



Massnahmen zur Regulierung von Problempflanzen im Alpgebiet

Ergebnisse einer Expertenumfrage

Caren Pauler

Durchgeführt im Rahmen der Versuchsstation Alp- und Berglandwirtschaft

Partner

Kantone Bern, Graubünden, Tessin, Uri, Wallis, Agridea, Arbeitsgemeinschaft zur Förderung des Futterbaues (AGFF)



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF
Agroscope

Partner:



Impressum

Herausgeber	Agroscope Reckenholzstrasse 191 8046 Zürich www.agroscope.ch
Auskünfte	Caren Pauler, caren.pauler@agroscope.admin.ch
Titelbild	Martin Lechleitner (Agroscope), Hermel Homburger (Agroscope), Maya Bütikhofer (Uni Basel), Rafael Gago (Agroscope), Cornel Werder (BüroAlpe), Caren Pauler (Agroscope)
Download	www.agroscope.ch/transfer
Copyright	© Agroscope 2023
ISSN	2296-7206 (print), 2296-7214 (online)

Haftungsausschluss :

Die in dieser Publikation enthaltenen Angaben dienen allein zur Information der Leser/innen. Agroscope ist bemüht, korrekte, aktuelle und vollständige Informationen zur Verfügung zu stellen – übernimmt dafür jedoch keine Gewähr. Wir schliessen jede Haftung für eventuelle Schäden im Zusammenhang mit der Umsetzung der darin enthaltenen Informationen aus. Für die Leser/innen gelten die in der Schweiz gültigen Gesetze und Vorschriften, die aktuelle Rechtsprechung ist anwendbar.

Inhalt

Zusammenfassung	4
1 Aufbau	5
2 Problempflanzen aus KOLAS-Katalog	6
2.1 Adlerfarn	6
2.2 Alpenblacke	7
2.3 Alpenkreuzkraut	8
2.4 Ackerkratzdistel / Alpenkratzdistel / Gewöhnliche Kratzdistel / Sumpfkatzdistel / Wollköpfige Kratzdistel ..	9
2.5 Blauer Eisenhut / gelber Eisenhut	10
2.6 Gelber Enzian	10
2.7 Ross-Minze	11
2.8 Weisses Germer	12
2.9 Wiesenblacke	13
2.10 Lägerflur (verschiedene Arten)	13
3 Weitere Problempflanzen	14
3.1 Grünerle	14
3.2 Zwergsträucher	14
3.3 Herbstzeitlose	14
3.4 Jakobskreuzkraut	15
3.5 Binsen	15
3.6 Klappertopf	15
3.7 Orientalisches Zackenschötchen	16
3.8 Rasenschmiele	16
3.9 Borstgras	16
3.10 Echtes Johanniskraut	16
3.11 Scharfer Hahnenfuss / Weisses Hahnenfuss	16
3.12 Pestwurz	16
4 Quellen und Auskunftgeber	18

Zusammenfassung

Ursprüngliches Ziel: Zusammenstellung von Versuchen zur Regulierung von Problempflanzen im Alpggebiet

Adressaten: 130 Futterbauexperten aus Kantonen, Beratung, Landwirtschaftsschulen, AGFF, Agroscope, FiBL, Ökobüros, Naturparks und weitere interessierte Personen

Rücklauf: 31 Rückmeldungen zu 24 Problempflanzen, ergänzt durch eigene Recherchen

Einordnung: Es gibt nur wenige gezielte Versuche zur Regulierung von Problempflanzen im Berggebiet. Zudem fokussierten etliche dieser Versuche auf Herbizide, die teilweise nicht mehr zugelassen sind. Statt der ursprünglich erhofften Versuchsergebnisse teilten die Angeschriebenen ihr breites Erfahrungswissen. Auf diese Weise ist ein unerwartet umfassendes Bild der Massnahmen entstanden, die in der Alpwirtschaft zur Regulierung von Problempflanzen eingesetzt werden.

Erkenntnisse: Jede Problempflanze ist anders. Dennoch lassen sich zusammenfassend einige grosse Linien nachzeichnen.

- Früh handeln: Wenn Einzelpflanzen frühzeitig eingedämmt werden, ist der Aufwand verhältnismässig gering. Wenn sie nicht reguliert werden, entwickeln sie sich zum Problem, das nur mit sehr viel Aufwand behoben werden kann.
- Viele Problempflanzen profitieren von Störungen und Lücken im Bestand. Eine geschlossene, intakte Grasnarbe bremst die Ausbreitung von Problempflanzen.
- Es gibt kaum selektive Herbizide für die im Alpggebiet relevanten Problempflanzen und beim Einsatz von Breitbandherbiziden entstehen Lücken, die wieder von Problempflanzen besiedelt werden.
- Die meisten Problempflanzen gehören zu einer von zwei Kategorien:
 - Gefördert durch Übernutzung
 - Gefördert durch Unternutzung
- Ein standortangepasstes Weidemanagement ist der effizienteste Weg, um Problempflanzen zu regulieren und ihre Wiederausbreitung langfristig zu verhindern. Dazu gehören ein angemessener Weidedruck und geeignete, nicht zu schwere Weidetiere.
- Regulierungsmassnahmen sind nur dann sinnvoll, wenn die Ursachen (Über- oder Unternutzung) durch ein angepasstes Weidemanagement langfristig behoben werden.
- Problempflanzen sind hartnäckig und ausdauernd (unterirdische Speicherorgane, hohe Regenerationsfähigkeit, schnelle Ausbreitung, etc.). Erfolgreiche Regulierung ist keine einmalige Massnahme, sondern bedeutet, mehr Ausdauer zu zeigen als die Problempflanze.

Dank all jenen, die ihr Wissen geteilt haben: Pierre Aeby ▪ Jocelyn Altermath ▪ Manuel Babbi ▪ Michael Brühlmann ▪ Joel Brühlhart ▪ Luzia Bucheli ▪ Willi Gut ▪ Gian Andrea Hartmann ▪ Hanspeter Hug ▪ Erich Huwiler ▪ Karin Küng ▪ Eliane Lemaître ▪ Céline Magnin ▪ Daniel Mettler ▪ Rahel Mettler ▪ Caren Pauler ▪ Jonas Regotz ▪ Michael Schmidhalter ▪ Manuel Schneider ▪ Franz Steiner ▪ Bettina Tonn ▪ Helen Willems

Wir danken der Konferenz der Landwirtschaftsämtler der Schweiz – Regionalgruppe Zentralschweiz (KOLAS-Z) für die Bereitstellung des «Merkblatts für Alpbewirtschafter zum Vorgehen bei Problemen mit Verbuschung und Problempflanzen im Rahmen der Sömmerungskontrolle», erarbeitet vom **Büro Alpe**. Dieses Merkblatt bildet die Grundlage für die ersten 10 Problempflanzen.

1 Aufbau

Diese Zusammenfassung orientiert sich am *Merkblatt für Alpbewirtschafter zum Vorgehen bei Problemen mit Verbuschung / Problempflanzen im Rahmen der Sömmerungskontrolle*, verfasst von der Konferenz der Landwirtschaftsämter der Schweiz, Regionalgruppe Zentralschweiz (KOLAS-Z). Zu jeder Problempflanze werden zunächst die **KOLAS-Z-Massnahmen** präsentiert (im Kasten) und im Anschluss ergänzende – und in seltenen Fällen abweichende – Rückmeldungen aus der Umfrage stichwortartig dargestellt. Die Fussnoten zur Quellenangabe finden sich am Ende des Dokuments.

Eine wirkungsvolle Regulierung beginnt früh. Wo die Problempflanzen einmal überhandgenommen haben, ist es schwierig, gutes Weideland zurückzugewinnen.

*Foto:
Gabriela Brändle, Agroscope.*



Die Regulierung von Problempflanzen gelingt mit standortangepassten Weidetieren und einem standortangepassten Weidedruck.

*Foto:
Wolfgang Bischoff, ProNatura.*



2 Problempflanzen (KOLAS-Katalog)

2.1 Adlerfarn

Variante:	«Mechanisch + Bewirtschaftungsanpassungen»	«Chemisch»
Massnahmen:	Mechanische Massnahme: Schneiden + Bewirtschaftungsanpassungen	Chemische Massnahmen (Einzelstockbehandlung)
Was muss wann gemacht werden:	1. Schnitt, kurz vor voller Entwicklung der Blattwedel, bei 30 cm Wuchshöhe 2. Schnitt, erneut kurz vor voller Entwicklung der Blattwedel, bei 30 cm Wuchshöhe je nach Höhenlage und Pflanzenentwicklung: 3. Schnitt, erneut kurz vor voller Entwicklung der Blattwedel, bei 30 cm Wuchshöhe Bewirtschaftungsanpassungen: Frühere, intensivere und regelmässige Beweidung als vor Mangelfeststellung	Einzelstockbehandlung im angegebenen Zeitraum: einmalig kurz vor dem Ausrollen der Wedel mit bewilligtem Mittel Im Folgejahr muss die Bewirtschaftung angepasst werden (siehe links)
Bemerkungen:	<p>Adlerfarn ist in frischem und getrocknetem Zustand giftig. Direkten Hautkontakt mit der Pflanze vermeiden. Allenfalls Handschuhe / lange Bekleidung bei der Regulierung tragen. Das Schnittgut darf nicht mehr auf der Fläche sein, wenn die Tiere die Weide nutzen. Probleme bei zu später Regulierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Eine Wiedereinlagerung von Reservestoffen ins Wurzelwerk hat bereits wieder stattgefunden und die Pflanzen konnten sich somit stärken. ▪ Es verbleibt viel Pflanzenmaterial nach der Regulierung auf der Fläche. Dies erschwert das Aufkommen wertvoller Futterpflanzen, wenn es nicht entfernt wird resp. es muss entfernt werden. 	

Ergänzungen Umfrage:

- Video und Informationen: www.patura-alpina.ch/pflanzen/farne.html¹
- Abweichende Angabe zum besten Zeitpunkt für chemische Behandlung: nach der vollständigen Entfaltung der Wedel.²
- Abweichende Angabe zum Schnittgut: Junger Adlerfarn ist kaum giftig. Wenn er früh geschnitten wird, kann das Schnittgut gefressen werden.³ Die Auflage kann aber das Aufkommen guter Futterpflanzen behindern.
- Beweidung mit Schafen oder Ziegen im jungen Sprosstadium drängt den Adlerfarn zurück.⁴
- Schnittgut oder abgestorbenen Farn entfernen und Einsaat durchführen.⁵
- Ausreissen ist wirkungsvoller als Mähen, weil mehr Biomasse entfernt wird – ist aber vor allem im ersten Jahr zeitaufwendiger. Ausreissen ist sinnvoll, wenn die zu bearbeitende Fläche klein, der Adlerfarnbestand locker oder das Gelände zum Mähen nicht eignet ist.⁶
- Ein später Schnitt zeigt wenig Wirkung.⁶
- Bewirtschaftungsanpassung: kleinere Koppeln zur besseren Lenkung, höhere Besatzdichte, früh bestossen, Düngung mit Hofdünger alle zwei Jahre, frühzeitige Einzelstockbehandlung oder Schneiden zweimal pro Jahr (jeweils wenn das Farnkraut 3040 cm hoch ist).^{2:5}

2.2 Alpenblacke

(nur Einzelpflanzen und kleinere Nester*)

Variante:	«Mechanisch»	«Mechanisch»	«Kombination Chemisch»
Massnahmen:	Mechanische Massnahme: Schneiden + optional Einsaat**	Mechanische Massnahme: Ausgraben + optional Einsaat**	Kombinierte Massnahme: Chemisch (Einzelstockbehandlung) + Einsaat** + Bewirtschaftungsanpassungen
Was muss wann gemacht werden:	1. Schnitt, kurz vor Blütenbeginn (wenn nur Blätter vorhanden) 2. Schnitt, erneut kurz vor Blütenbeginn je nach Höhenlage und Pflanzenentwicklung: 3. Schnitt erneut kurz vor Blütenbeginn optional: Einsaat**	Ausgraben der liegenden unterirdischen Sprossachse optional Einsaat**	Einzelstockbehandlung mit bewilligtem Mittel Einsaat** Bewirtschaftungsanpassungen: Betroffene Flächen weniger lange beweiden durch zusätzliche Weideunterteilung / Auszäunen. Schonender beweiden bei regnerischem / nassem Wetter
Bemerkungen:	* Falls Alpenblacke als Lägerflur vorkommt und diese saniert werden muss, siehe Massnahmenkatalog «Lägerflur» ** Einsaat: ausführliche Informationen: vgl. AGFF Merkblatt 15: «Begrünung in Hochlagen»; Kurzinformation: Einsaat mit SM 481 gemäss Katalog der Standardmischungen für den Futterbau oder Einsaat mit reifen Grassamen von benachbarten, vergleichbaren Standorten ohne Problempflanzensamen		

Ergänzungen Umfrage:

- Video und Informationen: www.patura-alpina.ch/pflanzen/alpenblacke.html¹
- Herbizide nur bedingt empfehlenswert, da Lücken in der Grasnarbe wieder von Blacken besiedelt werden.⁷
- Ausstechen ist im Gegensatz zum Stumpflättrigen Ampfer nicht möglich, weil die Alpenblacke keine Pfahlwurzel, sondern ein horizontales Rhizom besitzt.⁴
- Früh weiden mit Jungvieh oder Schafen. Junge Blätter haben weniger Bitterstoffe und werden noch recht gut gefressen.⁴⁻⁵
- Läuse oder Blackenkäfer, die einzelne Blacken befallen, auf andere Pflanzen verteilen.⁴
- Beste Effekte nach zwei Jahren durch Kombination von Schnitt und Einsaat, da dichtstehende neue Gräser die Keimung junger Alpenblacken verhindern. Schnittgut entfernen. Neu eingesäte Fläche auszäunen, um nicht neue Lücken für die Alpenblacken zu schaffen.⁸
- Bewirtschaftungsanpassung: Düngung mit Hofdünger reduzieren oder aussetzen²⁻⁸; Auslaufen von Jauche, Gülle oder Mist verhindern⁸; schonende Beweidung²; früh im Jahr hohe Besatzdichte für kurze Zeit statt lange mit tiefem Besatz beweiden²; Säuberungsschnitte verschaffen anderen Pflanzen wieder Licht.⁸

2.3 Alpenkreuzkraut

(nur Einzelpflanzen und kleinere Nester*)

Variante:	«Mechanisch»	«Mechanisch»	«Chemisch»
Massnahmen:	Mechanische Massnahme: Schneiden	Mechanische Massnahme: Ausziehen von Hand Vorsicht: Handschuhe / lange Bekleidung tragen	Chemische Massnahme (Einzelstockbehandlung; nur auf einem Teil der betroffenen Fläche; auf der restlichen Fläche mechanische Regulierung)
Was muss wann gemacht werden:	1. Schnitt, kurz vor Blütenbeginn und Schnittgut entfernen 2. Schnitt, erneut kurz vor Blütenbeginn und Schnittgut entfernen je nach Höhenlage und Pflanzenentwicklung: 3. Schnitt, erneut kurz vor Blütenbeginn und Schnittgut entfernen Massnahme muss mindestens drei Jahre in Folge wiederholt werden	Ausziehen von Hand (Handschuhe / lange Bekleidung tragen), bis zum Blütenstadium möglich, besser bis kurz vor der Blüte und Pflanzen entfernen	Einzelstockbehandlung: im Rosettenstadium mit bewilligtem Mittel
Bemerkungen:	<p>* Falls Alpenkreuzkraut als Lägerflur vorkommt und diese saniert werden muss, siehe Massnahmenkatalog «Lägerflur»</p> <p>Alpenkreuzkraut ist in frischem und getrocknetem Zustand stark giftig.</p> <p>Direkten Hautkontakt mit der Pflanze vermeiden. Allenfalls Handschuhe / lange Bekleidung bei der Regulierung tragen.</p> <p>Das Schnittgut darf nicht mehr auf der Fläche sein, wenn die Tiere die Weide nutzen. Das Schnittgut sollte entfernt werden.</p> <p><i>Probleme bei zu später Regulierung:</i> Eine Wiedereinlagerung von Reservestoffen ins Wurzelwerk hat bereits wieder stattgefunden und die Pflanzen konnten sich somit stärken.</p>		

Ergänzungen Umfrage:

- Video und Informationen: www.patura-alpina.ch/pflanzen/alpenkreuzkraut.html1
- AGFF-Informationsblatt U7 «Giftige Kreuzkräuter in Wiesen und Weiden».
- Rosetten in feuchtem Boden ausstechen; mit Blackeisen oder Grabgabel und Holz zur Hebelwirkung. Muss aber regelmässig und konsequent durchgeführt werden.4
- Stängel können wieder wurzeln, darum Sorgfalt bei der Entsorgung.4
- Weniger Hofdünger.2
- Überweidung vermeiden.5

2.4 Ackerkratzdistel** / Alpenkratzdistel / Gewöhnliche Kratzdistel / Sumpfkrazdistel / Wollköpfige Kratzdistel

Variante:	«Mechanisch»	«Mechanisch»	«Chemisch»
Massnahmen:	Mechanische Massnahme: Schnitt / mit Spaten abstechen	Mechanische Massnahme: Ausstechen	Chemische Massnahme (Einzelstockbehandlung)
Was muss wann gemacht werden:	Schnitt / Abstechen des Stängels mit Spaten vor Blütenbeginn (auch während der Beweidung möglich) besser: tiefer Schnitt der Rosette z. B. mit Fadenmähen Allenfalls 2. Schnitt / Abstechen mit Spaten, bei Wiederaustrieb im selben Jahr; Zeitpunkt siehe oben	Ausstechen im Rosettenstadium Aufgerissenen Boden wieder festtreten optional Einsaat*	Einzelstockbehandlung im Rosettenstadium mit bewilligtem Mittel
Bemerkungen:	<p>* Einsaat: ausführliche Informationen: vgl. AGFF Merkblatt 15: «Begrünung in Hochlagen»; Kurzinformation: Einsaat mit SM 481 gemäss Katalog der Standardmischungen für den Futterbau oder Einsaat mit reifen Grassamen von benachbarten, vergleichbaren Standorten ohne Problempflanzensamen</p> <p>Disteln werden in angewelktem Zustand teils gefressen. Ein Schneiden während der Beweidung ist daher möglich / sinnvoll.</p> <p>** Die Ackerkratzdistel ist ein problematisches Unkraut. Sie bildet innerhalb von zwei Jahren nach dem ersten Auftreten ein unterirdisches Wurzelsystem, welches sich in den Folgejahren immer weiter verzweigt. Es dient als Speicher für Reservestoffe und aus ihm (auch aus kleinen abgebrochenen Wurzelstücken) treiben immer wieder neue Pflanzen aus. Ein frühzeitiges Ausstechen im Rosettenstadium, solange es sich noch um Einzelpflanzen und noch nicht um Distelnester handelt ist daher empfehlenswert. Sind bereits Distelnester vorhanden, muss konsequent über viele Jahre nacheinander reguliert werden, bis die Reservestoffe aus dem Wurzelsystem gänzlich erschöpft sind.</p>		

Ergänzungen Umfrage:

- Video und Informationen: www.patura-alpina.ch/pflanzen/disteln.html
- AGFF-Informationsblatt U11 «Disteln in Wiesen und Weiden»
- Wirkung unterschiedlicher Massnahmen: Herbizide > Ausreissen > Schneiden > keine Massnahme. Bester Zeitpunkt für chemische Behandlung: so spät wie möglich vor der Blüte, aber keinesfalls danach.⁹
- Kurzzeitig hoher Besatz: Disteln werden zertreten, welken und werden dann gefressen.⁵
- Vorteil beim Mähen mit Fadenmäher/Motorsense: verletzte Rosetten-Hezen faulen bei Regen mitunter bis in die Wurzel.⁵

2.5 Blauer Eisenhut / gelber Eisenhut

Variante:	«Mechanisch»	«Mechanisch»
Massnahmen:	Mechanische Massnahme: Schnitt	Mechanische Massnahme: Ausstechen / Ausreissen Vorsicht beim Ausreissen: Handschuhe / lange Bekleidung tragen
Was muss wann gemacht werden:	1. Schnitt, vor Blütenbeginn und Schnittgut entfernen (z. B. vergraben etc.) 2. Schnitt, erneut vor Blütenbeginn und Schnittgut entfernen	Ausstechen / Ausreissen, vor Blütenbeginn und Pflanzen entfernen
Bemerkungen:	Eisenhut ist in frischem und getrocknetem Zustand stark giftig. Direkten Hautkontakt mit der Pflanze vermeiden. Allenfalls Handschuhe / lange Bekleidung bei der Regulierung tragen. Schnittgut darf nicht mehr auf der Fläche sein, wenn Tiere die Weide nutzen. Das Schnittgut sollte entfernt werden.	

Ergänzungen Umfrage:

- Grosse Vorkommen mähen, sammeln und wegen der Giftigkeit das Schnittgut sorgfältig entsorgen (z. B. verbrennen).5
- Besonders sorgfältig müssen Pflanzen abgeräumt werden, die mit Herbizid behandelt wurden: Herbizide sind salzig und lassen die Giftpflanzen dadurch schmackhaft werden.

2.6 Gelber Enzian

Variante:	«Mechanisch»	«Mechanisch»
Massnahmen:	Mechanische Massnahme: Schnitt	Mechanische Massnahme: Ausstechen
Was muss wann gemacht werden:	1. Schnitt, vor der Blüte bei Wiederaustrieb: 2. Schnitt, erneut vor der Blüte	Ausstechen, vor der Blüte

(Schutzstatus kantonal verschieden. Vollständig geschützt: AG, AI, BL, LU, TG, TI, ZH. Teilweise geschützt: FR, GL, JU, SH, SZ)

2.7 Ross-Minze

Variante:	«Mechanisch + Bewirtschaftungsanpassungen»
Massnahmen:	Mechanische Massnahme: Schnitt / Mulchen + Bewirtschaftungsanpassungen
Was muss wann gemacht werden:	<p>1. Schnitt / Mulchen, vor Blütenbeginn, wenn Pflanze 20–30 cm hoch und noch hellgrün</p> <p>2. Schnitt / Mulchen, erneut vor Blütenbeginn, wenn Pflanze 20–30 cm hoch und noch hellgrün</p> <p>je nach Höhenlage und Pflanzenentwicklung: 3. Schnitt / Mulchen, erneut vor Blütenbeginn, wenn Pflanze 20–30 cm hoch und noch hellgrün</p> <p>Bewirtschaftungsanpassungen: intensivere Nutzung als vor Mangelfeststellung</p>
Bemerkungen:	<p>Bei sehr dichtem / flächigem Auftreten und entsprechend dicker Schicht an Pflanzenmaterial nach der Regulierung wird das Entfernen des Schnitt- / Mulchgutes sowie allenfalls eine Einsaat* empfohlen.</p> <p><i>Probleme bei zu später Regulierung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Eine Wiedereinlagerung von Reservestoffen ins Wurzelwerk hat bereits wieder stattgefunden und die Pflanzen konnten sich somit stärken. ▪ Es verbleibt viel Pflanzenmaterial nach der Regulierung auf der Fläche. Dies erschwert das Aufkommen wertvoller Futterpflanzen, wenn es nicht entfernt wird resp. es muss entfernt werden. <p>* Einsaat: ausführliche Informationen vgl. AGFF Merkblatt 15: «Begrünung in Hochlagen»; Kurzinformation: Einsaat mit SM 481 gemäss Katalog der Standardmischungen für den Futterbau oder Einsaat mit reifen Grassamen von benachbarten, vergleichbaren Standorten ohne Problempflanzensamen</p>

Ergänzungen Umfrage:

- Über drei Jahre hinweg dreimal jährlich schneiden, um die Wurzel auszuhungern.⁴
- Je höher die Schnittfrequenz desto geringer das Rossminze-Vorkommen.¹⁰
- Säuberungsschnitts bringt wenig Erfolg, da die Rossminze genug Zeit hat, Reservestoffe im Rhizom einzulagern.¹⁰
- Ggf. Wasserstau beseitigen.¹¹

2.8 Weisser Germer

Variante:	«Mechanisch + Bewirtschaftungsanpassungen»	«Mechanisch + Bewirtschaftungsanpassungen»	«Chemisch + Bewirtschaftungsanpassungen»
Massnahmen:	Mechanische Massnahme: Schnitt	Mechanische Massnahme: Ausreissen von Hand Vorsicht: Handschuhe / lange Bekleidung tragen	Chemische Massnahme (Einzelstockbehandlung; nur auf einem Teil der betroffenen Fläche; auf der restlichen Fläche: siehe links)
Was muss wann gemacht werden:	1. Schnitt, vor der Blüte, wenn Pflanze ca. 30 cm hoch ist Bei Wiederaustrieb: 2. Schnitt, deutlich bevor Pflanze aufhört zu wachsen, wenn ca. 10–20 cm hoch Bewirtschaftungsanpassungen: intensivere Nutzung als vor Mangelfeststellung	Ausreissen (tiefer als Bodenoberfläche) von Hand (Handschuhe / lange Bekleidung tragen), vor der Blüte und idealer Weise bevor es regnet (damit sich Regenwasser ansammelt und Restpflanze verfault) Bewirtschaftungsanpassungen: intensivere Nutzung als vor Mangelfeststellung	Einzelstockbehandlung mit bewilligtem Mittel bei einer Pflanzenhöhe von 10–30 cm, wenn mehrere Blätter entfaltet sind Bewirtschaftungsanpassungen: intensivere Nutzung als vor Mangelfeststellung
Bemerkungen:	Weisser Germer ist in frischem und getrocknetem Zustand stark giftig . Direkten Hautkontakt mit der Pflanze vermeiden. Allenfalls Handschuhe / lange Bekleidung bei der Regulierung tragen. Das Schnittgut darf nicht mehr auf der Fläche sein, wenn Tiere die Weide nutzen. Das Schnittgut sollte entfernt werden.		

Ergänzungen Umfrage:

- Video und Informationen: www.patura-alpina.ch/pflanzen/weisser-germer.html
- Die Giftigkeit nimmt mit dem Alter der Blätter und der Höhenlage ab.¹²
- Mahdzeitpunkt: 4–5 Wochen nach Vegetationsbeginn.¹²
- Speicherwurzel muss über mehrere Jahre ausgehungert werden.^{4,12,13,14}
- Bei regelmässiger Mahd nimmt die Anzahl zunächst nicht ab, aber die Germer-Pflanzen werden zwergwüchsig, weil die Speicherwurzel weniger Reserven hat.¹⁵
- Ausreissen zeigt etwas bessere Wirkung als mähen.¹²
- Ausstechen mit Blackeneisen oder Pickel: Aufwendig, aber effektiv und schnellwirksam, weil die Speicherwurzel mit entfernt wird.^{4,12,14}
- Nach dem Ausstechen den Boden wieder andrücken, damit keine Lücken entstehen.^{4,12}
- Herbizideinsatz erzielt in einigen Versuchen sehr gute Ergebnisse¹³, in anderen vor allem bei Beständen, die von einer dreijährigen Mahd bereits geschwächt wurden.¹²
- Teilweise wird das Auffüllen der Ausstech-Löcher mit Sägemehl empfohlen,⁴ andere sehen keinen Effekt dieser Massnahme.¹²
- Germer ist oft eine Folge der Unternutzung. Bei ausreichender Besatzdichte verhindert der Tritt grosse Germer-Vorkommen.⁵
- Ggf. Entwässerung in Betracht ziehen.⁵

2.9 Wiesenblacke

Variante:	«Mechanisch»	«Chemisch»
Massnahmen:	Mechanische Massnahme: Ausstechen	Chemische Massnahme (Einzelstockbehandlung; nur auf einem Teil der betroffenen Fläche; auf der restlichen Fläche: siehe links)
Was muss wann gemacht werden:	Ausstechen der Pfahlwurzel (mindestens 12 cm tief; z. B. mit Blackeneisen) vor der Blüte (wenn nur Blätter vorhanden)	Einzelstockbehandlung mit bewilligtem Mittel

Ergänzungen Umfrage:

- Nicht alle Herbizide wirken gleich gut.¹⁶
- AGFF-Merkblatt Nr. 7 «Wiesenblacke und Alpenblacke - vorbeugen und bekämpfen».¹⁷
- Vor chemischer Behandlung einen Säuberungsschnitt machen, damit alle Pflanzen im gleichen Stadium sind. Anwendung im Rosettenstadium des zweiten Aufwuchses.²
- Bewirtschaftungsanpassung: Dünung reduzieren, schonendere Beweidung, hohe Besatzdichte für kurze Zeit, frühe Weide.²

2.10 Lägerflur (verschiedene Arten)

Variante:	«Mechanisch + Bewirtschaftungsanpassungen»	«Chemisch + Bewirtschaftungsanpassungen»
Massnahmen:	Kombinierte Massnahme: Schneiden / Mulchen + Einsaat + Bewirtschaftungsanpassungen	Kombinierte Massnahme: Chemisch + Einsaat + Bewirtschaftungsanpassungen
Was muss wann gemacht werden:	2–3-maliger Schnitt / 2–3-maliges Mulchen, jeweils bevor die früheste Lägerflur-Art beginnt zu blühen und giftige Lägerflur-Arten entfernen (vergraben etc.) oder warten bis Pflanzenmaterial vollständig verrottet ist, bevor Weidetiere die Fläche wieder beweideten Einsaat* Wenn nötig regelmässig nachschneiden Bewirtschaftungsanpassungen**: weniger lange beweideten durch zusätzliche Weideunterteilung / Auszäunen der betroffenen Flächen	Herbizidanwendung: Einzelstock- bzw. Flächenbehandlung (nur mit Bewilligung) mit bewilligtem Mittel und Wartefrist einhalten, bevor Weidetiere die Fläche wieder beweideten Einsaat* Wenn nötig Einzelstockbehandlung wiederholen Bewirtschaftungsanpassungen**: Weniger lange beweideten durch zusätzliche Weideunterteilung / Auszäunen der betroffenen Flächen
Bemerkungen:	* Einsaat: ausführliche Informationen: vgl. AGFF Merkblatt 15: «Begrünung in Hochlagen»; Kurzinformation: Einsaat mit SM 481 gemäss Katalog der Standardmischungen für den Futterbau oder Einsaat mit reifen Grassamen von benachbarten, vergleichbaren Standorten ohne Problempflanzensamen **als zusätzliche Bewirtschaftungsanpassung wird empfohlen, den angefallenen Dung zusammen zu sammeln, von der betroffenen Fläche zu entfernen und auf anderen, nicht-betroffenen Flächen grossflächig zu verteilen Folgende Lägerflur-Arten sind in frischem und getrocknetem Zustand stark giftig : Alpenkreuzkraut, blauer / gelber Eisenhut	

Ergänzungen Umfrage:

- Video und Informationen: www.patura-alpina.ch/pflanzen/alpenblacke.html
- Bewirtschaftungsanpassung: Dünung reduzieren, schonendere Beweidung, hohe Besatzdichte für kurze Zeit statt lange Standweide mit tieferem Besatz, frühe Weide.²

3 Weitere Problempflanzen

3.1 Grünerle

Video und Informationen: www.patura-alpina.ch/pflanzen/gruenerle.html¹

Patura-Alpina-Massnahmenplan:1¹⁸

- **Frühzeitig handeln:** Einzelpflanzen lassen sich noch gut entfernen. Alte, dichte Bestände zu öffnen, ist sehr zeit- und arbeitsintensiv.
- **Flächen auswählen:** Die natürlichen Standorte der Grünerle, wie Bachläufe, Lawinentrichter oder Schuttkegel sollten nicht entbuscht werden, weil die Grünerle hier zum Erosionsschutz beiträgt. Wo die Grünerle aber gutes Weideland überwachsen hat, lohnt sich eine Öffnung. Die Flächen müssen anschliessend mit so hohem Weidedruck genutzt werden, dass sie nicht gleich wieder verbuschen.
- **Tier-Art auswählen:** Ziegen und Schafe, die die Rinde verbeissen, sind ideale Helfer zur Gebüschregulierung.¹⁹ Robuste (Fleisch-)Rassen eignen sich tendenziell besser als intensivere (Milch-)Rassen.
- **Früh bestossen:** Grünerlenblätter enthalten bittere Gerbstoffe. Im Frühjahr sind die Blätter noch nicht so bitter und werden besser gefressen.
- **Kleine Parzellen zäunen:** Unter hohem Weidedruck wird mehr Rinde verbissen und die hohe Trittbelastung zerstört die Sämlinge der Grünerle. Dafür werden die Tiere für eine beschränkte Zeit unter hoher Besatzdichte in kleinen, grünerlenreichen Parzellen gehalten – beispielsweise für die Nachtweide. Die dafür nötigen Zaunarbeiten im dichten Gebüsch sind aufwendig. Im ersten Jahr müssen Schneisen geschlagen werden, die sich aber langfristig lohnen.
- **Ausdauer zeigen:** Selbst bei intensivem Verbiss treiben im Folgejahr neue Äste aus. Um den Strauch auszuhungern, muss die Fläche mehrere Jahre hintereinander beweidet werden. Die Tiere entdecken schon kleinste Wiederaustriebe der Grünerle und fressen sie. Nach drei bis fünf Jahren mit regelmässiger Beweidung sind die Reserven des Strauchs aufgebraucht und die ganze Pflanze stirbt ab. Dann können die toten Äste weggeräumt werden.

3.2 Zwergsträucher

Video und Informationen: www.patura-alpina.ch/pflanzen/zwergstraeucher.html¹

Patura-Alpina-Massnahmenplan:1

- Flächen priorisieren: Die Öffnung lohnt nur auf Flächen, die anschliessend mit ausreichendem Weidedruck offengehalten werden können.
- Früh handeln, solange noch gute Futterpflanzen zwischen den Zwergsträuchern wachsen.
- Beweidung mit hohem Weidedruck reduziert Zwergsträucher durch Tritt, Nährstoffeintrag und Eintrag von Pflanzensamen.
- Mit Nachtpferchen und Anlockpunkten (Wasser, Salz) den Weidedruck steuern.
- Mechanische Regulierung je nach Standorteigenschaften und Strauchart mit Freischneider, Motormäher oder Traktor mit Mäh- oder Mulchaufsatz.
- Mechanische Regulierung im Herbst, um negative Auswirkungen auf Fauna und Boden zu minimieren.
- Geschnittenes Pflanzenmaterial abräumen, damit Futterpflanzen keimen können.
- Einsaat, falls zwischen den Zwergsträuchern kaum noch gute Futterpflanzen wachsen.

3.3 Herbstzeitlose

- AGFF Merkblatt Nr. U13: «Herbstzeitlose erkennen und regulieren»
- Wirksamkeit unterschiedlicher Massnahmen: Herbizid Einzelstockbehandlung > Ausreissen > früher Schnitt > später Schnitt.²⁰ Andere sehen weniger Erfolg bei Herbizideinsatz.²¹
- Möglichkeit um das Futter trotz Regulierungsmassnahme voll auszunutzen: Frühe Beweidung – das gute Futter wird gefressen, die Herbstzeitlose bleibt stehen. Sie kann dann einfach mit einem Säuberungsschnitt entfernt werden. Das Schnittgut muss wegen Vergiftungsgefahr abgeführt werden.²²

- Massnahmen müssen über mehrere Jahre wiederholt werden, um die Speicherknolle auszuhungern.^{20,22}
- Guter Erfolg bei frühem Mulchen oder Schnitt. Wenig Reduktion der Herbstzeitlose durch späten Schnitt, Walzen im Frühjahr und Herbizideinsatz.²¹
- Massnahmen früh im Jahr wirken besser als späte Massnahmen, weil die Herbstzeitlose so keine Zeit bekommt, um Reservestoffe in die Knolle einzulagern.²¹

3.4 Jakobskreuzkraut

- Dichte Grasnarbe fördern und Trittschäden vermeiden, denn Jakobskreuzkraut keimt nur in Lücken.²³
- AGFF-Informationsblatt U7 «Giftige Kreuzkräuter in Wiesen und Weiden».
- Häufiger Schnitt verhindert zwar das Absamen weitgehend, doch da das Jakobskreuzkraut ein Lichtkeimer ist, profitiert es von einer kurzen oder lückigen Vegetation besonders. Letztlich gibt es dadurch sogar mehr und kräftigere Jakobskreuzkraut.²³
- Nachhaltige Bekämpfung nur durch Ausreissen oder Ausgraben.²³
- Der ideale Schnittzeitpunkt ist, wenn sich bei der Hälfte der Pflanzen die ersten Blütenkörbchen geöffnet haben. Dann wird einerseits die Versamung verhindert und andererseits hat die Regenerationsfähigkeit der Pflanze schon abgenommen. Dieses Zeitfenster ist sehr eng.²⁴

3.5 Binsen

Video und Informationen: www.patura-alpina.ch/pflanzen/binsen.html

Patura-Alpina-Massnahmenplan:1

- Entwässerungsgräben und Drainageleitungen anlegen und unterhalten. Diese Massnahme ist nicht geeignet in besonders schweren Böden und nicht gestattet in geschützten Moorflächen.
- Flächen ggf. extensivieren und z. B. als Streuefläche zu nutzen.
- Früh bestossen, da junge Blätter noch gefressen werden.
- Kleine Koppeln auszäunen, um selektiven Frass zu vermindern.
- Weideausschluss bei nassem Boden, um Trittschäden zu vermeiden.
- Beweidung mit leichten Tieren.
- Schnitt statt Beweidung.
- Sorgfältige Düngung mit verrottetem Mist, um durch Nährstoffe gezielt den Standort zu verbessern.
- Ideal sind zwei bis drei Schnitte pro Jahr: Der Schnitt im Frühsommer vor der Blütenbildung vermindert die Samenbildung und führt zu jungen Blättern im Sommer, die teilweise gefressen werden. Der Schnitt im Herbst reduziert oberirdische Reserven.
- Wenn nur ein Schnitt möglich ist: spät und tief angesetzt.
- Nur bei trockenem Wetter schneiden, um Grasnarbe zu schonen und Bodenverdichtung zu verhindern.
- Empfohlen sind Balkenmäher oder Balkenmähwerk am Mähtraktor. Diese erzeugen eine leichte Streue, welche langsam verrotten kann.
- Gute Wirkung von Eggen in Kombination mit mehrmaligem Schnitt. Durch das Eggen werden Binsenhorste geschwächt, abgeschnittenes und abgestorbenes Pflanzenmaterial verteilt und Bodenunebenheiten ausgeglichen.
- Herbizide sind nicht zielführend, weil es keine selektiven Binsen-Herbizide gibt und die Herbizide schlecht an der glatten Oberfläche der Binsenblätter haften. Wertvolle Futterpflanzen werden durch die Herbizide stärker geschädigt als die Binsen selbst.
- Kalkung scheint ersten Ergebnissen zufolge keinen nennenswerten Effekt auf die Binsen zu haben.²⁵

3.6 Klappertopf

- Die Vermehrung geschieht ausschliesslich über Samen. Darum früh mähen oder weiden, d.h. wenn $\frac{3}{4}$ der Blüten des Hauptblütenstandes offen sind.^{4,22}
- Düngung reduziert den Klappertopf, da er an magere Bedingungen angepasst und bei guter Nährstoffversorgung nicht konkurrenzfähig ist.⁴

3.7 Orientalisches Zackenschötchen

- Störungen (v.a. Erdbewegungen) vermeiden und geschlossene Grasnarbe fördern, denn das Zackenschötchen keimt auf offenem Boden.²⁶
- Einzelpflanzen frühzeitig ausstechen.²⁷
- Das Zackenschötchen wird durch frühen Schnitt gefördert, weil es besonders schnell nachwächst. Andererseits kann es bei zu spätem Schnitt versamen.²⁷
- Ideal sind zwei Schnitte im Sommer während der Blüte.²⁶
- Schnittgut abräumen, um Notreife der Samen und damit weitere Ausbreitung zu verhindern.²⁷

3.8 Rasenschmiele

- Früh mit hohem Besatz bestossen – idealerweise mit Pferden, Schafen oder Ziegen.⁵
- Nach der Weide tief mähen. Das Mähgut abführen, damit gute Futtergräser aufkommen können. Mulchen ist problematisch, weil das Schnittgut die guten Futtergräser hemmt.⁵

3.9 Borstgras

- Früh bestossen (vor der Ährenbildung), da junge Blätter noch gefressen werden.²⁸
- Mit hohem Besatz bestossen, ggf. kleine Koppeln zäunen.⁵
- Idealerweise mit Pferden, Schafen oder Jungvieh weiden, da sie das Borstgras besser fressen als Milchkühe.⁵
- Beweidung bei nassem Boden, sodass der Roh-Humus eingetreten und der Nährstoffgehalt im Boden erhöht wird.⁵
- Zusätzliche zur Weide einen Schnitt im Herbst durchführen.⁵
- Altgrasaufgaben vom Mähen oder Mulchen entfernen. Nur so kann der frische Aufwuchs von den Weidetieren gefressen werden. Ansonsten führt die Mulchschicht dazu, dass die guten Futtergräser ersticken und der Boden versauert.²⁹
- Bewässern oder Düngen mit gut aufbereitetem Hofdünger.²⁸

3.10 Echtes Johanniskraut

- Johanniskraut ist ein typischer Brache- und Unternutzungszeiger. Die Regulierung geschieht daher durch eine intensivere Bewirtschaftung, Düngung und mehrmalige Mahd.⁵

3.11 Scharfer Hahnenfuss / Weisser Hahnenfuss

- AGFF-Informationsblatt U12 «Hahnenfussarten in Wiesen und Weiden»
- Säuberungsschnitt unmittelbar nach der Beweidung.³⁰
- Frühe Weide, damit der Nachschnitt noch vor der Hahnenfussvollblüte erfolgt.³⁰
- Hahnenfuss profitiert von schnell verfügbarem Stickstoff. Darum weniger gällen; nur alle paar Jahre; Gülle besser verteilen; Gülleanfall reduzieren durch kürzere Stallzeiten oder Mist statt Gülle produzieren.³⁰

3.12 Pestwurz

- Regelmässiger Schnitt mit Einsaat.^{31,32,33}
- Dreimaliger Schnitt (oder Nachschnitt nach der Weide) zeigt bessere Ergebnisse als ein- oder zweimaliger Schnitt, da die Speicherwurzel ausgehungert werden muss.³⁴
- Idealer Schnittzeitpunkt: am Ende des schnellen Blattwachstums (Blattdurchmesser ca. 25–35 cm), da dann die meisten Nährstoffe im Blatt und nicht in der Wurzel sind.³⁴
- Ideale Schnitthöhe: knapp unterhalb der Pestwurz-Blattspreite (ca. 15 cm). Die Pestwurz kann nicht aus dem abgeschnittenen Stiel wieder austreiben, sondern nur aus dem Rhizom. Sie hat also im Gegensatz zu den guten Futterpflanzen keinen Nutzen vom hohen Schnitt.³⁴

- Handeln, solange noch gute Futterpflanzen zwischen den Pestwurzeln wachsen.³⁴
- Wenn die Pestwurz sehr dominant ist und nur noch wenige gute Futterpflanzen im Bestand sind, empfiehlt sich nach dem Schnitt eine Einsaat.³⁴
- Beweidung zur Schädigung der Vegetationskegel.^{32,33} Allerdings ist die Beweidung nur bei sehr hohem Besatz zielführend. Ein schwacher oder mittlerer Besatz fördert die Pestwurz sogar, weil die Tiere alle verbleibenden guten Futterpflanzen vor der Pestwurz fressen.³⁴
- Pestwurz wird möglicherweise von Schafen besser gefressen als von Rindern.³⁵
- Beseitigung von Wasserstau.^{32,33}

4 Quellen und Auskunftgeber

- ¹ Info-Website www.patura-alpina.ch; Daniel Mettler (Agridea), Cornel Werder und Helen Willems (Büro Alpe), Manuel Schneider und Caren Pauler (Agroscope), Joel Brühlhart (Inforama), Andreas Lüscher (AGFF), Thomas Alföldi (FiBL)
- ² Sonderbewilligungen Fachstelle Alpwirtschaft Kanton Bern; Joel Brühlhart (INFORAMA)
- ³ Erfahrungswerte Franz Steiner (FiBL)
- ⁴ Erfahrungswerte Franz Steiner (FiBL)
- ⁵ Vortrag «Besseres Weidefutter auf Almen»; Johann Humer (Landwirtschaftskammer Niederösterreich)
- ⁶ Wissenschaftlicher Artikel «Extensive Bekämpfung des Adlerfarns an einem voralpinen Trockenstandort Erkenntnisse aus einem zehnjährigen Feldversuch» (2019); Naturschutz und Landschaftsplanung 51, 374-381; Frei, E., Widmer, S., Babbi, M., Krüsi, B.
- ⁷ Herbizid-Versuch; Jocelyn Altermath (Fondation Rurale Interjurassienne)
- ⁸ Versuchsbericht «Essai de lutte biologique contre les rumex sur l'alpage du Toumalay; Rapport du travail effectué en 2010 »; Christian Bovigny, Didier Girard, Michael Brühlmann (Prometerre)
- ⁹ Versuchsbericht «Essais de lutte contre le chardon des champs sur les alpages. Rapport intermédiaire 2020 – 2021»; Jean-François Dupertuis, Murielle Tinguely, Elena Julier, Eliane Lemaître (Proconseil, Prométerre)
- ¹⁰ Masterarbeit «Standortpräferenzen der Rossminze (*Mentha longifolia*) und nachhaltige Regulierungsstrategien auf Alpweiden» (2022); Carla Ilona Eschmann, Andreas Lüscher (ETH, Agroscope), Manuel Schneider (Agroscope), Helen Willems (Büro Alpe)
- ¹¹ Merkblatt «Rossminze»; Claudia Schatz (Amt für Landwirtschaft und Forsten Kaufbeuren)
- ¹² Merkblatt «Weißer Germer – ÖAG-Merkblatt Giftpflanzen»; Giovanni Peratoner (Versuchszentrum Laimburg, Südtirol), Reinhard Resch (LFZ Raumberg-Gumpenstein)
- ¹³ Herbizid-Versuch; Céline Magnin (Grangeneuve)
- ¹⁴ Praxisversuch; Gian Andrea Hartmann (Plantahof)
- ¹⁵ Review-Artikel «*Veratrum album* in montane grasslands: a model system for implementing biological control in land management practices for high biodiversity habitats» (2001); Urs Schaffner (CABI), Valerie Brown (CAER, UK), David Kleijn und Heinz Müller-Schärer (Universität Fribourg)
- ¹⁶ Herbizid-Versuch; Pierre Aeby (Grangeneuve), Bernard Jeangros (Agroscope)
- ¹⁷ Merk- und Informationsblätter der AGFF: www.eagff.ch
- ¹⁸ Artikel «Mit Ziegen und Engadinerschafen die Grünerle eindämmen» (2022); Forum Kleinwiederkäuer 6, 12–18; Caren Pauler (Agroscope), Daniel Mettler (Agridea)
- ¹⁹ Wissenschaftlicher Artikel «Thinning the thickets: Foraging of hardy cattle, sheep and goats in green alder shrubs» (2022); Journal of Applied Ecology 59, 1394-1405; Pauler, C. M., Zehnder, T., Staudinger, M., Lüscher, A., Kreuzer, M., Berard, J., & Schneider, M. K.; <https://doi.org/10.1111/1365-2664.14156>
- ²⁰ Versuchsbericht «Bekämpfung von Herbstzeitlosen in Biodiversitätsförderflächen» (2014); Erich Huwiler (Landwirtschaftliches Zentrum Liebegg); Andreas Hofmann und Ursina Raschein (Agrofutura), Andreas Lüscher (Agroscope)

- ²¹ Versuchsbericht «Maßnahmen zur Bekämpfung der Herbstzeitlose auf artenreichem Grünland»; Melanie Seither, Martin Elsässer (LAZBW Aulendorf)
- ²² Sonderbewilligungen Kanton Wallis; Jonas Regotz und Michael Schmidhalter (DLW Wallis)
- ²³ Versuchsbericht «Bedeutung der Grasnarbindichte und Schnitthäufigkeit für die Etablierung und Ausbreitung des Jakobskreuzkrauts»; M. Seither, K. King, S. Engel (LAZBW Aulendorf); www.lfl.bayern.de/mam/cms07/ipz/dateien/aggf_2013_seither_et_al.pdf
- ²⁴ Wissenschaftlicher Artikel «Influence of different cutting dates on regrowth and achene germination capacity of *Senecio jacobea*» (2011); Grassland Science in Europe; S. 196-198; Eisele N., Tonn B., Pekrun C. and Elsaesser M.; https://www.europeangrassland.org/fileadmin/documents/Infos/Printed_Matter/Proceedings/EGF2011.pdf
- ²⁵ Auskunft zu laufendem Versuch; Luzia Bucheli und Rahel Mettler (Landwirtschaftsamt Appenzell Innerrhoden)
- ²⁶ Merkblatt «*Bunias orientalis* - NOBANIS Invasive Alien Species Fact Sheet» (2006); Christina Birnbaum (Macquarie University, Australia)
- ²⁷ Erfahrungswerte Sibyl Rometsch (Info Flora)
- ²⁸ Artikel «Bürstling und nichts als Bürstling» (2010); Der Alm- und Bergbauer; Michael Machatschek (Forschungsstelle für Landschafts- und Vegetationskunde Kärnten)
- ²⁹ Erfahrungswerte Manuel Schneider (Agroscope)
- ³⁰ Schlussbericht «Hahnenfussanierung auf der Alp Hinterfeld im Kanton Uri 2016-2020» (2020), Helen Willems, Cornel Werder (BüroAlpe), Manuel Schneider (Agroscope)
- ³¹ Walter Dietl, Manuel Jorquera, «Wiesen und Alpenpflanzen – Erkennen an den Blättern, Freuen an den Blüten» (2007), 3. Auflage, Österreichischer Agrarverlag, Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Wien, Zürich
- ³² Josef Galler, «Almbewirtschaftung – Weidemanagement – Düngung – Nachsaat – Unkrautregulierung – Almsanierung» (2009). 1. Auflage, Hrsg. Landwirtschaftskammer Salzburg
- ³³ Praxisratgeber «Unkrautmanagement auf Wiesen und Weiden» (2013); LfL (Bayrische Landesanstalt für Landwirtschaft), LFI (Ländliches Fortbildungsinstitut). Freising, Linz
- ³⁴ Schlussbericht «Praxisversuch zur Pestwurzregulierung auf der Alp Matten» (2018); Helen Willems, Cornel Werder (Büro Alpe)
- ³⁵ Artikel «Schafe bekämpfen unwillkommene Pflanzen» (2014); Remscheider General-Anzeiger, <https://www.rga.de/lokales/remscheid/schafe-bekaempfen-unwillkommene-pflanzen-4590888.html>