



Almwirtschaft im Klimawandel

www.lfi.at

Ihr Wissen wächst 

Mit Unterstützung von Bund, Ländern und Europäischer Union

 **Bundesministerium**
Landwirtschaft, Regionen
und Tourismus


LE 14-20
Entwicklung für den Ländlichen Raum

Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete.



Heute schon ein Stück gewachsen?

Viele Talente, Interessen und Leidenschaften keimen unter der Oberfläche. Machen Sie mehr daraus und wachsen Sie über sich hinaus – mit den vielfältigen Entwicklungs- und Qualifizierungsangeboten des Ländlichen Fortbildungsinstituts.
LFI – Bildung mit Weitblick für mehr Lebensqualität.

Ihr Wissen wächst 



Statements	4	4 Bewässerung auf Almen	15
Einleitung	5	4.1 Zweck einer Bewässerung von Almfläche.....	15
<hr/>			
1 Klimawandel und Almwirtschaft	6	4.2 Praxis der Bewässerung.....	15
1.1 Prognosen und Studienergebnisse	6	4.3 Neuanlage oder Wiederaufnahme einer Bewässerung.....	16
<hr/>			
2 Anpassungen des Almweidemanagements	9	5 Abbildungsverzeichnis	17
2.1 Magisches Dreieck.....	9	<hr/>	
<hr/>			
3 Trockenheit und Wassermanagement	11	6 Tabellenverzeichnis.....	17
3.1 Zweck der Wasserversorgung.....	11	<hr/>	
3.2 Qualitätskriterien	11	7 Literaturverzeichnis	18
3.3 Wasserbedarf.....	11	<hr/>	
3.4 Wasserbezug und Wasserspeicherung	12		
3.4.1 Quellschutzgebiet	12		
3.4.2 Wasserversorgungsanlage	12		
3.4.3 Viehtränken.....	14		
3.5 Abwasseranfall	14		
3.6 Klimawandel und Wasserversorgung auf Almen	14		

Statements



© BMLRT/Paul Gruber

BM Elisabeth Köstinger, Bundesministerin für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus

Die Alm- und Berglandwirtschaft trägt als wesentlicher Bestandteil der österreichischen Landwirtschaft zur flächendeckenden Bewirtschaftung bei und ist eine der tragenden Säulen der heimischen Tourismuswirtschaft. Den Almbewirtschafterinnen und Almbewirtschaftern gilt für ihre Arbeit, die sie Almsommer für Almsommer erbringen, unser größter Dank. Die Almwirtschaft ist geprägt von vielen Herausforderungen. Hervorzuheben ist dabei der Klimawandel, welcher sich zunehmend auf den Almen bemerkbar macht. Wir stehen zu 100 Prozent an der Seite unserer Almbewirtschafterinnen und Almbewirtschafter und schaffen die Rahmenbedingungen, um auch in Zukunft Almwirtschaft möglich zu machen. Die Absicherung einer starken zweiten Säule in der gemeinsamen Agrarpolitik und insgesamt eine Budgeterhöhung für die Almwirtschaft sind Grundsteine für den Fortbestand dieser einzigartigen Kulturlandschaft. Darüber hinaus braucht es viel Freude, Hingabe und laufende Weiterbildung. Das Aus- und Weiterbildungsangebot des LFI, wozu auch diese Broschüre und viele weitere Fachunterlagen gehören, bietet dafür die ideale Grundlage. Nützen Sie diese Gelegenheit und steigern Sie Ihr Wissen rund um die Almwirtschaft.



© Wikimedia Commons/
Granada

LR a.D. ÖR Ing. Erich Schwärzler, Bundesobmann Almwirtschaft Österreich

Die Sehnsucht nach der Alm war, meiner Meinung nach, noch nie größer als in Zeiten wie diesen. Wenn man sieht, wie viele Touristen und Einheimische auf der Alm Erholung suchen, ist dies ein großes Zeichen der Wertschätzung der Bevölkerung gegenüber der österreichischen Almwirtschaft. Einerseits werden hochwertige Almprodukte hergestellt und damit regionale Einkommen erzielt, zum anderen erfüllen die Almbewirtschafter*innen eine wichtige gesellschaftliche Aufgabe, indem sie durch die Offenhaltung der Almgebiete deren biologische Vielfalt, Funktionalität und Attraktivität erhalten. Die seit Generationen flächendeckende Almbewirtschaftung macht die Almen zu einem der artenreichsten Lebensräume und reduziert die Gefahr von Naturkatastrophen. Seit jeher sind die Almbewirtschafter*innen mit Herausforderungen konfrontiert. Insbesondere der Klimawandel erfordert teils umfassende Anpassungen. Die vorliegende Fachunterlage informiert über mögliche Auswirkungen und zeigt Anpassungsstrategien auf. Ich lade Sie dazu ein, diese und die vielen weiteren Fachunterlagen Almwirtschaft des LFI Österreich zu nützen, um Ihr Wissen zu vertiefen.



© LFI Österreich

Maria Hutter, BEd, Vorsitzende des LFI Österreich

Was gibt es Schöneres, als wenn im Frühjahr die Schneegrenze nach oben geht und der Almsommer vor der Tür steht? Wir Bäuerinnen und Bauern freuen uns auf das Bewirtschaften unserer Flächen, „wo die Almröserln wach's'n und der Enzian blüht“.

Die Herausforderungen, die sich uns dabei stellen, sind vielfältig. Der Klimawandel ist eine dieser Herausforderungen. Das Ländliche Fortbildungsinstitut, kurz LFI, möchte als Bildungseinrichtung der Landwirtschaftskammern mit dieser Broschüre unterstützen.

Lesen Sie in den interessanten Fachunterlagen Almwirtschaft des LFI, welche nun um die vorliegende Broschüre zum Thema „Almwirtschaft im Klimawandel“ ergänzt wurden – nehmen Sie die Bildungs- und Beratungsangebote an und lassen Sie damit „Ihr Wissen wachsen“!

Ihre
Maria Hutter

Einleitung

Almwirtschaft und Bildung – zusammen mehr bewegen!

Die Almen sind Sehnsuchtsorte für Erholungsuchende, die Grundlage für die Produktion von hochwertigen Lebensmitteln, das Fundament des österreichischen Tourismus und tragen zum Erhalt einer hohen Artenvielfalt bei, um nur ein paar Leistungen zu nennen. Das ist keinesfalls eine Selbstverständlichkeit. Die Almbewirtschafterinnen und Almbewirtschaftler verdienen für ihre Arbeiten, die sie leisten, eine hohe Wertschätzung.

Die österreichische Alm- und Berglandwirtschaft ist laufend strukturellen Veränderungen und wechselnden Rahmenbedingungen unterworfen. Lebenslanges Lernen und zielgerichtete Weiterbildung tragen einen großen Teil dazu bei, den vielfältigen Anforderungen der Almwirtschaft gerecht zu werden. Die Arbeit in und mit der Natur erfordert ein hohes Maß an Anpassungsfähigkeit und Flexibilität, um den vielfältigen Herausforderungen der Almbewirtschaftung nachhaltig und erfolgreich begegnen zu können. Eine der großen Herausforderungen in der Gegenwart und Zukunft ist der Klimawandel. Im Schnitt setzt die Vegetation immer früher ein und das Pflanzenwachstum wird bei ausreichenden Niederschlägen stärker. Darauf muss mit einer Anpassung des Weidemanagements reagiert werden. Darüber hinaus werden klimawandelbedingt die Trockenheitsphasen länger, was vermehrt die Wasserversorgung für Mensch, Tier und Pflanzen gefährdet.

Seit vielen Jahren gibt es speziell für den Bereich Almwirtschaft bundesweite Bildungsprojekte, welche unter dem Namen „Bildungsoffensive multifunktionale Almwirtschaft“ laufen. Diese Projekte werden vom Ländlichen Fortbildungsinstitut (LFI) Österreich in Kooperation mit den Ländlichen Fortbildungsinstituten, Landwirtschaftskammern und Almwirtschaftsvereinen in den Bundesländern umgesetzt. Hauptziel der Bildungsoffensive ist es, bedarfsgerechte Bildungsprodukte zu erarbeiten und Bewusstseinsbildung zu betreiben. Dafür werden verschiedenste Methoden wie Kurse, Fachunterlagen, Videos, Homepage usw. umgesetzt. Ein wesentlicher Teil der letzten Projekte war die Erarbeitung von insgesamt elf Fachunterlagen zu Teilbereichen der Almwirtschaft, welche gemeinsam ein umfassendes Nachschlagewerk bilden. Nun wird dieses Werk um eine weitere Unterlage zum Thema Klimawandel und Almwirtschaft ergänzt.

An dieser Stelle gilt unser besonderer Dank allen Autoren, die an dieser Broschüre mitgearbeitet haben. Eine Unterlage dieser Art lebt vom Expertenwissen, welches praxisnah aufbereitet wird. Zu guter Letzt wünsche ich den Leserinnen und Lesern viel Freude und informative Stunden.

Ihr Projektverantwortlicher
Markus Fischer

1. Klimawandel und Almwirtschaft



© August Bittermann

Almbewirtschafter*innen erkennen klimatische Veränderungen zunehmend in ihrer Arbeitspraxis und beschreiben dabei verschiedene Folgewirkungen für Pflanzen, Tiere und die Bewirtschaftung der Alm. Die größten Probleme im Jahresverlauf ergeben sich durch Extremwetterereignisse und stabilere Wetterlagen, die im Fall von langen Schönwetterperioden zu Trockenheit (Wasser- und Futtermangel) führen, bei anhaltenden, kalten Niederschlagsperioden aber ebenfalls Schwierigkeiten in der Almwirtschaft verursachen (Behirtungspraxis, Futtermangel usw.). Starkniederschläge führen darüber hinaus immer öfter zu Schäden an der Alminfrastruktur. Rückblickend erscheint uns, dass solche Perioden zunehmend häufiger auftreten.

Während sich das Wetter auf kurze Zeiträume, einzelne Saisonen oder Jahre bezieht, beschreibt das Klima ein Wettergeschehen über lange Perioden von mindestens 30 Jahren. Wobei beides zusammenhängt. Unter Klimawandel verstehen wir eine Veränderung der grundsätzlichen Triebkräfte für die Entwicklung des Wetters und dem sich daraus ergebenden Klima über sehr lange Zeiträume. Verändert sich das Klima grundlegend und nachhaltig, brauchen wir Anpassungsmaßnahmen. Die Spanne reicht dabei von umfangreichen, kurzfristigen Maßnahmen bis hin zu strategischen, langfristigen Anpassungen. Wie umfangreich unsere Entscheidungen sein müssen, kann aus dem Projekt ÖKS15 abgeleitet werden, in dem globale Klimaszenarien für regionale Anwendungen aufbereitet wurden.

1.1 Prognosen und Studienergebnisse

Die Österreichischen KlimaSzenarien wurden 2015/2016 in einer Kooperation der Bundesländer mit dem BMLFUW, der ZAMG und einigen Universitäten erstellt (ÖKS15, 2016) und zeigen die regionalen Auswirkungen einer zunehmend größeren Treibhausgaskonzentration in der Atmosphäre nach einheitlicher Definition des Weltklimarates (IPCC) in sogenannten Representative Concentration Pathways (RCP).

Die Zukunft hängt maßgeblich von unserem gegenwärtigen Handeln ab!

Beim Studium der Ergebnisse fällt sofort auf: Machen wir weiter wie bisher, treten viel stärkere Wirkungen auf (RCP8.5, weiter wie bisher), als wenn wir uns intensiv um Klimaschutzmaßnahmen bemühen (RCP4.5, Klimaschutz). Für beide Pfade gibt das Projekt Auskunft über Veränderungen für die nahe (2021–2050) und ferne Zukunft (2071–2100) auf Basis von Daten aus der Vergangenheit (1971–2000). Außergewöhnlich ist, dass im Projekt nicht nur Aussagen für ganz Österreich, sondern auch für die einzelnen Bundesländer gemacht werden. In Tabelle 1 werden die Ergebnisse aufgliedert nach Bundesländern dargestellt.

Tabelle 1: Prognosen ÖKS15 nach Bundesländern

	Mittlere Lufttemperatur (°C)				
	1971–2000	2021–2050		2071–2100	
		Klima- schutz	Weiter wie bisher	Klima- schutz	Weiter wie bisher
Tirol	2,9	+ 1,3	+ 1,4	+ 2,3	+ 4,2
Salzburg	4,6	+ 1,3	+ 1,4	+ 2,3	+ 4,1
Kärnten	5,7	+ 1,3	+ 1,5	+ 2,4	+ 4,2
Steiermark	6,6	+ 1,3	+ 1,4	+ 2,3	+ 4,0
Vorarlberg	5,5	+ 1,2	+ 1,4	+ 2,3	+ 4,2
Oberösterreich	7,9	+ 1,3	+ 1,4	+ 2,3	+ 3,9
Niederösterreich	8,5	+ 1,3	+ 1,4	+ 2,2	+ 3,9
Burgenland	10,0	+ 1,3	+ 1,5	+ 2,2	+ 3,8
Wien	10,2	+ 1,2	+ 1,5	+ 2,2	+ 3,8

Mittlerer Jahresniederschlag (mm)					
	1971–2000	2021–2050		2071–2100	
		Klima- schutz	Weiter wie bisher	Klima- schutz	Weiter wie bisher
Tirol	1.314	+ 37	+63	+ 64	+ 85
Salzburg	1.499	+ 48	+ 87	+ 82	+ 112
Kärnten	1,156	+ 22	+ 69	+ 91	+ 88
Steiermark	1.069	+ 28	+ 63	+ 79	+ 86
Vorarlberg	1.718	+ 38	+ 60	+ 48	+ 33
Oberösterreich	1.119	+ 55	+ 72	+ 77	+ 115
Niederösterreich	792	+ 44	+ 55	+ 69	+ 87
Burgenland	664	+ 39	+ 48	+ 64	+ 72
Wien	603	+ 43	+ 55	+ 61	+ 77

Temperatur: Bei günstigem Verlauf steigt die mittlere Lufttemperatur bis zur Mitte des Jahrhunderts laut der Modelle im Österreich-Schnitt auf +1,3 °C bzw. 1,4 °C und dann bis zum Ende des Jahrhunderts weiter auf +2,3 °C, bei ungünstigem Verlauf auf über +4 °C. Sowohl der Sommer als auch der Winter werden wärmer.

Niederschlag: Der Jahresniederschlag steigt laut den Prognosen des ÖKS15 in der Zukunft an, wobei die prognostizierte durchschnittliche Zunahme über das Jahr im Grunde nicht kritisch wäre.

Trotz insgesamt steigender Niederschläge soll die Trockenheit im Sommer zunehmen, was in hohem Maße problematisch sein kann. Besondere Nachteile sind dann in den gesamten Nördlichen Kalkalpen vom Alpenrheintal bis nach Niederösterreich, in den östlichen Randgebieten der Steiermark und in den südlichen Einflussgebieten der Karawanken zu erwarten. Das gleiche gilt für alle inneralpinen Täler im Lee der Hauptwetterrichtung.

Ein Versuch zeigt, dass die Beobachtungen der Almbewirtschaftnerinnen und Almbewirtschaftner wissenschaftlich belegbar sind: Die HBLFA Raumberg-Gumpenstein hat im Zeitraum von 2016–2019 einen almwirtschaftlichen Versuch, das Höhenprofil Johnsbach, aus dem Zeitraum von 1993–1996 wiederholt und konnte für die Spanne von rund 25 Jahren in den für den ersten Aufwuchs so wichtigen Monaten April bis Juni einen Temperaturanstieg von +2,1 °C ermitteln (Guggenberger et al., 2021). Der Niederschlag ging in diesem Zeitraum geringfügig zurück. In Folge des Temperaturanstiegs beginnt die Vegetationszeit nun um rund zwei Wochen früher, wobei es in einzelnen Jahren auch deutliche Abweichungen gab. Die Zusammenhänge sind in Abbildung 2 ersichtlich.

Da sich die Ernte auf den Versuchsflächen am Originaltermin der ersten Periode von 1993–1996 orientiert hat, wurde nun 13,7 Prozent mehr an Futter geerntet. Das Futter war in seiner Entwicklung aber um jeweils mindestens eine phänologische Phase weiter und befand sich nicht mehr in der 1993–1996 beobachteten Weidereife, sondern mindestens in der Blüte. Damit verbunden konnte eine veränderte Zusammensetzung der Kohlenhydrate beobachtet

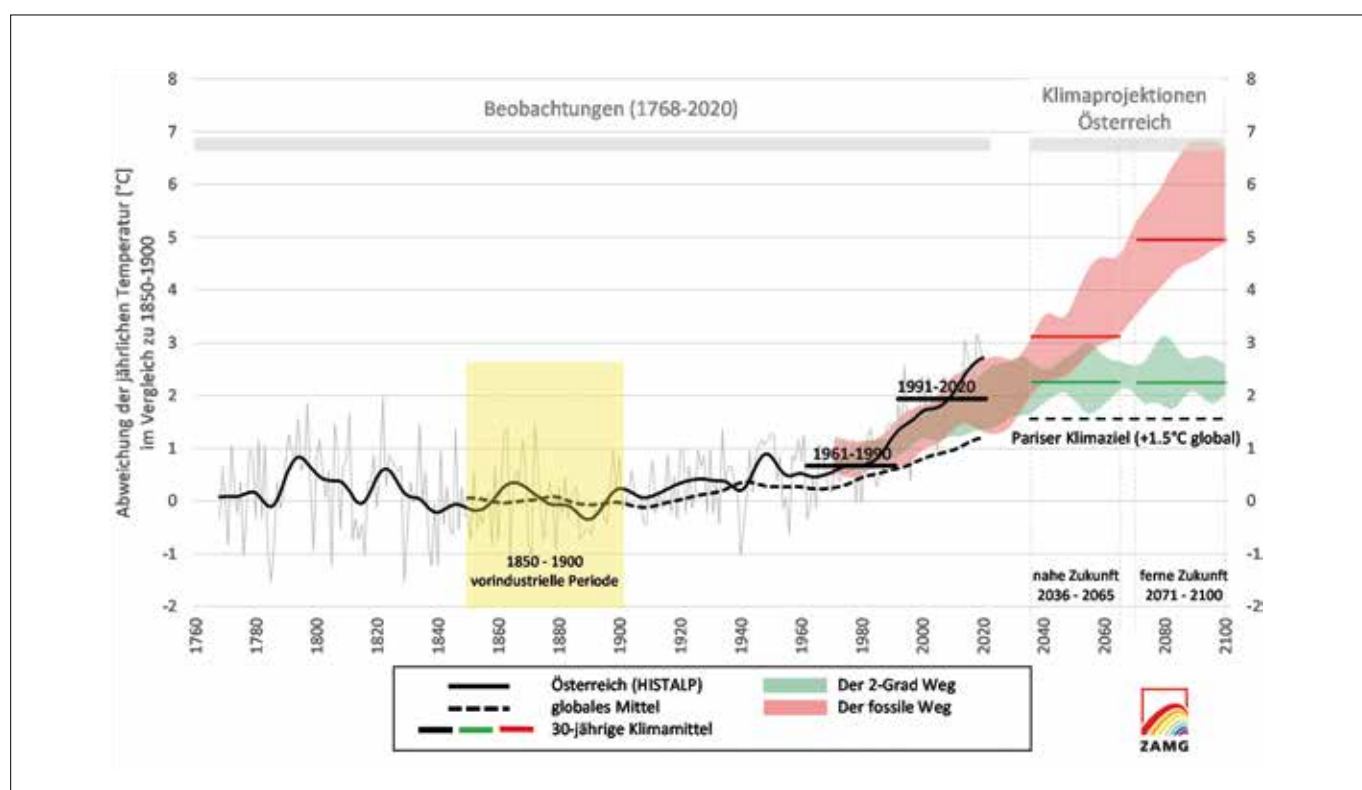


Abbildung 1: Niederschlagsprognose, 2071–2100, RCP8.5 (© ÖKS15)

Entwicklung der Versuchsflächen im Höhenprofil Johnsbach

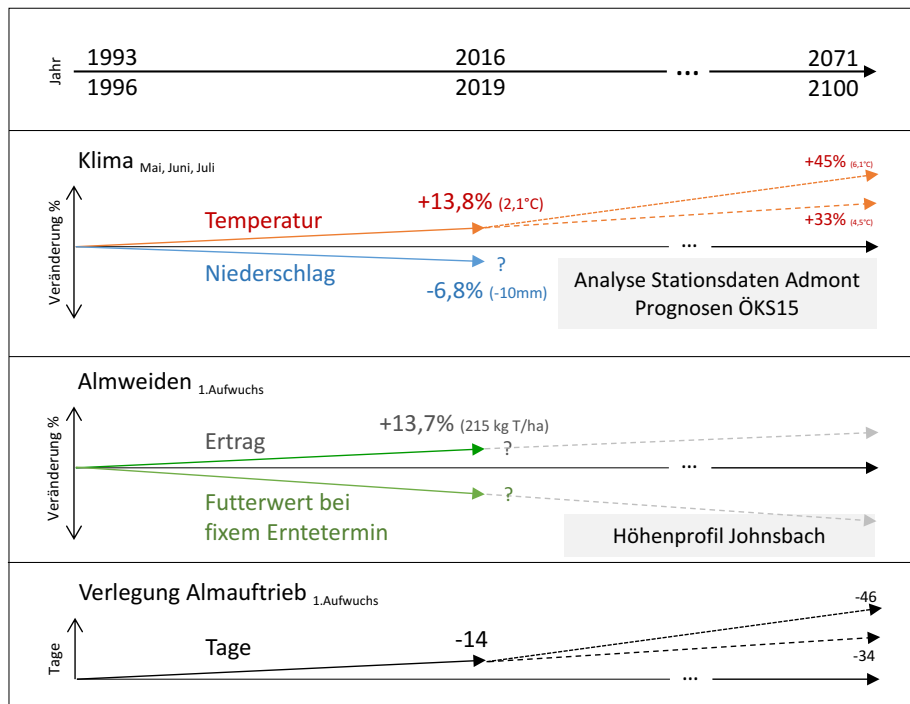


Abbildung 2: Entwicklung auf den Versuchsflächen der Projektalmen (© Guggenberger et al.)

werden. Im Verlauf der voranschreitenden Vegetation gewinnen die Pflanzen immer mehr an Struktur. An jedem Tag nach dem optimalen Weidezeitpunkt nimmt der Rohfasergehalt um 1 g/kg Trockenmasse zu und der Rohproteingehalt um 1 g/kg ab. Insgesamt sinkt so nach und nach der Futterwert. Um auf diese Entwicklung zu reagieren, dürfen Almbäuerinnen und Almbauern in Zukunft den Almauftriebstermin auf keinen Fall zu spät ansetzen. Traditionelle Termine bzw. rechtlich verankerte Termine müssen unbedingt überdacht werden, da der Weidebeginn unter Anwendung der Prognosen des ÖKS15 bis zur Periode 2071–2100 ab heute noch weitere fünf Wochen früher stattfinden könnte.

Die Ergebnisse des Versuches „Höhenprofil Johnsbach“ bestätigen die Prognosen des ÖKS15 und weiten den Informationsbogen auf die pflanzenbauliche Entwicklung der Almweiden aus. Ein wärmeres Klima fördert die Fruchtbarkeit der Alm. Wer den früheren Auftriebszeitpunkt aber nicht nützt oder rechtlich nicht nützen kann, der wird mit seiner eher kleiner werdenden Herde an Wiederkäuern mit einer immer größeren Menge an geringwertigem Futter konfrontiert sein. Man braucht nicht viel Erfahrung, um zu erkennen, dass unter den zu erwartenden Bedingungen die Offenhaltung der Almen noch schwieriger wird und die österreichischen Almbewirtschafterinnen und Almbewirtschafter deshalb in Zukunft ihre Almen noch bewusster und aufmerksamer bewirtschaften müssen.

Im Höhenprofil Johnsbach liegen innerhalb von nur elf km Luftlinie insgesamt 16 Versuchsflächen (Abbildung 3). Die Hälfte der Flächen liegen in den Eisenerzer Alpen (Urgestein), die anderen im

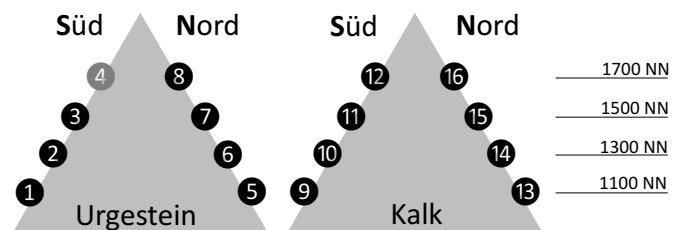


Abbildung 3: Anordnung der Versuchsflächen im Höhenprofil Johnsbach (© Guggenberger et al.)

Gesäuse (Kalk). Jeweils vier Flächen liegen auf 1.100, 1.300, 1.500 und 1.700 Meter Seehöhe. Sowohl südliche als auch nördliche Ausrichtungen der Flächen werden abgedeckt.

Autoren:

Dr. Thomas Guggenberger, MSc

HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Leiter des Institutes für Nutztierforschung;

Mag. Dr. Andreas Schaumberger, MSc,

HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Wissenschaftliche Leitung der Abteilung Grünland;

Reinhard Huber,

HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Abteilung Schafe und Ziegen;

DI Andreas Klingler,

HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Agrar- und Umweltinformatik;

Dr. Albin Blaschka,

HBLFA Raumberg-Gumpenstein, ehemals Projektmitarbeiter

2. Anpassungen des Almweidemanagements



© August Bittermann

Seit Jahrzehnten ist der stetige Verlust von Alm- und Alpweideflächen dokumentiert. Die Ursachen sind vielschichtig. Im Wesentlichen aber sind die fortschreitende Klimaerwärmung (bessere Wachstumsbedingungen für die Pflanzen im Gebirge), ein nicht angepasstes Weidemanagement und der Rückgang der aufgetriebenen Tiere ursächlich.

Aufgrund der laufenden Klimaerwärmung wächst auf den Almen und Alpen länger und mehr Biomasse. So finden die Tiere auf gleicher Fläche mehr Futter vor als früher. Die aufgrund des Vegetationsstandes oft zu spät aufgetriebenen Tiere werden zu Beginn der Weidezeit die schmackhaftesten Plätze abweiden und diese immer wieder aufsuchen, so lange ein ausreichender Aufwuchs auf diesen Flächen folgt. Die zunächst nicht beweideten Weidebereiche werden überständig und werden im Verlauf der Weideperiode nicht mehr gefressen.

„So führt Futterüberschuss im Frühjahr zu Futtermangel im Herbst.“

2.1 Magisches Dreieck

Damit auch künftig die Almweideflächen in ihrer vielschichtigen Form erhalten bleiben, wird die Anwendung des „Magischen Dreiecks der Almbewirtschaftung“ (Abbildung 4) empfohlen.

Das magische Dreieck der Almbewirtschaftung verlangt nach einem rechtzeitigen Auftrieb der Tiere zum Vegetationsbeginn. Dies ist notwendig, damit die Tiere dem im Frühsommer sehr rasch wachsenden Aufwuchs hinterherkommen und dieser nicht überständig wird. Da das Grünlandwachstum in den letzten Jahrzehnten um durchschnittlich zwei bis drei Wochen früher beginnt, sollten auch die Tiere um diese Zeitspanne früher auf die Alm bzw. Alp getrieben werden.



Abbildung 4: Das magische Dreieck der Almbewirtschaftung (© Siegfried Steinberger)

„Es ist besser, das Maul wartet auf das Gras als das Gras aufs Maul.“

Um ein Offenhalten der Weideflächen zu gewährleisten, muss der Aufwuchs abgeweidet werden. Es kann nur so viel Weidefläche offen gehalten werden, wie von den Tieren gefressen wird. Ansonsten können sich schleichend unerwünschte Gräser und Kräuter, Zwergsträucher bis hin zu Baumanflug ausbreiten. Oft ist eine Anpassung (Erhöhung) der Tierzahlen erforderlich.

Damit Tiere eine Weidefläche gleichmäßig abweiden, ist eine gelenkte Weideführung umzusetzen. Damit die Tiere angehalten werden, den Aufwuchs sauber abzufressen, ist es erforderlich, eine Koppelwirtschaft zu betreiben. Nur so kann der Aufwuchs nacheinander gleichmäßig abgeweidet werden (Abbildung 5).



Abbildung 5: Mittels Koppelwirtschaft erfolgt eine gleichmäßige Almweidenutzung und eine anschließende Weideruhe für Blühpflanzen ist gewährleistet.
(© Siegfried Steinberger)

Auf Niederalmen um 1.000 m NN sind aufgrund des intensiveren Graswachstums vier bis fünf Koppeln erforderlich. Auf Höhenlagen bis etwa 1.600 m reichen in der Regel drei Koppeln aus. Darüber ist es meist nur erforderlich, die Weideflächen einmal abzuteilen, damit die Tiere nicht die gesamte Almfläche auf einmal zur Verfügung haben.

„Das Gras muss zur rechten Zeit abgeholt werden.“

Auf umfangreichen Almweideprojekten in Bayern und Österreich konnte während einer jeweils dreijährigen Laufzeit, wobei sukzessive Almen ins Projekt mitaufgenommen wurden, die Notwendigkeit und Wirkung der angeführten Empfehlungen dokumentiert werden (Tabelle 2). Der Ausgangspunkt/Referenzzeitraum war in der Regel ein zehnjähriger Durchschnitt vor Projektbeginn.

Tabelle 2: Anpassung der Auftriebstermine in Tagen und Bestoß der Projektalmen sowie Steigerung des kalkulierten Futterertrags in dt TM/ha

Projektalm	früherer Auftrieb, Tage	Bestoß der Almen	kalkulierter Futterverzehr, dt TM/ha
		Veränderung	
Haaralm	22	+ 40 %	+ 67 %
Hemmersuppenalm	19	+ 17 %	+ 24 %
Rossfeldalm	13	+ 41 %	+ 60 %
Pölcheralm	10	+ 59 %	+ 47 %
Sattelalm	11	+ 58 %	+ 75 %
Gottschallalm	12	+ 68 %	+ 74 %

Die Kalkulation der gefressenen Futtererträge auf Basis der aufgetriebenen Tiere belegt die Zunahme der gewachsenen Biomasse durch den fortschreitenden Klimawandel.

Werden diese empfohlenen und in der Praxis erprobten Maßnahmen umgesetzt, lässt sich eine deutlich höhere Futtermenge ernten und die Weideflächen werden offen gehalten. Die erforderliche Anpassung des Weidemanagements an den Klimawandel wäre damit gegeben.

Autor:

DI Siegfried Steinberger,

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL),

Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft, Grub

3. Trockenheit und Wassermanagement



© August Bittermann

Durch den Klimawandel sind auf Almen häufiger Trockenheitsphasen zu beobachten, was eine ausreichende Versorgung mit Wasser für Mensch und Tier gefährdet. Insbesondere bei längeren Trockenperioden, in Gegenden mit ungenügendem Wasserangebot und auf Weiden mit schnell austrocknenden Böden müssen entsprechende Vorkehrungen getroffen werden, damit zukünftig ausreichend Wasser für die Bewirtschaftung der Almen vorhanden ist. Wasserarmut war und ist ein häufiger Grund, warum Almen aufgelassen wurden (vgl. Paldele, 1994). Denn für einen geordneten Almbetrieb muss Wasser sowohl in ausreichender Menge (Quantität) als auch in entsprechender Güte (Qualität) vorhanden sein.

3.1 Zweck der Wasserversorgung

Damit das volle Potenzial des Pflanzenwachstums genutzt werden kann, braucht es genügend Wasser. Dieses Wasser stammt vom Niederschlag als Regen- oder Schmelzwasser. Großflächige anfeuchtende Bewässerungen von Almweiden mit Rieselfahrern, werden zurzeit in Österreich nur noch in ein paar wenigen Fällen praktiziert.

Auch das Weidevieh benötigt genügend Tränkwasser. Der Tränkwasserbedarf auf Almen ist durch die größere körperliche Anstrengung bei der Futtersuche sowie durch die kräftigere Sonneneinstrahlung höher als am Heimgut. Bei Wassermangel leiden die Tiere stark an Durst, dies führt zu Fressunlust, ruft Zuwachsverluste hervor und bei den Milchkühen sinkt die Milchleistung. Wird das Weidevieh gezwungen, abgestandenes, faules Wasser aus Tümpeln und Gräben zu trinken, können verschiedene Krankheiten bei den Tieren, wie Verseuchung mit Leberegel, Spulwürmern und anderen Darmparasiten auftreten.

Im Almbetrieb wird Trinkwasser für die dort arbeitenden und wohnenden Almbewirtschafter*innen benötigt. In den Almhütten wird Wasser zum Trinken, Kochen, Waschen, Reinigen, für die WC-Spülung und für die Duschen verwendet. Wird auf den Almen Ausschank betrieben oder bestehen Übernachtungsmöglichkeiten für Gäste, muss zusätzlich ausreichend Wasser bereitgestellt werden.

Ist bei einer Almwirtschaft ein Sennereibetrieb angeschlossen, wird oft Wasser in großen Mengen für Reinigungsarbeiten benötigt. Dieses muss Trinkwasserqualität aufweisen. Für die Stallreinigung und für manche Milchkühlungen wird Brauchwasser verwendet.

3.2 Qualitätskriterien

Wasser muss nicht nur in ausreichender Menge vorhanden sein, es muss auch den hygienischen Anforderungen entsprechen. Allgemein muss Wasser für Trink- und Tränckzwecke farb- und geruchlos sein und eine Temperatur zwischen 8 und 12 °C aufweisen, mikrobiologische Kriterien (frei von Salmonellen, Campylobacter, Escherichia coli) erfüllen und chemisch-physikalische Parameter (pH-Wert, Ammonium, Nitrit, Nitrat, Arsen, Blei, Cadmium, Eisen, Mangan usw.) einhalten. Eine weitere Anforderung an eine zeitgemäße Wasserversorgungsanlage ist ein entsprechender Wasserdruck in der Anlage.

3.3 Wasserbedarf

Für die Projektierung einer Wasserversorgungsanlage und die Dimensionierung der einzelnen Bauteile (Hochbehälter, Wasserleitungen) muss der derzeitige Wasserbedarf erhoben (Tabelle 3) und der zukünftige Wasserbedarf abgeschätzt werden. Auf spätere Erweiterungsmöglichkeiten ist Bedacht zu nehmen.

Tabelle 3: Richtwerte für den Wasserbedarf auf Almen (vgl. Brugger und Wohlfahrter [1983]; Kauch et al. [1988]; ÖKL [2015]; Technische Richtlinien; Wiedener [2009])

Verbraucher	Einheit	an Tagen mittleren Verbrauchs	an verbrauchsreichen Tagen
Almpersonal (Trinken, Kochen) WC, Bad, Waschen usw.)	l/A.d	120	<250
Fremdenbett	l/F.d	200	<350
Spülklosett je Gast	l/G.d	10	10
Milchkühe	l/Stk.d	70	180
Mutterkühe	l/Stk.d	50	100–120
Kalbinnen	l/Stk.d	25	70
Jungrinder bis 1 Jahr	l/Stk.d	20	50
Kälber bis 6 Monate	l/Stk.d	15	30
Pferd	l/Stk.d	60	<100
Schwein, Schaf, Ziege	l/Stk.d	20	30
Zuschlag für Güllewirtschaft (Rind)	l/Stk.d	100	200
Zuschlag für Güllewirtschaft (Schwein, Schaf, Ziege)	l/Stk.d	30	60
Stallreinigung u. Schwemmentmistung	l/GVE	40	40
Sennereibetrieb	l/l Milch	4	6
Milchkühlung	l/min	6–10	6–10

Erklärung der Abkürzungen:

l/A.d	Liter pro Almpersonal und Tag
l/F.d	Liter pro Fremdenbett und Tag
l/G.d	Liter pro Gast und Tag
l/Stk.d	Liter pro Stück und Tag
l/GVE	Liter pro Großvieheinheit
l/l Milch	Liter pro Liter Milch
l/min	Liter pro Minute

Dient die Wasserversorgungsanlage auch der Feuerlöschwasserversorgung, müssen Speicherbehälter und Transportrohrleitungen entsprechend größer dimensioniert sein.

3.4 Wasserbezug und Wasserspeicherung

Für die Wasserversorgung einer Alm kann Grund- und Quellwasser, Niederschlagswasser oder Oberflächenwasser (aus Fließgewässern, Seen) verwendet werden. Sind in unmittelbarer Nähe Quellen vorhanden, so sind diese allen anderen Beschaffungsmöglichkeiten vorzuziehen.

Ist beabsichtigt, eine Quelle zur Wasserversorgung zu nützen, sollten die Quellschüttung beobachtet und möglichst über einen längeren Zeitraum in Wochenabständen Schüttung sowie Wassertemperatur gemessen werden und Wasserproben für die chemische und bakteriologische Untersuchung entnommen werden.

Starke Schwankungen, Trübungen während und nach Starkregenereignissen deuten auf eine kurze Verweildauer im Boden und Qualitätsminderung hin. Auch das Verhalten bei und nach längeren Trockenperioden ist zu beobachten.

3.4.1 Quellschutzgebiet

Um einerseits Quellverunreinigungen physikalischer Natur (z.B. durch technische Eingriffe oberhalb der Quelle) oder chemisch-bakteriologischer Natur (Bakterien, Viren, Chemikalien usw.) des Quellwassers zu vermeiden, wird ein Quellschutzgebiet in unmittelbarer Umgebung der Entnahmestelle (Schutzzone I) durch eine Umzäunung ausgewiesen, um die Quellschüttung und die Beschaffenheit des Wassers nicht zu beeinträchtigen. Die Größe bzw. das Flächenausmaß sowie die Lage des Quellschutzgebietes hängen von den örtlichen Verhältnissen (Geologie, Bodenaufbau, Hangneigung, Bewuchs des Geländes, Fließgeschwindigkeit des Wassers im Untergrund usw.) ab. Um das Schutzgebiet kann auch ein Schongebiet ausgewiesen werden, wo nur eine eingeschränkte landwirtschaftliche Bewirtschaftung erlaubt wird.

3.4.2 Wasserversorgungsanlage

Eine Wasserversorgungsanlage besteht aus folgenden Bauteilen:

- Wasserfassung
- Wasseraufbereitungsanlage (bei nicht entsprechender Wasserqualität)
- Speicherbehälter
- Transportleitungen, Pumpen
- Leitungen im Verteilungsnetz
- Viehtränken

Wasserfassung

Bei der Fassung einer Quelle sollte das Wasser möglichst an der wasserführenden Schicht erfasst werden. Es werden ein oder mehrere quer zur Anströmrichtung gelochte oder geschlitzte Sickerrohre im Boden verlegt und mit einer Kiespackung ummantelt. Um das Eindringen von Oberflächenwasser zu vermeiden, werden diese Kiespackungen mit Lehm oder Ton abgedeckt. Das gesammelte Wasser ist ohne Rückstau in einen Quellsammelschacht abzuleiten. Im Sammelschacht befinden sich eine Wasserkammer, die auch als Sandfang sowie als Sammelbehälter dient, und eine Schieberkammer, wo alle Armaturen und Bedienungseinrichtungen angeordnet sind. Eine ausreichende Be- und Entlüftung ist vorzusehen.



Abbildung 6: Ein betonierter Quellschacht und ein Quellschacht in Kunststoffausführung (© Stefan Hellebart)

Der Quellsammelschacht kann in Betonbauweise ausgeführt werden. Für kleinere Quellsammelschächte können auch Fertigteil-schächte in Kunststoffausführung zur Anwendung kommen (Abbildung 6).

Wasseraufbereitung

Falls das Wasser den physikalischen oder chemischen Anforderungen nicht entspricht, werden je nach Verunreinigung unterschiedliche Verfahrenstechniken zur Aufbereitung angewandt. Mittels eines mechanisch-physikalischen Verfahrens (Rechen, Absetzbecken, Siebe oder Filter) können feste Inhaltsstoffe wie Sand und Schwebstoffe aus dem Wasser entfernt werden. Mit chemischen Verfahren können z. B. durch Fällung oder Adsorption gelöste Stoffe aus dem Wasser entfernt werden. Sollte das Wasser mikrobiologisch nicht entsprechen, werden Desinfektionsverfahren wie Ultraviolett-Bestrahlung, Chlorung oder Ozonung angewandt. Die Ultraviolett-Bestrahlung kann nur angewandt werden, wenn keine Trübungen im Wasser vorhanden sind und eine Energieversorgung besteht.

Wasserspeicher

Ein Speicherbehälter (im Almbereich meist ein Hochbehälter) dient zum Ausgleich der zeitlichen Schwankung bei der Wassergewinnung und der Schwankungen beim Wasserverbrauch sowie der Überbrückung von Trockenperioden. Dieser Wasserbehälter kann in Beton ausgeführt sein. Heutzutage kommen vermehrt Fertigteilbehälter aus Kunststoff zur Anwendung.

Ist nicht genügend Quellwasser vorhanden, was oft bei Hochalmen oder im Karstgebiet insbesondere bei längeren Trockenperioden vorkommt, kann Niederschlagswasser auf geeigneten Auffangflächen (z. B. Dachflächen der Almgebäude) gesammelt und in Zisternenanlagen gespeichert werden. Zisternenwasser sollte idealerweise in unterirdischen geschlossenen Behältern gespeichert werden (Abbildung 7), um die Qualität des Nutzwassers zu erhalten. Damit wird bei der Wasserspeicherung eine Algenbildung durch Lichteinfall vermieden. Weiters kann das Wasser in unterirdischen Behältern kühl gelagert werden. Zisternenanlagen bestehen aus drei Teilen: der Auffangfläche, der Reinigungsanlage und dem Speicherbehälter.



Abbildung 7: Unterirdische Zisterne (© Stefan Hellebart)

Dachflächen mit Holzschindeln sind wegen der Anfälligkeit von Pflanzenbewuchs als Auffangflächen ungeeignet. Die Oberfläche der Dächer muss glatt und korrosionsbeständig sein und darf keine gesundheitsgefährdenden Stoffe in das Wasser abgeben. Oberflächenwasser aus dem Gelände kann in geeigneten natürlichen Geländemulden gesammelt werden. Die Sammlung des Oberflä-

chenwassers kann im freien Zulauf erfolgen oder es können betonierte Rinnen im Gelände angeordnet werden. Um ein Versickern des gesammelten Wassers in der Geländemulde zu vermeiden, kann die Mulde mit Folien oder mit Bentonitmatten abgedichtet werden. Das Einzugsgebiet des gesammelten Oberflächenwassers sollte eine geschlossene Grasnarbe aufweisen. Diese Flächen können gemäht werden, sollten aber nicht gedüngt oder beweidet werden. Dieses gewonnene Niederschlags- oder Oberflächenwasser ist durch Verunreinigungen in der Luft und durch diverse Ablagerungen auf den Auffangflächen belastet und muss unbedingt aufbereitet werden. In einem vorgelagerten Schachtbauwerk beim Speicher können Filter aus Kies- und Sand (z. B. angeordnet als Stufenfilter) verwendet werden. Schlussendlich hängt die Güte des Nutzwassers von der Häufigkeit der Erneuerung des gespeicherten Wassers ab, weiters von der Reinheit der Auffangfläche, von der Reinhaltung des Speicherbeckens und von der Zufuhr von Sauerstoff zum Becken. Zur Dimensionierung einer Zisternenanlage sind die Werte des täglichen Wasserbedarfes, der Dauer der Weideperiode, der Jahresniederschlagshöhe, der Verdunstung und Windverfrachtung auf den Auffangflächen und bei den offenen Zisternen, die Beschaffenheit der Auffangflächen, die Länge der Trockenperiode sowie der Nutzspeicherinhalt der Zisterne zu berücksichtigen.



Abbildung 8: Offene Zisterne (© Stefan Hellebart)

Wasser aus Fließgewässern und Seen

Auch Wasser aus Fließgewässern und Seen kann nach einer entsprechenden Wasseraufbereitung (Filterung, Absetzung usw.) als Trink- oder Tränkwasser verwendet werden.

Wasserleitungen

In der Transportleitung wird das Wasser vom Speicherbehälter zu den Versorgungsleitungen geführt. Für die Transportleitungen werden aktuell hauptsächlich Kunststoffrohre verwendet. Verteilungsleitungen führen zu den einzelnen Hütten. Auf eine frostfreie Verlegung der Leitungen ist zu achten. Ist diese Verlegungstiefe nicht möglich, müssen die Rohrleitungen während der Frostperiode entleert oder entsprechend isoliert werden.

Liegt der Ort des Verbrauches höher als der Ort des Wasserbezuges, ist es notwendig, das Wasser zu pumpen. Das Pumpen kann erfolgen durch:

- elektrische Pumpen
- Dieselaggregat mit Pumpe
- Zapfwellenpumpe an einem Traktor
- Solarpumpen
- Stoßheber/Hydraulischer Widder (Abbildung 9)



Abbildung 9: Ein „Hydraulischer Widder“ ist eine Pumpe, die den Druckstoß nützt, um einen Teil des Wassers, mit dem die Pumpe angetrieben wird, auf ein höheres Geländeniveau zu heben. (© Stefan Hellebart)

3.4.3 Viehtränken

Damit das Weidevieh keine weiten Wege zurücklegen muss, um Tränkwasser zu suchen, sind in richtiger Entfernung zueinander auf das ganze Weidegebiet verteilt ausreichend Tränkeplätze vorzusehen. Bei den Stallungen und in jeder Koppel sind auf geschützten Plätzen Tränkeplätze zu errichten. Bei den Viehtränken können Selbsttränken (Abbildung 10), Tränketröge (Abbildung 11) oder Tränketröge mit Schwimmersteuerung verwendet werden. Die Selbsttränken können auch im Freien aufgestellt sein und sind wassersparend.



Abbildung 10: Zwei Selbsttränkeanlagen. Am Vorplatz wurden Steine verlegt, um Morastbildung zu vermeiden. (© Stefan Hellebart)



Abbildung 11: Tränketrog aus Beton (© Stefan Hellebart)

Tränketröge sind meist Auslaufbrunnen. Diese Tröge können in Holz, Beton oder Kunststoff ausgeführt sein. Das Überlaufwasser soll leicht abfließen können, ohne ein morastiges Umfeld zu erzeugen.

Der Tränkeplatz soll befestigt sein, damit sich dort kein Morast bildet. Im Morast oder künstlich geschaffenen Pfützen können sich Parasiten bilden, die in der Folge auch die Tiergesundheit gefährden.

3.5 Abwasseranfall

Schmutzwasser

Zwangsläufig führt ein Ausbau einer Wasserversorgungsanlage auch zu vermehrtem Schmutzwasseranfall aus den Almhütten und Sennereien. Um Gewässer und Quellen im unmittelbaren Almbereich vor Verunreinigungen durch organische und anorganische Stoffe zu schützen, müssen die Abwässer fachgerecht entsorgt werden. Möglichkeiten einer Schmutzwasserentsorgung können eine Abwasserableitung ins Tal, eine Sammlung der Abwässer in dichten Gruben mit späterer Abfuhr der Abwässer ins Tal, Behandlung der Abwässer in mechanischen und biologischen Abwasserreinigungsanlagen oder in Pflanzenkläranlagen vor Ort, Trocken- oder Komposttoiletten usw. sein.

Niederschlagswasser

Durch den Klimawandel kann es auch vermehrt zu Starkniederschlagsereignissen kommen. Um Erosionen durch Niederschlagswasser im Almbereich (Weideflächen, Grabeneinhänge) zu vermeiden, ist dies ebenfalls fachgerecht zu entsorgen. Dachflächenwässer und Wässer von Weg- und Hofflächen sind breitflächig zur Versickerung zu bringen. Es können auch Kombinationen aus Regenrückhaltebecken und Versickerungsbecken ausgeführt werden. Muss Oberflächenwasser über eine talseitige Wegböschung abgeleitet werden, so hat dies erosionssicher zu erfolgen. Eine Einleitung in ein Fließgewässer stellt eine Ausnahme dar und darf nur zur Ausführung gelangen, wenn der Bodenaufbau und/oder die Grundwassersituation keine andere Möglichkeit zulassen (sh. Leitfaden der Tiroler Siedlungswasserwirtschaft „Entsorgung von Oberflächenwässern“, 2005).

3.6 Klimawandel und Wasserversorgung auf Almen

Im Zuge des Klimawandels werden bei längeren Trockenperioden, insbesondere in Gebieten mit wenig qualitativ ausreichendem Wasserdargebot, die Gewinnung, die Aufbereitung und die darauf folgende Speicherung von Trink- und Tränkwasser oder der Ausbau von Zisternenanlagen eine wichtige Rolle spielen. Auch ist eine ordnungsgemäße Abfuhr der Niederschlagswässer von Dach-, Hof- und Wegflächen nach Starkregenereignissen im Almbereich und auf Weideflächen notwendig, um Erosionen zu vermeiden.

Anfeuchtende Bewässerungen von austrocknenden Almweideflächen bei länger anhaltenden Trockenperioden können in Zukunft auch auf Almen wieder vermehrt Anwendung finden.

Autor:

DI Stefan Hellebart,

Ing.-Büro für Kulturtechnik und Wasserwirtschaft,
Umweltplanung – Umwelttechnik

4. Bewässerung auf Almen



© Stefan Hellebart

Landwirt*innen reagieren zunehmend auf Auswirkungen des Klimawandels und machen sich Gedanken über Investitionen in Bewässerungsanlagen. In erster Linie sollen mögliche Ernteausfälle reduziert oder vermieden werden. Sowohl Ackerbau- als auch Grünlandbetriebe sehen in der Bewässerung eine Möglichkeit, Auswirkungen von längeren Trockenphasen auf Ernteerträge abzuf puffern. Futtermangel kann beispielsweise eine Reduktion des Tierbestandes erforderlich machen, wie der europaweit trockene Sommer 2018 an zahlreichen Beispielen gezeigt hat. Vor diesem Hintergrund wird auch eine Bewässerung von Almflächen thematisiert.

Die Bewässerung von Almflächen ist allerdings nicht eine Erfindung aufgrund des Klimawandels, es handelt sich vielmehr um eine alte, nahezu in Vergessenheit geratene Kulturtechnik. Ursprünglich erfolgt die Bewässerung auf Almen mit händisch gegrabenen Kanälen, aus denen Wasser von Bächen parallel zu den Höhengichtlinien ausgeleitet wurde. Solche Kanäle werden als Waale (AlmWaale) bezeichnet, regional sind Begriffe wie Schlainzen, Schwenzgräben, Krucken oder O-Wassan geläufig.

4.1 Zweck einer Bewässerung von Almflächen

Bergmähder oder Almweiden wurden bewässert, um den Futterertrag zu steigern bzw. die Futterqualität zu erhöhen. Dazu wurden unterschiedliche Formen der Bewässerung praktiziert.

Bei Bergmähdern, oft im steilen Gelände: Der bei den Stallungen angefallene Mist wurde mit dem Wasser vermischt und mithilfe der AlmWaale auf den steilen Flächen ausgebracht. Mit Rückgang der Bewirtschaftung der Bergmähder wurde auch die Bewässerung und Düngung mit „Mistwasser“ eingestellt.

Bei Bergmähdern und Almweiden: Zur Mineralstoffversorgung wurde Gletscherwasser, welches vom Gletscherschliff viele Mineralstoffe enthält, auf die Flächen ausgeleitet.

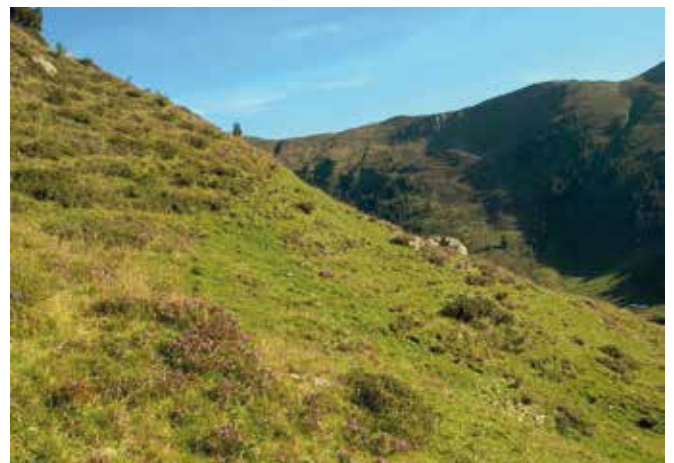


Abbildung 12: Deutliche Vegetationsunterschiede ober- und unterhalb eines ehemaligen AlmWaals (© Wolfgang Ressi)

Bei Almweiden: Um Zwergstrauchbestände auf verheideten Almweiden zu reduzieren, wurden Weiden bewässert. Kleinflächig wurden auch Weidetiere auf bewässerte Weiden gepfercht, um durch Vertritt die Nährstoffversorgung zu mobilisieren. Erfahrungsberichte von Almbewirtschaftern zeigen, dass Zwergstrauch-Bestände eine Bewässerung bei Frostnächten sehr schlecht vertragen.

Ob Almweiden oder Bergmähder in der Vergangenheit bewässert wurden, um Ertragsausfälle aufgrund von sommerlichen Trockenphasen zu vermeiden, ist nicht bekannt bzw. konnte bisher nicht eruiert werden.

4.2 Praxis der Bewässerung

Bewässerung ist eine schonende, kosteneffektive und nachhaltige Methode zur Weideverbesserung. Je nach Anwendungsform sind unterschiedliche Arbeiten erforderlich, die Schlipf und Zimmermann (1958, S. 221f) in Regeln der Bewässerung beschreiben:

- Man riesele, wenn das Wasser wärmer als die Luft und der Boden ist, und lege abwechselnd trocken, um die Luft auf Boden und Gras wirken zu lassen. Durch zu viel Bewässerung entsteht oft mehr Schaden, als es nützt.
- Der Boden braucht auch Pausen von der Bewässerung, daher sollte man ihn einige Tage austrocknen lassen, damit der Boden wieder gründlich entwässert, abtrocknet, sich erwärmt und weder sauer noch sumpfig wird.
- Je ruhiger das Wasser auf der Grasnarbe rinnt, desto wohltätiger ist seine Wirkung auf die Wiese.
- Wenn im Spätjahr die Herbstregen fallen, die viel düngende Stoffe von Feldern und Wäldern mit fortführen, ist die Hauptrieselzeit. In dieser Jahreszeit hat das Wasser die meisten nährenden Bestandteile. Im Winter darf man nur an frostfreien Tagen bewässern.
- Bei trockener Witterung im März und April tritt die Frühjahrsbewässerung ein, die bis Anfang Mai dauert.

Im Forschungsprojekt AlmWaal (vgl. Ressi et al. 2014, S. 69f) zeigen Interviews mit Almbewirtschafter*innen allerdings eine große Vielfalt an unterschiedlichen Herangehensweisen. Auf die Frage zum Zeitpunkt der Bewässerung reicht die Spanne der Antworten von „im Frühjahr“, „im September“, „nach dem 1. Schnitt bis Anfang September“, „im Mai, Juni und Juli“ oder „sofort nach der Schneeschmelze“ bis hin zu „ganzjährig“.



Abbildung 13: Händisch gegrabener AlmWaal nach erfolgter Instandhaltung (© Wolfgang Ressi)

4.3 Neuanlage oder Wiederaufnahme einer Bewässerung

Bewässerung auf Almen setzt ausreichend Wasser und geeignete Flächen voraus. Wenn man die Bewässerung wieder aufnehmen möchte oder eine Neuanlage einer Bewässerung überlegt, besteht der erste Schritt in der Auswahl und Abgrenzung einer geeigneten Fläche, die bewässert werden soll. Rutschgefährdete Hänge sind ausgeschlossen, daher ist eine Rücksprache mit der zuständigen Gebietsbauleitung der Wildbach- und Lawinverbauung erforderlich. Je geringer die Entfernung einer zu bewässernden Fläche zum Bachlauf, umso höher ist die Eignung dieser Technik. Nach heutigen ökologischen Standards und Vorgaben muss in den Bachläufen, aus denen das Wasser ausgeleitet wird, eine Restwassermenge verbleiben. Die Restwassermenge ist behördlich zu klären (Naturschutzrecht, Wasserrahmenrichtlinie).



Abbildung 14: Bewässerungswasser fließt vom Zuleitungsgraben in die Rieselrinnen. Mit einem Brett kann die Zuleitung abgesperrt werden. (© Stefan Hellebart)

Zur landwirtschaftlichen Bewässerung liegen von den Bundesländern Leitfäden vor, in denen aktuelle Rechtsgrundlagen zusammengefasst sind. Für die Umsetzung von Projekten wird in den Leitfäden auch auf den aktuellen Stand der Bewässerungstechnik Bezug genommen. In der modernen Bewässerungstechnik kommen Großflächenregner bzw. Weitstrahlregner (Abbildung 15) zum Einsatz, wie sie aus bedeutenden Ackerbaugebieten oder trockeneren Klimazonen bekannt sind.

Das (Wieder-)Herstellen traditioneller Waale erfolgt auch in der heutigen Zeit durch händisches Graben. Der Arbeitszeitbedarf beträgt, je nach Beschaffenheit und Durchwurzelung des Bodens, acht bis 16 Stunden je 100 lfm (vgl. Ressi et al. 2014, S. 69f). Die Breite der Waale beträgt 15 cm, die Tiefe im Mittel 15 bis 20 cm. Wenn AlmWaale angelegt werden, ist eine laufende Bewirtschaftung und Instandhaltung unerlässlich, um mögliche nachteilige Auswirkungen wie Überstauung und Versumpfung, Verschlickung oder Trittschäden zu minimieren. Wenn die Bewässerung sachgerecht erfolgt, sind neben höheren Erträgen und einer besseren Futterqualität auch positive Auswirkungen auf die Biodiversität und den Boden gegeben.

Ob die Bewässerung auf Almen eine Anpassungsstrategie für zunehmende Trockenphasen sein kann, muss für jede Alm bzw. Teilfläche entschieden werden. Eine Voraussetzung ist die ausreichende Wasserführung der Gerinne und Bäche, da diese bei Trockenphasen auch rückläufig sein kann.



Abbildung 15: Einsatz moderner Bewässerungstechnik auf Almen (© Wolfgang Ressi)

Autor:
DI Wolfgang Ressi,
eb&p Umweltbüro GmbH

5. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Niederschlagsprognose, 2071–2100, RCP8.5 (© ÖKS15).....	7	Abbildung 9:	Ein „Hydraulischer Widder“ ist eine Pumpe, die den Druckstoß nützt, um einen Teil des Wassers, mit dem die Pumpe angetrieben wird, auf ein höheres Geländeniveau zu heben. (© Stefan Hellebart)	14
Abbildung 2:	Entwicklung auf den Versuchsflächen der Projektalmen (© Guggenberger et al.)	7	Abbildung 10:	Zwei Selbsttränkeanlagen. Am Vorplatz wurden Steine verlegt, um Morastbildung zu vermeiden. (© Stefan Hellebart).....	14
Abbildung 3:	Anordnung der Versuchsflächen im Höhenprofil Johnsbach (© Guggenberger et al.).....	8	Abbildung 11:	Tränketrog aus Beton (© Stefan Hellebart)	14
Abbildung 4:	Das magische Dreieck der Almbewirtschaftung (© Siegfried Steinberger).....	9	Abbildung 12:	Deutliche Vegetationsunterschiede ober- und unterhalb eines ehemaligen AlmWaaals (© Wolfgang Ressi).....	15
Abbildung 5:	Mittels Koppelwirtschaft erfolgt eine gleichmäßige Almweidenutzung und eine anschließende Weideruhe für Blühpflanzen ist gewährleistet. (© Siegfried Steinberger)	10	Abbildung 13:	Händisch gegrabener AlmWaal nach erfolgter Instandhaltung (© Wolfgang Ressi).....	16
Abbildung 6:	Ein betonierter Quellschacht und ein Quellschacht in Kunststoffausführung (© Stefan Hellebart)	12	Abbildung 14:	Bewässerungswasser fließt vom Zuleitungsgraben in die Rieselrinnen. Mit einem Brett kann die Zuleitung abgesperrt werden. (© Stefan Hellebart)	16
Abbildung 7:	Unterirdische Zisterne (© Stefan Hellebart)	13	Abbildung 15:	Einsatz moderner Bewässerungstechnik auf Almen (© Wolfgang Ressi)	16
Abbildung 8:	Offene Zisterne (© Stefan Hellebart).....	13			

6. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Prognosen ÖKS15 nach Bundesländern	6	Tabelle 3:	Richtwerte für den Wasserbedarf auf Almen (vgl. Brugger und Wohlfahrter [1983]; Kauch et al. [1988]; ÖKL [2015]; Technische Richtlinien; Wiedener [2009]).....	12
Tabelle 2:	Anpassung der Auftriebstermine in Tagen und den Bestoß der Projektalmen sowie Steigerung des kalkulierten Futterertrags in dt TM/ha.	10			

7. Literaturverzeichnis

AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG (2005): „Entsorgung von Oberflächenwässern“, Leitfaden der Tiroler Siedlungswasserwirtschaft, Innsbruck.

BRUGGER, Oswald; WOHLFARTER, Richard (1983): „Alpwirtschaft heute“, Leopold Stocker Verlag, Graz.

BUNDESMINISTERIUM FÜR BAUTEN UND TECHNIK (1984): „Technische Richtlinien für die Errichtung, Erweiterung und Verbesserung von Abwasserbeseitigungsanlagen“, Zl. 57.030/3-V-6/84, Wien.

GUGGENBERGER, T.; BLASCHKA, A.; HUBER, R.; UNTERWEGER, P.; KLINGLER, A.; SCHAUMBERGER, A. (2021): „+2°C: Was bedeutet die Klimaerwärmung für die Almwirtschaft?“, Forschungsbericht, HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Irdning-Donnersbachtal.

HELLEBART, Stefan (2012): „Wassermanagement Dobratsch“, Studie, unveröffentlicht.

HELLEBART, Stefan (2015): „Wasserversorgung auf Almen“, in Einrichtungen und Planungsinstrumente einer zeitgemäßen Almbewirtschaftung, Ländliches Fortbildungsinstitut Österreich, Wien.

KAUCH, Ernst Peter; RENNER, Helmut; SCHRIBERTSCHNIG, Werner; SCHLACHTER, Hans; NEMECEK, Ernst (1988): „Wasserversorgung“, 2. Auflage, Manz Verlags- und Universitätsbuchhandlung, Österreichischer Bundesverlag GmbH, Wien.

ÖKS15 (2016): Klimaszenarien für Österreich, Daten – Methoden – Klimaanalyse., ÖKS15-Arbeitsgruppe, Wien, 358 S.

ÖSTERREICHISCHER WASSER- UND ABFALLWIRTSCHAFTSVERBAND (1990): „Wasserversorgung im alpinen Bereich“, ÖWAV-Regelblatt 204, Bohmann Druck Verlag GmbH & Co KG, Wien.

PALDELE, Bruno (1994): „Die aufgelassenen Almen Tirols“ Innsbrucker Geographische Studien, Band 23, Selbstverlag des Instituts für Geographie der Universität Innsbruck.

RESSI, W.; POSCH, K.; GRUBER, A.; MELCHER, D.; BOGNER, D.; AIGNER, S.; OBWEGER, A.; HASLER, S.; RIEDER, C.; Klein, R. (2014): AlmWaal, Endverwendungsnachweis zum Projekt SPA 04/24. Projektbericht (eb & p Umweltbüro GmbH), 179 S.

SCHLIPF, Johann Adam (1898): Schlipf's populäres Handbuch der Landwirtschaft, 13. Auflage. Verlag Paul Parey. Berlin

SCHLIPF, Johann Adam; ZIMMERMANN, Martin (1958): Praktisches Handbuch der Landwirtschaft, 39. Auflage. Verlag Paul Parey Hamburg.

STEINBERGER, S.; SPIEKERS, H. (2016): Anpassung der Beweidung auf Almen und Alpen auf Grund des fortschreitenden Klimawandels. LfL-Schriftenreihe, 5/2016, Chance der Weide mit Rindern nutzen: Vom Intensiv-Grünland bis zur Berglandwirtschaft, Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), S. 61–68.

STEINBERGER, S. (2020): Die Almen wachsen zu! Der Alm- und Bergbauer, 11/2020, Hrsg.: Almwirtschaft Österreich, S. 11–14.

ZÖTL, J. (1957): Hydrologische Untersuchungen im östlichen Dachsteingebiet. In: Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark 87, S. 182–205, Graz, 1957.

IMPRESSUM

Herausgeber:

Almwirtschaft Österreich, Postfach 73, 6010 Innsbruck
Ländliches Fortbildungsinstitut Österreich,
Schauflegasse 6, 1015 Wien

Medieninhaber:

Ländliches Fortbildungsinstitut Österreich,
Schauflegasse 6, 1015 Wien

Redaktion: DI Markus Fischer

Lektorat: Yvonne Gokesch

Gestaltung: Ingrid Gassner

Druck:

Print Alliance
HAV Produktions GmbH, Bad Vöslau,
gedruckt auf PEFC-zertifiziertem Papier
nach der UZ-Richtlinie UZ-24.



Alle Inhalte vorbehaltlich Druck- und Satzfehler. Hinweis im Sinne des Gleichbehandlungsgesetzes: Aufgrund der leichteren Lesbarkeit sind die verwendeten Begriffe, Bezeichnungen und Funktionstitel zum Teil nur in einer geschlechtsspezifischen Form ausgeführt, stehen aber sowohl für männliche als auch weibliche Personen.

Die Erstellung der Unterlagen erfolgte nach bestem Wissen und Gewissen der Autoren. Autoren und Herausgeber können jedoch für eventuell fehlerhafte Angaben und deren Folgen keine Haftung übernehmen. Alle Rechte vorbehalten.

Redaktionsschluss: Wien, Februar 2022.

Info

Einzelne Broschüren aus der Reihe „Fachunterlagen Almwirtschaft“ finden Sie auch als Download auf der Seite des LFI Österreich www.lfi.at bzw. der Almwirtschaft Österreich www.almwirtschaft.com. Nötige Adaptierungen und Aktualisierungen werden ebenfalls dort in digitaler Form zur Verfügung gestellt.



LFI Österreich

Schauflergasse 6
1015 Wien

www.lfi.at