen Befliegung bereits aufgelassen, ein anderer noch einige Jahre bewirtschaftet. Das aktuelle Orthofoto der Kallbrunnalm wurde im Jahr 2007 aufgenommen, womit die Zeitspanne 54 Jahre beträgt, wobei auf einigen Teilflächen die Brachedauer kürzer ist.

Im gesamten Untersuchungsgebiet Kallbrunnalm ging das nicht von Gehölzen überschirmte Offenland um insgesamt 1,30 ha (oder 3,2 %) auf 34,83 ha (oder 85,8 %) zurück (s. Tabelle 20). Bei einer getrennten Betrachtung der beiden Teilflächen zeigt sich, dass der Rückgang des Offenlandes auf der Brache zu verzeichnen ist. Hier breiteten sich die Gehölze um 1,59 ha (oder 7,4 %) aus. Auf der Weide hingegen nahm die nicht von Gehölzen bedeckte Fläche leicht zu und machte im Jahr 2007 18,35 ha (oder 96,1 %) aus.

Auf der Brache der Kallbrunnalm (s. Abbildung 88) ist eine Ausbreitung der Gehölze vor allem in den gipfelnahen Bereichen zu verzeichnen. Dort sind es vor allem Latschen- und Grünerlengebüsche (s. Vegetationskarte im Anhang), welche in die offenen Bereiche wachsen. Am Südhang ist eine Ausbreitung der Gehölze in den Bereichen der Waldinseln konzentriert. Der Rest des brachliegenden Südhanges ist weniger stark von Gehölzausbreitung betroffen. Auf der Weide (s. Abbildung 89) ist auffällig, dass die Gehölze im Jahr 1953 sehr fragmentarisch verteilt waren, während diese Fragmente im Jahr 2007 weitgehend verschwunden sind. Dafür dehnten sich aber auch hier die Waldinseln aus.

Tabelle 20: Flächenbilanz der Gehölzausbreitung auf der Kallbrunnalm im Vergleich der Jahre 1953 und 2007.

Brache	Jahr 1953		Jahr 2007		Veränderung	
Offenland	18,08 ha	84,0%	16,48 ha	76,6%	-1,59 ha	-7,4%
Gehölze	3,44 ha	16,0%	5,04 ha	23,4%	+1,59 ha	+7,4%
Summe	21,52 ha		21,52 ha			
Weide						
	Jahr 1953		Jahr 2007		Veränderung	
Offenland	18,06 ha	94,5%	18,35 ha	96,1%	+0,29 ha	+1,5%
Gehölze	1,04 ha	5,5%	0,75 ha	3,9%	-0,29 ha	-1,5%
Summe	19,10 ha		19,10 ha			
Kallbrunnalm gesamt						
	Jahr 1953		Jahr 2007		Veränderung	
Offenland	36,13 ha	89,0%	34,83 ha	85,8%	-1,30 ha	-3,2%
Gehölze	4,49 ha	11,0%	5,79 ha	14,2%	+1,30 ha	+3,2%
Summe	40,62 ha		40,62 ha			

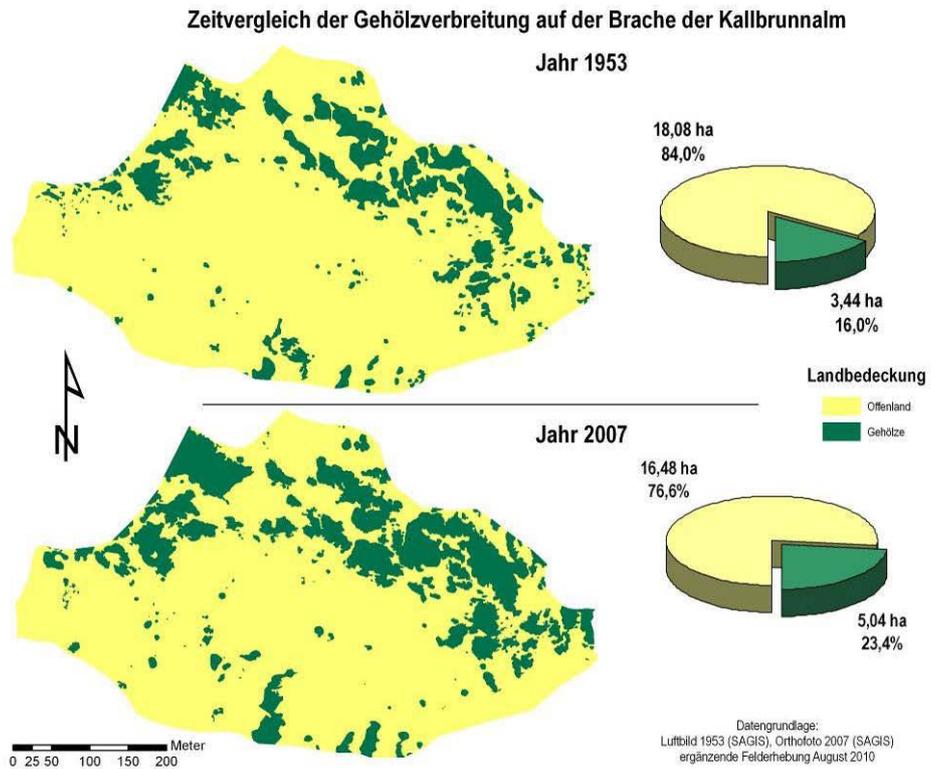


Abbildung 88: Darstellung der Gehölzausbreitung auf der Brache der Kallbrunnalm innerhalb einer Zeitspanne von 54 Jahren.

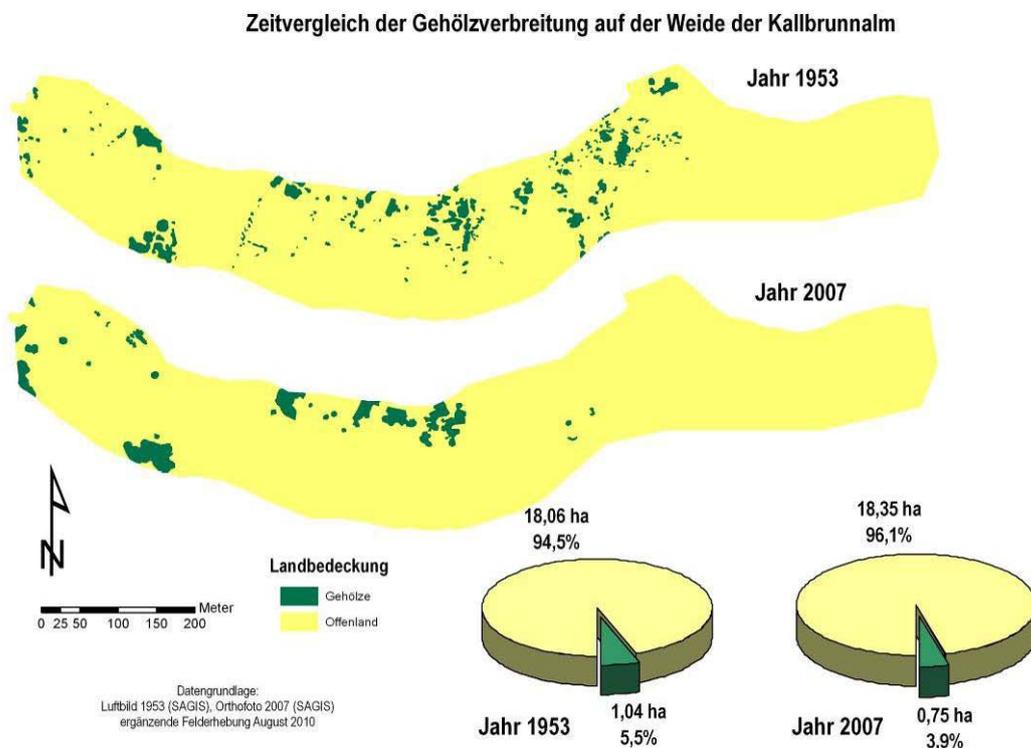


Abbildung 89: Darstellung der Gehölzausbreitung auf der Weide der Kallbrunnalm innerhalb einer Zeitspanne von 54 Jahren.

6.2 Gehölzausbreitung auf der Rossalm

Der brachgefallene Teil der Rossalm wurde laut Auskunft des Bewirtschafters das letzte Mal im Jahr 1971 oder 1972 bestoßen. Das Luftbild stammt aus einer Befliegung aus dem Jahr 1973, so dass es sehr gut geeignet ist, die Ausgangssituation nach Nutzungsaufgabe zu dokumentieren. Das aktuelle Orthofoto der Rossalm wurde im Jahr 2009 aufgenommen. Die Zeitspanne zwischen den beiden Aufnahmen beträgt 36 Jahre.

Eine vergleichende Luftbildinterpretation auf der Rossalm verdeutlicht, dass dort die Gehölze – vorwiegend Latschen und in manchen Bereichen auch Fichten – in Ausbreitung begriffen sind. Eine Fläche von 11,64 ha (oder 28,0 %) des insgesamt 42,56 ha großen Untersuchungsgebietes der Rossalm ist 2009/10 mit Gehölzen bestockt. Im Vergleich zum Jahr 1973 bedeutet das eine Zunahme um 5,7 % auf Kosten des Offenlandes (s. Tabelle 21). Eine getrennte Betrachtung der beiden Teilflächen ergibt ein differenzierteres Bild. Insgesamt war auf der Weidefläche die Zunahme der Gehölzbedeckung in den gut dreieinhalb Jahrzehnten mit 4,1 % wesentlich geringer als auf der Brache, wo es eine 8,8-prozentige Steigerung gab.

Die Ausbreitung der Gehölze – vorwiegend Latschen - erfolgte auf den Flächen der Brache mit einem seitlichen, vegetativen Zuwachs von etwa 0-4 m innerhalb der 36 Jahre, wobei der Durchschnitt bei etwa 3 m liegt. Auf ein Jahr umgerechnet beträgt der vegetative Zuwachs gut 8 cm in alle Richtungen. Nur in wenigen Bereichen der Brache kam es zu einem Rückgang der Gehölzausbreitung. Dies könnte teilweise aber auch auf Luftbildverzerrungen und Digitalisierungsungenauigkeiten zurückzuführen sein. Zusätzlich zu dieser seitlichen Ausbreitung der bereits im Jahr 1973 bestehenden Latschengebüsche wurden für 2009 auf der Brache rund 50 neue Polygone als Gehölze interpretiert und kartiert, die am Luftbild aus dem Jahr 1973 noch nicht erkennbar waren. Auf der Weidefläche ging die Gehölzausbreitung in manchen Bereichen mit derselben Geschwindigkeit wie auf der Brache vonstatten. In anderen Bereichen wurden jedoch einzelne Gehölze und Gehölzgruppen gerodet, was auf Teilflächen der Weide zu Rückgängen der Gehölzbedeckung führte.

Tabelle 21: Flächenbilanz der Gehölzausbreitung auf der Rossalm im Vergleich der Jahre 1973 und 2009/10.

Brache	Jahr 1973		Jahr 2009/10		Veränderung	
Offenland	11,24 ha	79,4%	9,99 ha	70,5%	-1,25 ha	-8,8%
Gehölze	2,92 ha	20,6%	4,17 ha	29,5%	+1,25 ha	+8,8%
Summe	14,16 ha		14,16 ha			
Weide	Jahr 1973		Jahr 2009/10		Veränderung	
Offenland	21,05 ha	76,8%	19,93 ha	72,8%	-1,12 ha	-4,1%
Gehölze	6,35 ha	23,2%	7,46 ha	27,2%	+1,12 ha	+4,1%
Summe	27,40 ha		27,40 ha			
Rossalm gesamt	Jahr 1973		Jahr 2009/10		Veränderung	
Offenland	32,29 ha	77,7%	29,92 ha	72,0%	-2,37 ha	-5,7%
Gehölze	9,26 ha	22,3%	11,64 ha	28,0%	+2,37 ha	+5,7%
Summe	41,56 ha		41,56 ha			

Zeitvergleich der Gehölzverbreitung auf der Brache der Rossalm

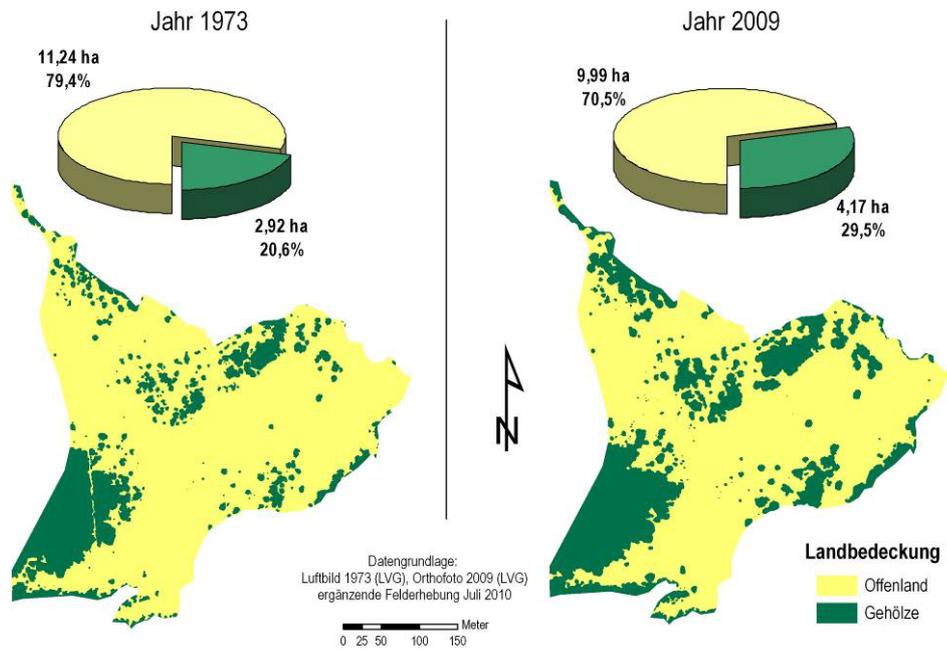


Abbildung 90: Darstellung der Gehölzausbreitung auf der Brache der Rossalm innerhalb einer Zeitspanne von 36 Jahren.

Zeitvergleich der Gehölzverbreitung auf der Weide der Rossalm

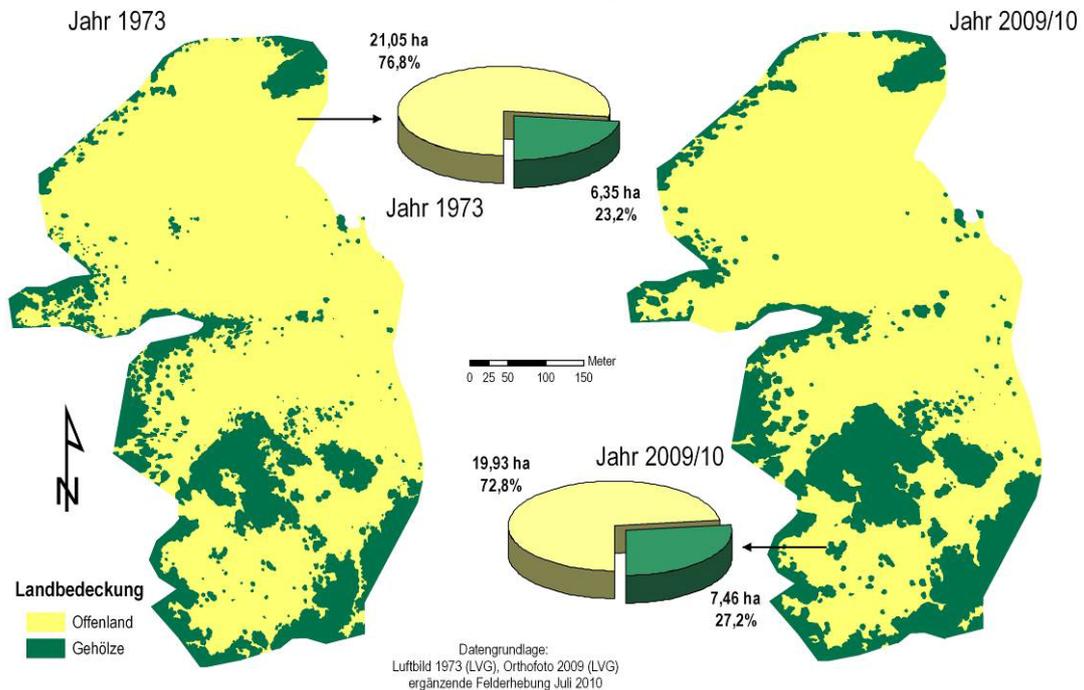


Abbildung 91: Darstellung der Gehölzausbreitung auf der Weide der Rossalm innerhalb einer Zeitspanne von 36 bzw. 37 Jahren.

6.3 Prognose der Gehölzausbreitung für die Rossalm

Eine naturschutzfachlich orientierte Beweidung der Rossalm-Brache im Zuge des Projektes scheint derzeit sehr ungewiss, da sich einige Naturschutzinstitutionen gegen eine Almrevitalisierung aussprechen (s. auch Kapitel 7). Manche Seiten im Naturschutz sind nicht nur strikt gegen eine Wiederaufnahme der Bewirtschaftung der Rossalm-Brache, sondern ziehen sogar eine vollkommene Auflassung der Weidewirtschaft - auch auf den derzeit bewirtschafteten Teilen der Rossalm - in Betracht (s. etwa HÖPER 2002). Um die Folgen eines solchen Vorschlages abzuschätzen, soll an dieser Stelle mit den gewonnenen Erkenntnissen aus der Luftbildinterpretation die weitere Gehölzausbreitung zum Jahr 2080 extrapoliert werden. Das Szenario ist eine weitere Nichtnutzung der Brache und eine Bewirtschaftungsauffassung auf der Weide.

Verbuschung der Rossalm bis zum Jahr 2050/2080 bei Bewirtschaftungsauffassung

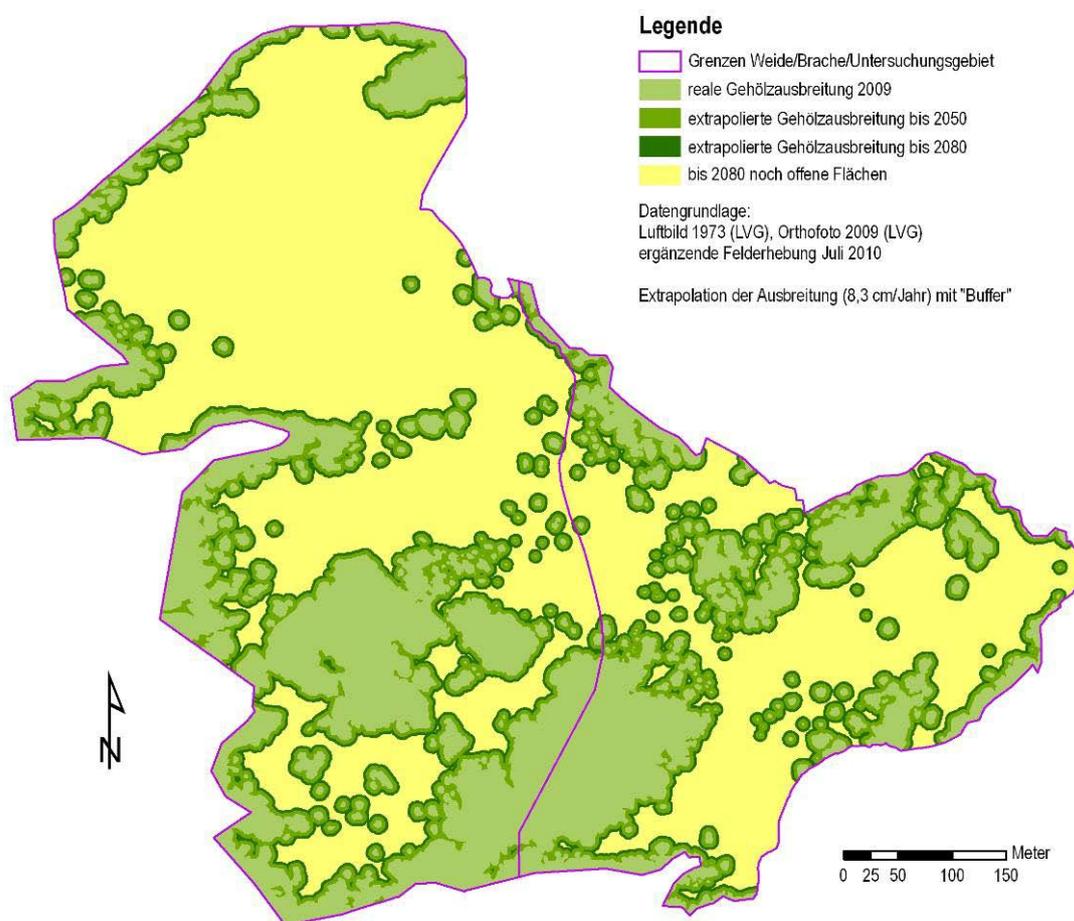


Abbildung 92: Kartographische Darstellung der vegetativen Gehölzausbreitung auf der Rossalm für die Jahre 2050 und 2080, berechnet auf Basis der vegetativen Ausbreitungsgeschwindigkeit auf der Brache zwischen 1973 und 2009.

Die Karte in Abbildung 92, das Diagramm in Abbildung 93 und Tabelle 22 zeigen, dass bei den angenommenen Parametern die offene Fläche auf der Brache von derzeit 70,5 % auf 44,1 % im Jahr 2080 abnimmt. Auf der Weide wäre es ein Rückgang von aktuell 72,8 % auf 54,7 % im Jahr 2080. Für das ganze Untersuchungsgebiet ist für das Jahr 2080 bei Bewirtschaftungsauffassung eine Gehölzverbreitung auf etwa 20,33 ha (48,9 %) zu erwarten, während 21,23 ha (51,1 %) noch nicht von Latschen, Grünerlen und Fichten bewachsen sein dürften.

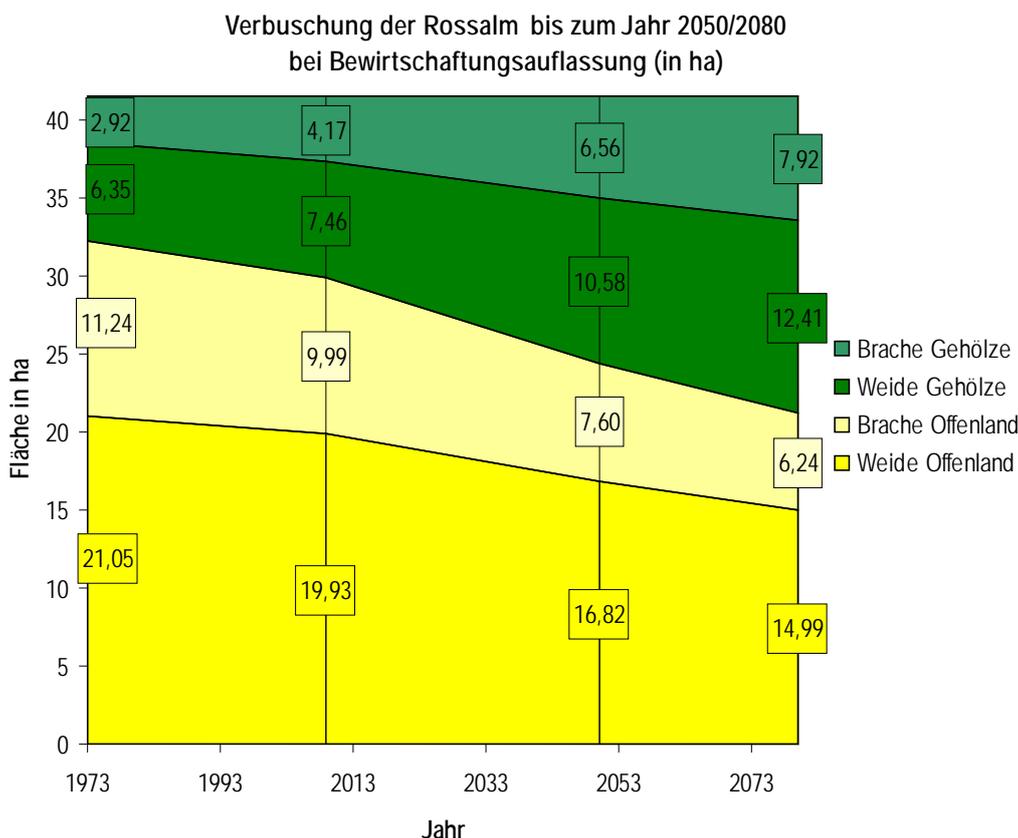


Abbildung 93: Diagramm der Flächenbilanz auf der Rossalm für die Jahre 1973, 2009, 2050 und 2080, berechnet auf Basis der vegetativen Ausbreitungsgeschwindigkeit auf der Brache zwischen 1973 und 2009; Datengrundlage siehe Tabelle 22.

Tabelle 22: Flächenbilanz der Gehölzausbreitung auf der Rossalm für die Jahre 1973 und 2009 sowie Extrapolation für die Jahre 2050 und 2080.

Jahr		1973	2009	2050	2080
Brache Gehölze	in ha	2,92	4,17	6,56	7,92
	in %	20,6%	29,5%	46,4%	55,9%
Weide Gehölze	in ha	6,35	7,46	10,58	12,41
	in %	23,2%	27,2%	38,6%	45,3%
Gesamt Gehölze	in ha	9,26	11,54	17,14	20,33
	in %	22,3%	27,8%	41,3%	48,9%
Brache Offenland	in ha	11,24	9,99	7,60	6,24
	in %	79,4%	70,5%	53,6%	44,1%
Weide Offenland	in ha	21,05	19,93	16,82	14,99
	in %	76,8%	72,8%	61,4%	54,7%
Gesamt Offenland	in ha	32,29	30,02	24,41	21,23
	in %	77,7%	72,2%	58,7%	51,1%

Als letztes soll die Frage beantwortet werden, welche Vegetationstypen von dieser angenommenen Gehölzausbreitung bis 2080 betroffen wären. Das Wissen um diese „bedrohten“ Vegetationstypen soll weiters die Grundlage dafür bieten, die zukünftigen Handlungsoptionen auch aus naturschutzfachlicher Sicht besser beurteilen zu können. Die „bedrohten“ Anteile der einzelnen Vegetationstypen sind in Abbildung 94 für die Brache und Abbildung 95 für die Weide dargestellt.

Auf der Brache der Rossalm sind von der vegetativen Gehölzausbreitung bis 2080 am stärksten die Alpenampfer-Lägerfluren betroffen, die jedoch nur einen sehr kleinen Flächenanteil besitzen. Die Kalkmagerrasen, welche die mit Abstand höchsten Artenzahlen und Zahlen an naturschutzfachlich bedeutsamen Pflanzen der Brache aufweisen, wären von einer Verbuschung am zweitstärksten betroffen. Bis 2080 wären 55 % der heutigen Fläche dieses Vegetationstypen mit Gehölzen bewachsen, übrig blieben etwa 0,13 ha. Prozentuell am wenigsten von der Verbuschung bedroht sind auf der Brache das Niedermoor, die Alpenlattich-Hochstaudenfluren und die Bürstlingsrasen. In absoluten Zahlen sind von der Gehölzausbreitung die Zwergstrauchheiden mit knapp 2,5 ha am stärksten betroffen, da diese den mit Abstand größten Anteil an der aktuellen Vegetationsdecke einnehmen.

Anteil der bis 2080 verbuschten Fläche nach Vegetationstyp auf der Brache

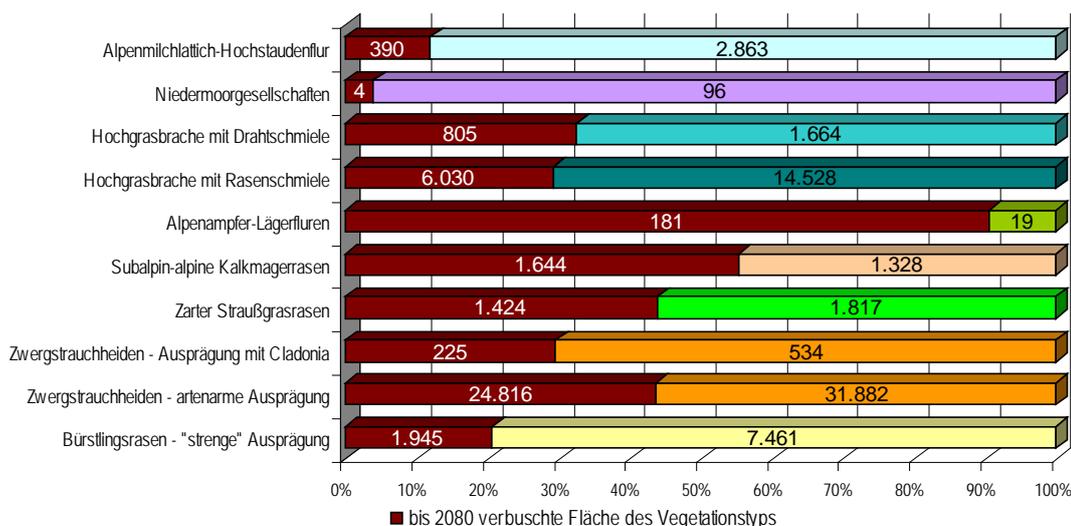


Abbildung 94: Von Verbuschung bedrohter Flächenanteil je Vegetationstyp auf der Brache der Rossalm. (Werte in m², dunkelrote Balken: bis 2080 verbuscht, bunte Balken: bis 2080 nicht verbuscht).

Eine Gehölzausbreitung auf der Weide der Rossalm würde etwa 84 % (oder 0,15 ha) der Milchkrutweiden in der Rhododendron-Ausbildung und 77 % (oder 0,3 ha) der vorhandenen Kalkmagerrasen betreffen. Diese beiden Vegetationstypen sind es auch, welche die höchsten Werte in Bezug auf Artenzahl und Anzahl wertvoller Pflanzen aufweisen können. Überhaupt nicht betroffen von einer vegetativen Ausbreitung der Gebüsch- und Baumarten wären Niedermoore und Alpenampfer-Lägerfluren. In absoluten Zahlen würden die Bürstlingsrasen mit etwa 3,4 ha am meisten Fläche verlieren, doch entspricht dies nur 22 % der heute vorhandenen Flächen der Nardeten. Etwa 44 % (oder 0,5 ha) der Fläche, die heute von Zwergstrauchheiden bedeckt sind, wären bis zum Jahr 2080 verbuscht bzw. verwaldet.

Anteil der bis 2080 verbuschten Fläche nach Vegetationstyp auf der Weide

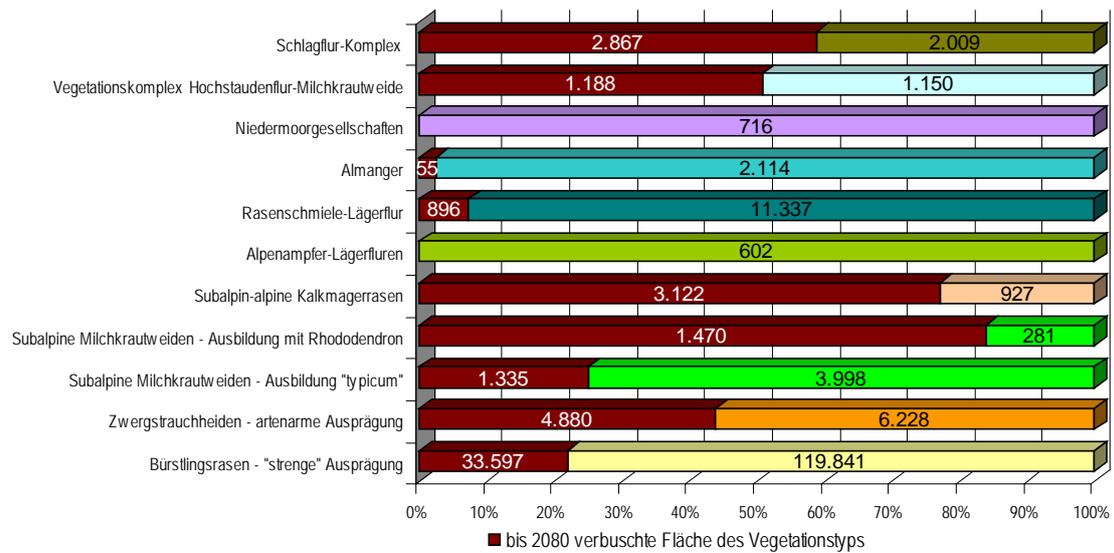


Abbildung 95: Von Verbuschung bedrohter Flächenanteil je Vegetationstyp auf der Weide der Rossalm (Werte in m², dunkelrote Balken: bis 2080 verbuscht, bunte Balken: bis 2080 nicht verbuscht).

7 Diskussion

7.1 Zusammenschau der aktuellen Bewirtschaftung und Vegetation der Almen

Untersuchungsgebiet Kallbrunnalm - Kühkranz

Auf der Kallbrunnalm unterscheiden sich die Pflanzendecke auf der Brache und der Weide sehr stark. Dies ist aber nicht nur auf die unterschiedliche Nutzung der letzten Jahrzehnte zurückzuführen, sondern auch auf die divergierende Bewirtschaftungsweise (Weide/Bergmäher) vor dieser Zeit.

Die Recherchen ergaben, dass die Weideflächen über Jahrhunderte kontinuierlich mit Rindern bestoßen wurden. Folgerichtig ist die Vegetationsdecke stark von Weidegang und Almpfleßmaßnahmen überprägt und der Großteil der Vegetationstypen von Beweidung abhängig. Durch den Standweidebetrieb werden magere Standorte immer stärker ausgehagert, weil das Vieh dort nur zur Futteraufnahme verweilt, während sich Nährstoffe auf Lagerplätzen anreichern (vgl. SPATZ 1994, 91). Weite Flächen werden auf der Weide von milden Bürstlingsrasen eingenommen, da der Bürstling durch selektive, extensive Beweidung gefördert wird (vgl. SPATZ 1994, 103). An flacheren, gut wasserversorgten Stellen, über bewegtem Untergrund und in den Bereichen um die Lagerplätze prägen Subalpine Kammgrasweiden die untersuchten Flächen der Kallbrunnalm. Alpenampfer-Lägerfluren sind vorwiegend in Verebnungen und Kuppensituationen zu finden. Dieser Vegetationstyp ist laut Bewirtschaftern in Ausbreitung begriffen und zeugt von der Nährstoffverlagerung durch das Weidevieh und von mangelnden Pflegemaßnahmen. Darüber hinaus steigt durch immer leistungsfähigere Tiere auch der Kraffutteeinsatz, insbesondere auf Milchkuhalmen. Dies bricht das Kreislaufsystem der Almnutzung auf und verursacht eine Eutrophierung der Weideflächen (vgl. GRABHERR 2011).

Ein gänzlich anderes Bild bietet die Vegetation der untersuchten Brachfläche oberhalb der Kallbrunnalm. Sie umfasst die ehemaligen Bergmäherflächen am Südhang und am Gipfelplateau des Kühkranzes, die laut Recherchen sukzessiv etwa in der Zeit zwischen 1940 und 1970 brachfielen. An der Nutzungsgrenze, die seit Jahrzehnten etwa dort verläuft, wechselt die Vegetation abrupt von Kammgrasweiden und Nardeten der Weide zu Buntreitgrasfluren auf der Brache. Die meist hochstaudenreichen Buntreitgrasbestände bedecken den Südhang der Brache und werden nur von einzelnen Felsbändern und einigen Blaiken unterbrochen. Am Gipfelplateau weisen Borstgrasreste in den Zwergstrauchheiden und Alpenampfer-Bestände auf ehemalige Beweidung hin, die laut Auskunft der Bewirtschafteter jedoch nur vor und nach der Weidesaison mit Schafen stattgefunden haben dürfte. Die noch nicht von Krummholz bewachsenen Rasen am Plateau werden großteils von Wollreitgras-Beständen und Zwergsträuchern dominiert.

Untersuchungsgebiet Rossalm

Die Brache und die Weide des Untersuchungsgebietes Rossalm sind sowohl in Bezug auf die historische Nutzung als auch auf die standörtlichen Gegebenheiten besser vergleichbar als jene der Kallbrunnalm. Auf der Weide der Rossalm findet man eine typische Zonierung der Vegetation vor, die auf abnehmende Nährstoffkonzentration mit zunehmender Entfernung zu Stallgebäuden zurückzuführen ist. Um und vor allem unterhalb der Stallgebäude haben sich Alpenampfer- und Rasenschmiele-Lägerfluren ausgebildet, die von lokal starker Eutrophierung zeu-

gen (vgl. SPATZ 1994, 91). Ähnlich der Gotzenalm in den Berchtesgadener Alpen, die ebenfalls auf 1 700 m Seehöhe auf einem Kieselkalk-Plateau liegt (vgl. SPATZ & SPRINGER 1987, zit. in SPATZ 1994, 91 & 95), grenzen die nährstoffreichen Lägerfluren auf der Rossalm unmittelbar an ausgehagerte Borstgrasrasen. SPATZ führt dieses Zusammenstoßen von stark eutrophierten und verunkrauteten Flächen mit ausgehagerten Flächen auf mangelnde Pflegemaßnahmen zurück. Solche würden ein allzu schnelles Überhandnehmen von Weideunkräutern verhindern, seien jedoch aus personellen Gründen meist nicht mehr gegeben (vgl. SPATZ 1994, 95). Die weiten Nardeten der Rossalm, die mehr als die Hälfte des Untersuchungsgebietes auf der Weide ausmachen, werden an einigen Stellen von Zwergsträucherheiden abgelöst, die von *Vaccinium*-Arten dominiert werden. An wenigen, meist feuchten Stellen sind „typische“ Milchkrutweiden zu finden. Neben den tiefgründigen, entkalkten Böden über Kieselkalke, die von Bürstling und Zwergsträuchern bewachsen sind, treten an einigen, meist höher gelegenen Stellen Bank- und Riffkalke zu Tage – z.B. am Rücken südlich des Almgebäudes und Südhang im Nordwesten. Dieser geologische Wechsel zeichnet sich auch in der Vegetation ab, die dort von artenreichen Subalpin-alpinen Kalkmagerrasen und Subalpinen Milchkrutweiden in der Rhododendron-Ausprägung dominiert werden. Schlagflur-Komplexe treten an Stellen auf, wo Latschenbestände punktuell geschwendet wurden.

Die Nutzungsgrenze im Untersuchungsgebiet Rossalm, die bereits in der Einleitung der vorliegenden Arbeit beschrieben wurde (s. Abbildung 1), ist durch den abrupten Wechsel von Nardeten zu Zwergstrauchheiden deutlich erkennbar. Die seit knapp vier Jahrzehnten nicht mehr beweideten Flächen der Brache sind inzwischen weitgehend von Heidelbeersträuchern bedeckt, welche die ehemaligen Nardeten überwachsen haben dürften. Nur im Süden der Brache konnten sich bis dato Bürstlingsrasen halten, die denen der Weide sehr ähnlich sind. Der Grund dafür könnte in dem Wechsel der Exposition oder des geologischen Untergrundes zu suchen sein. Es wäre aber auch möglich, dass diese südlichen Teile der Brache öfter von Rindern der benachbarten Weide besucht werden, die einen Weg durch die Latschengebüsche gefunden haben und durch Tritt und Verbiss die Zwergsträucher reduzieren (vgl. SPATZ et al. 1978, 167). Entlang des (wechsel-)feuchten Grabenzuges, der dem Verlauf der mergeligen Kössener Schichten folgt, sind artenarme Rasenschmiele-Hochgrasbrachen dominant, während eine feuchte Verebnung von Hochstaudenfluren bedeckt ist. Der Südhang im Süden der Brache wird von Kalkmagerrasen bedeckt. Der östlichste Teil des Untersuchungsgebietes ist im Gegensatz zum Rest der Brache ein „Hotspot“ verschiedener Vegetationstypen. Dort sind entlang des Lesesteinriegels Kalkmagerrasen ausgebildet. Daran grenzen Drahtschmiele-Hochgrasbrachen, Verlandungsgesellschaften um den Tümpel sowie *Cladonia*-Zwergstrauchheiden in windexponierten Lagen.

7.2 Sukzession auf den Almen

7.2.1 Gehölzausbreitung

Kallbrunnalm - Kühkranz

Aus dem Luftbildvergleich der Kallbrunnalm geht hervor, dass sich die Gehölze in den vergangenen Jahrzehnten besonders auf dem brachliegenden Gipfelplateau ausbreiten konnten. Dort ist wohl auch in Zukunft mit einer weiteren Ausdehnung der Grünerlen- und Latschengebüsche zu rechnen. Anders scheint die Lage am Südhang zu sein. Gehölze haben sich am Südhang in den letzten Jahrzehnten scheinbar nur dort stärker ausgebreitet, wo es bereits Waldinseln gibt. Solche sind meist auf Kuppensituationen anzutreffen, welche nicht von Lawinenabgängen betroffen sein dürften. Durch die hohe Hangneigung (etwa 35°) gehen in den Wintermonaten im-

mer wieder Lawinen ab, was ein Aufkommen der Gehölze verhindern oder wenigstens erschweren dürfte. In Summe (Südhang und Gipfelplateau) hat die Gehölzbedeckung der Brache aber trotzdem um etwa 7 % zugenommen. Auf den Weideflächen der Kallbrunnalm sind zwischen 1954 und 2007 viele kleinflächig vorhandene Gehölze verschwunden, wodurch nur wenige Waldinseln übrig geblieben sind. Diese dürften bereits vor vielen Jahren geschwendet worden sein, da auch während der Feldarbeiten in der Pflanzendecke keine Hinweise auf eine rezente Bestockung zu finden waren. Durch die extensive Bewirtschaftung auf der restlichen Weidefläche sind die Rinder wohl nicht in der Lage, eine Verbuschung zu verhindern. Die kontinuierlichen Weidepflegemaßnahmen unterbinden jedoch eine Ausbreitung von Gehölzen und sind wohl dafür verantwortlich, dass auf der Weide das Offenland sogar um 1,5 % dazugewinnen konnte.

Rossalm

Die Ergebnisse des Vergleiches von historischem Luftbild und aktuellem Orthofoto der Rossalm bestätigen die Annahme, dass die Beweidung mit Rindern eine Ausbreitung der Latschen nicht verhindern kann. Sowohl auf der Brache als auch auf der Weide hat die gehölzbestockte Fläche zugenommen. Um die Weidefläche offenzuhalten und den alljährlichen vegetativen Zuwachs der Latschen auszugleichen, sind zusätzlich Almpflegemaßnahmen notwendig. Der Bewirtschafter der Alm schwendet punktuell Gehölzgruppen. Diese Schwendungen sind wohl hauptverantwortlich dafür, dass der Verlust an Offenland auf der Weide (-4,1 %) nur die Hälfte des Verlustes auf der Brache (-8,8 %) ausmacht. Flächen, bei denen in der Vegetationsdecke klar erkennbar ist, dass sie erst vor kurzem frei geschnitten wurden, sind in der Kartierung als eigener Vegetationstyp (Schlagflur-Komplex) ausgewiesen. Hätten diese Pflegemaßnahmen der letzten Jahre nicht stattgefunden, wären auch diese 0,5 ha von Gehölzen bedeckt, was den Offenlandverlust auf der Weide um etwa 1,5 % erhöht hätte. Dazu kämen noch Flächen, deren Schwendung schon viele Jahre zurückliegt. Diese wurden anderen Vegetationstypen zugeordnet, da die ehemalige Bestockung in der Vegetationsdecke nur mehr schwer erkennbar ist.

Die Extrapolation der Gehölzausbreitung in die Zukunft, die nur für die Rossalm durchgeführt wurde, beruht auf einigen Messungen und der Annahme der Fortsetzung eines linearen Trends der Jahre 1973 bis 2009. Es handelt sich hierbei nur um eine Annäherung an eine mögliche Entwicklung. Unberücksichtigt bleiben hierbei natürliche Störungen der vegetativen Ausbreitung (etwa durch Schneeschimmel). Andererseits wird auch das Neuaufkommen von Gehölzen abseits vegetativer Vermehrung in dieser Extrapolation nicht berücksichtigt. Entgegen der Annahme einer fast ausschließlichen vegetativen Vermehrung der Gehölze konnten aktuell im Vergleich zum Luftbild 1973 gut 50 neue Gehölzinseln auf der Brache der Rossalm gefunden werden. Dies zeigt, dass neben der vegetativen Vermehrung auch die Ausbreitung mit Samen eine wichtige Rolle spielt. *„Die Latsche verjüngt sich auf allen Standorten zunächst durch Samen. Sobald sich allerdings ein Latschenbestand geschlossen hat, bilden sich neue Individuen fast ausschließlich durch die Bewurzelung absinkender, älterer Äste im humusreichen Oberboden“* (HAFENSCHERER & MAYER 1986, zit. in HOLZNER et al. 2009, 253). Dichte Bestände und Streulagen können auf Brachen eine neue Etablierung von Gehölzen bremsen. SCHWABE et al. (1989, zit. in DIERSCHKE 1994, 455) haben am Beispiel einer aufgelassenen Rinderweide gezeigt, dass die meisten Gehölze aus den Übergangsjahren Weide-Brache stammen. Ob dies auch auf der Rossalm zutrifft, ist unklar, da das Alter der auf der Rossalm neu dazugekommenen Gehölzinseln nicht ermittelt wurde. Eine Prognose für neue Gehölzetaablierung ist deshalb schwierig. Im Fall, dass Fichten und vor allem Latschen auch in Zukunft erfolgreich keimen können, ist jedoch davon auszugehen, dass ein Zuwachsen der Rossalm schneller vonstatten gehen könnte, als in Abbildung 92 und Abbildung 93 dargestellt. Darüber hinaus kann davon

ausgegangen werden, dass die Ausbreitung der Gehölze durch klimatische Verbesserungen in Folge des anthropogenen Klimawandels begünstigt wird (siehe auch Kapitel 7.2.2).

7.2.2 Sukzessionsschemata einzelner Vegetationstypen

Generell muss diesem Kapitel vorausgeschickt werden, dass die zukünftigen Sukzessionen wenigstens für manche Vegetationstypen spekulativer Natur sind. Sie beruhen in erster Linie auf Vergleichen zwischen Brache und Weide sowie ergänzender Literaturrecherche. Bei einigen Vegetationstypen sind mangels standörtlicher oder nutzungsgeschichtlicher Entsprechung „auf der anderen Seite des Zaunes“ nur Vermutungen möglich. Die anthropogene Veränderung der Zusammensetzung der Erdatmosphäre mit ihren schwer prognostizierbaren Folgen ist eine weitere Unbekannte. *„Die Extrapolation von Sukzessionsmodellen in die Zukunft wird durch den Klimawandel zusätzlich verunsichert. Die in den letzten Jahren nachgewiesenen Höhenklimaverschiebungen verändern natürlich den Baum-Kolonisationsdruck und das Konkurrenzverhältnis der Gehölzarten untereinander.“* (RINGLER 2009, 1214)

Generell kann eine Phasenabfolge der Brache-Entwicklung unterhalb der Waldgrenze kurz zusammengefasst werden (vgl. dazu RINGLER 2009, 1217f):

- **Frühe Rasenphase:** Das meist sehr bunte und blütenreiche Anfangsstadium der Brachflur ähnelt weitgehend der Weidevegetation, doch vollziehen sich bereits erste Mengenverschiebungen der Pflanzenarten.
- **Hochgras- oder Hochstaudenphase:** Besonders auf lehmigen Böden entwickeln sich blütenarme Hochgras- oder Hochstaudenbestände, die sich bisweilen lange halten können und eigene „Brachegesellschaften“ bilden.
- **Zwergstrauchphase:** Vorwiegend auf silikatischen Gesteinen und oberflächlich entkalkten Böden können sich die meist bereits vorhandenen Zwergsträucher stark ausdehnen.
- **Gebüsch-, Gestrüpp- und Anflug-Phase:** Es bilden sich Gebüsch-, Gestrüpp und Vorwaldphasen mit Entsprechungen in den natürlichen Primärgesellschaften, etwa mit Latsche, Grünerle, Mispeln, Fichte oder Lärche.
- **Wald-Phase:** in den Gebüsch- (und Hochgras-)Phasen kommen höhere Pioniergehölze und Waldbäume auf. Im Endstadium, das sich jedoch meist erst über Jahrhunderte einstellen dürfte, entsprechen sie der (potentiell) natürlichen Vegetation.

Sukzessionsmodell für das Untersuchungsgebiet Rossalm

Das Sukzessionsschema in Abbildung 96 stellt die Entwicklung der wichtigsten Vegetationstypen für die Rossalm dar. Die Relationen zwischen den einzelnen Vegetationstypen sind wohl noch wesentlich komplexer als abgebildet. Die zeitliche Komponente der Verbrachung ist – abhängig etwa von Vegetationstyp und Entfernung zu Gebüschinseln – sehr variabel. Einzelne Phasen werden in manchen Fällen auch übersprungen, etwa wenn ein Bürstlingsrasen oder eine Kalkmagerweide direkt von Gebüsch überwachsen wird.

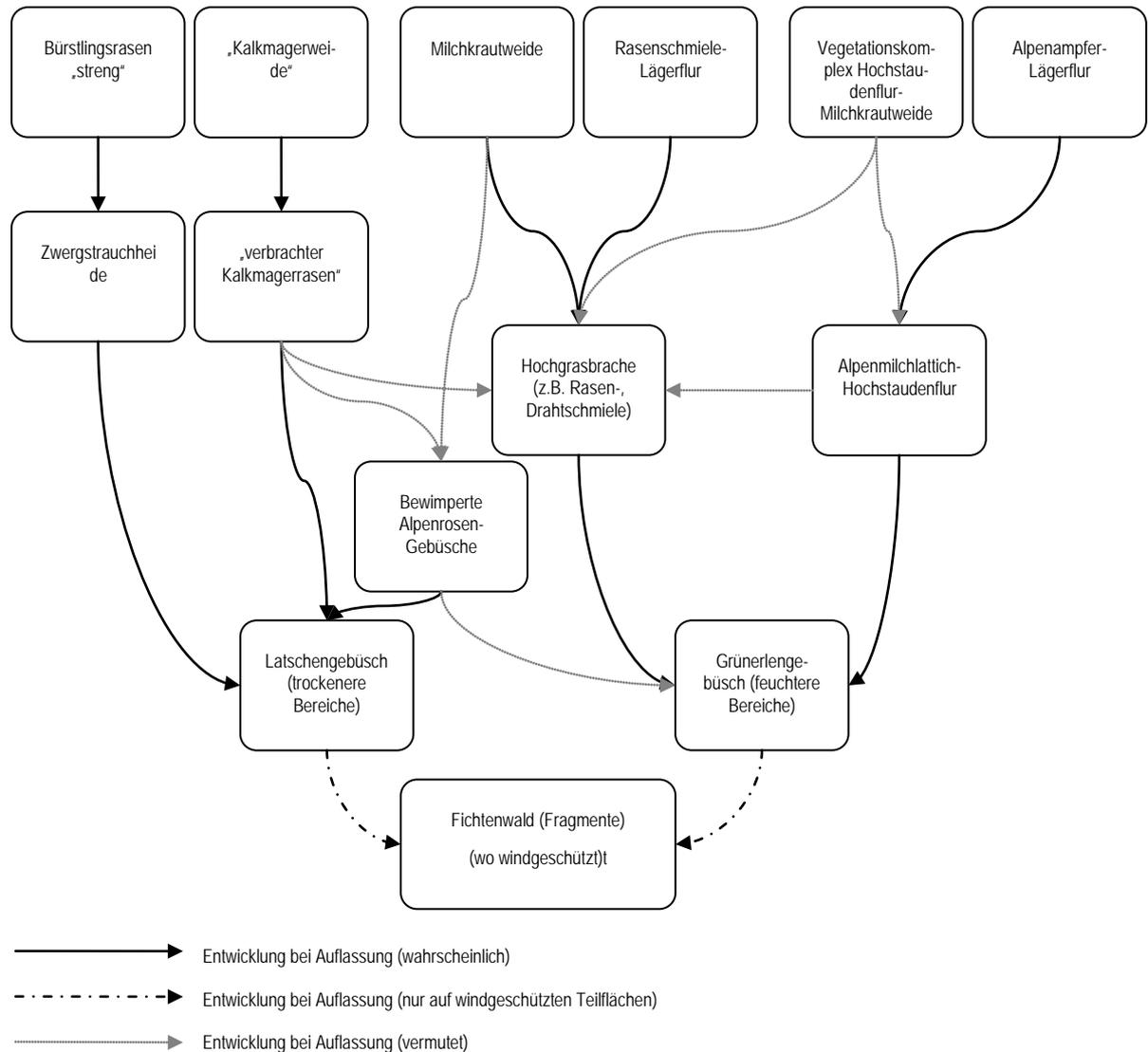


Abbildung 96: Sukzessionsschema der wichtigsten Vegetationstypen bei Bewirtschaftungsauffassung bzw. weiterer Nichtbewirtschaftung für die Rossalm, basierend auf eigenen Beobachtungen und ergänzender Literaturrecherche (eigene Darstellung).

Die **Bürstlingsrasen** zeigen sehr starke Tendenzen zur Verheidung mit Zwergsträuchern, auf der Rossalm vor allem mit Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*). Weite Teile der ehemals wohl Nardus-dominierten Bestände auf der Brache sind inzwischen verheidet. Das bedeutet, dass Entwicklung innerhalb weniger Jahrzehnte großflächig vonstattengehen kann. Dies gilt besonders für die leicht nordexponierten Nardeten, während die eher flachen Bereiche auf der Brache eine größere Persistenz zeigen und noch nicht von Zwergsträuchern überwachsen sind. Die Kalkmagerrasen auf der Weide, die im Schema als „**Kalkmagerweiden**“ bezeichnet und durch die Aufnahmen RW06 und RW08 repräsentiert werden, zeichnen sich durch einige Arten der Milchkrautweiden aus. Bei Verbrachung ist eine Ausdünnung dieser Arten zu erwarten, während Gräser wie Kalk-Blaugras (*Sesleria albicans*) oder Horst-Segge (*Carex sempervirens*) zunehmen. Eine starke Ausbreitung der hochwüchsigen Horst-Segge auf Brachen beobachten beispielsweise auch DULLINGER et al. (2003) oder TASSER et al. (2001). Da die Sukzession auf der Brache noch nicht so weit fortgeschritten ist, kann über den weiteren Verlauf nur gemutmaßt werden. Langfristig ist wohl eine Entwicklung hin zu Latschengebüsch sehr wahrscheinlich. Eine mögliche Sukzessionszwischenphase bildet ein Stadium mit Bewimpertes Alpenrose (*Rhododendron hirsutum*), die etwa in RB07 in Zukunft weiter zunehmen könnte. Eine andere Möglichkeit ist, dass Hochgräser weiter an Dominanz zunehmen und eine Entwicklung hin zu Hochgrasbrachen einleiten. Es ist aber auch möglich, dass die verbrachten Kalkmagerrasen

noch einige Zeit in ihrer derzeitigen Form bestehen und in einigen Jahrzehnten von Latschen überwachsen werden. Dies könnte auch von dem Weidedruck durch Wildtiere abhängen. So meinen HOLZNER et al. (2007, 255f), dass Gämsen in der Lage seien, eine vollständige Verbuschung zu verlangsamen oder wenigstens eine Art Labyrinth von Wegen und Äsungsin-seln zwischen den Latschengebüschen offenzuhalten. Die **Milchkrautweiden** in der zu den Magerrasen überleitenden Ausprägung mit Rhododendron könnten ebenfalls ein Stadium mit Bewimperter Alpenrose (*Rhododendron hirsutum*) durchlaufen und letzten Endes in Latschen- oder Grünerlengebüsch münden. Bei den typischen Milchkrautweiden ist eine Entwicklung hin zur Hochgrasbrache wahrscheinlich, die meist von Rasen-Schmiele (*Deschampsia cespitosa*) dominiert wird. Ähnliches gilt für die **Rasenschmiele-Lägerflur**. Der **Vegetationskomplex Hochstaudenflur-Milchkrautweide** könnte sich zu Alpenlattich-Hochstaudenfluren oder ebenfalls zu Hochgrasbrachen entwickeln.

Die Alpenlattich-Hochstaudenfluren auf der Brache dürften sich aus **Alpenampfer-Fluren** entwickelt haben. Diese befinden sich auf der Brache der Rossalm nämlich in den Verebnungen und Dolinen, wo einst wohl Nährstoffe akkumulieren konnten. Das Auftreten von Alpen-Ampfer selbst stärkt diese Vermutung. Den Untersuchungen von SCHÜTZ et al. (1998, 1ff) zufolge könnten sie von Pflanzengesellschaften abgelöst werden, die von Rasenschmiele dominiert werden (s. dazu weiter unten).

Sukzessionsmodell für das Untersuchungsgebiet Kallbrunnalm

Das Sukzessionsschema in Abbildung 97 stellt die Entwicklung der wichtigsten Vegetationstypen der Kallbrunnalm dar. Die Darstellung ist wesentlich komplexer als jene der Rossalm. Dies ist darauf zurückzuführen, dass es einerseits unterschiedliche historische Nutzungen der Flächen gab und dass andererseits zwei große Gruppen von Standorten (am Plateau und am Südhang) unterschieden werden. Diese beiden Faktoren sind auch der Grund, wieso eine „space-for-time-substitution“, also das Schließen von einem räumlichen Nebeneinander auf ein zeitliches Nacheinander, auf der Kallbrunnalm nur sehr bedingt möglich ist. Das abgebildete Sukzessionsmodell basiert deshalb oft nur auf Vermutungen. Trotz dieser großen Unsicherheiten soll es Schlaglichter auf die möglichen Sukzessionsstadien werfen und eine Basis für zukünftige Handlungsstrategien bieten.

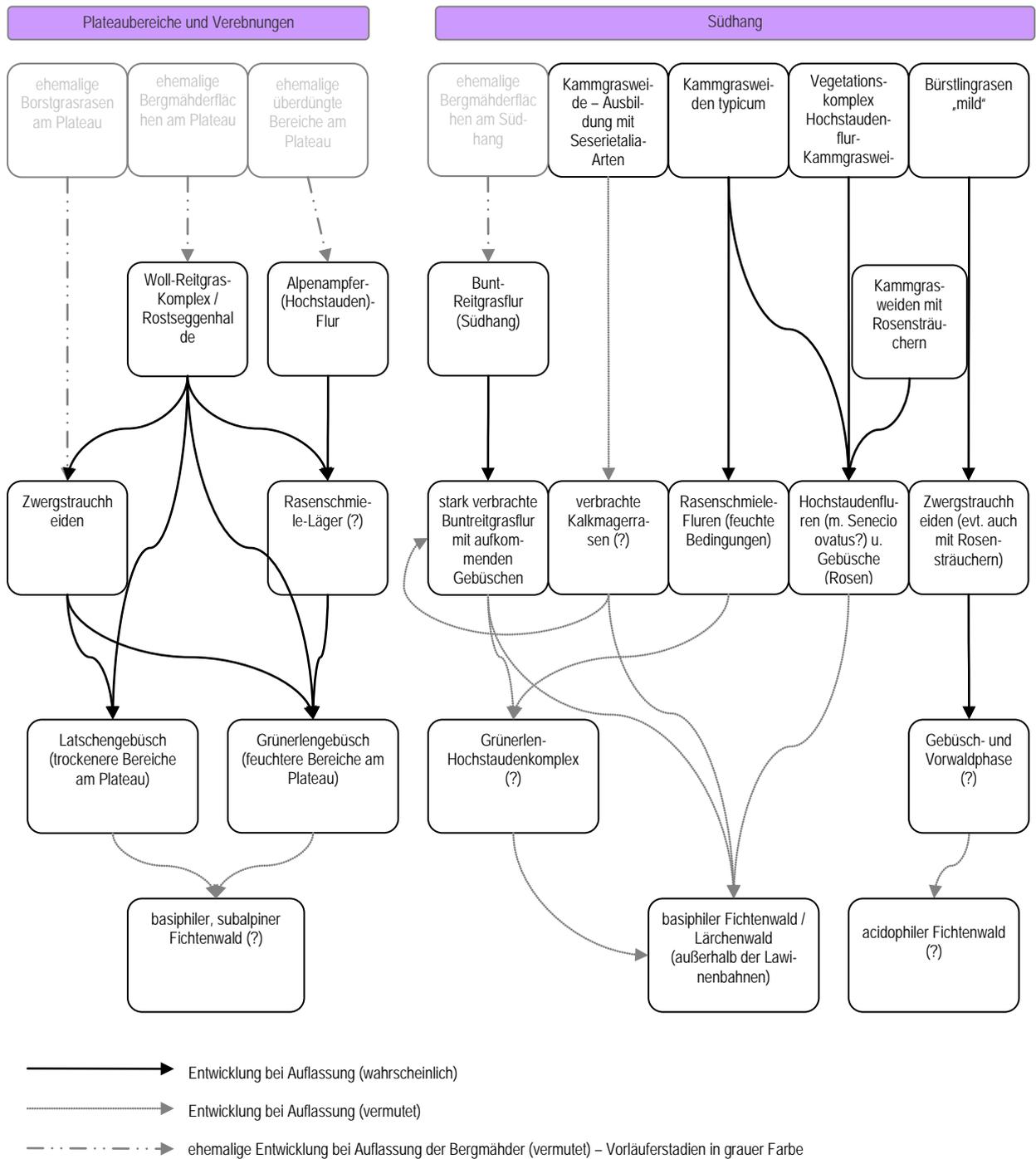


Abbildung 97: Sukzessionsschema der wichtigsten Vegetationstypen bei Bewirtschaftungsauffassung für die Kallbrunnalm, basierend auf eigenen Beobachtungen und ergänzender Literaturrecherche (eigene Darstellung).

Am bis zum Jahr 2009 brachliegenden Plateau des Kühkranzes lassen sich über die bisherige Sukzession nur anhand der derzeit vorherrschenden Artenkombinationen Vermutungen anstellen. Die **Woll-Reitgras-Bestände**- und **Rostseggenhalden** haben sich wohl aus ehemaligen Bergmähdern entwickelt und sind inzwischen stark verbracht. Davon zeugen besonders Woll-Reitgras (*Calamagrostis villosa*) und Wald-Hainsimse (*Luzula sylvatica*), die mit fortschreitender Sukzession stark zunehmen (vgl. SPATZ et al. 1978, 165). Ihre weitere Verbrachtung könnte über ein hochstauden- oder zwergstrauchdominiertes Stadium zu Grünerlen- oder Latschengebüschern führen, abhängig davon, ob es sich um feuchte oder trockene Standorte handelt (ebenda).

In den **Zwergstrauchheiden** der Brache sind Bürstlingsrasenfragmente zu finden (etwa in KB07 und KB01). Diese deuten darauf hin, dass am Plateau ehemals auch Borstgrasrasen zu finden waren. SPATZ et al. (1978, 167) schreiben, dass Borstgrasrasen sich über eine Kurzgras-

phase zu Zwergstrauchbeständen entwickeln. Die Besiedelung durch Zwergsträucher beginnt bereits während der Bewirtschaftung, doch wird ein Ausbreiten dieser durch Tritt und Verbiss gebremst. Ohne Bewirtschaftung ist die zukünftige Entwicklung auf diesen Flächen wahrscheinlich eine weitere Verheidung und ein Zuwachsen mit Krummholzbeständen.

Interessant ist, dass sich die **Alpenampferfluren am Plateau** auch nach einigen Jahrzehnten ohne Bewirtschaftung halten konnten. Nach wie vor dominieren Alpen-Ampfer und andere Hochstauden diese Flächen. Dies könnte im Falle einer Nutzungsauffassung auch auf die derzeit beweideten Alpenampferfluren am Farmauriedel und in der Verebnung am Westteil des Südhanges zutreffen. SCHÜTZ et al. (1998, 1ff) beschreiben in einem Sukzessionsmodell im Schweizerischen Nationalpark, welches von Lägerfluren ausgeht, dass dort etwa 125 Jahre Hochstauden dominieren. Danach würden diese für 25 Jahre von Rasenschmiele-Fluren und anschließend von Goldhaferwiesen (15 Jahre) abgelöst. Daraufhin folgen, dem Modell zufolge, für ein Jahrhundert Arten der Rotschwengel-Weiden, die danach von Arten der Borstgras-Weiden oder Horst-Seggen-Weiden abgelöst werden. Erst 435 Jahre nach Auffassung sollen sich danach die Latsche und in weiterer Folge höherwüchsige Baumarten ansiedeln. Auch bei Untersuchungen in der Tatra blieben die Alpenampfer-Lägerfluren nach mehreren Jahrzehnten fast unverändert (vgl. ZARZYCKI 1999 zit. in RINGLER 2009, 1218). Doch die Sukzessionsgeschwindigkeit ist sehr unterschiedlich: Wo Rasenschmiele lokal fehlt, dominieren Hochstauden viele Jahrzehnte, in anderen Teilen wurden diese schnell von Rasenschmiele-Fluren abgelöst (SCHÜTZ et al. 1998, 2). Da am Farmauriedel in den feuchten Bereichen auch Rasenschmiele vorkommt, ist demnach mit einer eher raschen Ablöse der Hochstaudenphase zu rechnen.

Über eine zukünftige Entwicklung des **Niedermoores** am Plateau kann nur spekuliert werden. Einige Arten der Fettweiden in der Aufnahme KB11 lassen darauf schließen, dass hier vor Jahrzehnten Beweidung stattgefunden hat. Da sich diese noch immer hier halten können, ist davon auszugehen, dass die Vegetation auch bei unbeeinflusster Sukzession noch sehr lange in diesem Stadium bleiben dürfte.

Weiters ist davon auszugehen, dass der gesamte Plateaubereich des Kühkranzes – vielleicht mit Ausnahme des Niedermoores - mittelfristig mit Krummholzbeständen zuwachsen wird. Eine stattliche Fichte, die am Plateau wächst (s. Abbildung 11), legt den Schluss nahe, dass auch das Gipfelplateau ein waldfähiger Standort ist und die Schlussgesellschaft wohl ein basiphiler subalpiner Fichtenwald sein dürfte.

Die am Südhang gelegenen **Buntreitgrasfluren** haben sich ebenfalls aus alten Bergmähdern entwickelt. Durch die ehemalige jährliche Heuernte waren heliophile und schnittverträgliche Arten vermutlich stärker verbreitet, während Hochgräser und Hochstauden, die sensibel auf Schnitt- und Verbiss reagieren, wohl erst in den letzten Jahrzehnten nach Nutzungsauffassung überhandgenommen haben. Für die Zukunft ist eine weitere Zunahme von Hochstauden und Hochgräsern auf weiten Teilen der Fläche zu erwarten. Neu aufkommende Gebüsche und Baumarten konnten während der Erhebungen nur sehr vereinzelt gefunden werden, was darauf schließen lässt, dass der Verbuschungs- und Bewaldungsdruck am Südhang eher gering ist. Dies ist auf die Tatsache zurückzuführen, dass die steil abfallenden Südhänge (Neigung etwa 35 Grad) lawinar überprägt sind, was ein Aufkommen der Gehölze in Teilbereichen verhindern dürfte. Abseits der Lawinenbahnen, besonders auf Hangrippen, ist langfristig jedoch eine Entwicklung hin zu Waldgesellschaften absehbar. Etwas unterhalb des Untersuchungsgebietes und im Westen des Untersuchungsgebietes stocken am Südhang weite Grünerlenbestände. Es ist also durchaus möglich, dass sich in Teilen der Lawinenbahnen auch Grünerlen (eventuell mit Hochstauden) etablieren können. RINGLER (2009, 1229) bezeichnet Grünerlen-Hochstauden-Rostseggen-Komplexe der Gleitschnee- und Lawinenbahnen als zum Gutteil primäre dynami-

sche Ökosysteme, in denen sich ständig ein Wegreißen, Hinabdrücken und Neu-Aufwachsen der Grünerle abwechselt.

Die **Kalkfelsspaltenvegetation** dürfte dank ihrer Steilheit (etwa 45°) wenigstens auf den größeren zusammenhängenden Felsflächen erhalten bleiben. Bei einer Verwaldung der umliegenden Flächen ist jedoch eine Beschattung durch Waldbäume und eine Verschiebung im Artenspektrum denkbar.

Bei den eher mageren **Kammgrasweiden in der Ausprägung mit Seslerietalia-Arten** ist zu erwarten, dass zuerst die typischen Arten der Kammgrasweiden ausdünnen, während etwa Horst-Segge (*Carex sempervirens*) und andere hochwüchsige Arten der Kalkmagerrasen zunehmen könnten (vgl. auch RINGLER 2009, 1232). Auch eine Entwicklung hin zu Buntreitgrasfluren ist denkbar, da diese auf der Brache mit höchst wahrscheinlich sehr ähnlichen naturbürtigen Bedingungen direkt angrenzen. Möglich ist aber auch, dass die divergierende historische und rezente Nutzung die Standortbedingungen der Nachbarflächen so verändert hat, dass eine Entwicklung hin zu Buntreitgrasfluren nicht stattfinden wird. Eine Etablierung von Zwergsträuchern ist nicht zu erwarten, da der Boden am Südhang in Bewegung ist. Für die Gebüsch- und Bewaldungsphase können ähnliche syndynamische Entwicklungen wie bei den Buntreitgrasfluren angenommen werden.

Für die „typischen“ **Kammgrasweiden** ist in feuchten Bereichen eine Entwicklung hin zu Rauschschmiele-Hochgrasbrachen denkbar, wie es für die Milchkrutweiden der Rossalm angenommen wird. SPRINGER & SPATZ (1985, zit. in RINGER 2009, 1221) registrieren auf sonnigeren, weniger frischen Kammgras-Hangweiden einen zunehmenden Borstgras-Germer-Aspekt, der möglicherweise zu Fuchskreuzkrautfluren tendiert. Das Auftreten von Fuchs-Greiskraut (*Senecio ovatus*) in den **Kammgras-Hochstauden-Komplexen** (KW09) der Grabenzüge und Teilen der Kammgrasweiden (KW06) lässt den Schluss zu, dass eine solche Entwicklung hin zu Fuchskreuzkraut-Hochstaudenfluren auch für die „typischen“ Kammgrasweiden und die Vegetationskomplexe der Grabenzüge denkbar ist. Die teilweise hohe Dichte an Rosengebüschen legt den Schluss nahe, dass diese bei fehlender Weidepflege überhandgewinnen könnten.

Die „artenreichen“ **Bürstlingsrasen** tendieren zu einer Verheidung, die in den eher schwer zugänglichen Bereichen der Weidefläche (KW09) schon weiter fortgeschritten ist. Dort bedecken Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*) und Besenheide (*Calluna vulgaris*) den Großteil der Flächen. Diese beiden Arten „lauern“ (teils mit hohen Deckungswerten) auch in den drei Aufnahmen „artenreicher“ Nardeten und würden bei Nutzungsauffassung die Rasengesellschaften ablösen. In Untersuchungen von KIENZLE (1979, zit. in MAAG et al. 2001, 13) entwickelten sich Nardeten auf Schatthängen zu Heidelbeer-Zwergstrauchheiden und in südexponierten Lagen zu Besenheide-Zwergstrauchheiden. Demnach wäre am Südhang des Kühkranzes eine Dominanz von *Calluna vulgaris* zu erwarten. Daneben könnten wie in KW09 auch Sträucher wie Alpen-Zwergmispel (*Sorbus chamaemespilus*) zunehmen.

Im **Hangniedermoor** im Ostteil der Weide dürften bei ausbleibender Beweidung zuerst die Arten der Kammgrasweiden abnehmen, doch deutet deren Persistenz im Niedermoor am Plateau darauf hin, dass ein solcher Prozess lange dauern kann. Magerkeitsverträgliche Seggen, Binsen und Wollgräser könnten sich verstärkt ausbreiten. Ob diese Flächen im weiteren Sukzessionsverlauf auch von Gebüsch und Wäldern eingenommen werden, kann aus den Untersuchungen nicht abgeleitet werden.

Für weite Bereiche des Südhanges verlief die Sukzession abseits von Felsbereichen und Lawenbahnen über ein Krummholzstadium hin zur Schlussgesellschaft aus standortangepassten Fichten- und Lärchenwäldern. Als Zeitraum für eine derartige Entwicklung können wohl einige Jahrzehnte bis Jahrhunderte angenommen werden.

7.3 Beurteilung der Flächen aus floristischer Sicht

In einem Buch über die Pflanzenwelt des Chiemgau schreibt RINGLER (1972, 60) über das Rossalmplateau folgendes: „Hier beginnt ein Reichtum floristischen Lebens, der für das ganze Geigelsteingebiet bezeichnend ist und manchmal den Vergleich mit einem botanischen Garten herausfordert“. Dieser floristische Reichtum, den auch andere Autoren für die Rossalm anführen (etwa SICHLER & MAYER 2005, 60), konnte bei den Aufnahmen nicht festgestellt werden. Die Phytodiversität der Aufnahmeflächen der Rossalm ist im Vergleich zur Kallbrunnalm eher gering. Dort konnten in 34 Aufnahmen insgesamt 269 Taxa (Mittelwert 40,5 Taxa pro Aufnahme) gefunden werden, während die Rossalm in 38 Aufnahmen auf vergleichsweise bescheidene 190 Taxa kommt (Mittelwert 23 Taxa pro Aufnahme).

Die naturschutzfachliche Bewertung zeigt, dass die Phytodiversität die Aufnahmeflächen auf der Weide der Kallbrunnalm (Mittelwert 38,1; Werte zwischen 18 und 58) im Durchschnitt um 5 Arten höher ist als auf den Brachflächen (Mittelwert 43,0; Werte zwischen 18 und 68). Zu den artenreichen Vegetationstypen der Weide zählen durchwegs anthropozoogene Vegetationstypen wie Kammgrasweiden in den Ausprägungen mit *Rosa villosa* agg. und *Seslerietalia*-Arten sowie der Vegetationskomplex Hochstaudenflur-Kammgrasweide, der die Gräben einnimmt. Dies sind vor allem Aufnahmen, die durch ihr „Mikromosaik“ (HOLZNER 2007, 106) eine Verzahnung verschiedener Pflanzengesellschaften auf einer sehr kleinen Fläche aufweisen, etwa durch Viehgangeln, kleine Steine oder offene Stellen in der Grasnarbe. Auf der Brache weisen die Vegetationstypen Wollreitgras-Komplex und Buntreitgrasflur die höchsten Artenzahlen auf. Wenn für die naturschutzfachliche Bewertung nur die Gesamtartenzahl pro Aufnahmefläche herangezogen wird (wie es etwa BOHNER 2010 in seiner Arbeit macht), schneiden die Almweiden auf der Kallbrunnalm besser ab als die angrenzenden Brachen.

Auf der Rossalm wurden in den Weideflächen im Durchschnitt 29 Arten pro Aufnahme gefunden (Werte zwischen 7 und 59), auf der Brache lag der Durchschnitt gar bei nur 17 Pflanzenarten (Werte zwischen 4 und 45). In Bezug auf die Gesamtartenzahlen sind auf der Rossalm die Weideflächen deutlich besser zu beurteilen als die Brachflächen. Während auf der Brache nur die Kalkmagerrasen hohe Gesamtartenzahlen aufweisen können, sind auf der Weide neben diesen auch der Vegetationstyp Schlagflur-Komplex und die stark beweideten und vertretenen Subalpinen Milchkrautweiden verhältnismäßig artenreich. Diese beiden sind auf Bewirtschaftung angewiesen, welche die Pflanzenartenvielfalt offensichtlich positiv beeinflusst. Die Beweidung ist aber nicht der einzige Faktor, der die Pflanzenartenvielfalt bestimmt. GRABHERR (2011) meint, dass diese im Wesentlichen von Standortbedingungen abhängt und nennt für Milchkrautweiden auf frischen, kalkreichen Böden Werte bis zu 60 Arten pro Aufnahme, während Nardeten auf sauren Böden nur auf zwanzig Arten kommen. Ähnliche Tendenzen können auf der Weide der Rossalm bestätigt werden, jedoch auf niedrigerem Niveau. In den Milchkrautweiden auf den guten Standorten kommen dort etwa 40 Arten vor, während die Nardeten mit etwa dreizehn verschiedenen Gefäßpflanzen extrem artenarm sind.

In der Literatur wird oft angeführt, dass es bei zunehmender Verbrachung zu einem Pflanzenartenrückgang kommt. Die Ergebnisse der Arbeit scheinen diesen Trend zu bestätigen. SPATZ (1994, 25) meint, dass trotz unterschiedlicher Erscheinungsformen von Grünlandbrachen in der Regel doch eine floristische Verarmung eintritt. Insbesondere konkurrenzschwache, lichtbedürftige Arten verschwinden und werden von hochwüchsigen Arten und Pflanzen mit vorwiegend vegetativer Vermehrung verdrängt. Zu ähnlichen Schlussfolgerungen kommen TASSER et al. (2001, 95ff) in ihrer Studie zur Bewirtschaftungsaufgabe von Bergmähdern in Südtirol (s. Abbildung 98). Dort konnten in der Höhenstufe zwischen 1 600 m und 1 950 m die höchsten Artenzahlen bei extensiv genutzten Mähwiesen festgestellt werden. Die Artenzahl pro Aufnahme sinkt bei weiterer Extensivierung leicht ab, bleibt dann etwa 20 Jahre recht konstant und sinkt

danach besonders in der Entwicklung hin zu Waldbeständen noch einmal deutlich. Eine solche Entwicklung der Phytodiversität wäre etwa auch für den ehemals gemähten Südhang des Kühkranzes denkbar. Demzufolge wäre die Artenzahl zu Zeiten der Bewirtschaftung dort wohl höher gewesen als die der heutigen Buntreitgrasfluren.

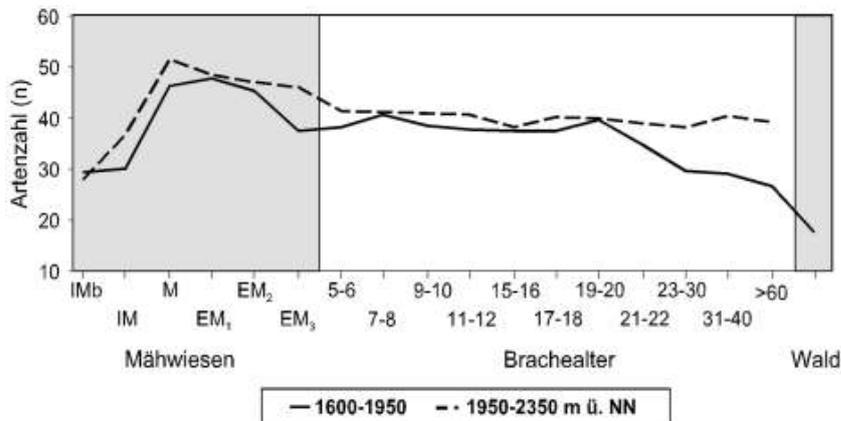


Abbildung 98: Bewirtschaftungs- und sukzessionsbedingte Veränderung der mittleren Artenzahl im Gebiet Waltner Mähder (aus TASSER et al. 2001, 96).

M = Mähwiesen;
 I = intensiv genutzt;
 b = bewässert;
 E_{1,2,3} = extensiv genutzt,
 Mahd alle 1-2, 2-3, 4-3
 Jahre.

DULLINGER et al. (2003) verglichen in den Nordöstlichen Kalkalpen Artenzahlen von Almweiden, die seit etwa 100 Jahren brachliegen, mit solchen, die nach wie vor bewirtschaftet werden. Die Alpha-Diversität, also die Artenvielfalt innerhalb einer Pflanzengesellschaft, reagiert den Autoren zufolge je nach Pflanzengesellschaft unterschiedlich auf die Verbrachung. Gesellschaften produktiver Standorte mit hochwüchsigen Grasarten (Rostseggenhalden und Rasenschmiele-Rasen) reagieren mit Artenrückgängen (vgl. DULLINGER et al. 2003, 249f), andere hingegen nicht. Diese Beobachtung könnte etwa damit bestätigt werden, dass auf mageren Standorten die Zwergstauchheiden der Rossalm-Brache etwa gleich viele Arten aufweisen wie die Nar deten der Weidefläche, aus denen sie sich entwickelt haben. Die Hochgras-Brachen der wüchsigeren Standorte, die dereinst wohl von Milchkrutweiden bedeckt waren, sind im Vergleich zu denen der benachbarten Weide relativ artenarm.

Um ein differenzierteres Bild der Entwicklung zu bekommen, wurden die Aufnahmen auch auf das Vorkommen naturschutzfachlich bedeutsamer Arten – das sind Pflanzen, die geschützt oder selten sind – ausgewertet. Es ist klar geworden, dass ein länderübergreifender Vergleich in diesem Fall nicht möglich ist. Während von allen 310 Taxa der Gesamtliste beider Untersuchungsgebiete in Bayern 103 Taxa als naturschutzfachlich bedeutsam zu verzeichnen sind, sind es in Salzburg lediglich 34. Dieser überraschend große Unterschied macht deutlich, dass diese beiden Länder sowohl bei der Ausweisung von Gefährdungskategorien als auch bei der Unterschutzstellung einzelner Pflanzenarten offenbar verschiedene Ansätze verfolgen. Dies hat natürlich auch einen erheblichen Einfluss auf die naturschutzfachliche Bewertung der beiden Almen, obwohl diese jeweils nur wenige Kilometer von der Grenze entfernt liegen.

Die Betrachtung der mittleren Anzahl naturschutzfachlich bedeutsamer Arten steht auf der Kallbrunnalm im klaren Gegensatz zu den mittleren Gesamtartenzahlen. Auf der Brache der Kallbrunnalm ist die Zahl dieser Pflanzenarten mit durchschnittlich 3,6 pro Aufnahme drei Mal höher als auf der Weide. Dieses Ergebnis deutet darauf hin, dass die Brache aus Sicht des Artenschutzes besser zu beurteilen ist. Jedoch muss einschränkend darauf verwiesen werden, dass die standörtlichen Vorraussetzungen zwischen Weide und Brache teilweise doch stark divergieren. Der Vegetationstyp Kalkfelsspaltengesellschaften, der mit durchschnittlich sechs naturschutzfachlich bedeutsamen Arten die höchsten Werte der gesamten Kallbrunnalm aufweist, ist zum Beispiel geomorphologisch bedingt nur auf der Brache zu finden. Hinzu kommt, dass sich die historische Nutzung auf den beiden Teilflächen der Kallbrunnalm deutlich unterscheidet.

Dieses Beispiel zeigt, dass die Beurteilung von Almflächen, die nur auf Gesamtartenzahlen pro Aufnahme­fläche beruhen, sehr kritisch zu hinterfragen ist. Aus Sicht des Artenschutzes ist eine Beurteilung anhand gefährdeter und geschützter Arten wohl zielführender und sollte wenigstens ergänzend zu den Gesamtartenzahlen immer vorgenommen werden. GRABHERR (2011) betont, dass die Artenvielfalt allein kein wertbestimmendes Merkmal sei und unterstreicht die Bedeutung anderer wertbestimmender Aspekte, wie etwa spezifischen Artenschutz, Repräsentanz und Prozessschutz.

Auf der Rossalm ist die mittlere Anzahl naturschutzfachlich bedeutsamer Arten ebenso wie die mittlere Gesamtartenzahl auf der Weide höher. Somit sind floristisch die Weideflächen für beide Indikatoren besser zu beurteilen. Während sich die mittlere Gesamtartenzahl auf Weide und Brache der Rossalm um 12 Arten unterscheidet, beträgt der Unterschied der mittleren Anzahl naturschutzfachlich bedeutsamer Pflanzen nur 0,9 Arten. Ein Großteil der Arten, die bei Verbrachung verschwinden, ist demnach nicht geschützt oder gefährdet.

Auffallend ist, dass auf beiden Brachen der prozentuelle Anteil naturschutzfachlich bedeutsamer Arten höher ist als auf den Weiden. Dies bedeutet im Umkehrschluss, dass bei gleicher Gesamtartenzahl in Brache und Weide die absolute Zahl bedeutsamer Pflanzen in den Brachen höher ist. Ob diese Beobachtung auch in anderen Gebieten zutrifft, müsste anhand vieler Vegetationsaufnahmen und auch differenziert nach Bundesland (und den jeweiligen geschützten und gefährdeten Arten) geprüft werden.

Wenn wir die Ebene der einzelnen Vegetationsaufnahmen verlassen und auf die Landschaftsebene wechseln, ist bei Bewirtschaftungsauffassung langfristig besonders auf der Rossalm ein drastischer Rückgang der floristischen Vielfalt zu erwarten. Der Weidebetrieb und die Weidepflegemaßnahmen führen laut DULLINGER et al. (2003, 249f) zu einem Mosaik aus Rasen und Gehölzen. Das Weidevieh verursacht Nährstoffverlagerung, Bodenverwundung und Bodenverdichtung und fördert damit die Heterogenität der Weiderasen (ebenda), wie es auch in den Untersuchungsgebieten zu beobachten ist. DULLINGER et al. (2003, 248ff) betonen, dass eine Almverbrachung im Langzeittrend neben einer Minderung der Alpha-Diversität (für manche Pflanzengesellschaften) vor allem mit einem Rückgang der Gefäßpflanzenarten auf Landschaftsebene (Beta-Diversität) verbunden ist. Die Verbrachung mindere die Vielfalt der Pflanzengesellschaften, womit eine Vereinheitlichung der Vegetationsdecke einhergehe. Nach Brachfallen entwickle sich die Vegetation in Richtung eines verhältnismäßig artenarmen Latschenbestandes (ebenda). Eine ähnliche Entwicklung ist - wie bereits in den Sukzessionsmodellen dargestellt - langfristig auf der Rossalm zu erwarten, wo Latschen bzw. Komplexe aus Latschen und bodensauren Fichtenwäldern unter heutigen Klimabedingungen die Schlussgesellschaft bilden.

RINGLER (2009, 1215) merkt zu dieser weit verbreiteten Meinung der Artenverarmung im Sukzessionsverlauf jedoch kritisch an: *„Einige gegenläufige Effekte werden bei solchen Kalkulationen aber meist ausgespart: In der Spätphase der Sukzession dürften die entstehenden struktur- und auch blößenreichen Naturwälder kaum weniger Phanerogamenarten enthalten als die Almphase (ganz abgesehen von den Tierarten).“* Jedoch verweist er für diese Aussage auf konkrete Daten. Nichtsdestotrotz konnten auf der Rossalm in den exemplarischen Vegetationsaufnahmen für die zu erwartenden Dauergesellschaften nur 4 (Latschengebüsch) bzw. 16 Arten (Fichtenwald-Latschen-Komplex) gefunden werden. Unter der Annahme eines mehr oder weniger dichten Gehölzschlusses lässt deshalb langfristig eine Artenverarmung auf Landschaftsebene erwarten. Auf der Kallbrunnalm weisen die beiden Waldaufnahmen am Südhang – die dort wohl der Schlussgesellschaft nahe kommen - immerhin 32 bzw. 37 Arten (auf 50 m²) auf. Damit liegen die Werte etwas unter denen der umliegenden Rasengesellschaften. Da durch Lawinen und Schuttbewegung das Landschaftsmosaik auf dem Südhang auch langfristig erhal-

ten bleiben dürfte, könnte unter dem Kühkranz auch ohne Beweidung eine hohe Beta-Diversität erhalten bleiben. Ein gewisser Rückgang der lokalen Artenvielfalt ist aber trotzdem zu erwarten.

Ob die Artenvielfalt auf Landschaftsebene zurückgeht, ist auch eng mit der Frage verknüpft, ob die betroffenen Pflanzenarten in einer Urlandschaft ihren Platz hatten, in welcher sie im Falle einer Verbrachung der Almweiden überleben können. GRABHERR (1993, 114) meint, dass durch den engen Kontakt zu natürlichen Urwiesen, Lawinaren und Felsrasen die Kulturnahme in den Alpen die Pflanzenwelt nicht so stark bereichert habe wie in den Tallagen. Dadurch sei eine Gefährdung des Artenpools durch Nutzungsänderungen oder -auflassung auf Almweiden meist nur lokal oder in speziellen Situationen, kaum aber im Gesamtbestand, gegeben. Diese Aussage spitzt GRABHERR (2011) noch weiter zu: „*Auch eine großräumige Aufgabe der Hochlagennutzung, wie etwa in Teilen der Süd- und Westalpen bereits Faktum, führt gesamtalpin betrachtet nicht zur Ausrottung auch nur einer Art der subalpin-alpinen Lebewelt*“. Er unterstreicht aber, dass durch die Nutzung der ehemaligen Waldstandorte als Bergwiesen und Almen neue Artenkombinationen entstanden sind, die es in den Urwiesen nicht gegeben hat. Die Almwirtschaft fördere demnach nicht die Artenvielfalt insgesamt, jedoch die Vielfalt an Pflanzengesellschaften.

Auch RINGLER (2009, 825) nennt einige „*almbegünstigte*“ Pflanzengesellschaften, die durch die Rodungen und Weidewirtschaft ihr Areal ausdehnen konnten. Damit wurden viele Gräser, Scheingräser und Kräuter, die wir auf den heutigen Almen finden, viel häufiger. Aber auch er meint, dass sich deren biogeografisches Areal, d.h. das Art-Verbreitungsgebiet auf einer mittel- bis kleinmaßstäbigen Karte, nur wenig verschoben habe, auch weil „*initiale Vorkommen in der Naturlandschaft, z.B. auf Weide- und Lagerplätzen von Megaherbivoren wie Elch, Wisent, Rothirsch, Ur nicht vergessen werden dürfen*“. Damit fügt er dem von GRABHERR (1993, 114 UND 2009) genannten Artenpool der heutigen Almweiden noch eine weitere Quelle hinzu.

Welche Schlussgesellschaften sich unterhalb der alpinen Stufe etablieren können und ob zwischen den Gebüsch- und Baumarten noch offene Flächen bestehen bleiben, könnte demnach auch vom Einfluss der Wildtiere abhängen und wurde in Bezug auf Gämse bereits diskutiert (s. Kapitel 7.2.2). Laut BAUER (2001, zit. in HOLZNER 2007, 87) haben etwa Wisente vor deren Ausrottung die Sommer auch in den Alpen in der subalpinen Höhenstufe verbracht. Demnach könnte man die Nutztiere der heutigen Almwirtschaft als Ersatz für die vielerorts ausgerotteten Megaherbivoren sehen, die – wenigstens manchen Autoren zufolge (etwa HOLZNER 2007, 85) – die nacheiszeitliche Urlandschaft mit großen Herden geprägt haben könnten. Der landschaftsgestalterische Einfluss des Systems Almwirtschaft ist jedoch ungleich höher.

RINGLER (2009, 312) gibt an, dass im Bayerischen Alpenland längst aufgegebene Almen vom Rotwild „*übernommen*“ wurden und zumindest auf mikrotopografisch definierten Teilstandorten säuberlich befressen und erfolgreich offengehalten würden. Als Beispiel nennt er unter anderem die Untere Aschenthal-Alm, die einst mit der heutigen Rossalm eine zusammenhängende Almfläche bildete (s. Kapitel 3.2.2). Der Einfluss der Huftiere auf die Vegetationsentwicklung wird im Schweizerischen Nationalpark genau untersucht (vgl. etwa SCHÜTZ et al. 2003, SCHÜTZ 2005 sowie FILLI & SUTER 2006). Dort wurde beobachtet, dass die stark gewachsene Rothirschpopulation auf ehemaligen nährstoffreichen Rinderweiden hochwüchsige Gräser wie Rasenschmiele (*Deschampsia cespitosa*), Wiesen-Rispengras (*Poa pratensis*) und Wiesen-Lieschgras (*Phleum pratense*) zurückdrängte (vgl. SCHÜTZ 2005, 28f). Dafür konnten am Boden wachsende, wehrhafte oder einjährige Pflanzen sich ausbreiten (vgl. SCHÜTZ et al. 2003, 177ff). Auf diesen Dauerbeobachtungsflächen verdoppelte sich die Artenzahl seit den 1940er Jahren, während auf ehemals extensiven Weiden der Äsungsdruck durch Rothirsche kaum gegeben ist und die Artenzahlen dort konstant blieben.

Ob im Falle einer weiteren Verbrachung der beiden Untersuchungsgebiete neben abiotischen Faktoren auch Wildtiere dazu beitragen können, wenigstens kleinflächig ein gänzlichliches Zuwachsen zu verhindern und so den Lebensraum mancher Pflanzenarten zu erhalten, ist ungewiss.

Das Verschwinden von Arten durch Nutzungsauffassung vollzieht sich laut GRABHERR (2011) nur in lokalem oder regionalem Maßstab. Die Messung der Biodiversität sei skalenabhängig und unterscheide sich je nachdem, ob man sie auf ein ganzes Biom wie die Alpen oder auf ein kleines Gebiet bezieht (vgl. GRABHERR 2011). Wenn die beiden Brachflächen der Kallbrunnalm und der Rossalm nicht wieder bewirtschaftet werden, ist dies für die Pflanzenartenvielfalt der Ostalpen kein Problem. Eine solche Entscheidung würde jedoch lokal zum Verschwinden vieler Vegetationstypen führen, die sich nur dank der traditionellen Bewirtschaftung dort ausbreiten konnten. Dazu zählen artenreiche Kalkmagerrasen, in denen viele geschützte und seltene Blumen wachsen, oder auch Bürstlingsrasen, die sich zwar mancherorts nicht durch ihre Arten- oder Blütenvielfalt auszeichnen, jedoch als Vegetationstyp in ihrer Eigenheit schützenswürdig sind. Die Ergebnisse dieser Arbeit zeigen, dass es im Zuge der Verbrachung in den letzten Jahrzehnten bereits zu teilweise starken Veränderungen in der Artenzusammensetzung gekommen ist. Diese führten schon vor der Rückeroberung durch gehölzdominierte Schlussgesellschaften zu Artenrückgängen. Naturschutzfachlich bedeutsame Pflanzen scheinen von diesen Rückgängen weniger betroffen als andere. Langfristig führt die Verbrachung auf diesen großteils waldfähigen bzw. krummholzfähigen Standorten jedoch zur weitgehenden Verdrängung der Pflanzengesellschaften der Almen. Spätestens dann ist lokal nicht nur ein Rückgang der Artenvielfalt auf Landschaftsebene, sondern auch ein massiver Rückgang naturschutzfachlich bedeutsamer Arten zu erwarten.

7.4 Schlussbetrachtung anhand des Untersuchungsgebietes Rossalm

Ob eine Verbrachung von Almweiden positiv oder negativ zu beurteilen ist, sorgt im Untersuchungsgebiet Rossalm für Diskussionen. Im Zuge des INTERREG-Projektes (s. Kapitel 1.4) ist eine Reaktivierung der Brachen und eine extensive Beweidung vorgesehen. Während die Maßnahmen auf der Kallbrunnalm bereits umgesetzt wurden (s. Kapitel 8), ist die Beweidung der Rossalmbrache bis dato – nicht zuletzt wegen divergierender Meinungen in Naturschutzkreisen – noch nicht realisiert.

Die Rossalm war bereits im Zuge des umstrittenen Wegebauprojektes (s. Kapitel 3.2.3) in den Schlagzeilen und löste damals eine Kontroverse aus. HÖPER (2002, 99ff) sprach sich sogar gegen eine weitere Beweidung der seit Jahrhunderten bewirtschafteten Rossalm aus und meinte in einem Gutachten für den Bund Naturschutz in Bayern, Kreisgruppe Rosenheim (Hervorhebung im Orig.): „Die Rossalm liegt als höchstgelegene Alm Oberbayerns über der Baumgrenze in der subalpinen Stufe des Krummholzgürtels (Latschen). Die Beweidung der Alm ist in diesem Fall **nicht** zur Erhaltung der Bergwiesen erforderlich, da mit Ausnahme der langsam wachsenden Latschen (*Pinus mugo*) ein Gehölzaufwuchs auszuschließen ist. Die Erhaltung der wertvolleren Borstgrasrasen und subalpiner Matten ist auf eine Beweidung nicht angewiesen.“ Die gewonnenen Erkenntnisse dieser Arbeit zeigen, dass die derzeit noch bestehenden Rasen und Zwergstrauchheiden des Untersuchungsgebietes Rossalm ohne lenkende Eingriffe des Menschen bis 2080 etwa um ein Drittel reduziert würden, da sie von sich vegetativ ausbreitenden Latschen verdrängt würden. Insofern kann HÖPER recht gegeben werden, wenn er meint, dass die Flächen nur langsam von Latschen eingenommen würden. Die erwähnten Borstgrasmatten, die derzeit noch auf den Weideflächen dominieren, dürften sich jedoch bei Nutzungsauffassung

nicht halten können, wie ein Blick auf die angrenzende Brache zeigt. Dort ist der Großteil der Offenfläche inzwischen verheidet. Die Forderung von HÖPER (2002) nach einer Bewirtschaftungsauffassung auf der Almweide der Rossalm wurde nicht gehört. Sie wäre auch im Widerspruch zur Schutzgebietsverordnung des Naturschutzgebietes Geigelstein gestanden, die unter den Zielen auch den Erhalt der charakteristischen, herkömmlichen Almwirtschaft anführt (s. Kapitel 3.5.2).

Den Ergebnissen dieser Arbeit zufolge wäre Wiederbeweidung der angrenzenden Brache am Rossalmplateau aus floristischer Sicht durchaus zu begrüßen. Die Umsetzung einer extensiven Beweidung auf der Brache der Rossalm, wie sie im INTERREG-Projekt vorgesehen wäre, ist jedoch sehr umstritten und laut derzeitiger Lage eher unwahrscheinlich. Grund dafür sind nicht zuletzt Bedenken seitens der Ornithologie in Zusammenhang mit dem Vorkommen von Raufußhühnern im Rossalmgebiet (AIGNER 2010, mündl. Mitteilung). Dies verdeutlicht, dass eine rein floristische Beurteilung zu kurz greift.

Das Beispiel der Rossalm zeigt aber auch, dass es unter den NaturschützerInnen sehr kontroverse Diskussionen gibt. Einerseits gibt es BefürworterInnen von freier Wildnisentwicklung. Ein solcher Prozessschutz ist häufig Ziel in Wildnisgebieten und Kernzonen von Nationalparks. Andererseits gibt es aber auch Strömungen, die im Sinne des englischen *nature conservation* einen bestimmten Zustand zu konservieren versuchen. In vielen Fällen ist die Entscheidung für einen dieser beiden „Wege“ klar: Wenn naturnahen Wäldern die Freiheit gegeben wird, sich in „Wildnis“ zurückzuentwickeln, wird in Naturschutzkreisen wohl niemand etwas dagegen einzuwenden haben. Andererseits wird der Erhalt von einzigartigen Kulturlandschaften durch traditionelle Bewirtschaftungsformen („Flächenmanagement“) etwa im Nationalpark Neusiedlersee – Seewinkel oder in der Wachau von fast allen NaturschützerInnen als notwendig erachtet. Wie die Kontroversen um die Rossalm zeigen, ist eine solche Entscheidung zwischen traditioneller Kulturlandschaft und Naturlandschaft nicht ganz so klar wie bei den vorhergegangenen Beispielen.

Neben dieser teils auch ideologischen Diskussion hängt vieles auch davon ab, welche Schutzgüter betrachtet werden. Als Beispiel seien die Kalkmagerrasen der Brache der Rossalm herausgegriffen, welche sowohl die bei Weitem höchste Pflanzenartendichte als auch die höchste Anzahl an naturschutzfachlich bedeutsamen Arten der Brache aufweisen konnten. Bei der Entscheidung für Wildnis und der berechneten Verbuschung wären bis 2080 fast 55 % der Fläche dieses Vegetationstypen mit Gehölzen - vorwiegend Latschen - bewachsen. Bei den verbleibenden 45 % ist davon auszugehen, dass diese bei ausbleibender Beweidung bis dahin wenigstens zum Teil mit Hochgräsern und/oder Zwergsträuchern verbracht wären. Dies hätte wohl einen negativen Einfluss auf die Population des geschützten Schwarzen Kohlröschens, welches in den Kalkmagerrasen vorkommt. Andererseits würde der prioritäre Lebensraumtyp *Mugo-Rhododendretum hirsuti* im Natura 2000-Gebiet davon profitieren. Wie sich eine solche Entwicklung wiederum auf den Erhaltungszustand des seltenen Alpenschneehuhns auswirken würde, kann an dieser Stelle nicht beantwortet werden. Es soll aber die vielen verschiedenen Betrachtungsmöglichkeiten innerhalb „des Naturschutzes“ illustrieren.

GRABHERR (1995a, 129) zieht in einem Impulsstatement zu einer Podiumsdiskussion über „*Tun oder Unterlassen*“ folgenden Schluss: „*Wildnis im Sinne von weitgehender Unberührtheit bzw. natürlicher Dynamik ist typisch für die Alpen und nach wie vor ihr Markenzeichen. Verwilderung ist aus ökologischer Sicht nicht nachteilig zu betrachten. Nur in wohlbegründeten Fällen sind Maßnahmen angebracht, die ihr entgegenwirken. Unterlassen heißt für den alpinen Bereich vor allem Gelassenheit. Von Wildnis und Verwilderung können Menschen profitieren.*“ In der Zusammenfassung des Podiums spricht GRABHERR (1995b, 140) jedoch noch eine andere Sichtweise an: „*Wildnis könnte Nachhaltigkeit verhindern oder stört Nachhaltigkeitsentwicklung. (...)*

D.h. wir haben hier Raum, den man nutzen kann. Wenn man das nicht tut, intensiviert man in den Tallagen.“

Eine Nutzungsauffassung hat also auch Folgen, die über eine Veränderung der Vegetation hinausgehen. Mit dem Zuwachsen gehen auch wertvolle Kultur- und Futterflächen verloren. MACHATSCHEK & KURZ (2006, 4f) fassen die Konsequenzen für zukünftige Nutzungen in Ihrer Studie folgendermaßen zusammen: *„Durch das Fehlen einer Ernte verändern sich die Bedingungen der Wuchsorte. Im Laufe der zeitlichen Entwicklung wird eine gezielte Ernte auf der Brache unmöglich, weil nur über die kontinuierliche Bewirtschaftung Erträge von Wert gesichert werden können. Bei den flächigen Almweidebrachen entwickeln sich unbrauchbare, häufig sehr üppige Aufwüchse, die ab einem bestimmten Zeitraum keiner Nutzung oder nur mehr einer eingeschränkten Nutzung unterzogen werden können. Bedenklich erscheint dabei vor allem, dass die Absicht zukünftige Ernten zu sichern, verloren gegangen ist, wodurch vor allem der Wert der pfleglichen und standortkonsolidierenden Investitionen der Vorgenerationen verloren geht. Das würde bei wieder in Bewirtschaftung- oder Inwertsetzungen der Flächen einen überhöhten bzw. eine vergleichsweise unbezahlbare Investition benötigen.“*

Almweiden sind Ökosysteme, die den AlpenbewohnerInnen seit hunderten von Jahren eine Nahrungsgrundlage bieten und deren Kultur und Mentalität prägen. Sie sind charakteristisch für das alpine Landschaftsbild und oft auch Grundlage für Tourismus und Erholungsnutzung. Gleichzeitig sind Almen wertvolle Ökosysteme, in denen viele Arten ihren Lebensraum gefunden haben. Auf diesen Almen weiterhin Lebensmittel herzustellen und damit gleichzeitig sowohl die dort lebenden Pflanzen und Tiere als auch traditionelle Kulturlandschaft zu erhalten wäre integrativer Naturschutz – Naturschutz auf der Fläche. Diese Flächen aufgrund derzeitiger sozioökonomischer Gegebenheiten verbrachen zu lassen und sie damit der Natur und ihrer natürlichen Dynamik zurückzugeben, wäre segregativer Prozessschutz. Aus naturschutzfachlicher Sicht können beide Entwicklungen positive und negative Folgen mit sich ziehen. Die Entscheidung für die eine oder die andere Handlungsoption hat aber neben der naturschutzfachlichen vor allem auch eine gesellschaftliche Dimension.

8 Handlungsempfehlungen

Da die untersuchten Brachen Teil eines naturschutzfachlich orientierten Beweidungsprojektes sind, richtet die vorliegende Arbeit abschließend den Blick in die Zukunft und schließt mit Empfehlungen für ein Pflegekonzept zur Erhaltung bzw. Entwicklung des Untersuchungsgebietes. Damit soll die Brücke zwischen naturschutzfachlicher Forschung und almwirtschaftlicher Praxis geschlagen werden.

8.1 Pflegekonzept Kallbrunnalm Brache

8.1.1 Ausgangslage

Die Flächen des Kühkranzes sind die ehemaligen Bergmähder der Kallbrunnalm, die vor und nach der Weidesaison auch als Schafweide genutzt wurden. In den Gipfelbereichen konnten sich seit der sukzessiven Nutzungsaufgabe Grün-Erlen (*Alnus alnobetula*) und Latschen (*Pinus mugo s.str.*) verstärkt ausbreiten. Dazwischen sind die vorhandenen Offenflächen mittlerweile stark verbracht. Dort kommen vor allem hochstaudenreichen Beständen vor, die von Woll-Reitgras (*Calamagrostis villosa*) oder Rost-Segge (*Carex ferruginea*) dominiert werden. Die ehemaligen Borstgrasrasen sind inzwischen stark mit Zwergsträuchern verheidet. Besonders in den Gipfelbereichen des Kühkranzes drohen bei Nichtnutzung eine weitere Verbrachung der Offenflächen und mittelfristig das Schließen der Gebüschinseln zu einem flächig ausgebreitetem Krummholzbestand. Dies würde den Verlust des kleinräumigen Vegetationsmosaiks und damit auch den Rückgang der Phytodiversität mit sich ziehen. Der Südhang des Kühkranzes wird von naturschutzfachlich wertvollen Buntreitgrasbeständen dominiert. In den steileren Bereichen ist der Kalkfels von Felsspaltenvegetation besiedelt, die viele naturschutzfachlich bedeutsame Pflanzenarten aufweist. Auf einigen steilen Kuppen haben sich Waldfragmente gehalten, die sich in den letzten Jahrzehnten leicht ausgebreitet haben und wertvolle Strukturelemente der Alm bilden. Am steilen, lawinar überprägten Südhang ist ein vollkommenes Zuwachsens durch Gehölzausbreitung kaum zu erwarten, sehr wohl könnte aber eine weitere Verbrachung der Flächen mit Hochgräsern und Hochstauden lichtbedürftige Arten verdrängen. Die weiten Buntreitgrasfluren auf dem Südhang weisen eine hohe Anzahl wertvoller Arten auf, die z.T. weit über den Werten der darunter angrenzenden Kammgrasweiden und Bürstlingsweiden liegen. Die Gesamtartenzahl unterscheidet sich hingegen kaum. Eine Mögliche Ursache für diese Unterschiede zwischen Weide und Brache könnte in der unterschiedlichen Nutzung der letzten Jahrzehnte (Weide vs. Brache) liegen. Eine weitere Erklärung ist aber auch der bereits diskutierte Unterschied in der historischen Bewirtschaftung (Rinderweide vs. Bergmähder & Schafweide). Darüber hinaus könnten die Ursache für den Unterschied auch im geologischen Untergrund oder sonstigen Standortbedingungen liegen.

Aus naturschutzfachlicher Sicht ist der Erhalt des Vegetationsmosaiks am Kühkranz-Plateau mit kleinflächig verzahnten Pflanzengesellschaften anzustreben. Dies gewährleistet auch in Zukunft eine hohe Beta-Diversität, d. h. eine hohe Pflanzenvielfalt auf Landschaftsebene. Die weiten Buntreitgrasfluren am Südhang des Kühkranzes sind aus naturschutzfachlicher Sicht weniger gefährdet, da eine Sukzession hin zu Gebüschern oder Wäldern durch Lawinen verhindert oder wenigstens stark eingeschränkt wird. Ob eine Beweidung aus naturschutzfachlicher Sicht wünschenswert ist sollte im Zuge des Projektes erforscht werden.

Im Sinne des Prozessschutzes wäre am Kühkranz auch die „Sukzession hin zur Wildnis“ ein gangbarer Weg. Damit ginge aber vor allem am Gipfelplateau eine lokale Verarmung der Phytodiversität einher.

8.1.2 Maßnahmen zur naturschutzorientierten Beweidung

Im Zuge des Projektes wurden bereits Maßnahmen gesetzt (vgl. AIGNER et al. 2009), die im Folgenden beschrieben und diskutiert werden.

Beweidung mit Kleinwiederkäuern: Die gesamte Brachfläche wird seit dem Sommer 2009 mit Alpinen Steinschafen und Blobe Ziegen beweidet. Eine Beweidung mit Rindern oder Pferden ist wegen der hohen Hangneigung und der Erosionsanfälligkeit des Südhanges nicht möglich. Ziegen sind als Mischäser prädestiniert zur Wiederherstellung verbuschter Alpweiden, da sie neben Kräutern und Gräsern vor allem das Laub von Zwergsträuchern und Gebüschern wie Grün-Erlen fressen (vgl. WALLNER 2005, 15). Darüber hinaus verbeißen sie auch Knospen und junge Zweige, womit sie die Grünerlen schädigen (EGGER 2010, mündl. Mitteilung). Sie kommen deshalb in Naturschutzprojekten zum Offenhalten der Kulturlandschaft vermehrt zum Einsatz. Besonders die oft flächigen Stockausschläge der Grün-Erlen sollen verbissen und damit teure Schwendungsmaßnahmen auf ein Minimum reduziert werden. Neben dem Verbeißen der aufkommenden Gebüsche (s. Abbildung 69) sollen die Schafe vor allem die Rasenflächen beweidet und eine weitere Verbrachung der Rasenvegetation mit Hochgräsern, Hochstauden und Zwergsträuchern verhindern.



Abbildung 99: Die Mischbeweidung mit Ziegen und Schafen am Kühkranz-Gipfelplateau zeigt erste Erfolge: Die Grünerlengebüsche werden massiv verbeissen. Im Hintergrund sind frisch geschwendete Bereiche zu sehen, die derzeit noch von Farnen bewachsen sind.

Errichtung eines schaf- und ziegensicheren Zaunes: Um eine Beweidung zu ermöglichen, musste die Fläche mit einem schaf- und ziegensicheren Zaun umgrenzt werden. Zusätzlich wurde eine kleinere Fläche am Gipfelplateau separat ausgezäunt, um eine kurzfristige intensive Beweidung zu ermöglichen (s. Abbildung 13). Für die Zaunerrichtung wurde ein dreireihiger Drahtzaun mit Solarmodul verwendet. Die Zaunelemente wurden im Juli 2009 mit einer Tragtierstaffel des Salzburger Bundesheeres auf die Flächen transportiert. Wesentlich ist, dass der Zaun jährlich im Herbst abgelegt werden kann. Vor allem auf der steilen Südseite der Alm muss er aufgrund der Lawinentätigkeit im Herbst vollständig weggeräumt werden. Die Zaunlänge beträgt etwa 2 500 m.

Koppeln der Weidefläche: Es wurde im Zuge des INTERREG-Projektes ein Zaun gezogen, der eine Länge von 290 m hat und die Nordteile des Plateaus abtrennt. Durch die Flächenteilung kann kurzzeitig der Weidedruck auf Rasen- und Gebüschvegetation erhöht werden. Dies ist

besonders in den ersten Jahren der Beweidung notwendig, bis Gebüsche und Hochgräser und -stauden zurückgedrängt sind.

Schwenden von Grünerlen und Latschen: Aufgrund der seit Jahrzehnten fehlenden Nutzung dringen von den Rändern ausgehend Latschen und Grünerlen in den Kühkranz ein. Die Grünerlen breiten sich von nordexponierten Plateauflächen ins Offenland aus. Die Ausbreitung der Latschen erfolgt von den flachgründigeren Kuppen aus. Im Zuge des Projektes wurden die bestehenden Latschengruppen von den Rändern ausgehend zurückgedrängt. Es wurde darauf geachtet, Verbindungskorridore, die zuzuwachsen drohen, auszuweiten und zu öffnen. Einzelne Latschengruppen auf den Kuppen wurden als Landschaftselemente erhalten. Auch Grünerlen wurden randlich mit punktuellen Schwendungen zurückgedrängt. Hier ist die Priorität nicht ganz so hoch wie bei den Latschen, da einen Teil des Zurückdrängens der Grünerlen von den Kleinviehdürckäuern selbst übernommen werden soll.

Auszäunen des Niedermoorbereiches: Zusätzlich zu den bereits durchgeführten Maßnahmen sollte das Niedermoor (etwa 600 m²) am Kühkranz-Plateau ausgezäunt werden, welches laut AIGNER et al. (2009, 34) eine mittlerer Sensibilität bzw. Regenerierbarkeit aufweist. In der Aufnahme KB11, die in diesem Niedermoor gemacht wurde, fällt das häufige Vorkommen (über 5 % Deckung) des geschützten Breitblättrigen Knabenkrautes (*Dactylorhiza majalis* agg.) auf. Das Auszäunen soll verhindern, dass dieses Feuchtbiotop durch Eutrophierung und Viehtritt zu stark beeinträchtigt würde. Die Zaunlänge für diese Maßnahme beträgt etwa 100 m.

Teilen der Weide und Monitoring der Entwicklung der Buntreitgrasfluren: Der Vegetationstyp Buntreitgrasfluren sollte aus eingangs genannten Gründen nur „vorsichtig“ beweidet werden. Um einen Rückgang geschützter oder seltener Arten zu verhindern, wäre es wünschenswert, einen Hälfte des Südhanges von der Beweidung auszuschließen. Dafür bieten sich vor allem die tieferen Bereiche an. Dort treten die Schafe und Ziegen leicht Steine los und damit die hangabwärts grasenden Rinder und Menschen. Mit einem direkten Vergleich von beweideten und nicht beweideten Flächen könnte über mehrere Jahre beobachtet werden, wie sich Gesamtartenzahl, vor allem aber das Auftreten geschützter und/oder seltener Arten entwickeln und welchen Einfluss die Schafbeweidung auf die Vegetationsentwicklung der Buntreitgrasfluren ausübt. Ein solches Monitoring könnte auf den bereits durchgeführten Vegetationsaufnahmen aufbauen.

Schutz sonstiger Vegetationstypen: Die Felsspaltenvegetation am Südhang dürfte von einer Beweidung nicht beeinflusst werden. Da dem Vieh genügend Futterfläche auf flachen, wüchsigen Standorten zu Verfügung steht, wird es die 45 Grad steilen, felsigen Bereiche kaum zur Beweidung aufsuchen. Bei den Feldarbeiten konnte bei diesem Vegetationstyp keinerlei Verbiss festgestellt werden. Um die Bestände vieler naturschutzfachlich bedeutsamer Pflanzenarten dieses Vegetationstyps – z.B. Alpen-Aurikel (*Primula auricula*) – muss deshalb nicht gefährdet werden.

8.2 Pflegekonzzept Kallbrunnalm Weide

8.2.1 Ausgangslage

Der im Untersuchungsgebiet liegende Teil der bewirtschafteten Kallbrunnalm ist in zwei Bereiche geteilt: im Westen die Jungviehweide und im Osten die Milchkuhweide. Großflächig sind Bürstlingsrasen und Kammgrasweiden zu finden. Besonders die Nardeten sind unterbestoßen und im Herbst überständig. Sie sind zwar wesentlich artenreicher als jene der Rossalm, doch kommen im Vergleich zu anderen Vegetationstypen der Kallbrunnalm nur mäßig viele wertvolle

Pflanzen vor. Flache Bereiche sind meist stark eutrophiert und von Alpenampfer-Lägerfluren überwachsen. Der Bestand auf der sanften Kuppe des Farmauriedels (KW02) auf der Milchkuhweide habe sich laut Auskunft einer Bewirtschafterin in den letzten Jahrzehnten stark ausbreitet, da Pflegemaßnahme fehlen. Aber auch die Zufütterung zur Erhöhung der Milchleistung und der damit verbundene Nährstoffeintrag dürften zur Ausbreitung der Lägerfluren beitragen haben. Das alljährliche Schwenden durch einen Almpfleger und die Almbäuerinnen und -bauern verhindert auf weiten Teilen der Weide ein Aufkommen von Gehölzen (v.a. Rosengebüsche). Mit einer Verringerung der Zufütterung könnte eine weitere Eutrophierung verhindert werden.

8.2.2 Maßnahmen zur naturschutzorientierten Beweidung

Koppeln der Jungviehweide: Die Jungviehweide der Kallbrunnalm soll mit variablen Elektrozäunen in 2 bis 4 Koppeln unterteilt werden, die nach einander gleichmäßig und intensiv abgeweidet werden (vgl. AIGNER & LUGGER 2006, 8ff). Dies soll gewährleisten, dass auch die Borstgrasrasen weitgehend abgeweidet werden. Dadurch soll verhindert werden, dass der bei Standweide oft gemiedene Bürstling in den Nardeten weiter an Dominanz gewinnt und andere, naturschutzfachlich wertvolle Arten verdrängt. Eine frühere Bestoßung der Alm ist nicht möglich, da Auf- und Abtreibzeiten in den Alm-Statuen genau geregelt sind. Eine Koppelung der Milchviehweide ist nicht möglich, da die Kühe zum Melken zurück zu den Almgebäuden gelangen müssen.

Auszäunen des Hangniedermooses und Einrichten von Dauerbeobachtungsflächen: Am Niedermoor zwischen Farmauriedel und Kühkranz gibt es Bereiche, die starke Spuren von Viehtritt aufweisen. Es wird sehr gerne von den Rindern aufgesucht und bereits Anfang August fast vollständig abgeweidet. Auch das häufige Auftreten von Arten der Kammgrasweiden deutet auf die intensive Beweidung hin. Eine Hälfte dieser Fläche sollte durch einen Zaun von der Beweidung ausgeschlossen werden, um Trittschäden, Eutrophierung und Trittschäden zu verhindern. Dies würde den vielen Seggenarten, den Knabenkräutern und Wollgrasbeständen ein Aussamen ermöglichen und deren Bestand sichern. Ein begleitendes Monitoring der Bestandsentwicklung beider Hälften würde wichtige Erkenntnisse über die Beweidungssensibilität dieses und ähnlicher Feuchtbioptope liefern. Nach einigen Jahren sollte mit den gewonnenen Daten evaluiert werden, ob die vorgeschlagene Maßnahme aus naturschutzfachlicher Sicht eine Verbesserung der Niedermoorbestände nach sich gezogen hat (s. dazu auch die Diplomarbeit von RIEDLER 2008, 141). Hierfür sollte eine oder mehrere Personen aus dem Kreis der BewirtschafterInnen gewonnen werden. Begleitet von einer vegetationsökologisch ausgebildeten Person könnte damit gleichzeitig auch Bewusstsein unter den Bäuerinnen und Bauern geschaffen werden.

Zurückdrängen der Alpenampferflur am Farmauriedel: Eine weitere Ausbreitung der von Alpen-Ampfer (*Rumex alpinus*) dominierten Lägerfluren weder aus almwirtschaftlicher als auch aus naturschutzfachlicher Sicht wünschenswert. Eine vollständige Umwandlung der Ampferflur in einen Weiderasen ist wohl zu arbeitsintensiv und würde viele Jahre dauern, jedoch sollte diese Lägerflur randlich etwas zurückgedrängt werden. Hierfür muss der Bestand etwa um die Zeit der Sommersonnenwende gemäht werden. Dies verhindert das Aussamen der Pflanze, das Mähgut muss jedoch abtransportiert werden. Zusätzlich können einzelne Pflanzen mit dem Ampferstecher ausgezogen werden. Um einen nachhaltigen Erfolg zu erzielen, muss diese Maßnahme mehrere Jahre wiederholt werden.

8.3 Pflegekonzept Rossalm Brache

8.3.1 Ausgangslage

Sowohl die Phytodiversität als auch die Zahl der naturschutzfachlich relevanten Pflanzenarten liegen auf der Brache der Rossalm unter den Werten des beweideten Bereiches. Die Alm neigt aufgrund ihrer Seehöhe zwar kaum zur Verwaldung mit Fichten und Lärchen, jedoch dringen von allen Seiten Latschen (*Pinus mugo s.str.*) in die Flächen ein. Dieser Trend ist in den letzten Jahrzehnten deutlich zu erkennen und wird sich ohne Pflegemaßnahmen fortsetzen. Bei einer weiteren flächigen Ausbreitung der Latschenbestände ist in Zukunft mit einem weiteren Rückgang der floristischen Wertigkeit der Flächen zu rechnen, da damit das derzeit bestehende Vegetationsmosaik aus Gebüsch, Zwergsträuchern, Hochgrasfluren, Bürstlingsrasen sowie den kleinflächigen Kalkmagerrasen weitgehend verdrängt würde. Auf der Brache der Rossalm sind durch die jahrzehntelange Nichtnutzung weite Bereiche der noch offenen Flächen mit Zwergsträuchern - v. a. mit Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*) - verheidet. Eine Möglichkeit diesen Trend der Verheidung einerseits und des Zuwachsens mit Latschen andererseits zu stoppen, wäre eine naturschutzfachlich ausgerichtete Wiederbeweidung der Rossalm-Brache. Eine andere Handlungsoption wäre, die Flächen weiterhin nicht zu nutzen und hier wieder ein Stück „Wildnis“ zuzulassen. Die Untersuchungen der vorliegenden Arbeit zeigen jedoch, dass die brachliegende Hälfte des Rossalmplateaus aus naturschutzfachlich-floristischer Sicht bereits jetzt schlechter als die benachbarten Weideflächen zu beurteilen sind. Bei einer weiteren Nichtnutzung sind eine Verbuschung mit Latschen und eine zunehmende Verbrachung mit Hochgräsern und Zwergsträuchern anzunehmen, die eine weitere Reduktion der Phytodiversität auf den Flächen mit sich bringen würde.

8.3.2 Maßnahmen zur naturschutzorientierten Beweidung

Mischbeweidung mit Rindern und Pferden: Da die Flächen des Rossalm-Plateaus großteils flach sind, ist eine Bestoßung mit Rindern möglich. Zusätzlich dazu wäre eine Beweidung mit Pferden wünschenswert. Sie sind dankbare Nachbeweider und fressen auch weniger schmackhafte Pflanzen wie das Borstgras (*Nardus stricta*) oder die Rasen-Schmiele (*Deschampsia cespitosa*). Gerade die Rasen-Schmiele ist auf der Brache weit verbreitet und könnte mit regelmäßiger, intensiver Beweidung durch Pferde zurückgedrängt werden (vgl. AIGNER et al. 2003, 37 & 69f). Darüber hinaus würde damit an die Geschichte der Rossalm angeknüpft, welche der historischen Bestoßung mit Pferden ihren Namen verdankt. Auch Esel eignen sich zur Mischbeweidung, da auch sie weniger schmackhafte Arten fressen. Der Verbiss der Weidetiere entnimmt die Biomasse, die sich sonst über Jahre akkumuliert und stellenweise dicke Rohhumusaufgaben bildet. Die Trittbelastung der Tierhufe reißt zusätzlich die bestehende Streuauflage auf und beschleunigt dadurch den Nährstoffabbau.

Unterteilung der Weidefläche: Die Weidefläche soll in mehrere Koppeln untergliedert werden. Während auf einer Koppel die Tiere weiden, kann sich die Vegetation auf den anderen Koppeln regenerieren. Die Umtriebszeit sollen hierbei der Anzahl der Koppeln und der Dauer der Weideperiode angepasst werden (vgl. AIGNER et al. 2003, 71ff). Der Weidedruck auf den Teilflächen soll damit kurzzeitig erhöht werden, damit auch Zwergsträucher und Hochgräser zurückgedrängt werden. Diese Art von Weidemanagement nützt das Vieh selbst als Weidepfleger, verhindert eine Übernutzung der Weideflächen mit guter Futterqualität und vermindert Verheidungs- und Verunkrautungstendenzen in futterschwächeren Bereichen (ebenda). Für diese Maßnahme wird abhängig von der Anzahl der Koppeln ein Zaun von einigen Hundert Metern Länge benötigt.

Errichtung von Grenzzäunen: Im Norden, Osten und Süd-Osten sind Zäune erforderlich, die als Schutz- und Grenzzäune dienen und gewährleisten, dass die Tiere auf der Alm bleiben. Wo Latschengebüsche eine natürliche Begrenzung bilden sind zusätzliche Zäune nicht notwendig. Die Zaunlänge würde gut 700 Laufmeter betragen (vgl. AIGNER et al. 2008, 119).

Schwenden von Zwergsträuchern: Um die noch vorhandene Weidefläche zu erweitern sollen die weit verbreiteten Zwergstrauchheiden kleinflächig geschwendet werden. Dabei muss darauf Bedacht genommen werden, das bestehende Zwergstrauch-Mosaik für die Raufußhühner zu erhalten. Die Zwergsträucher sollen mit der Motorsense gemäht werden. Um die Gelege von Raufußhühnern und anderen Bodenbrütern nicht zu zerstören, ist die Maßnahme unbedingt nach Ende der Brutperiode durchzuführen. Danach ist es notwendig, die abgeschnittenen Gehölze gründlich zusammen zu rechen und zu entsorgen (auf Häufen deponieren). Die Maßnahme sollte etwa 25 % der Zwergstrauchheiden umfassen, während der Rest als Habitat für die Vogelwelt belassen werden soll.

Schwenden von Latschen: Ein anfängliches Zurückdrängen der Latschen ist erforderlich, um das Zuwachsen mit Gehölzen der letzten Jahrzehnte (+1,25 ha auf der Brache) auszugleichen und eine weitere Ausdehnung des Latschengürtels zu bremsen. Die Latschen sollen mit der Motorsäge geschwendet werden. Von Bedeutung ist, dass die am Boden kriechenden Äste gründlich entfernt werden. Die Äste sollen auf Häufen geworfen werden. Wenn möglich sollen sie in den Randbereichen der Alm oder in unproduktiven Bereichen gelagert werden. Es ist zu beachten, dass es sich bei den Latschengebüschen um einen prioritären LRT handelt, der in Natura 2000-Gebieten nur mit Genehmigung seitens der Naturschutzbehörde geschwendet werden darf. Um einen günstigen Erhaltungszustand zu gewährleisten, ist das Schwenden der Latschen nur kleinflächig und mosaikartig auf etwa 1 ha der Fläche durchzuführen. Einzelne Latschen und dichte Latschengebüsche sollen als Strukturelemente in der Fläche erhalten bleiben.

Auszäunen des Tümpels mit Verlandungszone: Auf der Brache liegen drei kleine Tümpel, wobei die zwei kleinen temporär trocken fallen. Die größte dieser Wasserfläche ist permanent Wasser führenden und liegt im Nordosten der Brache. Dieser Moortümpel stellte eine wichtige Tränkemöglichkeit auf der Alm dar, ist aber gleichzeitig auch ein wertvolles Biotop. Durch die Beweidung würde dieser Moortümpel stark eutrophiert und die Verlandungszone beeinträchtigt werden. Um dies zu verhindern, soll ein Zaun mit einem 1 m Pufferabstand zu Wasser- und Feuchtfächen errichtet werden. Ein Teilbereich des Tümpels bleibt für die Tiere zugänglich. An dieser Stelle wird ein befestigter Zugang errichtet. Mit Holz oder Steinen wird die Sohle in diesem Bereich befestigt, um unnötiges Vertreten und Aufwühlen zu vermeiden. Das Wasser bleibt dadurch sauber und als Trinkwasser geeignet. Der abgezäunte Bereich des Biotops kann sich weiterhin naturnah entwickeln und als Laichplatz für Amphibien dienen. Insgesamt wird für dies Maßnahme eine Zaunlänge von rund 50 m benötigt.

Schutz sonstiger Vegetationstypen: Da sich die Zahl der seltenen oder geschützten Pflanzen sowie die Phytodiversität der Kalkmagerrasen der Weide und der Brache kaum unterscheiden, ist davon auszugehen, dass eine extensive Beweidung der Flächen die Arten dieses wertvollen Vegetationstyps nicht beeinträchtigt. Darum werden für diesen Vegetationstyp keine besonderen Maßnahmen vorgeschlagen. Eine Beobachtung der Bestandentwicklung wäre hierbei wünschenswert.

Kontinuierliche Pflegemaßnahmen: Da sich die Flächen großteils in der Krummholzstufe befinden, ist mittel- bis langfristig trotz geordneter Beweidung mit einer Verbuschung zu rechnen. Um die Weideflächen zu erhalten, müssen regelmäßige Pflegemaßnahmen im Zuge der Almbewirtschaftung vorgenommen werden. Während Zwergsträucher mit einem geeigneten Weidemanagement hintan gehalten werden können, müssen besonders Latschengebüsche

und fallweise aufkommende Fichten punktuell geschwendet werden (s. dazu oben). Des Weiteren müssen die Grenz-, Koppel- und Biotopschutzzäune instand gehalten werden.

8.4 Pflegekonzept Rossalm Weide

8.4.1 Ausgangslage

Auch auf der Weide der Rossalm dringen von allen Seiten Latschen (*Pinus mugo s.str.*) in die Flächen ein. Durch das regelmäßige, punktuelle Schwenden der Latschen konnte ein Zuwachsen der Weide jedoch gebremst werden. Die Beweidung mit Rindern hat eine Ausbreitung von Zwergsträuchern verhindert. Einen Großteil der nicht verbuschten oder verwaldeten Fläche nehmen Bürstlingsrasen ein. Diese Bestände sind meist sehr artenarm und weisen durch die Dominanz des Borstgrases (*Nardus stricta*) geringe almwirtschaftliche Futterwerte auf. In der Nähe der Almgebäude sind stark eutrophierte Flächen vorhanden, während der Rest der Weide meist nährstoffarm ist. Die Bürstlingsrasen werden nur sehr schwach abgegrast, während Vegetationstypen wie Milchkrautweiden und Kalkmagerrasen stark beweidet werden. Die naturschutzfachlich wertvollen Kalkmagerrasen und die artenreiche Ausbildung der Milchkrautweiden treten besonders randlich in unmittelbarer Nähe zu Latschengebüschen auf, wodurch sie von einer Verbuschung stärker bedroht sind als andere Vegetationstypen. Auf der Weide sind kleinflächig zwei Tümpel und einige Bereiche mit Niedermooren zu finden, die für die almwirtschaftlich als Tränke wichtig und naturschutzfachlich z.T. wertvoll sind. Zu den naturschutzfachlich äußerst wertvollen Scheuchzers Wollgras-Beständen meint HÖPER (2002, 99): „Im Laufe des Sommers werden die genannten Kopf-Wollgrasbestände fast bis zur Unkenntlichkeit zertrampelt“. Bei den Feldarbeiten Ende Juli waren die Bestände jedenfalls noch sehr schön entwickelt (s. auch Abbildung 61).

8.4.2 Maßnahmen zur naturschutzorientierten Beweidung

Mischbeweidung mit Rindern und Pferden: Auch für die Weide der Rossalm wäre eine Mischbeweidung wünschenswert. Neben den bereits aufgetriebenen Rindern würden Pferde (etwa fünf Stück) den verbreiteten Bürstling etwas zurück drängen. Dadurch wäre in den äußerst artenarmen Borstgrasrasen wieder mehr Platz für naturschutzfachlich wertvolle Kräuter, wie die säureliebenden Enzian-Arten oder Arnika.

Unterteilung der Weidefläche und frühe Bestoßung: Die Weidefläche der Rossalm soll in mehrere Koppeln unterteilt werden, die nach einander gleichmäßig und intensiv abgeweidet werden. Dadurch wird eine selektive Beweidung verhindert. Über die Jahre sollte kein überständiger Grasbewuchs mehr übrig bleiben und die Rohhumusaufgabe und die Streufilzbildung sollten sich verringert haben und Zusätzlich dazu sollen die Flächen möglichst früh bestoßen werden, da der Bürstling vorwiegend am Anfang der Weideperiode vom Vieh gefressen wird. Mit dieser Maßnahme könnte die flächige Ausbreitung des Bürstlings etwas zurück gedrängt werden (vgl. MACHATSCHEK 2010, 5ff).

Auszäunen eines Tümpels: Die beiden Tümpel sind stark vertreten und weisen keinerlei Verlandungszone auf. Die Wasserfläche südlich des Almangers (in Abbildung 17 als Tümpel markiert) befindet sich in unmittelbarer Nähe zum Stallgebäude und ist deshalb stark mit Nährstoffen belastet. Diese Fläche ist aus naturschutzfachlicher Sicht nicht wertvoll und kann deshalb wie bisher genutzt werden. Die Wasserfläche nahe dem Grenzzaun im Osten der Weide soll hingegen mit einem 1 m Puffer ausgezäunt werden. Da sie auch eine Tränkemöglichkeit darstellt, muss ein befestigter Zugang für die Weidetiere errichtet werden. Mit dieser Maßnahme

ermöglicht eine natürliche Entwicklung der Wasserfläche, die Ausbildung einer Verlandungszone und durch die geringere Nährstoffzufuhr gleichzeitig eine Verbesserung der Wasserqualität für das Vieh.

Auszäunen der Niedermoore: Die beiden Niedermoore mit Scheuchzers Wollgras (*Eriophorum scheuchzeri*) sollen ausgezäunt werden, um auf die Bedenken einiger Naturschützer (s. oben) zu reagieren. Dadurch wird verhindert, dass die Tiere die Fläche eutrophieren, vertreten oder das Wollgras abfressen. Die Bestandsentwicklung sollte beobachtet und dokumentiert werden, um bei etwaigen Bestandeinbrüchen Gegenmaßnahmen setzen zu können. Da das (anthropogenen) Becken sich langsam mit eingeschwemmtem Material verfüllen dürfte, sollte es gegebenenfalls mittel- bis langfristig ausgehoben werden.



Abbildung 100: Während den Aufnahmen konnte das Jungvieh dabei beobachtet werden, wie es im Kopfwollgras-Niedermoor weidete. Die Bestände scheinen trotz jahrzehntelanger Beweidung dadurch nicht beeinträchtigt. Da es sich um die letzten Bestände der Chiemgauer Alpen handelt und damit das Konfliktpotential auch unter Naturschützern sehr hoch ist, sollten diese Flächen ausgezäunt werden.

Kontinuierliches Schwenden von Gehölzen: Das Schwenden von Latschen und Baumarten sollte wie bisher randlich und punktuell durchgeführt werden. Nur dadurch kann das wertvolle Offenland mit Magerrasen und Zwergstauchheiden langfristig erhalten werden.

Verzeichnisse

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Erklärung
FFH-RL	<u>F</u> lora- <u>F</u> auna- <u>H</u> abitat- <u>R</u> ichtlinie
VS-RL	<u>V</u> ogel- <u>S</u> chutz- <u>R</u> ichtlinie
LRT	<u>L</u> ebensraumtyp (nach Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie)
GVE	Großvieheinheit (Vieh mit 500 kg Lebendgewicht z.B. Kuh oder Pferd)
DAK	Diagnostische Artenkombination (für pflanzensoziologische Einheiten)
BS	<u>B</u> aum- <u>S</u> chicht
SS	<u>S</u> trauch- <u>S</u> chicht
MS	<u>M</u> oos- <u>S</u> chicht
KS	<u>K</u> raut- <u>S</u> chicht
ha	Hektar
KBxy	<u>K</u> allbrunn <u>B</u> rache (+ fortlaufende Nummer der Aufnahme)
KWxy	<u>K</u> allbrunn <u>W</u> eide (+ fortlaufende Nummer der Aufnahme)
RBxy	<u>R</u> ossalm <u>B</u> rache (+ fortlaufende Nummer der Aufnahme)
RWxy	<u>R</u> ossalm <u>W</u> eide (+ fortlaufende Nummer der Aufnahme)
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz (Deutschland)
BayNatSchG	Bayerische Naturschutzgesetz
SNSchG	Salzburger Naturschutzgesetz

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Almflächenvergleich der Landkreise Rosenheim und Traunstein für die Jahre 1976 und 2008 (Quelle: BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN 2010, 51)	19
Tabelle 2: Siebenstufige Artmächtigkeitsskala nach BRAUN-BLANQUET (DIERSCHKE 1994, 160)	24
Tabelle 3: Geschützte Vogelarten nach VS-RL im Gebiet Geigelstein (Quelle: REGIERUNG VON OBERBAYERN, 2008).....	52
Tabelle 4: Geschützte Lebensraumtypen und Arten nach FFH-RL im Gebiet Geigelstein und Achantaldurchbruch (* = prioritär) (Quelle: REGIERUNG VON OBERBAYERN 2006).	53
Tabelle 5: Vegetationstabelle für den Vegetationstyp Bürstlingsrasen in der „strengen“ Ausprägung	61
Tabelle 6: Vegetationstabelle für den Vegetationstyp Bürstlingsrasen in der „milden“ Ausprägung	62
Tabelle 7: Vegetationstabelle für den Vegetationstyp Zwergstrauchheiden der Rossalm.....	66
Tabelle 8: Vegetationstabelle für den Vegetationstyp Zwergstrauchheiden der Kallbrunnalm.....	67
Tabelle 9: Vegetationstabelle für den Vegetationstyp Subalpine Milchkrautweiden.....	71
Tabelle 10: Vegetationstabelle für den Vegetationstyp Subalpine Kammgrasweiden.	75
Tabelle 11: Vegetationstabelle für den Vegetationstyp Zarter Straußgrasrasen.	80
Tabelle 12: Vegetationstabelle für den Vegetationstyp Buntreitgrasfluren.	87
Tabelle 13: Vegetationstabelle für den Vegetationstyp Subalpin-alpine Kalkmagerrasen.	93
Tabelle 14: Vegetationstabelle für den Vegetationstyp Hochgrasbrache mit Rasenschmiele .	101
Tabelle 15: Anzahl der auf der bayerischen Rossalm gefundenen naturschutzfachlich bedeutsamen Arten nach Gefährdungskategorie und Schutzstatus.....	121
Tabelle 16: Anzahl der auf der Salzburger Kallbrunnalm gefundenen naturschutzfachlich bedeutsamen Arten nach Gefährdungskategorie und Schutzstatus.....	122
Tabelle 17: Statistische Kenndaten für die Gesamtartenzahl und die Anzahl naturschutzfachlich relevanter Arten, getrennt nach Alm und Nutzung.....	122
Tabelle 18: Anzahl der Aufnahmen (n) sowie Mittelwerte für die Anzahl naturschutzfachlich bedeutsamer Arten (Arten §/RL), Gesamtartenzahl und Shannon-Index nach Vegetationstyp für die bayerische Rossalm.	125
Tabelle 19: Anzahl der Aufnahmen (n) sowie Mittelwerte für die Anzahl naturschutzfachlich bedeutsamer Arten (Arten §/RL), Gesamtartenzahl und Shannonindex nach Vegetationstyp für die Salzburger Kallbrunnalm.	125
Tabelle 20: Flächenbilanz der Gehölzausbreitung auf der Kallbrunnalm im Vergleich der Jahre 1953 und 2007.	127
Tabelle 21: Flächenbilanz der Gehölzausbreitung auf der Rossalm im Vergleich der Jahre 1973 und 2009/10.	129
Tabelle 22: Flächenbilanz der Gehölzausbreitung auf der Rossalm für die Jahre 1973 und 2009 sowie Extrapolation für die Jahre 2050 und 2080.....	132

Quellenverzeichnis

- ABERGER, M. (2010): Mündliche Mitteilung im August 2010. Magdalena Aberger, Jg. 1928, ist die älteste Sennerin der Kallbrunnalm.
- ABL, M. (2003): Vegetation und Management der Bergmähder „Pockhorner Wiesen“ im Nationalpark Hohe Tauern/Kärnten. Diplomarbeit an der Universität Wien. 152 S.
- AIGNER, S. & H. LUGGER (2006): Naturschutzplan auf der Alm - Kallbrunnalm. Klagenfurt (Umweltbüro Klagenfurt). 23 S.
- AIGNER, S. (2010): Mündliche Mitteilung im Dezember 2010.
- AIGNER, S., G. EGGER & K. ANGERMANN (2008): Vorstudie zum geplanten INTERREG-Projekt „Wiederaufnahme der Beweidung im grenzübergreifenden Alpenraum Salzburger Land/Oberbayern“ – Kartierung von Vegetation und almwirtschaftlichem Wert auf der Kleinschneckenalm, Haidenholz-Roßalm, Haidenholz-Bärenbad und Hochkienbergalm. Projektbericht. Klagenfurt (Umweltbüro Klagenfurt). 155 S.
- AIGNER, S., G. EGGER & K. ANGERMANN (2009): Almen aktivieren – neue Wege für die Vielfalt - Vorstudie „Kallbrunn/Kühkranz“. Projektbericht. Klagenfurt (Umweltbüro Klagenfurt). 49 S.
- AIGNER, S., G. EGGER, G. GINDL & K. BUCHGRABER (2003): Almen bewirtschaften - Pflege und Management von Almweiden. Herausgegeben von der Österreichischen Arbeitsgemeinschaft für Alm und Weide. Graz: Leopold Stocker Verlag. 126 S.
- AIGNER, S., W. RESSI UND G. EGGER (2010) Almpflegemaßnahmen und ihre Wirkung. Projektbericht. Klagenfurt (Umweltbüro Klagenfurt). 52 S.
- ANZBÖCK, T (1997): Die Vegetationsentwicklung aufgelassener Almen im Hagengebirge. Diplomarbeit an der Universität Salzburg. 112 S.
- ANZENGRUBER, M. (2010): Almwirtschaft im Bundesland Salzburg – Eine Analyse agrarpolitischer Maßnahmen und deren Auswirkungen auf die Almlandschaft mit besonderer Berücksichtigung der Nördlichen Kalkalpen. Landschaft und Nachhaltige Entwicklung Band 3. Erschienen im Selbstverlag der Arbeitsgruppe Landschaft und Nachhaltige Entwicklung, Universität Salzburg. 231 S.
- BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ, E., L. MUCINA, T. ELLMAUER & S. WALLNÖFER (1993): Phragmito-Magnocaricetea. In: GRABHERR, G. & L. MUCINA (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II: Natürliche waldfreie Vegetation. Jena: G. Fischer Verlag. S. 79-130.
- BAYERISCHE SAALFORSTVERWALTUNG ST. MARTIN (2000): Die Kallbrunnalmen. Unveröffentlichtes Dokument. 1 S.
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (s.a.): GeoFachdatenAtlas. Online unter: <http://www.bis.bayern.de/bis> (28.01.2010)
- BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (Hrsg.) (2010): Alm- und Alpwirtschaft in Bayern. München. 114 S.
- BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT (s.a.): Umweltobjektkatalog Bayern. Online unter: <http://www.uok.bayern.de> (18.3.2010).

- BRANDTSTÖTTER, M. (1997): Das Almgebiet Kallbrunn - Strategien zur langfristig erfolgreichen Almbewirtschaftung. Fachbereichsarbeit aus Biologie und Umweltkunde, Bundesgymnasium Vöcklabruck. 60 S.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Neubearb. und wesentlich verm. Aufl. Springer-Verlag Wien u. New York.
- BUNDESAMTES FÜR NATURSCHUTZ (2010): WISIA – Wissenschaftliches Informationssystem zum Internationalen Artenschutz. Artenschutzdatenbank. Online unter: www.wisia.de (25.10.2010).
- CONERT, H.J. (2000): Pareys Gräserbuch – Die Gräser Deutschlands bestimmen und erkennen. Mit 279 Abbildungen von Elfriede Michels. Berlin: Parey. 592 S.
- DIERSCHKE, H. (1994): Pflanzensoziologie - Grundlagen und Methoden. Stuttgart: Ulmer. 683 S.
- DULLINGER, S.; T. DIRNBÖCK, J. GREIMLER & G. GRABHERR (2003): A resampling approach for evaluating effects of pasture abandonment on subalpine plant species diversity. In: *Journal of Vegetation Science* 14. S. 243-252.
- EGGENBERG, S. & A. MÖHL (2009): Flora Vegetativa – Ein Bestimmungsbuch für Pflanzen der Schweiz im blütenlosen Zustand. Mit Zeichnungen von Stefan Eggenberg, Adrian Möhl und Sacha Wettstein. 2., vollständig überarbeitete Auflage. Bern – Stuttgart – Wien: Haupt Verlag. 684 S.
- EGGER, G. (1994): Wissenschaftliche Grundlagenerhebung zur Erstellung eines Almentwicklungsplanes im Nationalpark Hohe Tauern – Tauerntal/Gemeinde Mallnitz. Nationalpark Hohe Tauern – Almen, Mensch und Nationalpark im Tauerntal. Band 5: Dokumentation der Vegetationstypen. 94 S. + Tabellen.
- EGGER, G. (2010): Mündliche Mitteilung vom Dezember 2010.
- ELLENBERG, H. (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht. 5., stark veränderte und verbesserte Auflage. Stuttgart: Ulmer. 1096 S.
- ELLMAUER, T & L. MUCINA (1993): Molinio-Arrhenatheretea. In: MUCINA, L., G. GRABHERR UND T. ELLMAUER (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I: Anthropogene Vegetation. Jena: G. Fischer Verlag. S. 297-401.
- ELLMAUER, T. (1993): Calluno-Ulicetea. In: MUCINA, L., G. GRABHERR & T. ELLMAUER (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I: Anthropogene Vegetation. Jena: G. Fischer Verlag. S. 402-419.
- FILLI, F. & W. SUTER (Hrsg.)(2006): Huftierforschung im Schweizerischen Nationalpark. Nationalpark-Forschung in der Schweiz 93. 241 S.
- FISCHER, M., W. ADLER & K. OSWALD (2005): Exkursionsflora für Österreich, Lichtenstein und Südtirol. – 2., verbesserte und erweiterte Auflage. Land Oberösterreich, Biologiezentrum der OÖ Landesmuseen. Linz. 1392 S.
- GALLER, J. (2010): Warum versauern unsere Almen. In: *Der Almbauer - Zeitschrift des Almwirtschaftlichen Vereins Oberbayern*. S. 10-13.
- GANSS, O., K. BADER, K. CRAMER, H. JERZ, H. RISCH, H. SCHMEIDL & J.-P. WROBEL (1980): Geologische Karte von Bayern 1:25 000 - Blatt Nr. 8239 Aschau i. Chiemgau sowie Erläuterungen zum Blatt Nr. 8239 Aschau i. Chiemgau. Bayerisches Geologisches Landesamt, München. 184 S. + Farbtafel.

- GANSS, O., K. CRAMER, TH. DIEZ, K. DOBEN, V. FAHLBUSCH, U. FRANZ, G. HAUERSTEIN, G. KRUSE, B. PAULUS, D. SCHMEER, H. SCHMEIDL, H. VIDAL & E. HOHENSTATTER (1967): Geologische Karte von Bayern 1:25 000 mit Erläuterungen - Blatt Nr. 8240 Marquartstein. Bayerisches Geologisches Landesamt, München. 276 S. + Farbtafel.
- GESELLSCHAFT FÜR AGRARGESCHICHTE E. V. (s.a.) – Initiative AgrarKulturerbe – Datenbank AgrarKulturerbe – Sonderbereich Oberbayrische Almen. Online unter: <http://www.agrarkulturerbe.de/almen.php> (8.2.2010).
- GRABHERR, G. (1989): Kritische Anmerkung zur Alpverbrachung. In: ÖSTERREICHISCHE GESELLSCHAFT FÜR NATUR- UND UMWELTSCHUTZ (Hrsg.): Wald und Boden in Gefahr. Bericht zum Seminar. Öko-Text 3/88.S. 269-275.
- GRABHERR, G. (1993): Caricetea curvulae. & Loiseleurio-Vaccinieta. In: GRABHERR, G. & L. MUCINA (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II: Natürliche waldfreie Vegetation. Jena: G. Fischer Verlag. S. 343-372 & 447-467.
- GRABHERR, G. (1993): Naturschutz und alpine Landwirtschaft in Österreich. In: Zeitschrift für Ökologie und Naturschutz Band 2. Jena: Gustav Fischer. S. 113-117.
- GRABHERR, G. (1995a): Input Statement zum Podium „Unterlassen als Bekenntnis zu mehr freier Naturentwicklung (Wildnis). In: CIPRA International (Hrsg.): Tun und Unterlassen – Elemente für eine nachhaltige Entwicklung in den Alpen. CIPRA Jahreskonferenz. S. 127-130.
- GRABHERR, G. (1995b): Zusammenfassung des Podiums 4 „Unterlassen als Bekenntnis zu mehr freier Naturentwicklung (Wildnis). In: CIPRA International (Hrsg.): Tun und Unterlassen – Elemente für eine nachhaltige Entwicklung in den Alpen. CIPRA Jahreskonferenz. S. 139-140.
- GRABHERR, G. (2011): Biodiversitätsverlust durch moderne Hochlagen-Landwirtschaft. Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt (im Druck).
- GRABHERR, G. (Red.)(1988): Biotopinventar Vorarlberg. Teilinventar Großes Walsertal. Institut für Pflanzenphysiologie, Abt. für Vegetationsökologie und Naturschutzforschung, Universität Wien. 338 S.
- GRABHERR, G., J. GREIMLER & L. MUCINA (1993): Seslerietea albicantis. In: GRABHERR, G. & L. MUCINA (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II: Natürliche waldfreie Vegetation. Jena: G. Fischer Verlag. S. 405-446.
- GRASSL, H. (2009): Transkription des von Fabian Kouba im Dezember 2009 geführten Interviews. Haimo Graßl ist Obmann der Agrargemeinschaft Kallbrunnalm.
- GRASSL, H. (2010): Mündliche Mitteilung vom November 2010. Haimo Graßl ist Obmann der Agrargemeinschaft Kallbrunnalm.
- GRÖBMEYER, J. (2010): Mündliche Mitteilung vom Juli/August 2010. Josef Gröbmeyer ist der derzeitige Bewirtschafter der Rossalm und ist bereits seit dem Jahr 1973 jedes Jahr auf den Flächen.
- HAEUPLER, H. & T. MUER (2000): Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. Herausgegeben vom Bundesamt für Naturschutz. Stuttgart: Ulmer Verlag. 760 S.
- HAITZMANN, W. (2010): Mündliche Mitteilung vom August 2010. Walter Haitzmann verrichtet auf der Kallbrunnalm seit 10 Jahren Instandhaltungstätigkeiten und besorgt die Weidepflege.
- HARD, G. (1976): Vegetationsentwicklung auf Brachflächen. In: BIERHALS, E., L. GEKLE, G. HARD & W. NOHL (Hrsg.): Brachflächen in der Landschaft, KTBL-Schrift 195, Münster-Hiltrup. S.1-195.

- HARFLINGER, O. & G. KNEES (1999): Klimahandbuch der österreichischen Bodenschätzung. Teil 1 Klimatographie. Universitätsverlag Wagner, Innsbruck. 196 S.
- HASSLER M. & B. SCHMITT (s.a): Flora von Deutschland – Eine Bilder-Datenbank. In Zusammenarbeit mit dem Botanischen Garten der Universität Karlsruhe. Online unter: www.rz.uni-karlsruhe.de/~db111/flora/D/index.php (1.9.2010).
- HOLZNER, W. (2007): Naturvielfalt durch Almwirtschaft. In: BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT (Hrsg.): Almen – Almwirtschaft und Biodiversität. Grüne Reihe Band 17. Wien – Köln – Weimar: Böhlau Verlag. S. 61-121.
- HOLZNER, W., P. KIENINGER, I. JAHRL, M. KRIECHBAUM & F. THALER (2007): Die Alm auf dem Hochschneeberg als (Öko-)System. In: BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT (Hrsg.): Almen – Almwirtschaft und Biodiversität. Grüne Reihe Band 17. Wien – Köln – Weimar: Böhlau Verlag. S. 219-264.
- HOLZNER, W., WINTER, S. & SEIBERL M. (2007): Almwirtschaft, der Schlüssel zur biokulturellen Diversität in den Alpen – eine Zusammenfassung. In: BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT (Hrsg.): Almen – Almwirtschaft und Biodiversität. Grüne Reihe Band 17. Wien – Köln – Weimar: Böhlau Verlag. S. 265-268.
- HÖPER, M. (2000): Die Farn- und Blütenpflanzen im Geigelsteingebiet. In: DRAGA, R., H.-J. SIEBERT, CH. MAYR & M. HÖPER: Quellenband XI – Geologie, Geografie und Biologie des Prientals. S. 428-518.
- HÖPER, M. (2002): Wegebau in der Kernzone eines Naturschutzgebietes? Auswirkungen von Beweidung und Sommertourismus auf Vegetation und Tierwelt im Bereich der Roßalm / Naturschutzgebiet „Geigelstein“ / Chiemgauer Alpen. In: VEREIN ZUM SCHUTZ DER BERGWELT (Hrsg.): Jahrbuch 2002, 67. Jahrgang. S. 87-108.
- HORAK, E. & S. HORAK (2010): Botanik im Bild. Bild-Datenbank der Wildpflanzen Österreichs. Online unter: flora.nhm-wien.ac.at (22.8.2010).
- HÖRANDL, E., F. FLORINETH & F. HADACEK (2002): Weiden in Österreich und angrenzenden Gebieten. Wien: Eigenverlag des Arbeitsbereiches Ingenieurbiologie und Landschaftsbau, Institut für Landschaftsplanung und Ingenieurbiologie, Universität für Bodenkultur Wien. 164 S.
- JARITZ, G. (2010): Schriftliche Mitteilung vom 25.10.2010.
- JARITZ, G., B. BURKART & S. AIGNER (2010): Almen aktivieren – Neue Wege für die Vielfalt. In: Der Alm- und Bergbauer 3/10. S. 17-19.
- KARNER P. & L. MUCINA (1993): Mulgedio-Aconitetea. In: GRABHERR, G. & L. MUCINA (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II: Natürliche waldfreie Vegetation. Jena: G. Fischer Verlag. S. 468-505.
- KARNER, P. (2007): Betulo-Alnetea viridis. & Pinion Mugo. In: WILLNER, W. & G. GRABHERR (Hrsg.): Die Wälder und Gebüsche Österreichs. Ein Bestimmungswerk mit Tabellen. 1 Textband. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag. S. 84-88 & 209-218.
- KILIAN, W. unter Mitarbeit von ENGLISCH M., HERZBERGER E., NESTROY O., PEHAMBERGER A., WAGNER J., HUBER S., NELHIEBEL P., PECINA E. & SCHNEIDER W. (2002): Schlüssel zur Bestimmung der Böden Österreichs. Mitteilungen der Österreichischen Bodenkundlichen Gesellschaft 67, Wien. 96 S.
- KLAPP, E. & W. OPITZ VON BOBERFELD (2006): Taschenbuch der Gräser. 13., überarbeitete Auflage. Stuttgart: Ulmer. 264 S.

- KRENMAYR, H. G. (Hrsg.) (2002): Rocky Austria - Eine bunte Erdgeschichte von Österreich. 2. verbesserte Auflage. Geologische Bundesanstalt, Wien. 64 S.
- LAND SALZBURG (2007a): Schutzgebietsinventar. Landschaftsschutzgebiet 00061. Online unter: <http://service.salzburg.gv.at/natur/Index?cmd=detail&nokey=LSG00061> (9.2.2010).
- LAND SALZBURG (2007b): Schutzgebietsinventar. Naturpark 00003. Online unter: <http://service.salzburg.gv.at/natur/Index?cmd=detail&nokey=NAP00003> (9.2.2010).
- LAUBER, K. & G. WAGNER (2007): Flora Helvetica. 3773 Farbfotos von 3000 wildwachsenden Blüten- und Farnpflanzen einschließlich wichtiger Kulturpflanzen - Artbeschreibung und Bestimmungsschlüssel. 4., vollständig überarbeitete Auflage unter Mitwirkung von Andreas Gygax. Bern – Stuttgart – Wien: Haupt Verlag. 1630 S.
- MAAG, S., J. NÖSBERGER & A. LÜSCHER (2001): Mögliche Folgen einer Bewirtschaftungsaufgabe von Wiesen und Weiden im Berggebiet. Ergebnisse des Komponentenprojektes D, Polyprojekt PRIMALP. ETH Zentrum Zürich. 60 S.
- MACHATSCHEK, M. & P. KURZ (2006): Biodiversität. Teilprojekt von ALP Austria - Programm zur Sicherung und Entwicklung der alpinen Kulturlandschaft. Wien. 243 S.
- MACHATSCHEK, M. (2010): Bürstling und nichts als Bürstling – Kluge Almbewirtschafter finden mit dem Borstgras (*Nardus stricta*) ein Auskommen. In: Der Alm- und Bergbauer – Fachzeitschrift für den bergbäuerlichen Raum. Ausgabe 6-7/10 . S. 5-9.
- MARGRAF, C. & A. LINDEINER (2005): Natura 2000 in den bayerischen Alpen - Anspruch und Realität. In: VEREIN ZUM SCHUTZ DER BERGWELT E.V. (2005): Jahrbuch 2005 (70. Jahrgang). München: Selbstverlag. S. 199-212
- MEYER, T. (2010): Blumen in Schwaben – Pflanzenbestimmung – online. Online unter: blumeninschwaben.de (1.9.2010).
- MILLER-AICHHOLZ, F. (2007): Vegetationsökologische Analysen unterschiedlich intensiv bewirtschafteter Almen im Nationalpark Gesäuse. Diplomarbeit an der Universität Wien. 111 S.
- MÖSCHL, H. (2010): Mündliche Mitteilung. Hermann Möschl und seine Familie besitzen Weidrechte auf der Kallbrunnalm und nützen diese seit vielen Jahrzehnten.
- MOSER, A. (1999): Almbewirtschaftung im Nationalpark - Auswirkungen von Bewirtschaftungsveränderungen und ihre Bewertung am Beispiel ausgewählter Almen im Nationalpark Kalkalpen. Diplomarbeit an der Universität für Bodenkultur, Wien. 124 S.
- MUCINA, L. (1993): *Asplenietea trichomanis*. In: GRABHERR, G. & L. MUCINA (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II: Natürliche waldfreie Vegetation. Jena: G. Fischer Verlag. S. 241-275.
- MÜHR, B. (s.a.): Klimadiagramme - Deutschland. Datenquelle: Deutscher Wetterdienst, Offenbach. Online unter: www.klimadiagramme.de/Deutschland/deutschland2.html (24.3.2010).
- N.N. (1986): 600 Jahre Almgeschichte - Die Kallbrunnalm feierte ein großes Jubiläum. Unveröffentlichtes Dokument. 6 S.
- OBERDORFER, E. (2001): Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gebiete. 8., überarbeitete und ergänzte Auflage. Stuttgart: Ulmer. 1050 S.
- OBERNDORFER, E. (1978): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil II. Zweite, stark bearbeitete Auflage. Herausgegeben von E. Oberndorfer. Bearbeitet von D. KORNECK, T. MÜLLER & E. OBERDORFER. Stuttgart, New York: G. Fischer Verlag. 355 S.

- PAVLIK, W. (2006): Geofast - Provisorische Geologische Karte der Republik Österreich 1:50.000 - Blattschnitt 92 Lofer. Geologische Bundesanstalt, Wien.
- PESTAL, G., E. HEJL, R. BRAUNSTINGL & R. SCHUSTER (RED.) (2009): Geologische Karte von Salzburg 1:200.000 - Erläuterungen. Geologische Bundesanstalt, Wien. 162 S.
- REGIERUNG VON OBERBAYERN (1991): Amtsblatt Nr. 10/1991 - Verordnung über das Naturschutzgebiet „Geigelstein“ in den Landkreisen Rosenheim und Traunstein vom 6. Mai 1991. Nr. 820-8622-1/81. S. 134-137.
- REGIERUNG VON OBERBAYERN (2006): NATURA 2000 Bayern – Gebietsbezogene Konkretisierung der Erhaltungsziele - Gebiets-Nummer: 8239-372. 2 S.
- REGIERUNG VON OBERBAYERN (2008): NATURA 2000 Bayern – Gebietsbezogene Konkretisierung der Erhaltungsziele - Gebiets-Nummer: 8239-401. 2 S.
- REGIERUNG VON OBERBAYERN (2009): Oberbayerisches Amtsblatt Nr. 21 / 2009. - Dritte Verordnung zur Änderung der Verordnung über das Naturschutzgebiet „Geigelstein“ in den Gemeinden Aschau i. Chiemgau und Schleching, Landkreise Rosenheim und Traunstein vom 12. Oktober 2009. S. 162-166.
- RIEDLER, E. (2008): Lebensraum – Landschaft – Tourismus am Beispiel Weißbach bei Lofer. Diplomarbeit an der Paris-Lodron-Universität Salzburg. 176 S. + Anhänge.
- RINGLER, A. (2009): Almen und Alpen. Höhenkulturlandschaft der Alpen. Ökologie, Nutzung, Perspektiven. Hrsg.: Verein zum Schutz der Bergwelt. München: Selbstverlag. Langfassung auf DVD mit zahlreichen Abb., Tab., Karten. 1448 S.
- RINGLER, M. (1972): Die Welt der Pflanzen zwischen Wendelstein und Chiemsee. Gstadt: Schönberg-Verlag. 91 S.
- ROITHINGER, G. (1993): Die Vegetation ausgewählter Dachstein-Plateau-Almen (Oberösterreich) und ihre Veränderung nach Auflassung. Diplomarbeit an der Universität Salzburg. 133 S.
- ROSENHEIMER NACHRICHTEN (2005): Am Geigelstein: Kein Almweg für Berggasthof. Artikel von K. GEROSA vom 31.3.2005. Online unter: http://www.rosenheimer-nachrichten.de/zet_report_267_7852_1.html (3.11.2010).
- ROSENHEIMER NACHRICHTEN (2005): Am Geigelstein: Nach Jahrzehnten des Streits: Steig am Geigelstein saniert. Artikel von V. MERGENTHAL vom 19.9.2005. Online unter: http://www.rosenheimer-nachrichten.de/zet_report_373_10133.html (3.11.2010).
- ROTHMALER, W. (Begr.) (1995): Exkursionsflora von Deutschland - Band 3 - Gefäßpflanzen: Atlasband. Herausgegeben von Prof. Dr. ECKEHARD J. JÄGER und Dr. KLAUS WERNER. 9., durchgesehene und verbesserte Auflage. Mit 2814 abgebildeten Arten. Jena; Stuttgart: Gustav Fischer. 753 S.
- ROTHMALER, W. (Begr.) (1996): Exkursionsflora von Deutschland - Band 2 - Gefäßpflanzen: Grundband. Herausgegeben von Dr. MANFRED BÄBLER, Prof. Dr. ECKEHARD J. JÄGER und Dr. KLAUS WERNER. 16., stark bearbeitete Auflage. Mit 991 Abbildungen. Jena; Stuttgart: Gustav Fischer. 639 S.
- SCHEURER, M. & W. AHLMER (2003): Rote Liste gefährdeter Gefäßpflanzen Bayerns mit regionalisierter Florenliste. – Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz. 372 S.
- SCHMID, W., P. WIEDEMEIER UND A. STÄUBLI (2001): Extensive Weiden und Artenvielfalt - Synthesebericht. 116 S.

- SCHÜTZ, M. (2005): Huftiere als «Driving Forces» der Vegetationsentwicklung. In: Eidgenössische Forschungsanstalt WSL (Hrsg.): Forum für Wissen 2005: S. 27–30.
- SCHÜTZ, M., A.C. RISCH, E. LEUZINGER, B.O. KRÜSE & G. ACHERMANN (2003): Impact of herbivory by red deer (*Cervus elaphus* L.) on patterns and processes in subalpine grasslands in the Swiss National Park In: Forest Ecology and Management Volume 181. S. 177-188.
- SCHÜTZ, M., O. WILDI, B.O. KRÜSI, G. ACHERMANN, H. GRÄMINGER (1998a): Sukzession über 585 Jahre – Modell für die subalpinen Weiden im Schweizerischen Nationalpark. In: Informationsblatt des Forschungsbereiches Landschaftsökologie, Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft. S. 1-5.
- SICHLER, M. & A. MAYER (2005): Naturschutzgebiet Geigelstein – Naturkundliche Almwanderungen. Herausgegeben von der Gemeinde Aschau i. Chiemgau. 82 S.
- SPATZ, G. (1994): Freiflächenpflege. Stuttgart: Ulmer Verlag. 296 S.
- SPATZ, G., B. WEIS & D.M. DOLAR (1978): Der Einfluß von Bewirtschaftungsänderungen auf die Vegetation von Almen im Gasteiner Tal. In: ÖSTERREICHISCHE AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN (Hrsg.): Ökologische Analysen von Almflächen im Gasteiner Tal - Veröffentlichungen des Österreichischen MaB-Hochgebirgsprogramms Hohe Tauern, Band 2. Innsbruck: Univ.-Verl. Wagner. S. 163-180.
- STEINER, G.M. (1993): Scheuchzerio-Caricetea fuscae. In: GRABHERR, G. & L. MUCINA (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II: Natürliche waldfreie Vegetation. Jena: G. Fischer Verlag. S. 131-165.
- TASSER E. & U. TAPPEINER (2002): Impact of land use changes on mountain vegetation. In: Applied Vegetation Science 5. S. 173-184.
- TASSER, E., U. TAPPEINER & A. CERNUSCA (2001): Südtirols Almen im Wandel – Ökologische Folgen von Landnutzungsänderungen. Europäische Akademie Bozen. 257 S.
- THOMASSER, A., W. BEDEK, G. NOWOTNY, P. PILSL, O. STÖHR & H. WITTMANN (2010): Geschützte Pflanzen in Salzburg – Erkennen und Bewahren. 74 S.
- TIROL ATLAS (2007): Tirol Atlas - Alpenmodul. Institut für Geographie der Universität Innsbruck. Online unter: <http://tirolatlas.uibk.ac.at/alps/index.html.de> (5.5.2010)
- TRAUNSTEINER TAGBLATT (2006): Eine Alm mit über 600-jähriger Vergangenheit. Artikel vom 1. 9. 2006.
- UNITED NATIONS (1992): Multilateral Convention on biological diversity (with annexes). Concluded at Rio de Janeiro on 5 June 1992. In: United Nations Treaty Series Vol. 1760, S. 146 (Article 2. Use of Terms). Deutsche Übersetzung online unter: www.admin.ch/ch/d/sr/0_451_43/a2.html (3.12.2010).
- WALLNER, R.M. (2005): Ziegenzucht und Landschaftspflege. In: Bericht über die 2. Fachtagung für Ziegenhaltung "Tierschutz und Zucht, Leistung der Ziegen, Fleischziegen", HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Irdning. S. 15-22.
- WALLNER, R.M., W. HOLZNER & S. WINTER (2007): Almen in Österreich. In: BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT (Hrsg.): Almen – Almwirtschaft und Biodiversität. Grüne Reihe Band 17. Wien – Köln – Weimar: Böhlau Verlag. S. 23-60.
- WENZEL, W.W. (1994): Genese, Entwicklungstendenz und Nutzungsproblematik von Böden unter subalpinen Borstgrasmatten der Kaltbrunnalm. Bodengutachten des Instituts für Bo-

- denforschung der Universität für Bodenkultur im Auftrag der Salzburger Landesregierung. 20 S.
- WERSCHONIG, E. (2008): Vegetationskundliche Untersuchung dreier aufgelassener Almen im Nationalpark Gesäuse - Aufnahme der Vegetation und Untersuchung der Sukzession auf der Egger-, der Ebersanger- und der Wolfbauernhochalm im steirischen Nationalpark Gesäuse Diplomarbeit an der Universität Wien. 109 S.
- WIEDMER & KÜFFER (2005): Dauerflächenuntersuchungen der Vegetation im Pilotgebiet Kärpf-Zentral - Zweite Folge-Aufnahmen 2004. Bern. 62 S.
- WILLNER, W. & G. GRABHERR (Hrsg.)(2007): Die Wälder und Gebüsche Österreichs. Ein Bestimmungswerk mit Tabellen. 1 Textband. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag. 302 S.
- WILMANN, O. (1998): Ökologische Pflanzensoziologie. Eine Einführung in die Vegetation Mitteleuropas. 6., neu bearbeitete Auflage. Wiesbaden: Quelle und Meyer. 405 S.
- WINTER, S (2005): Einfluss der Bewirtschaftung auf die Pflanzenvielfalt der Almen im Schwarzenseebachtal (Niedere Tauern) - Geschichte und Gegenwart. Diplomarbeit an der Universität für Bodenkultur, Wien. 167 S.
- WITTMANN H., P. PILSL & G. NOWOTNY (1996): Rote Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen des Bundeslandes Salzburg. 5. Neubearb. Auflage. Amt. d. Salz. Landesreg., Ref. 13/02, Naturschutzfachdienst. 83 S.
- WÖRNDL, R. (1998/2008): Quellenband II: Wälder und Almen. Chronik Aschau i. Chiemgau. 1. bzw. 2., überarbeitete Auflage. 277 S. bzw. 515 S.
- WÖRNDL, R. (2000): Die Roßalm am Geigelstein (Teil I und Teil II). In: Der Almbauer - Zeitschrift des Almwirtschaftlichen Vereins Oberbayern. Teil I in Ausgabe 1/2000, Teil II in Ausgabe 8/9 2000.
- ZAMG - ZENTRALANSTALT FÜR METEOROLOGIE UND GEODYNAMIK (2002): Klimadaten von Österreich 1971 - 2000. Online unter: http://www.zamg.ac.at/fix/klima/oe71-00/klima2000/klimadaten_oesterreich_1971_frame1.htm (24.3.2010).
- ZENTRALSTELLE FÜR DIE FLORISTISCHE KARTIERUNG BAYERNS (2010): Botanischer Informationsknoten Bayern - Gefäßpflanzen - Steckbriefe mit Abbildungen und Verbreitungskarten. Online unter: www.bayernflora.de (21.10.2010).

Anhang

Gesamtartenliste

Erläuterungen zur Gesamtartenliste:
RLS – Gefährdungskategorie laut Roter Liste Salzburg
3 - gefährdet
4 - potentiell gefährdet
r4 - regional potentiell gefährdet
§ S - Schutzkategorie Salzburg
VG - vollkommen geschützt SNSchG
TG - teilweise geschützt nach SNSchG
TG* - teilweise geschützt nach SNSchG (im Zeitraum 1.2. - 30.4.)
RLB - Gefährdungskategorie laut Roter Liste Bayern
2 - stark gefährdet
3 - gefährdet
V - Vorwarnstufe
R - sehr selten (potentiell gefährdet)
G - Gefährdung anzunehmen
§ B - Schutzkategorie Deutschland/Bayern
B - besonders geschützt nach BNatSchG
NG - geschützt nach BayNatSchG
S (n) – Anzahl der Aufnahmen in denen Art vorkommt (Salzburg - Kallbrunnalm)
B (n) – Anzahl der Aufnahmen in denen Art vorkommt (Bayern - Rossalm)

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RLS	§ S	RLB	§ B	S (n)	B (n)
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Berg-Ahorn					1	0
<i>Achillea clavennae</i>	Bittere Schafgarbe				B	2	4
<i>Achillea millefolium</i> agg.	Artengruppe Wiesen-Schafgarbe					5	5
<i>Acinos alpinus</i>	Alpen-Steinquendel					6	4
<i>Aconitum lycoctonum</i>	Gelber Eisenhut i.w.S.			V	B	2	0
<i>Actaea spicata</i>	Schwarzfrüchtiges Christophskraut					1	0
<i>Adenostyles alliariae</i>	Grauer Alpendost					1	9
<i>Adenostyles glabra</i>	Grüner Alpendost					2	0
<i>Agrostis agrostiflora</i> (= <i>A. schraderiana</i>)	Zartes Straußgras	r4		R		3	3
<i>Agrostis capillaris</i> (= <i>A. tenuis</i>)	Rotes Straußgras					19	13
<i>Agrostis species</i>	Straußgras					2	0
<i>Ajuga reptans</i>	Kriechender Günsel					1	0
<i>Alchemilla conjuncta</i> agg.	Artengruppe Verbundener Frauenmantel					0	4
<i>Alchemilla vulgaris</i> agg.	Artengruppe Gewöhnlicher Frauenmantel					21	18
<i>Allium schoenoprasum</i>	Schnitt-Lauch					7	3
<i>Allium victorialis</i>	Allermannsharnisch					2	3
<i>Alnus alnobetula</i>	Grün-Erle					1	1
<i>Alopecurus aequalis</i>	Rotgelbes Fuchsschwanzgras			V		0	1
<i>Alopecurus pratensis</i>	Wiesen-Fuchsschwanzgras					1	0
<i>Androsace lactea</i>	Milchweißer Mannsschild		TG	V	B	0	2
<i>Anemone narcissiflora</i> (= <i>Anemonastrum n.</i>)	Narzissenblütiges Windröschen, Berg-hähnlein		TG		B	0	1
<i>Anemone nemorosa</i>	Busch-Windröschen					0	2
<i>Anemone trifolia</i>	Dreiblatt-Windröschen	3				1	0

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RLS	§ S	RLB	§ B	S (n)	B (n)
<i>Antennaria dioica</i>	Gewöhnliches Katzenpfötchen			3	B	0	1
<i>Anthoxanthum odoratum</i> agg.	Artengruppe Gewöhnliches Ruchgras					20	22
<i>Anthyllis vulneraria</i>	Wundklee					11	4
<i>Aposeris foetida</i>	Stinkender Hainsalat					11	0
<i>Arabis hirsuta</i>	Behaarte Gänsekresse			V		4	4
<i>Arctostaphylos alpinus</i>	Alpen-Bärentraube					1	0
<i>Arnica montana</i>	Arnika, Berg-Wohlverleih			3	B	10	0
<i>Asarum europaeum</i>	Haselwurz					1	0
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	Mauerraute					1	1
<i>Asplenium viride</i>	Grüner Streifenfarn			V		1	3
<i>Aster alpinus</i>	Alpen-Aster	r4	VG		B	2	0
<i>Aster bellidifolium</i>	Alpen-Maßliebchen					1	1
<i>Athyrium distentifolium</i>	Gebirgs-Frauenfarn					0	1
<i>Avenella flexuosa</i> (= <i>Deschampsia</i> f.)	Draht-Schmiele					8	20
<i>Bellis perennis</i>	Gewöhnliches Gänseblümchen					1	2
<i>Botrychium lunaria</i>	Echte Mondraute		VG	3	B	1	6
<i>Brachypodium pinnatum</i>	Gewöhnliche Fiederzwenke					2	0
<i>Briza media</i>	Gewöhnliches Zittergras					20	6
<i>Buphthalmum salicifolium</i>	Weidenblättriges Ochsenauge					16	0
<i>Calamagrostis varia</i>	Buntes Reitgras			V		15	1
<i>Calamagrostis villosa</i>	Wolliges Reitgras					9	0
<i>Calluna vulgaris</i>	Besenheide					7	1
<i>Caltha palustris</i>	Sumpf-Dotterblume					2	1
<i>Campanula barbata</i>	Bärtige Glockenblume			V		8	0
<i>Campanula cochlearifolia</i>	Zwerg-Glockenblume					1	0
<i>Campanula rotundifolia</i>	Rundblättrige Glockenblume					0	4
<i>Campanula rotundifolia</i> agg.	Artengruppe Rundblättrige Glockenblume					0	1
<i>Campanula scheuchzeri</i>	Scheuchzers Glockenblume					19	8
<i>Campanula trachelium</i>	Nesselblättrige Glockenblume					2	0
<i>Cardamine impatiens</i>	Spring-Schaumkraut					1	0
<i>Carduus defloratus</i>	Alpen-Distel					14	4
<i>Carduus personata</i>	Berg-Distel			V		1	0
<i>Carex atrata</i> agg.	Trauer-Segge i.w.S.					0	1
<i>Carex brunnescens</i>	Bräunliche Segge			V		0	8
<i>Carex canescens</i>	Graue Segge			V		0	1
<i>Carex capillaris</i>	Haarstiellige Segge					0	2
<i>Carex caryophyllea</i>	Frühlings-Segge					0	4
<i>Carex davalliana</i>	Davalls Segge			3		2	0
<i>Carex echinata</i>	Igel-Segge					1	0
<i>Carex ferruginea</i>	Rost-Segge					7	4
<i>Carex flacca</i>	Blaugrüne Segge					10	3
<i>Carex flava</i>	Gewöhnliche Gelb-Segge			V		1	2
<i>Carex leporina</i> (= <i>C. ovalis</i>)	Hasenfuß-Segge					0	6
<i>Carex nigra</i>	Wiesen-Segge					3	11
<i>Carex ornithopoda</i> agg.	Artengruppe Vogelfuß-Segge					1	4
<i>Carex pallescens</i>	Bleiche Segge					10	7
<i>Carex panicea</i>	Hirse-Segge					1	2
<i>Carex paniculata</i>	Rispen-Segge			V		2	0
<i>Carex rostrata</i>	Schnabel-Segge					1	0
<i>Carex sempervirens</i>	Immergrüne Segge					16	7
<i>Carex sylvatica</i>	Wald-Segge					1	1
<i>Carlina acaulis</i>	Silberdistel, Stengellose Eberwurz			V	B	16	8
<i>Carum carvi</i>	Wiesen-Kümmel					8	2
<i>Centaurea jacea</i>	Wiesen-Flockenblume					10	0

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RLS	§ S	RLB	§ B	S (n)	B (n)
<i>Centaurea montana</i>	Berg-Flockenblume			V		5	0
<i>Centaurea pseudophrygia</i>	Perücken-Flockenblume			3		6	0
<i>Cerastium fontanum</i> agg.	Artengruppe Gewöhnliches Hornkraut					2	7
<i>Cerastium species</i>	Hornkraut					1	0
<i>Chaerophyllum hirsutum</i> agg.	Rauhhaariger Kälberkopf i.w.S.					17	1
<i>Chlorocrepis staticifolia</i> (= <i>Tolpis</i> s.; <i>Hieracium</i> s.)	Grasnelkenblättriges Habichtskraut			V		1	2
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	Wechselblättriges Milzkraut					0	1
<i>Cicerbita alpina</i>	Alpen-Milchlattich					2	0
<i>Cirsium spinosissimum</i>	Alpen-Kratzdistel					0	1
<i>Cladonia species</i>	Flechte aus der Gattung Cladonia				B	0	1
<i>Clematis alpina</i>	Alpen-Waldrebe				B	1	0
<i>Clinopodium vulgare</i>	Wirbeldost					1	0
<i>Coeloglossum viride</i>	Grüne Hohlzunge		VG	3	B	1	2
<i>Crepis aurea</i>	Gold-Pippau					2	5
<i>Crepis conyzifolia</i>	Großköpfiger Pippau			3		4	0
<i>Crepis pyrenaica</i>	Schabenkraut-Pippau					4	0
<i>Cruciata laevipes</i>	Gewöhnliches Kreuzlabkraut					3	0
<i>Cuscuta epithymum</i>	Quendel-Seide i.w.S.			3		6	0
<i>Cynosurus cristatus</i>	Wiesen-Kammgras					10	0
<i>Cystopteris fragilis</i>	Zerbrechlicher Blasenfarn					1	0
<i>Dactylis glomerata</i> agg.	Artengruppe Wiesen-Knäuelgras					14	0
<i>Dactylorhiza maculata</i>	Geflecktes Knabenkraut		VG	G	B	1	0
<i>Dactylorhiza majalis</i> agg.	Artengruppe Breitblättriges Knabenkraut		VG	3	B	2	0
<i>Danthonia decumbens</i>	Dreizahn			V		4	0
<i>Daphne mezereum</i>	Gewöhnlicher Seidelbast		VG		B	1	1
<i>Deschampsia cespitosa</i>	Rasen-Schmiele					7	20
<i>Dianthus superbus</i>	Pracht-Nelke		VG	3	B	0	1
<i>Dryopteris carthusiana</i> agg.	Artengruppe Gewöhnlicher Dornfarn					2	2
<i>Dryopteris dilatata</i>	Breitblättriger Dornfarn					0	3
<i>Dryopteris filix-mas</i>	Gewöhnlicher Wurmfarne					1	1
<i>Epilobium alpestre</i>	Quirlblättriges Weidenröschen					1	2
<i>Epilobium alsinifolium</i>	Mierenblättriges Weidenröschen					0	2
<i>Epilobium anagallidifolium</i>	Gauchheilblättriges Weidenröschen			V		0	1
<i>Epilobium angustifolium</i>	Schmalblättriges Weidenröschen					1	1
<i>Epilobium montanum</i>	Berg-Weidenröschen					1	2
<i>Epilobium nutans</i>	Nickendes Weidenröschen	4		2		0	1
<i>Epilobium palustre</i>	Sumpf-Weidenröschen					1	0
<i>Erica carnea</i>	Schnee-Heide			V		8	0
<i>Erigeron glabratus</i>	Kahles Berufkraut					2	6
<i>Eriophorum angustifolium</i>	Schmalblättriges Wollgras			V		1	0
<i>Eriophorum scheuchzeri</i>	Scheuchzers Wollgras	r4		3		0	1
<i>Euphrasia minima</i> agg.	Artengruppe Zwerg-Augentrost			V		0	1
<i>Euphrasia officinalis</i> agg.	Wiesen-Augentrost			V		7	0
<i>Euphrasia salisburgensis</i>	Salzburger Augentrost					0	1
<i>Euphrasia species</i>	Augentrost					1	1
<i>Festuca alpina</i>	Alpen-Schwingel					0	1
<i>Festuca nigrescens</i>	Schwärzlicher Rot-Schwingel					0	1
<i>Festuca pratensis</i> agg.	Wiesen-Schwingel					4	1
<i>Festuca rubra</i> agg.	Artengruppe Rot-Schwingel					24	23
<i>Fragaria vesca</i>	Wald-Erdbeere					2	2
<i>Galeopsis speciosa</i>	Bunter Hohlzahn			V		4	0
<i>Galium anisophyllum</i>	Ungleichblättriges Labkraut					15	12
<i>Galium mollugo</i> agg.	Artengruppe Wiesen-Labkraut					6	0

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RLS	§ S	RLB	§ B	S (n)	B (n)
<i>Gentiana asclepiadea</i>	Schwalbenwurz-Enzian		TG		B	0	3
<i>Gentiana bavarica</i>	Bayerischer Enzian		TG		B	1	0
<i>Gentiana pannonica</i>	Ungarischer Enzian		VG		B	4	3
<i>Gentiana punctata</i>	Tüpfel-Enzian		VG	V	B	3	11
<i>Gentiana verna</i>	Frühlings-Enzian		TG	3	B	1	6
<i>Gentianella aspera</i>	Rauher Fransenenzian		VG	V	B	8	0
<i>Gentianella germanica</i> agg.	Artengruppe Deutscher Fransenenzian		TG	3	B	0	2
<i>Geranium robertianum</i>	Stinkender Storchschnabel					1	0
<i>Geranium sylvaticum</i>	Wald-Storchschnabel			V		17	3
<i>Geum montanum</i>	Berg-Nelkenwurz			V		3	0
<i>Geum rivale</i>	Bach-Nelkenwurz					2	0
<i>Globularia cordifolia</i>	Herzblättrige Kugelblume				B	2	3
<i>Glyceria fluitans</i> agg.	Artengruppe Flutender Schwaden					1	1
<i>Gymnadenia conopsea</i>	Mücken-Händelwurz		VG	V	B	9	0
<i>Gypsophila repens</i>	Kriechendes Gipskraut			V		1	1
<i>Helianthemum nummularium</i> agg.	Gewöhnliches Sonnenröschen i.w.S.			V		17	2
<i>Hepatica nobilis</i>	Leberblümchen				B	1	0
<i>Heracleum austriacum</i> ssp. <i>austriacum</i>	Österreichischer Bärenklau			R		12	0
<i>Heracleum sphondylium</i>	Wiesen-Bärenklau					1	0
<i>Hieracium alpinum</i>	Alpen-Habichtskraut					0	4
<i>Hieracium lactucella</i>	Geöhrted Habichtskraut			V		0	2
<i>Hieracium murorum</i> agg.	Artengruppe Wald-Habichtskraut					14	0
<i>Hieracium pilosella</i> agg.	Artengruppe Kleines Habichtskraut					6	1
<i>Hieracium species</i>	Habichtskraut					2	1
<i>Hieracium villosum</i>	Zottiges Habichtskraut					7	4
<i>Hippocrepis comosa</i>	Schopfiger Hufeisenklee			V		9	1
<i>Homogyne alpina</i>	Grüner Alpenlattich					7	19
<i>Huperzia selago</i>	Tannen-Bärlapp			3	B	0	1
<i>Hypericum maculatum</i>	Geflecktes Johanniskraut					8	9
<i>Hypericum perforatum</i>	Tüpfel-Johanniskraut					1	0
<i>Hypochaeris radicata</i>	Gewöhnliches Ferkelkraut					2	0
<i>Juncus alpinoarticulatus</i> (= <i>J. alpinus</i>)	Alpen-Binse			3		1	0
<i>Juncus articulatus</i>	Glieder-Binse					2	0
<i>Juncus filiformis</i>	Faden-Binse			3		2	6
<i>Juniperus communis</i>	Heide-Wacholder i.w.S., Gewönl. W.			V		1	1
<i>Kernera saxatilis</i>	Felsen-Kugelschötchen					0	1
<i>Knautia maxima</i> (<i>K. dipsacifolia</i>)	Wald-Witwenblume					4	0
<i>Lamium maculatum</i>	Gefleckte Taubnessel					2	0
<i>Larix decidua</i>	Europäische Lärche					2	0
<i>Laserpitium latifolium</i> ssp. <i>latifolium</i>	Breitblättriges Laserkraut			V		16	0
<i>Laserpitium siler</i>	Berg-Laserkraut			3		14	0
<i>Lathyrus pratensis</i>	Wiesen-Platterbse					2	0
<i>Leontodon autumnalis</i>	Herbst-Löwenzahn					3	3
<i>Leontodon helveticus</i>	Schweizer Löwenzahn					8	8
<i>Leontodon hispidus</i>	Rauhhaar-Löwenzahn					12	15
<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.	Artengruppe Margerite					15	4
<i>Ligusticum mutellina</i>	Alpen-Mutterwurz					2	14
<i>Lilium martagon</i>	Türkenbund-Lilie		VG		B	6	0
<i>Linum catharticum</i>	Purgier-Lein					10	2
<i>Listera ovata</i>	Großes Zweiblatt		VG		B	3	0
<i>Lonicera alpigena</i>	Alpen-Heckenkirsche					1	0
<i>Lonicera caerulea</i>	Blaue Heckenkirsche					1	2
<i>Lotus corniculatus</i>	Gewöhnlicher Hornklee					21	13
<i>Luzula luzuloides</i>	Weißliche Hainsimse					13	1

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RLS	§ S	RLB	§ B	S (n)	B (n)
<i>Luzula multiflora s.lat.</i>	Vielblütige Hainsimse i.w.S.					4	11
<i>Luzula sylvatica</i>	Wald-Hainsimse					7	12
<i>Lycopodium annotinum</i>	Sprossender Bärlapp				B	0	1
<i>Lysimachia nemorum</i>	Hain-Gilbweiderich					2	0
<i>Maianthemum bifolium</i>	Zweiblättriges Schattenblümchen					1	0
<i>Medicago lupulina</i>	Hopfen-Schneckenklee					3	0
<i>Melampyrum pratense</i>	Wiesen-Wachtelweizen					2	2
<i>Mercurialis perennis</i>	Wald-Bingelkraut					3	0
<i>Mycelis muralis</i>	Gewöhnlicher Mauerlattich					1	0
<i>Myosotis alpestris</i>	Alpen-Vergissmeinnicht					2	6
<i>Myosotis decumbens</i>	Niederliegendes Vergissmeinnicht			R		1	0
<i>Myosotis palustris agg.</i>	Artengruppe Sumpf-Vergissmeinnicht					1	0
<i>Myosotis sylvatica agg.</i>	Artengruppe Wald-Vergissmeinnicht					4	0
<i>Nardus stricta</i>	Borstgras					11	22
<i>Nigritella nigra s.lat.</i>	Artengruppe Schwarzes Kohlröschen		VG		B	1	4
<i>Origanum vulgare</i>	Gewöhnlicher Dost					2	0
<i>Orobanche species</i>	Sommerwurz					2	0
<i>Oxalis acetosella</i>	Wald-Sauerklee					0	2
<i>Parnassia palustris</i>	Sumpf-Herzblatt			3	B	1	1
<i>Pedicularis recutita</i>	Gestutztes Läusekraut			R	B	4	0
<i>Pedicularis rostratocapitata</i>	Geschnäbeltes Läusekraut				B	0	1
<i>Persicaria vivipara (= Bistorta v.)</i>	Knöllchen-Knöterich					8	4
<i>Peucedanum ostruthium</i>	Kaiser-Haarstrang, Meisterwurz					3	0
<i>Phleum hirsutum</i>	Matten-Lieschgras					14	4
<i>Phleum pratense</i>	Wiesen-Lieschgras					2	0
<i>Phleum rhaeticum</i>	Graubündener Lieschgras					9	15
<i>Phyteuma orbiculare</i>	Kugelige Teufelskralle			V		12	9
<i>Phyteuma spicatum</i>	Ähren-Teufelskralle					1	0
<i>Picea abies</i>	Rot-Fichte					4	1
<i>Pimpinella major</i>	Große Bibernelle i.w.S.					18	0
<i>Pinguicula alpina</i>	Alpen-Fettkraut			3	B	0	1
<i>Pinus mugo</i>	Berg-Kiefer, Latsche			V	NG	1	6
<i>Plantago lanceolata</i>	Spitz-Wegerich					17	0
<i>Plantago major</i>	Breit-Wegerich					1	0
<i>Plantago media agg.</i>	Mittlerer Wegerich					11	2
<i>Platanthera bifolia</i>	Weißer Waldhyazinthe		VG		B	3	0
<i>Poa alpina</i>	Alpen-Rispengras					4	15
<i>Poa annua agg.</i>	Artengruppe Einjähriges Rispengras					0	4
<i>Poa nemoralis</i>	Hain-Rispengras					4	1
<i>Poa pratensis agg.</i>	Artengruppe Wiesen-Rispengras					1	1
<i>Poa supina</i>	Läger-Rispengras					1	1
<i>Poa trivialis</i>	Gewöhnliches Rispengras					1	2
<i>Polygala alpestris</i>	Voralpen-Kreuzblümchen					6	8
<i>Polygala chamaebuxus</i>	Buchsblättriges Kreuzblümchen			V		6	0
<i>Polygonatum odoratum</i>	Wohlrriechende Weißwurz			V		1	0
<i>Polygonatum verticillatum</i>	Quirlblättrige Weißwurz			V		2	0
<i>Polystichum lonchitis</i>	Lanzen-Schildfarn			V	B	1	2
<i>Potentilla aurea</i>	Gold-Fingerkraut					12	16
<i>Potentilla erecta</i>	Blutstillendes Fingerkraut, Blutwurz					20	9
<i>Prenanthes purpurea</i>	Purpur-Hasenlattich					1	0
<i>Primula auricula</i>	Öhrchen-Schlüsselblume, Aurikel		VG	V	B	2	1
<i>Primula elatior</i>	Hohe Schlüsselblume				B	4	2
<i>Prunella vulgaris</i>	Kleine Braunelle					12	6
<i>Pseudorchis albida (=Leucorchis a.)</i>	Weißliche Höswurz, Weißzüngel		VG	3	B	3	0

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RLS	§ S	RLB	§ B	S (n)	B (n)
<i>Pulsatilla alpina</i> ssp. <i>alpina</i>	Alpen-Küchenschelle (= A.-Kuhshelle)		TG	V	B	4	0
<i>Ranunculus aconitifolius</i>	Eisenhutblättriger Hahnenfuß					1	0
<i>Ranunculus acris</i>	Scharfer Hahnenfuß					5	8
<i>Ranunculus montanus</i> agg.	Artengruppe Berg-Hahnenfuß					4	8
<i>Ranunculus platanifolius</i>	Platanenblättriger Hahnenfuß			3		1	0
<i>Ranunculus repens</i>	Kriechender Hahnenfuß					1	3
<i>Ranunculus species</i>	Hahnenfuß					1	0
<i>Ranunculus tuberosus</i> (= <i>R. nemorosus</i>)	Gewöhnlicher Hain-Hahnenfuß					15	0
<i>Rhamnus pumila</i>	Zwerg-Kreuzdorn					1	0
<i>Rhinanthus glacialis</i>	Grannen-Klappertopf			V		10	0
<i>Rhododendron hirsutum</i>	Bewimperte Alpenrose				NG	3	3
<i>Rosa pendulina</i>	Alpen-Rose			V		3	0
<i>Rosa species</i>	Rose					3	0
<i>Rosa villosa</i> agg.	Artengruppe Apfel-Rose					3	0
<i>Rubus idaeus</i>	Himbeere					4	2
<i>Rumex alpestris</i> (= <i>R. arifolius</i>)	Berg-Sauer-Ampfer					12	7
<i>Rumex alpinus</i> (= <i>R. pseudoalpinus</i>)	Alpen-Ampfer					1	3
<i>Sagina species</i>	Mastkraut					1	3
<i>Salix glabra</i>	Kahle Weide		TG*			1	0
<i>Salix waldsteiniana</i>	Bäumchen-Weide		TG*			1	2
<i>Sanguisorba minor</i>	Kleiner Wiesenknopf					1	0
<i>Saxifraga paniculata</i>	Trauben-Steinbrech		TG		B	2	0
<i>Saxifraga rotundifolia</i>	Rundblättriger Steinbrech		TG		B	2	4
<i>Scabiosa lucida</i>	Glänzende Skabiose					12	4
<i>Sedum album</i>	Weißer Fetthenne			V		1	0
<i>Sedum atratum</i>	Schwärzliche Fetthenne					1	2
<i>Senecio cordatus</i> (= <i>S. alpinus</i>)	Alpen-Greiskraut					0	2
<i>Senecio ovatus</i> (= <i>S. fuchsii</i>)	Fuchs' Greiskraut					8	5
<i>Sesleria albicans</i>	Kalk-Blaugras					12	9
<i>Sibbaldia procumbens</i>	Alpen-Gelbling			R		0	1
<i>Silene dioica</i>	Rote Lichtnelke					3	0
<i>Silene nutans</i> ssp. <i>nutans</i>	Nickende Lichtnelke					5	2
<i>Silene vulgaris</i>	Taubenkropf-Lichtnelke i.w.S.					10	3
<i>Soldanella alpina</i>	Gewöhnliches Alpenglückchen				B	6	12
<i>Solidago virgaurea</i>	Gewöhnliche Goldrute i.w.S.					12	13
<i>Sorbus aucuparia</i>	Eberesche, Vogelbeere					2	2
<i>Sorbus chamaemespilus</i>	Zwerg-Mehlbeere					6	0
<i>Sphagnum species</i>	Torfmoos				B	2	3
<i>Stellaria nemorum</i> s.str.	Gewöhnliche Hain-Sternmiere					1	0
<i>Streptopus amplexifolius</i>	Stängelumfassender Knotenfuß					0	2
<i>Taraxacum</i> sect. <i>Ruderalia</i>	Wiesen-Löwenzähne					2	4
<i>Thesium alpinum</i>	Alpen-Leinblatt			V		8	4
<i>Thymus serpyllum</i> agg. <i>s.latiss.</i>	Thymian					11	10
<i>Tofieldia calyculata</i>	Gewöhnliche Simsenlilie			V		0	1
<i>Traunsteinera globosa</i>	Kugel-Knabenkraut	4	VG	V	B	5	0
<i>Trifolium medium</i>	Mittlerer Klee					10	0
<i>Trifolium montanum</i>	Berg-Klee			V		4	0
<i>Trifolium pratense</i>	Wiesen-Klee					19	10
<i>Trifolium repens</i>	Weiß-Klee					10	10
<i>Trollius europaeus</i>	Europäische Trollblume		TG	3	B	12	2
<i>Tussilago farfara</i>	Huflattich					2	1
<i>Urtica dioica</i>	Große Brennnessel					3	1
<i>Vaccinium gaultherioides</i> (= <i>V. uliginosum</i>)	Rauschbeere			V		3	4

Anhang

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RLS	§ S	RLB	§ B	S (n)	B (n)
<i>Vaccinium myrtillus</i>	Heidelbeere					12	19
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	Preiselbeere					4	7
<i>Valeriana montana</i>	Berg-Baldrian					4	5
<i>Valeriana tripteris</i>	Dreiblättriger Baldrian					2	0
<i>Veratrum album</i>	Weißer Germer i.w.S.					17	0
<i>Veronica alpina</i>	Alpen-Ehrenpreis					0	2
<i>Veronica aphylla</i>	Blattloser Ehrenpreis					0	5
<i>Veronica beccabunga</i>	Bachbungen-Ehrenpreis					1	1
<i>Veronica chamaedrys</i>	Gamander-Ehrenpreis					3	5
<i>Veronica fruticans</i>	Felsen-Ehrenpreis					2	3
<i>Veronica officinalis</i>	Wald-Ehrenpreis					2	1
<i>Veronica serpyllifolia</i>	Quendel-Ehrenpreis					0	3
<i>Veronica urticifolia</i>	Nesselblättriger Ehrenpreis					3	0
<i>Vicia sepium</i>	Zaun-Wicke					0	1
<i>Vicia sylvatica</i>	Wald-Wicke			V		8	0
<i>Viola biflora</i>	Zweiblütiges Veilchen					5	11
<i>Viola canina</i>	Hunds-Veilchen			V		1	0
<i>Viola species</i>	Veilchen					5	0
<i>Willemetia stipitata</i> (= <i>Calycocorsus s.</i>)	Gestielter Kronenlattich					6	1

Daten zu den einzelnen Vegetationsaufnahmen

Aufnahme	Exp.	Neig. in °	Seehö- he in m	Fläche in m ²	Arten (n)	Arten RL / § (n)	Shan- non- Index	KS in %	SS inkl. Zwerg- S. in %	BS in %
Bürstlingsrasen - "strenge" Ausprägung										
RB09	S	20	1785	25	12	2	1,55	92		
RB04	W	7	1750	25	11	2	1,42	90		
RW17	W	8	1680	25	19	2	1,83	97		
RW19	N	10	1720	25	7	1	0,85	90	7	
RW01	SO	15	1730	25	15	2	1,47	85		
Bürstlingsrasen - "milde" Ausprägung										
KW04	SSO	35	1560	25	54	1	3,5	90	1	
KW12	S	36	1520	25	46	2	3,06	80	30	
KW17	S	27	1620	25	20	1	1,94	70	40	
Zwergstrauchheiden - artenarme Ausprägung										
RB17	N	10	1720	25	12	3	1,25	20	90	
RB15	NNW	3	1725	25	10	3	1,19	20	85	
RB01	NNO	11	1700	25	8	0	1,13	15	85	
RW10	N	20	1700	25	21	4	2,23	50	55	
Zwergstrauchheiden mit Cladonia										
RB08	ONO	10	1710	25	19	4	2,57	15	60	
Zwergstrauchheiden - artenreiche Ausprägung										
KB01	S	5	1770	25	26	3	2,54	25	70	
KW09	SSW	32	1680	25	24	1	2,27	50	80	
KB07		0	1810	25	41	4	3,23	60	45	
Subalpine Milchkrautweiden "typicum"										
RW07	S	5	1670	25	35	6	3,24	95		
RW11		0	1715	25	50	7	3,78	85		
RW13	SO	35	1690	25	43	6	3,63	75		
Subalpine Milchkrautweiden mit Rhododendron										
RW09	NNO	23	1710	25	51	13	3,64	70	10	
Subalpine Kammgrasweiden "typicum"										
KW06	S	30	1565	25	63	2	3,92	50	1	
KW07	S	32	1550	25	45	0	3,53	70		
KW11	S	12	1620	25	25	0	2,91	95		
Subalpine Kammgrasweiden mit Seslerietalia-Arten										
KW08	S	30	1530	25	46	2	3,32	60		
KW10	S	35	1665	25	68	5	3,98	90	1	
KW01	SSO	35	1645	25	54	5	3,51	95		
Subalpine Kammgrasweiden Rosa villosa agg.										
KW14	S	30	1485	25	46	0	3,33	75	30	
KW05	S	37	1560	25	58	1	3,86	95	10	
Zarter Straußgrasrasen										
RB06	NNO	15	1700	25	14	3	1,72	100	2	
RB16	N	7	1725	25	12	2	1,89	90		
KB17	NNW	5	1780	25	40	3	2,95	95	35	
Rostseggenhalde										

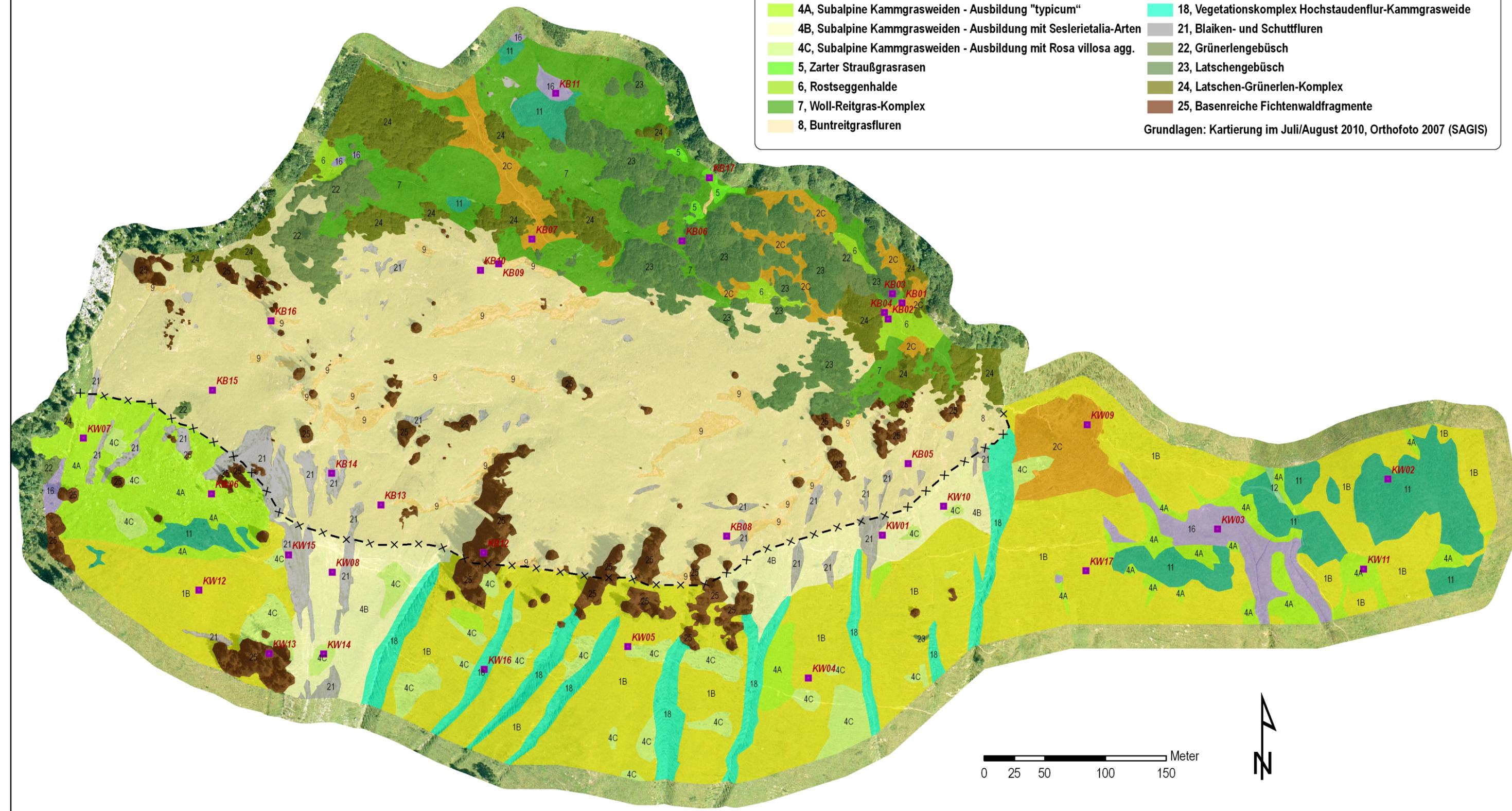
Aufnahme	Exp.	Neig. in °	Seehö- he in m	Fläche in m ²	Arten (n)	Arten RL / § (n)	Shan- non- Index	KS in %	SS inkl. Zwerg- S. in %	BS in %
KB02	S	10	1770	25	35	4	3,05	100	15	
Woll-Reitgras-Komplex										
KB06	O	15	1795	25	53	3	3,45	100		
Buntreitgrasfluren										
KB08	S	35	1640	25	44	4	2,69	100		
KB10	SO	40	1775	25	58	7	3,78	30		
KB05	S	35	1560	25	43	5	3,41	95		
KB15	S	35	1610	25	39	4	2,76	97		
KB13	S	38	1575	25	56	6	3,74	99		
Kalkfelsspaltengesellschaften										
KB09	SW	42	1785	25	34	6	3,34	25		
KB16	SSO	45	1685	25	42	6	3,51	60	1	
Subalpin-alpine Kalkmagerrasen										
RB07	SSW	20	1755	25	36	13	3,25	20	5	
RB03	SSO	23	1750	25	45	12	3,48	80		
RB19	N	2	1710	25	35	9	2,83	98		
RB11		0	1750	25	37	8	3,23	98		
RW06	SSW	30	1680	25	49	11	3,7	55		
RW08	SSW	20	1680	25	59	12	3,81	60		
Alpenampfer-Lägerfluren										
RW03	N	12	1675	25	18	0	2,6	95		
KW02	N	3	1640	25	18	0	2,22	97		
Rasenschmiele-Lägerflur										
RW15	N	7	1670	25	17	0	2,25	95		
Almanger										
RW14	NNW	7	1680	25	14	0	2,23	90		
Hochgrasbrache mit Rasenschmiele										
RB13		0	1710	25	5	0	0,47	100		
RB02	NNO	13	1730	25	14	1	2,38	90		
RB10	W	10	1745	25	22	6	2,74	70	2	
Hochgrasbrache mit Drahtschmiele										
RB12	NO	7	1710	25	12	1	1,15	99	1	
Niedermoorgesellschaften										
KW03	W	13	1615	25	42	1	2,92	92		
RW05	S	1	1665	25	7	5	1,22	50		
KB11	WSW	2	1785	25	29	2	2,4	75		
RB14		0	1710	25	6	3	1,23	90		
Alpenmilchlattich-Hochstaudenflur										
RB18	N	10	1710	25	9	0	1,84	100		
Vegetationskomplex Hochstaudenflur-Kammgrasweide										
KW16	S	35	1505	25	57	0	3,59	90	42	
Vegetationskomplex Hochstaudenflur-Milchkrautweide										
RW02	NNO	25	1690	25	32	3	2,85	85		
RW18	WNW	40	1770	25	31	4	2,71	80		
Schlagflur-Komplex										
RW16	NNO	10	1695	25	43	5	3,63	50	20	
Blaiken- und Schuttfluren										
KW15	S	35	1545	25	28	0	3,16	20	1	

Aufnahme	Exp.	Neig. in °	Seehöhe in m	Fläche in m ²	Arten (n)	Arten RL / § (n)	Shannon- Index	KS in %	SS inkl. Zwerg- S. in %	BS in %
KB14	S	35	1585	25	31	0	3,43	20		
Grünerlengebüsch										
KB04	SW	25	1775	25	26	3	2,24	80	70	
Latschengebüsch										
KB03	SW	10	1775	25	18	1	2,03	50	80	
RB05	N	10	1680	25	4	1	0,59	20	80	
Latschen-Grünerlen-Komplex										
RW04	NNO	30	1685	25	26	6	2,62	55	78	
Basenreiche Fichtenwaldfragmente										
KW13	S	38	1485	50	37	0	2,56	50	1	90
KB12	SSO	25	1585	50	32	1	2,3	25	1	70
Bodensaurer Fichtenwald-Latschen-Komplex										
RW12	ONO	30	1690	50	16	3	1,75	40	3	60

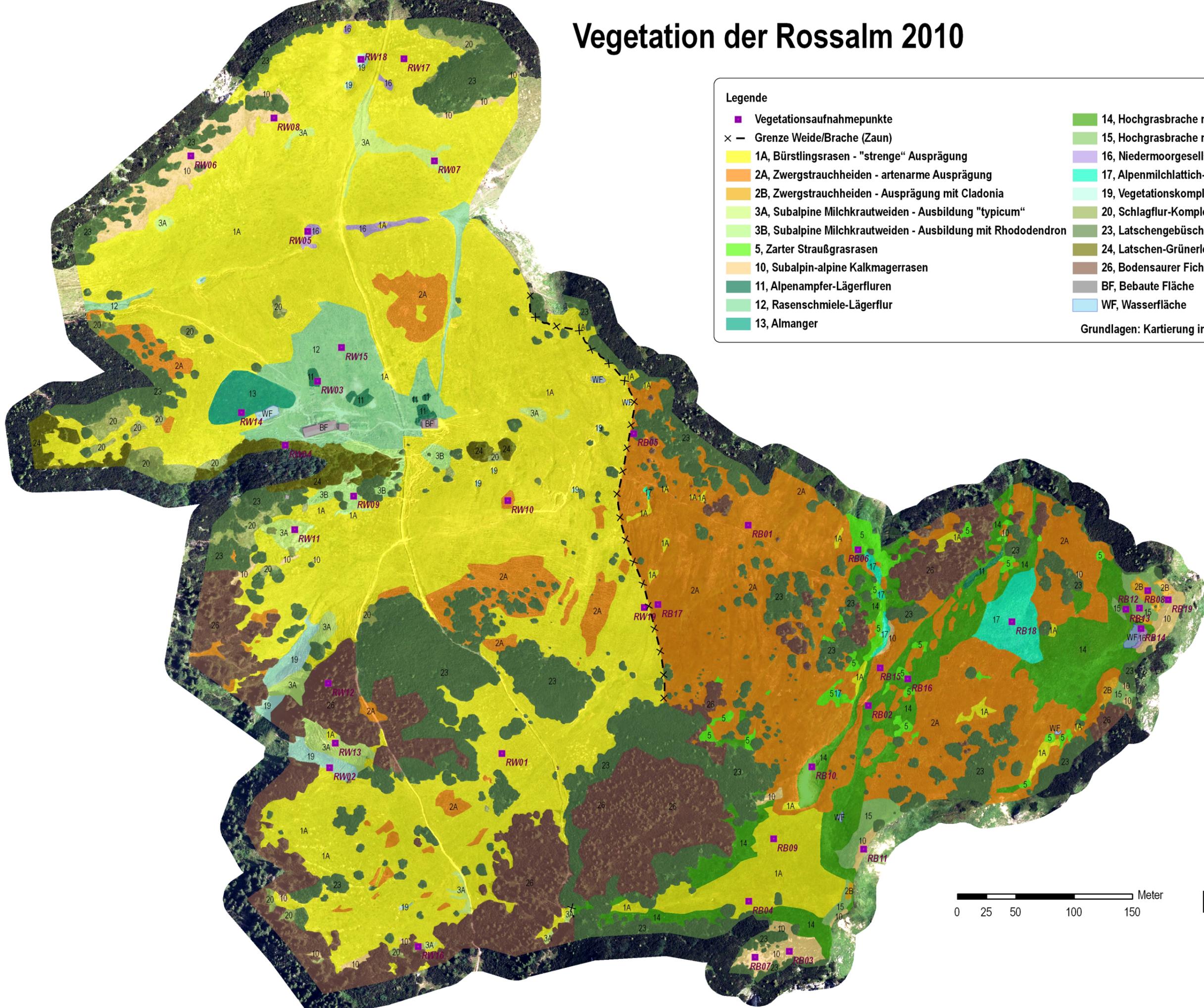
Vegetation der Kallbrunnalm - Kühkranz 2010

Legende

- Vegetationsaufnahmepeunkte
 - × - Grenze Weide/Brache (ehemaliger Zaun)
 - 1B, Bürstlingsrasen - "milde" Ausprägung
 - 2C, Zwergstrauchheiden - artenreiche Ausprägung
 - 4A, Subalpine Kammgrasweiden - Ausbildung "typicum"
 - 4B, Subalpine Kammgrasweiden - Ausbildung mit Seslerietalia-Arten
 - 4C, Subalpine Kammgrasweiden - Ausbildung mit Rosa villosa agg.
 - 5, Zarter Straußgrasrasen
 - 6, Rostseggenhalde
 - 7, Woll-Reitgras-Komplex
 - 8, Buntreitgrasfluren
 - 9, Kalkfesspaltengesellschaften
 - 11, Alpenampfer-Lägerfluren
 - 12, Rasenschmiele-Lägerflur
 - 16, Niedermoorgesellschaften
 - 18, Vegetationskomplex Hochstaudenflur-Kammgrasweide
 - 21, Blaiken- und Schuttfuren
 - 22, Grünerlengebüsch
 - 23, Latschengebüsch
 - 24, Latschen-Grünerlen-Komplex
 - 25, Basenreiche Fichtenwaldfragmente
- Grundlagen: Kartierung im Juli/August 2010, Orthofoto 2007 (SAGIS)



Vegetation der Rossalm 2010



Legende

- Vegetationsaufnahmepeunkte
 - × — Grenze Weide/Brache (Zaun)
 - 1A, Bürstlingsrasen - "strenge" Ausprägung
 - 2A, Zwergstrauchheiden - artenarme Ausprägung
 - 2B, Zwergstrauchheiden - Ausprägung mit Cladonia
 - 3A, Subalpine Milchkrautweiden - Ausbildung "typicum"
 - 3B, Subalpine Milchkrautweiden - Ausbildung mit Rhododendron
 - 5, Zarter Straußgrasrasen
 - 10, Subalpin-alpine Kalkmagerrasen
 - 11, Alpenampfer-Lägerfluren
 - 12, Rasenschmieie-Lägerflur
 - 13, Almanger
 - 14, Hochgrasbrache mit Rasenschmieie
 - 15, Hochgrasbrache mit Drahtschmieie
 - 16, Niedermooresellschaften
 - 17, Alpenmilchlattich-Hochstaudenflur
 - 19, Vegetationskomplex Hochstaudenflur-Milchkrautweide
 - 20, Schlagflur-Komplex
 - 23, Latschengebüsch
 - 24, Latschen-Grünerlen-Komplex
 - 26, Bodensaurer Fichtenwald-Latschen-Komplex
 - BF, Bebaute Fläche
 - WF, Wasserfläche
- Grundlagen: Kartierung im Juli 2010, Orthofoto 2009 (LEV)

