

# Einrichtungen und Planungsinstrumente einer zeitgemäßen Almbewirtschaftung

2. Auflage

[www.lfi.at](http://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 



<b>Statements .....</b>	<b>4</b>	<b>6.2 Rechtliche Aspekte.....</b>	<b>36</b>
<b>Einleitung .....</b>	<b>5</b>	<b>6.3 Gesetze, Baunormen und Richtlinien.....</b>	<b>36</b>
<hr/>			
<b>1 Almerschließungen.....</b>	<b>6</b>	<b>7 Entwässerung auf Almen .....</b>	<b>37</b>
1.1 Systematik der Almerschließungen .....	6	7.1 Vernässungsursachen und deren Merkmale.....	38
1.2 Rechtliche Grundlagen der Almwege .....	7	7.2 Entwässerungsverfahren.....	38
1.3 Technische Vorschriften.....	8	7.3 Rechtliche Aspekte.....	38
1.4 Planungsgrundsätze .....	8	7.4 Gesetze und Normen .....	38
1.4.1 Lageplan.....	8	<hr/>	
1.4.2 Technischer Bericht.....	8	<b>8 Abwasserentsorgung auf Almen.....</b>	<b>39</b>
1.4.3 Parzellenverzeichnisse .....	9	8.1 Schmutzwasser .....	39
1.4.4 Notwendige Bewilligungen.....	9	8.2 Auswirkungen auf das Gewässer.....	39
1.5 Kosten von Almwegen und Kostenaufteilung .....	9	8.3 Möglichkeiten einer generellen Abwasserbeseitigung (Schmutzwasser) .....	40
1.6 Grundsätze beim Bau von Wegenanlagen .....	10	8.4 Niederschlagswasser .....	41
1.7 Begleitmaßnahmen .....	10	8.5 Behördliche Bewilligung.....	41
1.8 Wegerhaltung, Wegsanierung .....	11	8.6 Gesetze, Normen, Verordnungen und Richtlinien .....	42
<hr/>			
<b>2 Almbäude .....</b>	<b>12</b>	<b>9 Zeitgemäße Zaunsysteme .....</b>	<b>43</b>
2.1 Almställe .....	13	9.1 Zaunarten .....	43
2.1.1 Laufstall .....	13	9.1.1 Unterscheidung nach Funktionen .....	43
2.1.2 Melkstand .....	14	9.1.2 Unterscheidung nach der Dauer.....	44
2.1.3 Milchammer .....	15	9.1.3 Unterscheidung nach Material.....	44
2.1.4 Anbindestall .....	15	9.1.4 Traditionelle Zaunarten.....	47
2.1.5 Kälberbuchten .....	16	9.2 Zaun-Weg-Querungen .....	48
2.1.6 Bauteile des Stalles .....	16	9.3 Zaunhöhen .....	49
2.1.7 Schweinestall.....	16	9.4 Wartungsarbeiten.....	49
2.2 Düngerstätten.....	17	9.5 „Zaunregeln“ .....	49
2.3 Almhütten.....	17	<hr/>	
2.3.1 Ausschank.....	18	<b>10 Almwirtschaftsplan.....</b>	<b>51</b>
2.4 Bauen mit Naturgefahren .....	18	10.1 Wer benötigt einen Almwirtschaftsplan?.....	51
<hr/>			
<b>3 Milchverarbeitung auf Almen.....</b>	<b>19</b>	10.1.1 Agrargemeinschaftsalmen .....	51
3.1 Raumkonzept .....	20	10.1.2 Einforstungsalmen .....	51
<hr/>			
<b>4 Energieversorgung auf Almen .....</b>	<b>22</b>	10.1.3 Gemeinschaftsalmen.....	52
4.1 Möglichkeiten einer Energieversorgung .....	22	10.1.4 Genossenschaftsalmen .....	52
4.2 Behördliche Bewilligung eines Kleinwasserkraftwerks .....	25	10.1.5 Privatalmen .....	52
4.3 Gesetze.....	25	10.2 Wer erstellt Almwirtschaftspläne?.....	52
<hr/>			
<b>5 Wasserversorgung auf Almen .....</b>	<b>26</b>	10.3 Was enthält ein Almwirtschaftsplan? .....	52
5.1 Qualitätskriterien .....	26	10.4 Genehmigungen .....	54
5.2 Wasserbedarf.....	27	<hr/>	
5.3 Wasserbezug.....	27	<b>11 Wald- und Weidenutzungsrechte (Einforstungsrechte).....</b>	<b>55</b>
5.4 Quellschutzgebiet .....	27	11.1 Entstehung der Weiderechte .....	55
5.5 Wasserversorgungsanlage und deren Bestandteile ..	28	11.2 Die Situation der Einforstungsrechte heute .....	56
5.5.1 Wasserfassung .....	28	11.3 Welche Regelmechanismen gibt es bei Einforstungsrechten? .....	56
5.5.2 Wasseraufbereitung.....	29	11.3.1 Regulierung und Neuregulierung .....	56
5.5.3 Wasserspeicherung.....	29	11.3.2 Ablöse .....	56
5.5.4 Wasserleitungen.....	30	11.3.3 Sicherung der Einforstungsrechte .....	56
5.5.5 Pumpsanlagen.....	30	11.3.4 Grundsätze in Regelungsverfahren .....	56
5.5.6 Viehtränken .....	30	11.3.5 Trennung von Wald und Weide.....	57
5.6 Wartung.....	31	<hr/>	
5.7 Kriterien für die Planung einer Wasserversorgungsanlage .....	32	<b>12 Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>58</b>
5.8 Behördliche Bewilligung und Wasserbuch .....	32	<hr/>	
5.9 Gesetze, Normen, Richtlinien und Empfehlungen .....	33	<b>13 Tabellenverzeichnis.....</b>	<b>60</b>
<hr/>			
<b>6 Bewässerung auf Almen .....</b>	<b>34</b>	<b>14 Literaturverzeichnis .....</b>	<b>60</b>
6.1 Anlagen .....	36	<hr/>	
		<b>15 Glossar .....</b>	<b>62</b>

# Statements



© BMNT/Paul Gruber

## **BM Elisabeth Köstinger, Bundesministerin für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus**

Die österreichische Almwirtschaft steht für Familienzusammenhalt, Kultur und Tradition. Sie ist ein wesentlicher Bestandteil der Berglandwirtschaft. Mit ihrer nachhaltig, ökologisch und sozial ausgerichteten Wirtschaftsweise, leisten die Almbäuerinnen und Almbauern jährlich einen unverzichtbaren Beitrag um den vielfältigen Anforderungen und Erwartungen unserer Gesellschaft gerecht zu werden. Sie pflegen die einzigartige Kulturlandschaft, versorgen die Menschen mit hochwertigen Nahrungsmitteln, schützen die natürliche Artenvielfalt, bewahren die Bevölkerung vor Naturgefahren wie Lawinen, Muren, Steinschlag oder Hochwasser und schaffen die Basis für den österreichischen Tourismuserfolg.

Gute Aus- und Weiterbildung ist die treibende Kraft um diesen vielfältigen Herausforderungen gewachsen zu sein. Das speziell auf die Almwirtschaft zugeschnittene Bildungsangebot des LFI bietet dazu die ideale Grundlage. Nutzen Sie daher die neu erschienenen Fachunterlagen Almwirtschaft und lassen Sie „Ihr Wissen wachsen“!



© Wikimedia Commons/  
Granada

## **ÖkR Ing. Erich Schwärzler**

Das oberste Stockwerk der heimischen Landwirtschaft ist in guten Händen! Mit viel Engagement, Verantwortungsbewusstsein und Idealismus bewirtschaften und pflegen die österreichischen Almbäuerinnen und Almbauern das Herz unserer Kulturlandschaft – die Almen. Neben der Produktion von hochwertigen Almprodukten und der Generierung von regionalem Einkommen erfüllen die Almbewirtschafterinnen und Almbewirtschafter durch die Erhaltung der Biodiversität, Funktionalität und Attraktivität der Berggebiete einen wichtigen Auftrag für die Gesellschaft. Die Almgebiete werden seit Generationen naturnah bewirtschaftet und zählen zu den artenreichsten Lebensräumen im Alpenraum. Dank der flächendeckenden Beweidung wird das Risiko von Naturgefahren vermindert. Zudem ist die gepflegte Berg- und Almlandschaft ein bedeutender Kraft- und Erholungsraum für viele Einheimische und Touristinnen und Touristen. Damit diese wertvollen Leistungen auch zukünftig auf hohem Niveau erbracht werden können, braucht es gut ausgebildete Almverantwortliche und geschultes Almpersonal. Diesbezüglich wurden nun vom LFI und den Almwirtschaftsvereinen die im Jahr 2015 herausgegebenen Fachunterlagen aktualisiert und überarbeitet. Mittels dieser Broschüren soll auch Bewusstsein für die vielfältigen Leistungen der Almwirtschaft geschaffen werden. Nutzen Sie die Möglichkeit, Ihr Wissen zu vertiefen!



© Charly Lair – Die Fotografen

## **Abg.z.NR Ing. Josef Hechenberger**

Die Land- und Forstwirtschaft Österreichs unterliegt einer laufenden Weiterentwicklung. Daher brauchen auch die in der Almwirtschaft tätigen Personen fundierte fachliche und persönliche Fähigkeiten um neue Ideen zu verwirklichen, aber auch um den hohen Ansprüchen der Gesellschaft gerecht zu werden. Das Ländliche Fortbildungsinstitut (LFI) als Bildungsunternehmen der Landwirtschaftskammern eruiert aktuelle Trends in den einzelnen Fachbereichen sowie die derzeitigen Erwartungen der Gesellschaft. Der persönliche und berufliche Erfolg unserer Landwirte und Landwirtinnen sowie deren Lebensqualität, liegen uns besonders am Herzen und werden deshalb durch die Bildungs- und Beratungsangebote gefördert. Jährlich arbeitet das LFI gemeinsam mit den Verantwortlichen im Fachbereich Almwirtschaft neue Bildungsangebote aus bzw. wird Bewährtes weiterentwickelt und fortgeführt. Die neue Auflage der almwirtschaftlichen Fachunterlagen ermöglichen eine gute Übersicht der weitreichenden Thematik Almwirtschaft. Stöbern Sie die kompakten Unterlagen durch und steigern Sie Ihr Wissen und Ihren Erfolg in der Almwirtschaft!

# Einleitung

## Almwirtschaft und Bildung – zwei starke Partner!

Die Almwirtschaft mit ihren zahlreichen Aufgaben und Funktionen ist aus der heimischen Berglandwirtschaft nicht wegzudenken und fester Bestandteil einer flächendeckenden Landbewirtschaftung in Österreich. Sowohl die Landwirtschaft selbst als auch die Gesellschaft haben hohe Ansprüche an die Almwirtschaft. Diese Anforderungen und sich laufend verändernde Rahmenbedingungen erfordern umfassendes Wissen und Flexibilität von den verantwortlichen Almbäuerinnen, Almbauern und dem zuständigen Almpersonal. Um diesen Herausforderungen aktiv begegnen zu können, sind lebenslanges Lernen und Weiterbildung das Mittel der Wahl!

Das bundesweite Projekt „Bildungsoffensive multifunktionale Almwirtschaft“ wurde vom Ländlichen Fortbildungsinstitut (LFI) Österreich gemeinsam mit den Ländlichen Fortbildungsinstituten, Landwirtschaftskammern und Almwirtschaftsvereinen in den Bundesländern ins Leben gerufen und ist mittlerweile fixer Bestandteil der Bildungslandschaft Österreichs. Hauptziel dieses Projekts ist es, Almverantwortlichen gute Weiterbildungsmöglichkeiten anzubieten und das Almpersonal verstärkt zu schulen. Im Rahmen der Bildungsoffensive werden bedarfsgerechte Aus- und Weiterbildungsangebote für die einzelnen Fachbereiche der Almwirtschaft erarbeitet. Gemeinsam konnten in den letzten Jahren viele interessante Bildungsangebote im Bereich Almwirtschaft entwickelt und umgesetzt werden.

Ein wesentlicher Teil der Bildungsoffensive war es Fachunterlagen zu unterschiedlichen Themenbereichen der Almwirtschaft zu erstellen. Mittlerweile ist daraus ein umfassendes Nachschlagewerk mit elf Broschüren entstanden.

An dieser Stelle gilt unser besonderer Dank allen Autorinnen und Autoren, die an diesen Broschüren mitgearbeitet haben und viele gute Ideen, Wissen und Zeit eingebracht haben. Eine Unterlage dieser Art lebt von den Anregungen und Erfahrungen aus der Praxis. Vielen Dank!

Wir freuen uns, Ihnen mit den nun bereits aktualisierten Fachunterlagen ein breites almwirtschaftliches Wissen in schriftlicher Form präsentieren zu können und wünschen Ihnen informative Stunden sowie viel Freude beim Lesen.

### Ihr Redaktionsteam

DI August Bittermann, Landwirtschaftskammer Niederösterreich,  
Geschäftsführer NÖ Alm- und Weidewirtschaftsverein

DI Barbara Kircher, Amt der Kärntner Landesregierung

Ing. Josef Obwegger, Landwirtschaftliche Fachschule Litzlhof,  
Obmann des Kärntner Almwirtschaftsvereins

DI Susanne Schönhart, ehemals Ländliches Fortbildungsinstitut Österreich, Projektleiterin  
„Bildungsoffensive multifunktionale Almwirtschaft“, Geschäftsführerin Almwirtschaft Österreich

Überarbeitung durch:

DI Markus Fischer, Projektleiter „Bildungsoffensive multifunktionale Almwirtschaft“,  
Geschäftsführer Almwirtschaft Österreich

# 1. Almerschließungen

© Susanne Schönhart

Unter allen Almverbesserungsmaßnahmen kommt einer zeitgemäßen Almerschließung eine Schlüsselposition zu. Vor dem Hintergrund des Strukturwandels und des sehr hohen und stetig zunehmenden Mechanisierungsgrades in der Landwirtschaft stellen geeignete Zufahrtsmöglichkeiten, insbesondere zu den Almentren, unabdingbare Rahmenbedingungen für einen Fortbestand der Almflächen und der Almwirtschaft dar.



Abbildung 1: Historische, nicht mehr zeitgemäße Weganlage  
(© Friedrich Walter Merlin)

Bedingt durch die Abnahme der Vollerwerbslandwirte und der damit einhergehenden Zunahme von Nebenerwerbslandwirten kommt dem Zeitfaktor bei der Bewirtschaftung von Almflächen ein besonders hoher Stellenwert zu. Die schnelle Erreichbarkeit der Almen ist nur durch eine geeignete Weginfrastruktur möglich.



Abbildung 2: Nur eine ordnungsgemäß erschlossene Alm ist auch gut zu bewirtschaften. (© Friedrich Walter Merlin)

## Durch eine zeitgemäße Almerschließung können zahlreiche Vorteile erzielt werden:

- schnellere und bequemere Erreichbarkeit der Alm, ausgehend von den Heimhöfen (Tierarzt, Viehtransport)
- kommt dem Trend zum Nebenerwerb entgegen
- leichtere Viehversorgung und Betreuung
- leichtere Personalakquirierung (Hirten, Senner etc.)
- leichtere Erneuerung der technischen Infrastruktur der Almen (Hüttenbau, Stallbau, Zaunerrichtung, Wasserversorgung etc.)
- leichtere Reparatur vorhandener ökologischer Schäden (Erosion)
- fallweise Wiederaufnahme der Bewirtschaftung von Mähwiesen
- Verhinderung von „wildem Fahren“
- Erhaltung der Kulturlandschaft Alm (Verhinderung der Verbuschung, Verstrauchung und Verwaldung)

## 1.1 Systematik der Almerschließungen

Grundsätzlich ist zwischen der „äußeren Erschließung“ einer Alm und der so genannten „inneren Erschließung“ zu unterscheiden.

Unter „äußerer Erschließung“ einer Alm versteht man die Erschließung des Almsentrums, ausgehend vom öffentlichen Verkehrsnetz.



Abbildung 3: Hauptanliegen ist die Erschließung des Almsentrums. (© Friedrich Walter Merlin)

Unter „innerer Erschließung“ versteht man die Zufahrtsmöglichkeit zu den einzelnen Almteilen, Almstaffeln oder Almkoppeln. Die Wege können hinsichtlich ihrer technischen Ausgestaltung unterschiedlich sein. Die Palette reicht dabei von einfachen Fußwegen (Steige) über Trieb-, Düng- und Wirtschaftswege bis hin zu gut ausgebauten Almstraßen. Welcher Ausbaugrad für die einzelnen Wege gewählt wird, hängt in erster Linie von der technischen Notwendigkeit und den finanziellen Möglichkeiten ab. Die Erschließung des Almsentrums wird heute im Regelfall als LKW-befahrbar Weganlage mit entsprechender Breite und entsprechendem Straßenaufbau ausgeführt. Die Weganlagen der inneren Almerschließung sind durch mäßige Fahrfrequenz und niedrige Fahrzeuglasten gekennzeichnet und werden vielfach als einfache Spurwege oder begrünte Erdwege ausgeführt.



Abbildung 4: Spurweg (© Friedrich Walter Merlin)

Neben Weganlagen ist eine Almerschließung durch Seilbahnanlagen möglich. Im Regelfall werden diese Seilbahnen lediglich zum Materialtransport herangezogen und sind für den Personenverkehr nicht geeignet. Die Transportkapazitäten sind hinsichtlich Gewicht und Abmessungen begrenzt bzw. eingeschränkt. Heute werden derartige Seilbahnanlagen nur mehr dort errichtet, wo die Anlage eines Weges aus Kostengründen abgelehnt wird oder aufgrund der Geländegegebenheiten technisch nicht oder nur erschwert möglich ist.



Abbildung 5: Seilbahnanlage, Bergstation (© Friedrich Walter Merlin)

Durch ihre Linienstruktur haben Weganlagen gegenüber Seilbahnen den Vorteil, dass nicht nur eine punktuelle Erschließung eines Almsentrums ermöglicht wird, sondern sämtliche durch den Wegebau berührte Flächen miterschlossen werden.

## 1.2 Rechtliche Grundlagen der Almwege

Almwege können auf Basis unterschiedlicher rechtlicher Grundlagen errichtet werden. Kann eine Almerschließung, ausgehend vom Heimhof, über Eigengrund erfolgen und werden keine Grundstücke anderer Eigentümer für den Wegebau beansprucht, so handelt es sich dabei um Privatwege. Hier muss der Wegerrichter aber trotzdem die für die Errichtung notwendigen Bewilligungen bei den zuständigen Behörden (z. B. naturschutzrechtliche und wasserrechtliche Bewilligungen) einholen.

Dient ein Almweg der Erschließung mehrerer Almparzellen unterschiedlicher Eigentümer oder sind für die Realisierung der Weganlage Grundstücke mehrerer Eigentümer notwendig, so gelten als Rechtsnorm die Güter- und Seilwege-Landesgesetze.

Die Inhalte der Güter- und Seilwege-Landesgesetze sind in den einzelnen Bundesländern unterschiedlich geregelt und stellen auch die Grundlage für die Einrichtung von Bringungsgemeinschaften (BG) dar. Diese BG werden gebildet, wenn mehrere Grundstücke von mehr als drei Eigentümern erschlossen werden. Die Mitglieder dieser BG räumen sich dabei gegenseitig die Bringungsrechte für den Bau und die Erhaltung der jeweiligen Weganlage auf ihren Grundstücken ein. BG werden durch einen gewählten Obmann nach außen vertreten, Satzungen regeln die innere Gemeinschaftsverwaltung (z. B. Abstimmungsmodalitäten, Rechte und Pflichten der Mitglieder, Wahl der Organe der BG etc.).

Die Vollziehung des Güter- und Seilwege-Landesgesetzes erfolgt durch die jeweiligen Agrarbehörden der Länder. Die Agrarbehörde ist somit zuständige Behörde für die Bewilligung von solchen Weganlagen. Im Rahmen eines konzentrierten Verfahrens müssen alle für die Errichtung einer Bringungsanlage notwendigen Bewilligungen (siehe 2.5.4) von der Agrarbehörde eingeholt oder von dieser im Rahmen der Kompetenzkonzentration selbst erteilt werden. Sollten überwiegend Forstflächen erschlossen werden, ist eine Errichtung von Weganlagen auch auf Basis des Forstgesetzes möglich.

## 1.3 Technische Vorschriften

Grundsätzlich gibt es keine rechtsverbindliche Vorschrift betreffend den Bau und die Ausgestaltung von Almwegen. Jedoch wird für Almwegen die Richtlinie der Österreichischen Forschungsgesellschaft Straße – Schiene – Verkehr RVS 03.03.81 „Ländliche Straßen und Güterwege“ empfohlen. Die Richtlinie formuliert allgemeine Grundsätze für Planung und Bauausführung von untergeordneten Wegen. Linienführung, Querschnittsausbildung, Kehren, Umkehrplätze und die Oberbauausführung sind darin normiert. Grundsätzlich kommen für Almerschließungen die Querschnitte L1 bis L4 zur Anwendung. Diese Querschnitte haben Fahrregelbreiten von 2,4 bis 3,5 m.

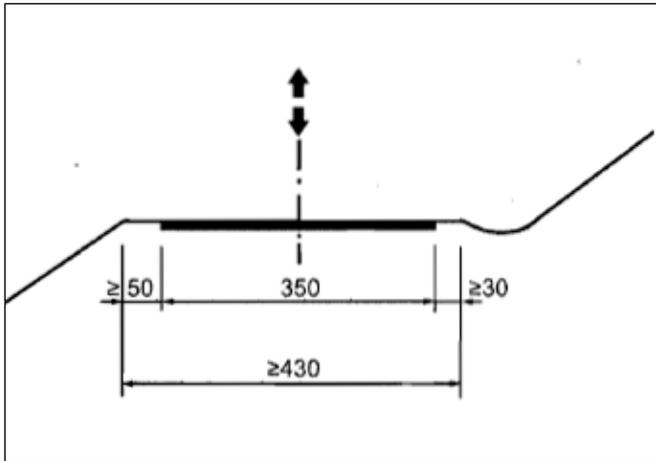


Abbildung 6: Regelquerschnitt L4 lt. RVS 03.03.81 (© RVS)

## 1.4 Planungsgrundsätze

Grundsätzlich sollten Almwegen so errichtet werden, dass während der Alpsaison eine Zufahrt zum Alzentrum mit allen landesüblichen Fahrzeugen und Geräten (z. B. Lastkraftwagen) möglich ist. Diese Wege sollen möglichst kostengünstig ausgeführt werden. Bei der Realisierung von Wegprojekten muss ein Teil der Kosten von den Almbauern und weiteren Mitinteressenten getragen werden. Daher ist es wichtig, bei einem optimalen Ausbauzustand möglichst geringe Kosten zu erzielen. Wege sollten auch so geplant werden, dass in Zukunft möglichst geringe Erhaltungsmaßnahmen anfallen werden. Hierbei ist vor allem auf die Längsneigung der Weganlage und die fachgerechte Wegentwässerung zu achten. Längsneigungen über 12 % sollen tunlichst vermieden werden; als Obergrenze der Längsneigung einer Weganlage können 16 % angesehen werden. Darüber hinausgehende Steigungen führen zu unverhältnismäßig hohen Erhaltungskosten. Ebenso ist bei der Planung die Anzahl, das Ausmaß und die Dimension von Sonderbauwerken wie Brücken, Furten, Hangsicherungen etc. zu berücksichtigen. Geeignetes Material (Schotter) für die Fahrbahnbefestigung soll, wenn möglich, aus Kostengründen vor Ort entnommen und nicht zugeführt werden.

Bereits in der Planungsphase ist Einvernehmen mit allfälligen Mitinteressenten wie Bergbauern, anderen Almeigentümern, Berggasthöfen, Schutzhütten, Waldbesitzern, Kraftwerksunternehmen, Alpinvereinen, Seilbahnbetreibern, Tourismusorganisationen und Ähnlichen herzustellen. So können allfällige Mitinteressenten zur Kostenbeteiligung herangezogen werden. Gleichzeitig ist auf deren Erschließungswünsche Rücksicht zu nehmen. Multifunktionale Weganlagen, welche mehrere Verkehrsbedürfnisse abdecken, sind

sowohl hinsichtlich der Errichtungskosten als auch im Hinblick auf die Eingriffe in den Naturhaushalt zu bevorzugen.

Bereits in der Planungsphase soll mit den diversen Behörden und Stellen, welche in das Bewilligungsverfahren einzubeziehen sind, Rücksprache über allfällige Schwierigkeiten gehalten werden (z. B. Naturschutz, Wasserrecht, Wildbach- und Lawinenverbauung, Eigentümer vorgelagerter Weganlagen etc.). Die Trassenführung soll die naturräumlichen Gegebenheiten berücksichtigen und den unterschiedlichen Geländeausformungen bestmöglich angepasst werden.



Abbildung 7: Dem Gelände angepasster, begrünter Erdweg (© Friedrich Walter Merlin)

Die Trasse sollte Rutschgelände, Lawinen, Bachläufe und verässtete Stellen möglichst meiden und trockene, besonnte Lagen bevorzugen. Sind Kehren unumgänglich, so sollte im Kehrenbereich die Längsneigung auf maximal 5 % reduziert werden, um ein schonendes Befahren zu ermöglichen. Dabei ist auf einen ausreichenden Kehrenradius acht zu geben. Ausweichmöglichkeiten sowie Wendepunkte am Ende der Weganlagen müssen bereits in der Planungsphase berücksichtigt werden.

Ebenfalls in der Planungsphase sind besondere Gebietsteile wie Naturschutz- und Landschaftsschutzgebiete, Natur-, National- und Biosphärenparke, Wasserschutz- und Wasserschongebiete etc. zu beachten.

Grundsätzlich erfolgt die Planung von Weganlagen in der Natur durch Verpflockung der Wegtrasse; diese wird im Anschluss in einer Plangrundlage dargestellt. Die Inhalte eines Einreichprojekts einer Weganlage haben folgende Bestandteile:

### 1.4.1 Lageplan

Im Katastermaßstab (1:1.000; 1:2.000) mit Darstellung der Grundstücksgrenzen, des Wegprojekts (idealerweise als Orthophoto).

### 1.4.2 Technischer Bericht

Der technische Bericht liefert eine Begründung des Wegebaus. Er enthält Angaben über die Querschnittsgestaltung sowie die technischen Eckdaten des Weges (Längsneigung, Kurvenradien, Sonderbauwerke, Wegentwässerung, Gerinnequerungen, Seehöhe, vorgelagerte Weganlagen, Erschließungseffekt etc.). Er beschreibt das Baugelände (Geologie, Bodentypen und Schutzzonen). Weiters beinhaltet der technische Bericht eine Kostenschätzung der Weganlage.

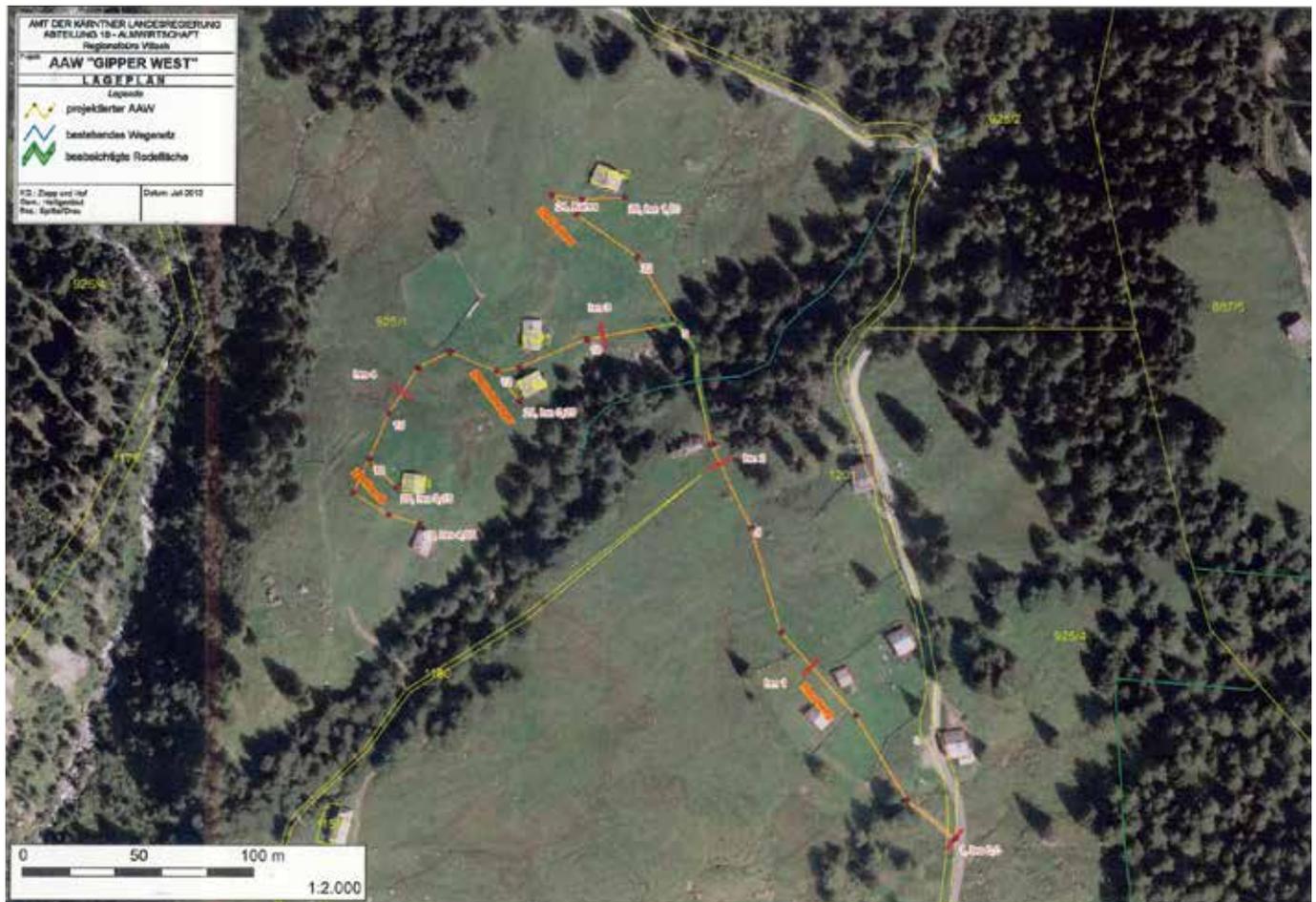


Abbildung 8: Lageplan mit Orthophoto – Darstellung der Grundstücksgrenzen und des Wegprojekts (© Friedrich Walter Merlin)

### 1.4.3 Parzellenverzeichnisse

Parzellenverzeichnisse enthalten eine Aufzählung der durch die Weganlage beanspruchten und erschlossenen Grundstücke sowie jener, auf welchen eine Rodung (inkl. Deckungsschutz) durchzuführen ist.

### 1.4.4 Notwendige Bewilligungen

Für den Bau einer Weganlage sind im Regelfall zahlreiche Bewilligungen notwendig. Diese gestalten sich aufgrund der landesgesetzlichen Regelungen unterschiedlich.

- **Agrarbehördliche Bewilligung**

Wird eine Weganlage durch eine BG errichtet, so ist dafür die Bewilligung der zuständigen Agrarbehörde notwendig. Die Agrarbehörde erteilt die Baubewilligung, richtet die BG ein und erteilt nach Abschluss der Bauarbeiten die Benützungsbewilligung für die Weganlage. Neben der agrarbehördlichen Bewilligung werden Bewilligungen nach einzelnen Rechtsmaterien notwendig. In Ländern, in welchen die Agrarbehörde über eine Kompetenzkonzentration verfügt, können einige dieser Bewilligungen durch die Agrarbehörde erteilt werden.

- **Naturschutzrechtliche Genehmigung**

Sobald durch den Wegebau Eingriffe in die Natur notwendig sind und diese den Naturhaushalt oder das Landschaftsbild beeinflussen, ist diese einzuholen.

- **Wasserrechtliche Genehmigung**

Wenn Gewässer oder Wasserschon- und -schutzgebiete berührt werden oder die Weganlage durch ein Arbeitsfeld der Wildbach-

und Lawinenverbauung führt, ist eine solche Genehmigung notwendig.

- **Forstrechtliche Bewilligung**

Rodungsbewilligungen sind notwendig, wenn für die Zwecke der Wegerrichtung Waldflächen zu roden sind.

- **Genehmigung nach dem Mineralrohstoffgesetz**

Diese ist Voraussetzung, wenn für die Bauzwecke Schotterentnahmen größeren Ausmaßes stattfinden oder Überschussmaterial deponiert wird.

## 1.5 Kosten von Almwegen und Kostenaufteilung

In erster Linie sind die Kosten von Almwegen vom Baugelände und vom Regelquerschnitt der Weganlage abhängig. Liegt schwieriges Baugelände vor, z. B. in Form von ausgedehnten Feucht- und Nassstellen, einem hohen Felsanteil und steilen Querhangneigungen, und erfordert der Bau zahlreiche Kunstbauten wie Stützmauern, Brücken, Furten etc., so führt das zu hohen Kosten. Weganlagen in einfachem Baugelände mit geringer Querhangneigung, geringer Längsneigung und ohne bautechnische Schwierigkeiten können kostengünstig erstellt werden. Für den Fall einfacher Wirtschaftswege können die Kosten mit € 18,00 pro lfm angegeben werden, durchschnittliche LKW-befahrte Wege zu Almqentzen bewegen sich im Regelfall in einer Größenordnung zwischen € 30,00 und € 50,00 pro lfm. Bautechnisch anspruchsvolle Weganlagen durch entsprechend schwieriges Gelände können jedoch Kosten von mehr als € 100,00 pro lfm verursachen.



Abbildung 9: Almweg mit Schottertragschicht (© Friedrich Walter Merlin)

Jener Teil der Baukosten, welcher nicht durch öffentliche Förderungen abgedeckt wird, ist durch die Nutznießer der Weganlage aufzubringen. Die Aufteilung dieser so genannten Interessentenleistungen unter den einzelnen Wegbenützern erfolgt entweder nach Vereinbarung der Beteiligten oder durch Ermittlung von Anteilen. Diese so genannten Beanteilungen werden von der Agrarbehörde oder vom Planer berechnet, wobei die diesbezüglichen Berechnungskriterien in den einzelnen Bundesländern unterschiedlich sind. Praktisch werden dabei immer das Ausmaß der erschlossenen Fläche, die Kulturgattung der Fläche und der Gebäudebestand berücksichtigt.

## 1.6 Grundsätze beim Bau von Weganlagen

Beim Bau von Almwegen sollten die Grundsätze der Richtlinie RVS 03.03.81 beachtet werden.

Eine Thematik, die besonderer Beachtung und Sorgfalt bedarf, ist die Wasserableitung vom Wegkörper. Eine geordnete Entwässerung der Weganlagen minimiert die künftigen Erhaltungskosten bzw. Instandsetzungskosten. Dabei ist auf eine möglichst kleinräumig verteilte Ableitung der Oberflächenwässer in das umliegende Gelände zu achten. Konzentrierte Wasserableitungen können zu Erosionserscheinungen an den Ausleitungsstellen führen. Da geeignete Vorfluter nicht immer in ausreichenden Abständen und ausreichender Anzahl vorhanden sind, muss das Wasser in das freie Gelände abgeleitet werden. Dabei empfiehlt sich die Anordnung eines bergseitigen Spitzgrabens mit entsprechenden Rohrquerungen. Der Abstand der Rohrquerungen richtet sich nach dem Oberflächenwasseranfall und den Geländegegebenheiten. Die Ausläufe derartiger Rohrquerungen sind mit Kollsicherungen zu versehen. Die Fahrbahntwässerung selbst kann zum einen durch eine Querneigung oder Bombierung der Fahrbahn erfolgen, zum anderen durch Anordnung von Wasserspulen. Dabei sind Schottermulden gegenüber technischen Wasserspulen (aus Holz oder Metall) zu bevorzugen. Da solche Mulden nicht mit hohen Geschwindigkeiten überfahren werden können, führt dies zu einer schonenderen Befahrung der Weganlagen. Großes Augenmerk ist beim Bau dem Austritt von allfälligen Hangwässern zu geben. Diese müssen ebenfalls schadlos abgeführt werden.

Eine weitere Herausforderung stellt die Querung von kleinen und größeren Gerinnen bzw. Bachläufen dar. Bei kleineren Gerinnen und Bächen empfiehlt sich die Ausführung von Furten. Furte haben den Vorteil, dass sie wartungsärmer sind als Rohrdurchlässe

bzw. Brücken und ihre Errichtung ist wesentlich kostengünstiger. Die Anlage einer Furt erfolgt mit einer Gegensteigung, damit ein Ausbrechen des jeweiligen Fließgewässers aus dem Bachbett vermieden wird. Größere Fließgewässer werden entweder mittels Rohrdurchlass oder Brückenobjekten gequert. Diese sind jedenfalls nach den Vorgaben der Wildbach- und Lawinerverbauung hydraulisch zu bemessen.

Erfordert der Wegebau große Hanganschnitte oder werden Rutschhänge gequert, so ist ein geologischer Sachverständiger beizuziehen, um das geotechnische Risiko zu minimieren.

Hinsichtlich der Bauweise ist es Stand der Technik, dass Weganlagen nur mehr in Baggerbauweise und nicht in Schubraupenbauweise ausgeführt werden. Die Baggerbauweise ist schonender und Eingriffe in den Naturhaushalt werden minimiert.



Abbildung 10: Geotechnische Probleme (© Friedrich Walter Merlin)

## 1.7 Begleitmaßnahmen

Nach Errichtung der Weganlage ist auf eine umgehende Begrünung bzw. Rekultivierung der Böschungsfächen besonderes Augenmerk zu legen. Dies sowie das Auszäunen während zumindest zweier Weideperioden vermindert Erosionsschäden an den Böschungen. Die Begrünung sollte mit standortkonformen Gras- und Kleesorten erfolgen.

Im Zuge eines Wegebbaus sind oft Weideschutzeinrichtungen notwendig. Dies können Weideroste, Weidegatter oder elektrische Weideschutzeinrichtungen sein. Weideroste sind kostenintensiv, Weidegatter müssten beim Befahren geöffnet und geschlossen werden. Gute Erfahrungen werden mit solarbetriebenen elektrischen Weidegattern gemacht.

Da sich die Almwege im Regelfall in der Alpinzone oder in der Kampfzone des Waldes befinden, gilt es besonders schonende Bauweisen anzuwenden. Es empfiehlt sich, dabei eine ökologische Begleitplanung bzw. eine ökologische Bauaufsicht zu installieren, welche die Interessen des Naturschutzes beim Wegebau wahrzunehmen hat. Die dementsprechenden Auflagen des fachlichen Naturschutzes sind bei der Errichtung von Weganlagen jedenfalls einzuhalten, um negative Auswirkungen auf den Naturhaushalt und das Landschaftsbild zu minimieren. Insbesondere gilt dies in Gebietsteilen mit besonderem Schutzstatus wie z. B. Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete, Naturparke, Nationalparke, Europaschutzgebiete etc.

## 1.8 Wegerhaltung, Wegsanierung

Weganlagen unterliegen durch das Befahren, aber auch durch Witterungseinflüsse einer ständigen Beanspruchung. Dadurch wird sich ihr Bauzustand im Laufe der Jahre verschlechtern. Es müssen also in regelmäßigen Abständen Maßnahmen gesetzt werden, um einen entsprechend guten Wegzustand zu erhalten. Dazu gehören laufende, jährlich durchzuführende Arbeiten wie die Überprüfung und Instandsetzung der Entwässerungsanlagen (Wasserspulen, Rohrquerungen, Spitzgräben etc.), das Freischneiden der Böschungen, das Beseitigen von Schlaglöchern und die Sanierung von Erosionserscheinungen.



Abbildung 11: Almwegesanieierung durch Großgeräteinsatz (© Friedrich Walter Merlin)

In größeren zeitlichen Abständen sind ausgedehnte Sanierungsarbeiten notwendig, um die Lebensdauer einer Weganlage zu erhöhen und eine ordnungsgemäße Befahrbarkeit zu ermöglichen sowie die Weganlage den geänderten technischen Erfordernissen anzupassen (wie Sanierung von Kehren, Einbau von Ausweichen, Entschärfung von Steilstücken, Verbreiterung von Engstellen). Dabei erfolgt meist eine Generalsanierung der Fahrbahn durch Fräsen, Grädern und Einwalzen, wenn notwendig mit Schotterzugabe. Durch diese Maßnahmen sind eine Verlängerung der Lebensdauer der Weganlagen und deren problemlose Befahrbarkeit auf Dauer gesichert.



Abbildung 12: Reißzähne bearbeiten eine Weganlage. (© Friedrich Walter Merlin)



Abbildung 13: Fräsen einer Weganlage (© Friedrich Walter Merlin)



Abbildung 14: Grädern einer Weganlage (© Friedrich Walter Merlin)



Abbildung 15: Rüttelplatten verdichten die Weganlage. (© Friedrich Walter Merlin)

Autor: DI Friedrich Walter Merlin, Agrarbehörde Kärnten, Villach

## 2. Almgebäude



© Andreas Lehner

Zur Infrastruktureinrichtung auf Almen gehören im Regelfall auch Almgebäude. Während ihre Nutzung durch die Sommermonate zeitlich begrenzt ist, verursachen sie hohe Kosten. Um eine entsprechende Wirtschaftlichkeit zu erzielen, müssen Gebäude einfach, zweckorientiert und dem Bedarf angepasst errichtet werden. Auf Entbehrliches sollte verzichtet werden.

### Gebäude auf Almen sind aus folgenden Gründen wichtig:

- Wohlbefinden des Almpersonals und der Almtiere
- Schutz für Mensch und Tier vor Witterung und Ungeziefer
- Einhaltung hygienischer Anforderungen in der Lebensmittelproduktion
- Ergänzungsfütterung mit Heu und Kraftfutter
- kontrollierte Düngersammlung

Die Wahl des Standorts ist von zentraler Bedeutung für den Almbetrieb. Einmal gewählt, bleibt er unveränderbar.

### Merke

#### Wichtig:

- Sicherheit vor Naturgefahren wie z. B. Lawinen, Muren und Steinschlag
- Eignung des Baugrunds
- Möglichkeit der Wasserversorgung
- Günstige Lage für die Beweidungstechnik und die Düngewirtschaft
- Die Gebäude müssen für die notwendigen Transporte nach Möglichkeit an einem Weg liegen oder zumindest gut erschlossen werden können
- früh ausapernde Stellen

Da der Alpenraum zunehmend als Erholungsraum für alle gesehen und touristisch genutzt wird, ist bei der Planung der Gebäude der Bezug zur Region wünschenswert.

Generell wird festgehalten, dass die gültigen Rechtsvorschriften einzuhalten sind. Es wird empfohlen, bereits vor Planungsbeginn mit den zuständigen Behörden Kontakt aufzunehmen.



Abbildung 16: Gebäude auf Almen sollen Mensch und Tier Schutz bieten. (© Robert Schwaninger)



Abbildung 17: Neuer Almstall neben alter Bausubstanz (© Peter Rainer)



Abbildung 18: Sanierter Jungviehstall mit sehr viel Liebe zum Detail  
(© Peter Rainer)



Abbildung 19: Sanierter Jungviehstall (Ausschnitt) (© Peter Rainer)

## 2.1 Almställe

### Merke

Almställe sind derzeit weitgehend von den Vorschriften der Tierhaltungsverordnung ausgenommen, doch sollte die Investition eines Almstalls der Zukunft entsprechen und deren Bestimmungen eingehalten werden.

Im Wesentlichen unterscheidet man Laufställe und Anbindeställe.

### 2.1.1 Laufstall

Vorteile des Laufstalls bei der Alping von Milchkühen sind die Arbeitseinsparung durch das Entfallen des Anbindens und Loslassens der Tiere sowie das Optimieren der Bereiche Liegen und Melken. Vorwiegend kommt der Liegeboxenlaufstall zur Anwendung, der für alle Betriebsgrößen machbar ist.

Liegeboxen ermöglichen ein annähernd artgemäßes Liegen der Tiere. Durch die Steuerung mit Nackenriegel, Stirnriegel und Bugschwelle und Abstimmung der Boxenmaße auf die Tiere kann ein guter Kompromiss zwischen Einstreuersparnis und Sauberkeit erzielt werden.

Die Liegeboxenmaße für Kühe über 700 kg betragen in der Breite

125 cm, in der Länge wandständig 260 cm, gegenständig 240 cm. Man unterscheidet zwischen Tiefboxen und Hochboxen.

Tiefboxen werden mit einer Streuschwelle vom Laufgang abgegrenzt und benötigen eine feste, mind. 15 cm starke Einstreu. Hochboxen sind um eine Stufe gegenüber dem Laufgang erhöht und werden vielfach mit Gummimatten belegt und nur geringfügig mit Strohmehl eingestreut.

Um die Wasseraufnahme aus einer freien Oberfläche zu bieten, empfehlen sich sogenannte Trogtränken, die idealerweise in den Quergängen platziert werden. Der Fressplatz kann mit Selbstfanggittern, Palisadengittern aus Holz oder einfachem Nackenrohr gegenüber dem ca. 25 cm erhöht liegenden Futtertisch abgegrenzt werden. Mit einer Breite von 320 cm findet der Futtertisch auch das Auslangen als Heuballenlager.

Die Entmistung erfolgt oft händisch mit Schiebern oder Traktor mit Räumchild über Abwurföffnungen in einen Sammelkanal, der zur Güllegrube führt. Bleiben die Öffnungen abgedeckt, lässt sich auch Festmist erzeugen.

Spaltenboden ist durch den verminderten Umtrieb wegen des Weidegangs in seiner Funktion problematisch.

Bei der Umstellung von Anbinde- auf Laufstallhaltung bei bestehenden Ställen mit beschränktem Platzangebot ist jedenfalls die Wahl des Fress-Liegeboxensystems hilfreich. Dabei werden entlang des Futtertisches Liegeboxen angeordnet, wobei die Maße des Kurzstandes anzuwenden sind. Meist werden dann Melkstand und Milchammer in einem Zubau untergebracht.



Abbildung 20: Neuer Laufstall in Kombination mit alter Bausubstanz (© Peter Rainer)

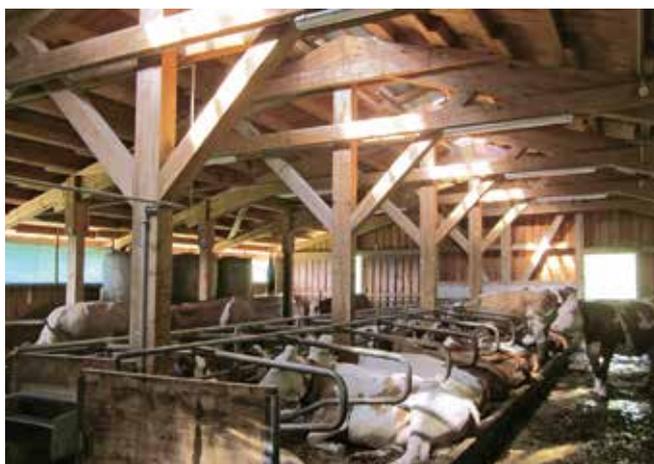


Abbildung 21: Liegeboxenlaufstall mit Tiefboxen, Bundwerk mit Koppelpfetten  
(© Peter Rainer)



Abbildung 22: Liegeboxenlaufstall für Jungvieh (© Peter Rainer)

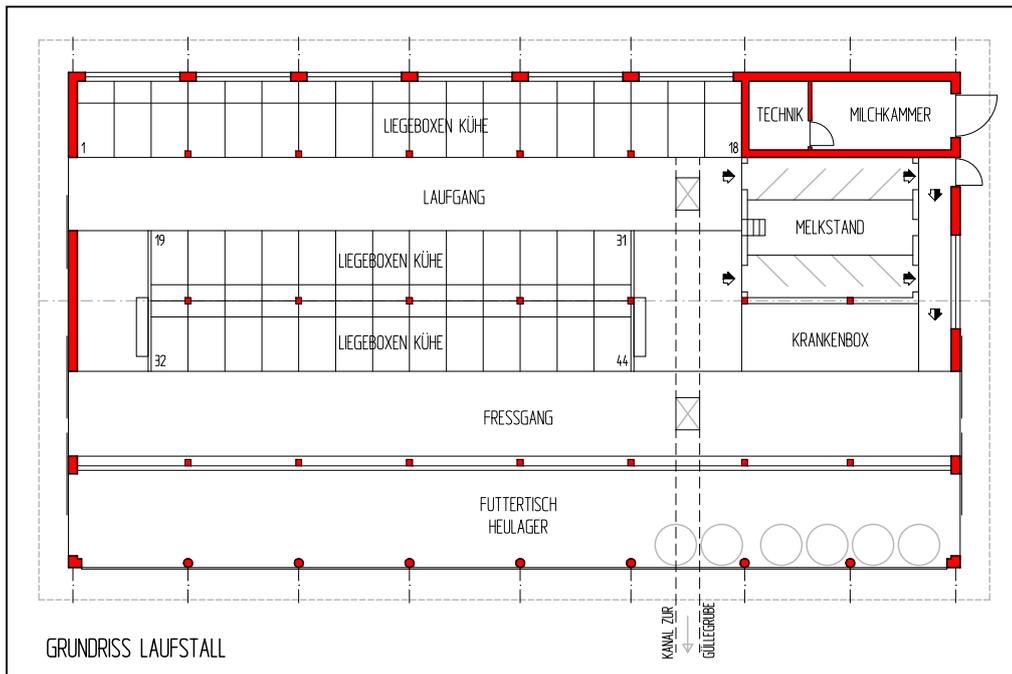


Abbildung 23: Laufstall (© Andreas Leichter)

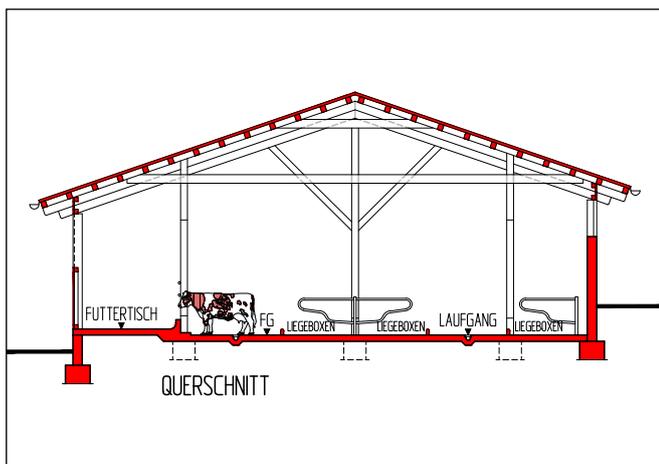


Abbildung 24: Querschnitt (© Andreas Leichter)

### 2.1.2 Melkstand

Der Melkstand kann in den Stall integriert sein, als separates Melkhaus errichtet oder mobil angeordnet werden. Gut geeignet sind Gruppenmelkstände, bei denen mehrere Tiere

zugleich in den Melkstand eingelassen, gemolken und gemeinsam wieder ausgelassen werden. Dazu gehört der **Durchtreibmelkstand**, bei dem die Kühe hintereinander stehen. Seine einfache Bauart ermöglicht die Anwendung von Eigenleistungen. Die Art des Ein- und Austriebes und die Anzahl der Melkplätze bestimmen die Ausmaße. Bei Ausstattung mit vier Melkzeugen eignet sich ein zweiseitiger **Durchtreibmelkstand** für ca. 28 Kühe. Der **Fischgrätenmelkstand** empfiehlt sich auch für größere Herden. Durch die schräge Anordnung der Tiere gestaltet sich seine Bauart kürzer und breiter. Beim so genannten **Side-by-Side-Melkstand** stehen die Tiere parallel nebeneinander, die Melkgrube befindet sich hinter den Kühen. **Tandemmelkstände** eignen sich ebenso, erfordern aber durchwegs höheren technischen Aufwand.

Bei integrierten Melkständen muss mit baulichen Abgrenzungen gegen die Verschmutzung durch Stallmist gesorgt und zur Milchkammer eine Geruchsschleuse errichtet werden. Die Böden sind rutschsicher und säurebeständig herzustellen. Unter anderem erfüllen Epoxidharz- oder Acrylharzbeschichtungen auf Beton diese Anforderungen. Werden Wände betoniert und beschichtet oder gefliest, bleiben sie leicht abwaschbar. Die Melkgrube liegt ca. 95 cm unter dem Standniveau der Tiere und muss mit einem Ablauf mit Geruchsverschluss versehen werden. Die notwendigen melktechnischen Installationen erfolgen nach Herstellerangaben. Die elektrische Installation ist von einer konzessionierten Elektrofirma herzustellen.

Mobile Melkstände können auf Anhänger aufgebaut werden.

Machbar ist die einseitige Fischgrätenanordnung oder der ein- und zweiseitige Durchtreibmelkstand. Mit klappbaren Rampen werden Zu- und Abgang geschaffen. Um die Verschmutzung im Melkstand gering zu halten, soll der Warteplatz im Freien befestigt sowie leicht zu reinigen sein und die Ableitung in die Güllegrube erfolgen.



Abbildung 25: Fischgrätenmelkstand, im Gebäude integriert (© Robert Schwaninger)



Abbildung 26: Melkstand, transportierbar (© Andreas Leichter)



Abbildung 27: Milchammer, den heutigen Anforderungen entsprechend (© Robert Schwaninger)

### 2.1.3 Milchammer

Zur Lagerung und Kühlung der Rohmilch ist ein geeigneter Raum erforderlich, an den hohe hygienische Anforderungen gestellt werden. Milchammer und Tierbereich müssen durch eine Geruchschleuse getrennt werden. Kriterien für die Lage sind: befestigte Zufahrt, erreichbar mit Tankwagen, ausreichend von Toiletten und Düngerstätten getrennt, geschützt vor Wärmeeinstrahlung. Die Größe reicht von mind. 6 m<sup>2</sup> bei Eimermelkanlagen bis zu 12 m<sup>2</sup> bei größeren Melkanlagen, vor allem wenn ein eigener Maschinenraum vorhanden ist, in dem Vakuumpumpe und Kühlaggregat untergebracht sind. Milchlagerräume sollen hell und gut zu lüften sein und müssen leicht zu reinigen und zu desinfizieren sein.

Der Fußboden muss wasserundurchlässig, säure- und laugenbeständig und rutschhemmend ausgeführt werden und soll ein Gefälle zu einem Bodenablauf mit Geruchsverschluss aufweisen. Säurefeste Fliesen oder Kunstharzanstriche eignen sich dazu. Die Wände müssen abwaschbar sein. Dies wird mit Anstrichen, Kunststoffbeschichtungen oder keramischen Verfliegungen bis mindestens 2 m Höhe erreicht. Türen und Fenster (Fliegenschutzgitter) müssen leicht zu reinigen sein. Die Decke ist von Ungeziefer, Staub und Schmutz frei zu halten und darf keine Holzuntersicht aufweisen. Die Türbreite ist auf den Milchtank abzustimmen.

Bei Eimermelkanlagen benötigt man im Wesentlichen eine Waschwanne mit darüber montiertem Melkzeugspüler. Bei Rohrmelkanlagen ist für die Aufnahme von Milchabscheider, Pumpenmilchschleuse, Reinigungsautomat und Melkzeugaufnahme eine geschlossene Wandfläche von 2 m bis 3 m Länge erforderlich. Die Anordnung der nötigen Gerätschaften und Einrichtung mit den dazu notwendigen Installationen ist abhängig vom Grundriss und sollte unter Einbeziehung von Fachfirmen geplant werden.

### 2.1.4 Anbindestall

Der Anbindestall ist u. a. durch seine kompakte Bauweise gekennzeichnet. Vorwiegend findet der Kurzstand Anwendung, bei dem Liegen, Melken und allfälliges Fressen von Heu und Kraftfutter an ein und derselben Stelle erfolgt. Die Anbindevorrichtung muss den Tieren genügend Bewegungsfreiheit geben, um ein ungehindertes Abliegen, Ruhen, Fressen und Aufstehen zu ermöglichen. Alle Tiere müssen gleichzeitig liegen können. Als Aufstallung empfehlen sich Systeme, die ein zentrales, schnelles Ablassen und einfaches Anbinden ermöglichen.

Die Standlänge im Kurzstand beträgt für Kühe über 700 kg mind. 185 cm, die Standbreite mind. 125 cm. Da auf der Alm oft von verschiedenen Auftreibern auch unterschiedliche Rinderrassen und damit -größen anzutreffen sind, kann bei mehrreihigen Ställen mit verschiedenen Standmaßen pro Reihe der Verschmutzung entgegengewirkt werden.

Häufig anzutreffen ist der zweireihige Anbindestall, bei dem die Tiere über einen gemeinsamen Trockengang zu den Standplätzen links und rechts eingetrieben werden.

Zwischen zwei Anbindeständen werden Tränkebecken installiert, bei denen für ausreichend Wassernachlauf gesorgt werden muss.

Die Böden in den verschiedenen Bereichen werden betoniert. Auf die Liegeflächen werden vorzugsweise Gummimatten aufgedübelt, die mit Einstreu versehen werden.

Die Entmistung kann händisch oder mit Räumgerät über Kotplatte und Jauchenrinne erfolgen oder mittels Güllerost über einen Sammelkanal zur Güllegrube geleitet werden. Werden die Gülleroste abgedeckt, kann auch Festmist produziert werden.

Bundwerksstreben und Säulen sollen, sofern nicht vermeidbar, am Barnsockel oder im vorderen Drittel der Standfläche angeordnet werden.

Zur Überbrückung von extremen Wettersituationen und Schneeeinbrüchen ist ein Heuvorrat für ein bis zwei Wochen vorzusehen. Dies lässt sich meist mit einer in die Bundwerkskonstruktion integrierten Heu- und Stroh Bühne bewerkstelligen.



Abbildung 28: Anbindestall mit Güllerost (© Robert Schwaninger)

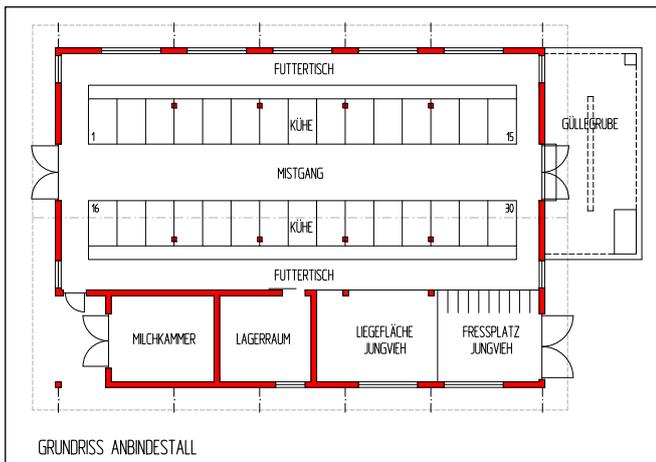


Abbildung 29: Grundriss Anbindestall (© Andreas Leichter)

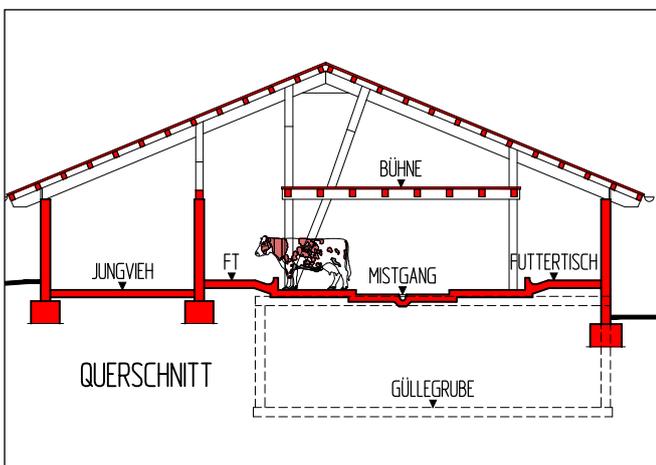


Abbildung 30: Querschnitt Anbindestall (© Andreas Leichter)

### 2.1.5 Kälberbuchten

Buchten mit Einstreu bieten sich für Kälber an. Als Richtwert für die Liegeflächengröße kann pro Kalb 2 m<sup>2</sup> angenommen werden. Die Entmistung erfolgt üblicherweise in längeren Abständen. Ein Bodenablauf ist für Reinigungszwecke sinnvoll.

### 2.1.6 Bauteile des Stalls

Wände können sowohl gemauert und verputzt als auch betoniert sowie in Holzkonstruktion errichtet werden. Oft werden Pfeiler als Auflager für das Bundwerk betoniert und die dazwischenliegenden

Felder bis Fensterhöhe mit eingeschobenen Holzbohlen oder Holzständerkonstruktionen geschlossen.

Durch erhöhte Anforderungen an den Beton und durch die durchwegs gute Erschließung der Almen findet beinahe nur mehr Fertigbeton Anwendung.

Planbefestigte Böden halten die Investitionskosten gering. Böden im Tierbereich müssen rutschfest und trittsicher sein. Dies erreicht man durch raue Oberflächen wie Profilierung des Betons mit Stempeln oder Ähnlichem bei stark frequentierten und mechanisch beanspruchten Böden oder durch einen Besenstrich bei weniger beanspruchten Flächen.

Binder und Tragwerkskonstruktionen werden als Kantholz oder Rundholz, vorwiegend aus Fichte oder Tanne, bzw. auch als Leimbinder hergestellt. Holzbauteile sollen auf ausreichend hohen Betonsockeln über dem Erdreich liegen. Um den direkten Kontakt mit dem Beton zu vermeiden, sind sie mit verzinkten Metallverbindungen zu befestigen.

Holz ist die erste Wahl beim Material der Fenster. Für Belichtungsöffnungen bieten sich auch feinmaschige, licht- und luftdurchlässige Windschutznetze an.

Je nach Dachneigung kommen verschiedene Dacheindeckungen zum Einsatz. Bei Neigung über 16° können Dachsteine verwendet werden, mit dem Vorteil, dass sie bei Bedarf einzeln austauschbar sind. Aluminiumdachplatten finden Anwendung bis 12°. Die Mindestdachneigung für Color-Blech beträgt 7°. Dächer mit weniger Neigung müssen bituminös abgedichtet werden. Holzschindeldächer werden aufgrund ihres hohen Preises eher selten und kleinflächig verwendet, in manchen Regionen hingegen sind sie Teil der regionaltypischen Baukultur.



Abbildung 31: Stallbelichtung mit Windschutznetz (© Peter Rainer)

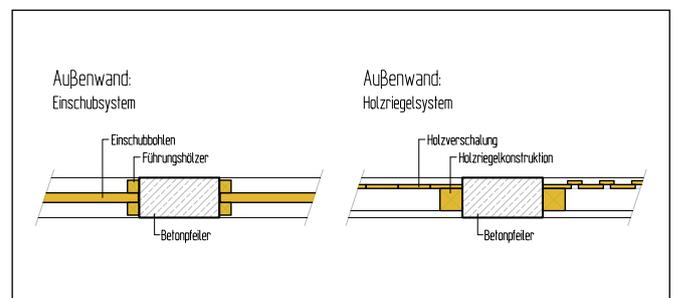


Abbildung 32: Stallwand mit massiven Pfeilern (© Andreas Leichter)

### 2.1.7 Schweinestall

Speziell zur Verwertung der Molke auf Sennalmen werden in einigen Bundesländern wieder vermehrt Almschweine gehalten, die im Rahmen von Markenprogrammen als hochwertiges Qualitätsfleisch vermarktet werden.

Schweine­ställe auf Almen können angebaut an den Alm­stall oder auch abseits des Alm­stalls als einfache Gebäude errichtet werden. Sie sind in einen Liege- und einen Aktivitätsbereich unterteilt. Häufig werden für die Haltung von Almschweinen bestehende Gebäude adaptiert.

Der Liegebereich ist trocken und zugfrei zu gestalten. Im Bewegungsbereich befindet sich idealerweise der Futtertrog. Die Fütterung erfolgt vorwiegend mit Getreideschrot und Molke, die bei günstiger Situierung des Schweinestalls direkt von der Sennerei zum Molketrog geleitet werden kann. Auf ausreichende Tränkevorrichtungen mit Frischwasser ist zu achten.

Den Almschweinen soll für die artgerechte Haltung unbedingt Auslauf in unbefestigtes, umzäuntes Gelände ermöglicht werden. Die Umzäunung ist mit Holz- oder Elektrozaun möglich.



Abbildung 33: Nutzung von Altgebäuden für die Almschweinehaltung (© Johann Jenewein)



Abbildung 34: Almschweinen wird zum Ausleben ihres artgerechten Verhaltens Auslauf in unbefestigtes Gelände angeboten. (© Johann Jenewein)

## 2.2 Düngerstätten

Güllegruben sind dicht und aus Umweltschutzgründen geschlossen, das heißt mit Decke herzustellen. Die Häufigkeit der Gülleausbringung bestimmt die Dimensionierung. Bei reiner Güllewirtschaft ist bei 120 Tagen Almbetrieb und halbtägiger Stallhaltung mit einem Anfall von ca. 4 m<sup>3</sup>/Kuh zu rechnen. Zusätzliche Berücksichtigung müssen etwaige Reinigungsabwässer aus dem Melkstand und der Milchammer finden. Bei mehrmaligem Entleeren während der Almpériode kann der Grubeninhalt entsprechend geringer bemessen werden. Gegen eindringendes Gas in den Stallraum müssen Gru-

ben mit Schiebern, Siphon oder Ähnlichem ausgestattet werden. Grubenöffnungen sind üblicherweise 60/60 cm, für Mixeröffnungen entsprechend größer zu dimensionieren. Für Sicherungsmaßnahmen gelten unterschiedliche Länderbestimmungen. Als Betonqualität ist bei geschlossenen Gruben für Böden B2, für Wände und Decken B3 C3A-frei und für Grubendecken, die als Festmistlagerfläche verwendet werden, B5 C3A-frei erforderlich.

Als Festmistlagerfläche eignet sich eine dichte Platte in B5 mit einer Anschlagwand für das Aufladen mit Frontlader.

### Info

Weitere Informationen sind dem ÖKL-Baumerkblatt „Düngersammelanlagen für Wirtschaftsdünger“ zu entnehmen.

## 2.3 Almhütten

Almhütten dienen in erster Linie als Unterkunft für das Almpersonal. Grundsätze und Lage sind gleich wie bei den Ställen. Hütten können als eigenes Bauwerk oder in Kombination mit dem Stall errichtet werden. Neben wirtschaftlichen Aspekten ist ein gewisses Maß an Komfort für den Bewirtschafter/das Almpersonal erforderlich. Als Mindeststandard wären ein beheizbarer Aufenthaltsraum mit Küchenzeile, WC, Duschaum und ein oder zwei Schlafzimmer anzusehen. Eine Speis oder ein Lebensmittellager ist wünschenswert. Um Stallgeruch und Schmutz in der Hütte zu vermeiden, ist ein Vorraum zwischen Wohnteil und Stall einzuplanen, der auch als Schleuse zwischen Stall und Milchammer dienen kann.

Üblicherweise werden Wände gemauert und verputzt oder in Holzkonstruktion errichtet.

Holz als nachwachsender Rohstoff und naturnaher Baustoff eignet sich hervorragend für den Bau einer Hirtenunterkunft. Die Konstruktionen können als Riegelbau mit Wärmedämmung, als kreuzweise verleimte Brettsperrholzkonstruktionen oder Blockbau ausgeführt werden. Bauen mit Holz ermöglicht einen hohen Vorfertigungsgrad in der Zimmerei, bietet aber auch umfangreiche Möglichkeiten für Eigenleistungen im Innenbereich wie das Anbringen von Wärmedämmung und Verkleidungen.

### Vorteile beim Blockbau:

- kurze Bauzeit – innen und außen zeitgleich fertig
- guter Dämmwert
- Trockenbau
- kompakte und transportfreundliche Bauteile
- kein Ungeziefer in Zwischenräumen



Abbildung 35: Almhütte in Blockbau (© Andreas Leichter)

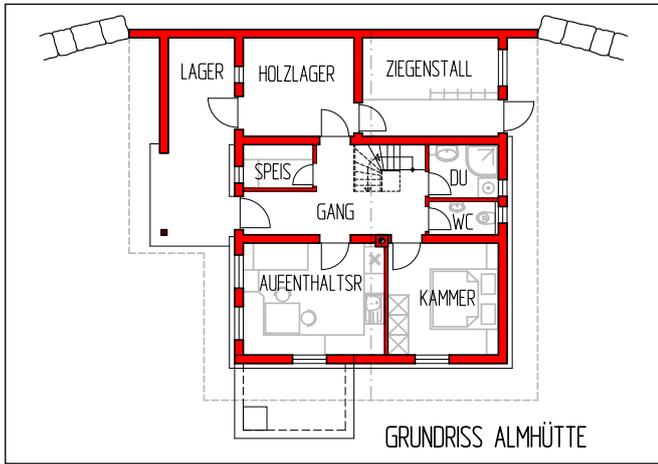


Abbildung 36: Grundriss Almhütte (© Andreas Leichter)

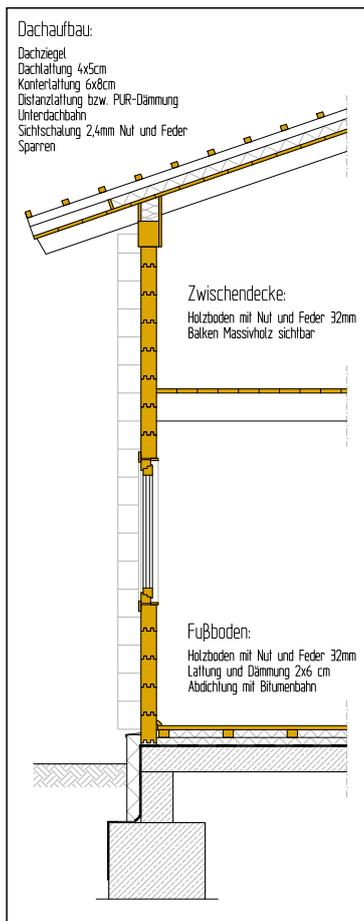


Abbildung 37: Fassadenschnitt Blockbau (© Andreas Leichter)

Zwischen Aufenthaltsräumen und darüber liegenden Schlafräumen eignen sich einfache Holztrameden in Nut und Feder oder mit Schüttung und Fußbodenkonstruktion. Bei Aufenthaltsräumen und Schlafräumen, die das Dach berühren, ist eine Wärmedämmung notwendig. Fenster im Hüttenbereich werden mit Isolierverglasung ausgestattet. Um die Hütte winterfest zu machen, sind Fensterläden von Vorteil.

**2.3.1 Ausschank**

Der Ausschank auf Almen als gewerblicher Betrieb oder im Rahmen der Almwirtschaft hat für das Einkommen und damit den Bestand der Alm häufig große Bedeutung. Dieser ist im Regelfall im Wohnbereich situiert. Für den Ausschank sind Räumlichkeiten für die Gäste sowie entsprechende WC-

Anlagen vorzusehen. Die Erfordernisse der Raumordnung und des Wasserrechts sind mit den zuständigen Behörden im jeweiligen Bundesland abzuklären.



Abbildung 38: Almhütte mit Ausschank (© Andreas Leichter)

**2.4 Bauen mit Naturgefahren**

Bei der Standortwahl ist Rücksicht auf Lawinen, Bachläufe und Steinschlag zu nehmen. Da auf Almen, im Gegensatz zu besiedelten Gebieten, praktisch keine Gefahrenzonenpläne vorliegen, ist es sinnvoll, vor Planungsbeginn die Baubehörde sowie die Wildbach- und Lawinenverbauung zu kontaktieren.

**Lawinen**

Günstig sind Standorte auf Geländerrücken oder unterhalb eines geschlossenen Waldes. Gebäude sind nieder zu halten, damit die ohnehin teuren Schutzmaßnahmen leichter durchführbar sind. Schutzmaßnahmen sind lawinensichere Pultdächer, Lawinenablenkmauern, Lawinenschutzkeile in Falllinie oder Lawinenschutzwerke in Holz oder Stahl oberhalb des Bauwerks. Gefährdete Gebäude sind vorzugsweise in Stahlbeton auszuführen. Kleine Vordächer sind vorteilhaft. Das Gebäude ist statisch entsprechend auszubilden, Dachkonstruktionen gegen Sogwirkung zu sichern. Auf der Lawinenseite sind Öffnungen klein zu halten und mit Lawinenfenstern oder mit verstärkten Fensterläden zu versehen.

**Bachläufe**

Um Überschwemmungen und Muren auf Bauplätzen zu vermeiden, werden Situierung auf Geländerrücken, Abstandhalten zum Bachlauf, Herausheben des Gebäudes aus dem Gelände, Vermeiden etwaiger Kellerfenster auf Gefahrenseite oder das Geschlossenhalten der Gebäudehülle bis zur Fensterunterkante empfohlen. Um Bäche abzulenken, können je nach Gefährdungspotenzial auch Wälle mit entsprechendem Verbauungsmaterial errichtet werden.

**Steinschlag**

Steinschlag ist schlecht vorhersehbar. Zum Schutz können Steinschlagnetze oberhalb von Gebäuden oder Schutzdämme errichtet werden.

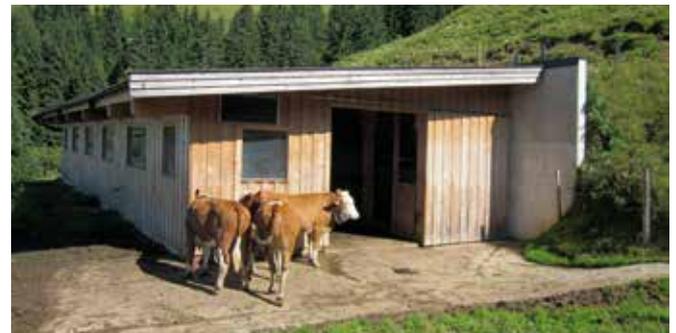


Abbildung 39: Lawinestall für Jungvieh (© Peter Rainer)

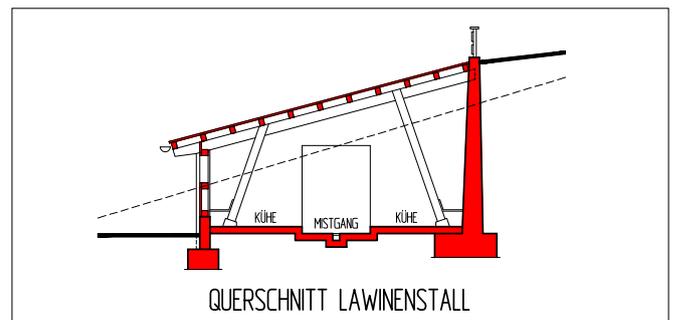


Abbildung 40: Querschnitt Lawinestall (© Andreas Leichter)

Autoren: Ing. Peter Rainer, Ing. Andreas Leichter, Robert Schwaninger, DI Johann Jenewein, alle Amt der Tiroler Landesregierung, Abteilung Agrarwirtschaft, Innsbruck

### 3. Milchverarbeitung auf Almen



Bundesanstalt für Alpenländische Milchwirtschaft

#### Anforderungen an Räume der Almkäserei

Die Milchverarbeitung auf Almen ist ein zentrales Element der Almwirtschaft und hat eine lange Tradition. Dabei ist Alm nicht gleich Alm: Heute finden sich neben den alten, traditionellen Gebäuden und Räumlichkeiten auch neu errichtete, modern ausgestattete Almkäsereien.

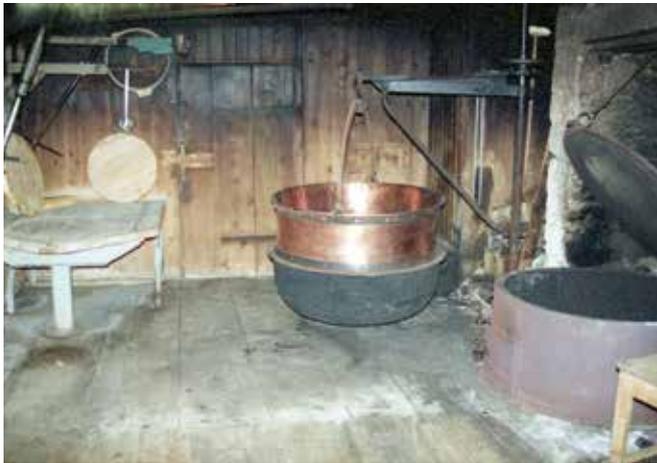


Abbildung 41: Einraumalm mit schwenkbarem Kupferkessel, offener Feuerstelle und Käsepresse (© Bundesanstalt für Alpenländische Milchwirtschaft)

#### Merke

Lebensmittelrechtliche Vorgaben für die bauliche Gestaltung und Einrichtung der Verarbeitungsräume finden sich in der Verordnung (EG) Nr. 852/2004 über Lebensmittelhygiene. Die „Leitlinie für eine gute Hygienepaxis bei der Milchverarbeitung auf Almen“ dient der leichteren Handhabung der Verordnung und steht unter [www.verbrauchergesundheit.gv.at](http://www.verbrauchergesundheit.gv.at) zum Download zur Verfügung.



Abbildung 42: Almsennerei, deren Ausstattung einer Talsennerei gleicht. (© Bundesanstalt für Alpenländische Milchwirtschaft)

Dabei ist eine flexible Anwendung der Vorgaben vorgesehen. Mit dieser Flexibilität wird die traditionelle Produktion auf Almen weiterhin ermöglicht. Die Erleichterungen hinsichtlich der Anforderungen dürfen aber die Sicherheit der Produkte nicht gefährden.

Neben entsprechenden Räumen und Einrichtungen sind noch andere Faktoren für die Herstellung von sicheren Produkten von Bedeutung, z. B. die Qualität der Milch, die Art der hergestellten Produkte, die Beherrschung des Produktionsprozesses, die Arbeitsorganisation und die Einhaltung der guten Hygienepaxis (angefangen vom richtigen Händewaschen bis hin zur richtig durchgeführten Reinigung der Räume und der Gerätschaften).

Für die Umsetzung des Hygienerechts und die Einhaltung der lebensmittelrechtlichen Vorschriften ist der Lebensmittelunternehmer (Verfügungsberechtigter, Alpherr) verantwortlich.

**Merke**

Ein Umbau bzw. Neubau von Milchverarbeitungs- und Reifungsräumen muss gründlich geplant werden. Es sind vielschichtige Überlegungen notwendig, angefangen vom Standort bis hin zu den verwendeten Materialien und der technischen Ausführung. Es ist empfehlenswert, umfassende Informationen einzuholen und bereits zu Beginn der Planungsphase mit der zuständigen Behörde Kontakt aufzunehmen.

**3.1 Raumkonzept**

Grundsätzlich sind getrennte Räumlichkeiten für die Milchübernahme, für die Milchverarbeitung sowie für die Käsereifung vorzusehen. Bei bestehenden Betrieben ohne abgetrennten Milchverarbeitungsraum muss die Milchübernahme zeitlich getrennt von der Verarbeitung erfolgen. Je nach Hygienrisiko der erzeugten Produkte und in Abhängigkeit des zugrundeliegenden Arbeitskonzeptes, sind bestehende Räume für die Milchverarbeitung geeignet oder entsprechend anzupassen.

**Merke**

Räume, Ausstattung und Geräte müssen sauber, zweckmäßig und leicht zu reinigen sein.

Alle Räume, in denen mit Lebensmitteln umgegangen wird, müssen selbstverständlich sauber sein und instandgehalten werden. Dazu ist ein ausreichender Abstand zwischen Geräten bzw. Anlagen und Wänden bzw. Fußboden notwendig, damit die Geräte und Anlagen leicht zugänglich sind und auch die Außenflächen gut gereinigt werden können.

Es müssen ausreichend Arbeitsflächen vorhanden sein, damit hygienisch einwandfreie Arbeitsgänge möglich sind. Das Abstellen von Geräten und Produkten am Boden ist nicht zulässig. Es sind ausreichend Waschbecken in unmittelbarer Umgebung des Arbeitsbereichs vorzusehen.

**Trennung in Schmutz- und Reinbereiche**

Entsprechend ihrem Nutzungszweck werden die verschiedenen Räume/Arbeitsbereiche in Rein- und Schmutzzonen („unreine“ Bereiche) eingeteilt. Als Reinzonen gelten neben dem Verarbeitungsraum auch die Reifungsräume und der Verpackungsbereich. Für Reinzonen gelten höhere Hygieneanforderungen, da die Milch bzw. das Produkt der Umgebung direkt ausgesetzt ist. Der Eintrag von Schmutz und damit auch von Mikroorganismen in den Reinbereich ist zu vermeiden. Wenn möglich, sollten alle Arbeitsbereiche, die nicht zwingend zum Verarbeitungsprozess gehören, in separaten Räumlichkeiten liegen.

**Kreuzungsbereiche vermeiden**

Kreuzungsbereiche zwischen dem Rein- und dem Schmutzbereich stellen ein besonderes Risiko für das Produkt dar und sind daher zu vermeiden. Die Wege der Rohstoffe, des Produkts und der Personen sind zu optimieren bzw. es sind entsprechende Maßnahmen zu treffen (wie Wechsel der Schuhe und der Bekleidung, insbesondere beim Betreten des Reifekellers). Das Produkt sollte nach Verlassen des jeweiligen Arbeitsbereichs nicht mehr zu diesem zurückgebracht werden müssen (z. B. kein Transport der reifen Käse durch den Verarbeitungsraum).



Abbildung 43: Handliche Reifungsbretter und Reifegestelle aus Edelstahl erleichtern die Reinigung. (© Bundesanstalt für Alpenländische Milchwirtschaft)

**Kein ungeregelter Zutritt zu den Verarbeitungs- und Reifungsräumen**

Zu Räumen, in denen Milch verarbeitet oder Käse gelagert wird, dürfen betriebsfremde Personen keinen Zutritt haben. Wenn der verantwortliche Lebensmittelunternehmer dies in Ausnahmefällen erlaubt, ist eine entsprechende Schutzkleidung zu tragen. Diese Maßnahme dient der Sicherheit der erzeugten Produkte. Es geht darum, die Übertragung von Schmutz, Keimen oder auch von Krankheiten zu vermeiden.

**Ausreichende Belüftung**

Eine ausreichende und angemessene natürliche oder künstliche Belüftung ist erforderlich, um die Bildung von Kondenswasser zu verhindern und um eine unerwünschte Schimmelbildung zu vermeiden.

**Umkleieräume, Toiletten**

Sind keine Umkleieräume vorhanden, dann müssen Arbeitskleidung inklusive Schuhe an einem geeigneten Ort aufbewahrt werden, der eine Verschmutzung und Kontamination ausschließt. Von Toiletten darf kein direkter Zugang zu Räumen bestehen, in denen mit Lebensmitteln umgegangen wird.

**Verhindern des Eindringens von Schädlingen**

Vor Fenstern, die ins Freie geöffnet werden, sind Insektengitter anzubringen. Türen müssen am Boden knapp schließen, um das Eindringen von Mäusen etc. zu verhindern. Auch Mauerdurchbrüche, z. B. für Installationen, sind entsprechend abzusichern. Wenn ein Bodenabfluss vorhanden ist, muss er mit einem Geruchsverschluss und einem Gitter versehen sein.



**Kopfbedeckung**

**FrISCHE Arbeitsbekleidung**

**Käse:** Von „Jung nach Alt“ im Keller schmieren

**Einmalhandschuhe**

**Ausgekochtes Schmieretuch**

**Schmierflüssigkeit:** Verwendung einer Schmierkultur, frisch hergestellt

**Niroauflagen**

**Schürze:** Eigene Schürzen für den Keller

**Stiefel:** zum Schmieren Verwendung eigener, eventuell andersfarbiger Stiefel

Abbildung 44: Für ein hygienisches Schmieren der Käse sind die Ausstattung und die Personalhygiene von besonderer Wichtigkeit. (© Bundesanstalt für Alpenländische Milchwirtschaft)

### Einwandfreie Böden, Wände, Decken

Die Böden in den Verarbeitungsräumen müssen gut zu reinigen, aber auch rutschfest sein, z. B. säurefeste Fliesen mit säurefester Verfüllung haben. Es muss ein Gefälle zum Bodenabfluss vorliegen. Vorteilhaft ist ein abgerundeter Übergang zwischen Wänden und Böden. Ausnahmen sind möglich, z. B. Holzböden in einwandfreiem Zustand, roher Betonboden in Käse- und Käsereifekellern. Für Wandflächen werden Fliesen oder abwaschbare Beläge empfohlen.

Baumängel wie verschimmelte Wände und Decken sowie schadhafte Bodenbeläge sind zu beseitigen. Verschimmelte Decken und Wände tragen zur Schimmelbildung auf den Produkten bei (aufgrund der erhöhten Sporenbelastung in der Raumluft). Schadhafte Stellen am Boden erschweren die Reinigung und bleiben feucht, wodurch das Wachstum von unerwünschten Mikroorganismen gefördert wird (Vermeidung von Pfützenbildung).

### Ausrüstungsgegenstände

Verwendung von Holz für Reifungsunterlagen und Buttermodellen. Das verwendete Holz muss frei von Schäden (z. B. Rissen) sein, da sonst Verschmutzungen und Kontaminationen gefördert werden und die Reinigung erschwert wird. Holz kann durch Hitze desinfiziert werden. Chemische Desinfektionsmittel sind ungeeignet, da

Mikroorganismen in Poren und Rissen nicht sicher entfernt werden und zudem Rückstände im Holz verbleiben können.

### Hinweise zu Kupferkesseln

Kupferkessel werden bei der traditionellen Herstellung von Hart- und Schnittkäse eingesetzt. Sie eignen sich nur für die Käseung, nicht jedoch zur Aufbewahrung/Lagerung von Milch, da durch den Übergang von Kupfer in die Milch Geschmacksfehler und Verfärbungen des Käses hervorgerufen werden können. Eine Erhitzung (Pasteurisierung, Thermisierung) der Milch im Kupferkessel ist ebenfalls nicht zulässig. Für die Reinigung von Kupferkesseln sind spezielle Reinigungsmittel erforderlich.

### Info

Weitere Informationen finden sich in den Fachunterlagen „Milchgewinnung und Milchverarbeitung auf Almen“ und „Almprodukte und Produkt Alm“. Diese und weitere Fachunterlagen sind frei unter [www.almwirtschaft.com](http://www.almwirtschaft.com) verfügbar.

Autoren: DI Christa Matlschweiger und Dr. Peter Zangerl, Bundesanstalt für Alpenländische Milchwirtschaft, Rotholz

## 4. Energieversorgung auf Almen

© Stefan Hellebart

Eine ausreichende Energieversorgung ist für die zeitgemäße Almbewirtschaftung wesentlich, insbesondere für Melk- und Sennalmen. Die Elektrifizierung zählt somit zu den wichtigsten Betriebsverbesserungen im Almbereich. Auch die Ausnützung der Sonnenenergie oder die Verwendung von Flüssiggas (Propangas) ist ein großes Thema. In der Almwirtschaft wird Energie für die Beleuchtung der Hütten und Ställe sowie zum Kochen benötigt. Elektrische Energie wird zum Melken, zum Antrieb diverser Maschinen wie Kühlanlagen, für die elektrischen Weidezäune, aber auch zum Betreiben anderer elektrischer Geräte wie das Aufladen von Akkus usw. verwendet. In Österreich sind rund 20 % aller Almen an das öffentliche Stromnetz angeschlossen, im Bundesland Vorarlberg sogar über 50 %. Österreichweit wird auf ca. 6 % aller Almen mittels eines Kleinwasserkraftwerks Strom erzeugt (Stand 2015).

### 4.1 Möglichkeiten einer Energieversorgung

#### Anschluss an das öffentliche Stromnetz

Der Anschluss an das öffentliche Stromnetz ist sehr kostspielig. Die Kosten hängen stark von den örtlichen Verhältnissen (z. B. felsiger Untergrund) und von den anbietenden Baufirmen ab. Er wird auf den Almen meist nur gemacht, wenn ein öffentliches Stromnetz nicht weit entfernt ist (z. B. in der Nähe von Schigebieten). Auch bei größeren Almen (Melkalmen, Sennereien), Jausenstationen oder gastgewerblichen Betrieben rentiert sich ein Anschluss an das öffentliche Stromnetz zumeist. Er erfolgt üblicherweise über Erdkabel, um den Ansprüchen an die Bewahrung des Landschaftsbildes gerecht zu werden.



Abbildung 45: Fräsmaschine zur Verkabelung einer Stromleitung (© Kurt Egger)



Abbildung 46: Stromschaltkästen (© Stefan Hellebart)

### Kleinwasserkraftwerk

Wenn sich in der Nähe einer Alm Bäche mit ausreichender Wasserführung befinden, kann Elektrizität durch ein Kleinwasserkraftwerk erzeugt werden. Ein Kleinwasserkraftwerk besteht aus der Wasserfassung mit einem Sandfang, der Druckrohrleitung, dem Maschinen- oder Krafthaus, wo sich Turbine, Generator, Transformator und andere elektrische Einrichtungen befinden. Die Wasserfassung kann als Streichwehr oder als Tiroler Wehr (Einlauf unterhalb der Bachsohle) ausgestaltet sein. Als Turbinen können Hochdruckturbinen (Pelton- oder Freistrahlturbinen) oder Niederdruckturbinen (Francisturbinen) zum Einsatz kommen. Wenn eine Wasserspeicherung beim Einlaufbauwerk möglich ist, können mittels eines Schwellbetriebs Stromspitzen abgedeckt werden. Mittels einer Hochdruckanlage kann auch bei geringer Wasserführung und bei ausreichender Fallhöhe genügend elektrische Energie gewonnen werden. Überlegenswert ist aus wirtschaftlichen Gründen auch eine Kombination von Trinkwasserversorgung und Stromgewinnung in Form eines Trinkwasserkraftwerks. Denn wesentliche Teile der Anlage können sowohl der Wasserversorgung als auch der Zuführung zu einem Kleinwasserkraftwerk dienen. Es ist auch zu überlegen, alte bestehende Kleinwasserkraftwerke auf Almen zu erneuern bzw. zu revitalisieren. Es kann davon ausgegangen werden, dass eine wasserrechtliche Bewilligung bei einem bestehenden Kleinwasserkraftwerk mit aufrechter wasserrechtlicher Bewilligung bei einer Kraftwerkserneuerung leichter zu erwirken ist. Jedoch wird bei jedem Genehmigungsverfahren die Restwassermenge im Bewilligungsbescheid entsprechend den aktuellen Richtlinien festgesetzt.



Abbildung 47: Turbine und Generator eines Kleinwasserkraftwerks (© Stefan Hellebart)

### Kraftstoffaggregat

Strom kann auch durch Aufstellung eines Benzin- oder Diesellagregats erzeugt werden. Es ist zu bedenken, dass diese Kraftstoffe immer teurer werden und somit auch mit höheren Stromerzeugungskosten gerechnet werden muss.

Nachteile eines Kraftstoffaggregats sind die Lärm- und Abgasentwicklung, welche die Umwelt stark belasten. Vorteil ist die kostengünstige Beschaffung und einfache Aufstellung. Gerade für geringen Strombedarf ist diese Variante gut geeignet.

### Photovoltaik

Mit einer Photovoltaikanlage kann Lichtenergie mittels Solarzellen in elektrische Energie umgewandelt werden. Dabei entstehen weder Abgase noch wird Lärm erzeugt. Solarzellen bestehen aus

verschiedenen Halbleitermaterialien. Unter Zufuhr von Licht oder Wärme werden die Halbleiter elektrisch leitfähig. Der produzierte Gleichstrom kann über einen Wechselrichter in Wechselstrom umgewandelt werden. Die erzeugte Elektrizität kann auch in Akkumulatoren gespeichert und zu einem späteren Zeitpunkt genutzt werden.



Abbildung 48: Mit Hilfe einer Photovoltaikanlage kann aus Lichtenergie Strom erzeugt werden. (© Stefan Hellebart)



Abbildung 49: Eine Photovoltaikanlage und Sonnenkollektoren an der Außenwand einer Hütte (© Franz Legner)

### Solaranlage (solarthermische Anlage)

Mithilfe eines Solar- oder Sonnenkollektors kann durch das Sonnenlicht eine Warmwasseraufbereitungsanlage (Erwärmung von Trink-, Dusch- und Badewasser sowie zur Wärmeabgewinnung für eine Raumheizung) betrieben werden. In einem thermischen Kollektor wird durch das Sonnenlicht eine Flüssigkeit (Wärmetransportmedium) erwärmt. Das Wärmetransportmedium gibt die Wärme über einen Wärmeaustauscher z.B. an das Trinkwasser im Wärmespeicher ab. Die Kollektoren sollten so ausgelegt werden,

dass sie durch Hagel und Schneedruck keinen Schaden nehmen. Vorteile einer solarthermischen Anlage sind die geringen Betriebskosten. Durch diese Anlagen werden keine Emissionen freigesetzt.

### Holzbrennstoff

Auch in Zukunft kann auf das Heizen und Kochen oder das Beheizen des Käsekessels mit Holzbrennstoff nicht verzichtet werden.



Abbildung 50: Bei den Almsennereien werden die Käsekessel mit Holz beheizt. (© Stefan Hellebart)

### Flüssiggas

Mit Flüssiggas (Propangas) kann Licht und Wärme erzeugt werden. Gas kann auch zum Kochen und Heizen genutzt werden.

### Windenergie

Windenergie wird in der Almwirtschaft kaum genutzt, es wird aber über solche Anlagen diskutiert.

### Welches Energiesystem?

Die Entscheidungskriterien bei der Wahl eines Energiesystems für eine Alm hängen davon ab, ob es sich um eine Milchalm handelt, ob dort die gewonnene Milch auch verarbeitet wird und ob die Alm zusätzlich touristisch genutzt wird. Weiters spielt es eine Rolle, ob in der unmittelbaren Umgebung bereits eine öffentliche Stromversorgung existiert, es Bäche mit einer entsprechenden Wasserführung für ein Kleinwasserkraftwerk gibt, die verfügbare Dachfläche für eine Photovoltaikanlage oder eine solarthermische Anlage ausreicht usw.

Der Anschluss an das öffentliche Stromnetz oder der Betrieb eines Kleinwasserkraftwerks wird oft bei Almen mit hohem Energiebedarf wie Melkalmen oder Almen mit Käserei durchgeführt. Jungviehalmen und Almen mit Nachschaubehirtung haben einen geringeren Energiebedarf. Dort wird man meist mit dem Betrieb einer Photovoltaikanlage zur Stromerzeugung und mit Holzbrennstoff zum Kochen und Heizen auskommen.

### Energieversorgung auf Spitzenwerte auslegen

Es ist anzumerken, dass bei der Bedarfsdeckung mit elektrischer Energie die Spitzenwerte problematisch sind. Ist eine Energiegewinnungsanlage nicht auf den Spitzenwert ausgelegt, kann durch den Einsatz von Akkumulatoren elektrische Energie gespeichert

werden, um die Bedarfsspitze abzudecken. Unter Einsatz von Wechselrichtern kann Gleichstrom in Wechselstrom umgerichtet werden. Bei der Planung von Energieanlagen ist auf ein ausbaufähiges System zu achten. Kombinationen von Energiegewinnungsanlagen (Wasserkraft mit Wasserspeichermöglichkeit, Solarstrom mit Akkumulatoren) können ebenfalls Bedarfsspitzen abdecken.



Abbildung 51: Akkumulatoren dienen zur Energiespeicherung. (© Kurt Egger)



Abbildung 52: Mit einem Sonnenkollektor kann warmes Wasser gewonnen werden; in einem Boiler wird das warme Wasser gespeichert. (© Stefan Hellebart)

### Energieberatung in Anspruch nehmen

Vor jeder umfangreicheren Elektrifizierungsmaßnahme sollte eine fachgerechte Beratung beigezogen werden. Im Rahmen dieser Energieberatung ist zunächst der erforderliche Gesamtenergiebedarf während der Spitzenzeiten zu ermitteln. Im nächsten Schritt sind die auf der jeweiligen Alm realisierbaren Energieversorgungsmöglichkeiten technisch zu prüfen. Schließlich ist als Realisierungsentscheidung auch eine Kosten-Nutzen-Rechnung aufzustellen.

### Tipps

Im Zuge der Planung von Energieversorgungsanlagen sollten auch allenfalls offene Fragen hinsichtlich der Wasserversorgung bzw. Abwasserentsorgung behandelt werden. Effiziente Gesamtlösungen helfen Kosten, Zeit und Arbeit zu sparen.



Abbildung 53: Auf der Alm wird nach wie vor Holz zum Kochen und Heizen verwendet. (© Stefan Hellebart)



Abbildung 54: Auf den Almen werden noch etliche Dieselstromaggregate zur Stromerzeugung verwendet. (© Stefan Hellebart)

## Info

### Energieversorgungsvarianten

- Anschluss an das öffentliche Stromnetz
- Kleinwasserkraftanlage
- Kraftstoffaggregat
- Solarstromanlage (Photovoltaik)
- Solarenergie für Warmwasser
- Holzbrennstoff
- Flüssiggas (Propangas)
- Windenergieanlage

## 4.2 Behördliche Bewilligung eines Kleinwasserkraftwerks

Bei der Planung von Energiegewinnungsanlagen ist zu prüfen, welche rechtlichen Bewilligungen erforderlich sind (Baubewilligung, wasser-, forst-, naturschutzrechtliche Bewilligung, seilbahnrechtliche Bewilligung usw.). Das hängt davon ab, welche Art der Energieversorgung angestrebt wird. Es ist anzuraten, schon in der Planungsphase mit der örtlich zuständigen Bezirksverwaltungsbehörde oder mit der örtlichen Gemeinde bei Baurechtsangelegenheiten das Einvernehmen herzustellen.

Ein Antrag auf Erteilung einer wasserrechtlichen Bewilligung für ein Kleinwasserkraftwerk wird bei der Bezirksverwaltungsbehörde (Bezirkshauptmannschaft, Magistrat) mit einem Einreichprojekt gestellt. Das Projekt muss von einem Fachkundigen ausgearbeitet werden und besteht aus einem technischen Bericht mit Angabe von Art, Zweck und Dauer des Vorhabens, den Berechnungen, den entworfenen Plänen (Lageplan, Grundriss, Schnitte), einem Grundstücksverzeichnis, in dem die beanspruchten Grundstücke und deren Eigentümer angeführt werden, sowie der Angabe der vorgesehenen Inanspruchnahme fremder Rechte und der angestrebten Zwangsrechte unter Namhaftmachung der Betroffenen.

Bei Kleinwasserkraftanlagen bedarf es auch einer naturschutzrechtlichen und, wenn Waldparzellen betroffen sind, einer forstrechtlichen Genehmigung.

Sollten Teile eines Kleinwasserkraftwerks in der Nähe einer Seilbahnanlage (Bauverbotsbereich) gebaut werden, bedarf es zusätzlich einer seilbahnrechtlichen Bewilligung. Zuständig für diese ist der Landeshauptmann oder das Bundesministerium für Verkehr, Technologie und Innovation.

## 4.3 Gesetze

### Info

#### Folgende Gesetze können beim Bau einer Kleinwasserkraftanlage wirksam werden:

- Österreichisches Wasserrechtsgesetz 1959
- Forstgesetz 1975
- Seilbahngesetz der Bundesländer
- Bauordnungen der Bundesländer
- Naturschutzgesetz der Bundesländer

Autor: DI Stefan Hellebart, Ingenieurbüro für Kulturtechnik und Wasserwirtschaft, Umweltplanung – Umwelttechnik, Schwaz/Tirol

## 5. Wasserversorgung auf Almen



© Stefan Hellebart

Wasser ist ein hohes und wertvolles Gut. Es ist die Grundlage für menschliches, tierisches und pflanzliches Leben. Ohne Wasser ist dieses nicht möglich. Dieser Grundsatz gilt auch für die Almwirtschaft. Für einen geordneten Almbetrieb ist Wasser sowohl in ausreichender Menge (Quantität) als auch in entsprechender Güte (Qualität) unerlässlich.

Auf den Almen wird Trinkwasser für die dort arbeitenden und wohnenden Menschen gebraucht. Almbewirtschafter und Hirten benötigen Wasser zum Trinken, Kochen, Waschen und Reinigen. In den Almhütten wird Wasser für die WC-Spülung und für die Duschen verwendet. Wird auf den Almen eine Ausschank betrieben oder bestehen Übernachtungsmöglichkeiten für Gäste, muss zusätzlich ausreichend Wasser bereitgestellt werden.

Auch das Weidevieh braucht 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, was zu Fressunlust führt. Zusätzlich ruft die Suche der Tiere nach Wasser Zuwachsverluste hervor. Bei den Milchkühen sinkt die Milchleistung. Der Wasserbedarf der Tiere hängt auch vom Alter, von der Lebensweise und vom Gesundheitszustand sowie von der Milchleistung, dem Laktationsstadium, der Trockensubstanz des Futters und der Umgebungstemperatur ab.

Wird das Weidevieh gezwungen, abgestandenes, faules Wasser aus Tümpeln und Gräben zu trinken, kann es verschiedene Krankheiten bekommen. Beispielsweise besteht die Gefahr der Verseuchung mit Leberegel, Spulwürmern und anderen Darmparasiten. Ist an eine Almwirtschaft ein Sennereibetrieb angeschlossen, wird dort Wasser in Trinkwasserqualität für Reinigungsarbeiten benötigt. Für die Stallreinigung und für manche Milchkühlungen wird ebenfalls Brauchwasser verwendet.

Eine Wasserversorgungsanlage mit entsprechend ausreichender Speichermöglichkeit kann bei einer Brandbekämpfung zur Löschwasserversorgung dienen.

Laut Almstatistik 2009 der Bundesanstalt für Bergbauernfragen war auf fast 90 % der österreichischen Almen eine Trinkwasserversorgung sichergestellt. In den Bundesländern Tirol und Vorarlberg

ist die Trinkwasserversorgung durch die Milchverarbeitung auf den Almen und durch den Fremdenverkehr am besten ausgebaut.

Österreichweit beziehen ca. 75 % aller Almen ihr Wasser aus eigener Quelle, wobei der Quellwasserbezug in Vorarlberg sogar bei 87 % liegt.

Rund 24 % der Trinkwasserversorgungsanlagen auf Almen sind in Österreich laut „Almstatistik 2009“ der Bundesanstalt für Bergbauernfragen sanierungsbedürftig.

### Merke

#### Zweck der Wasserversorgung

- Trinkwasser für die Menschen (Almbewirtschafter, Hirten, Gäste, Touristen)
- Tränkwasser für das Weidevieh
- Nutzwasser (meist in Trinkwasserqualität) für Sennerei, Reinigungsarbeiten, Milchkühlung
- eventuell auch als Löschwasserversorgung

### 5.1 Qualitätskriterien

Wasser muss nicht nur in ausreichender Menge vorhanden sein, sondern auch den hygienischen Anforderungen entsprechen. Allgemein soll Wasser für Trink- und Tränkezwecke farb- und geruchlos sein und eine Temperatur zwischen 8° und 12° C aufweisen. Zu kaltes Wasser kann zu Verdauungsschwierigkeiten und zu Koliken bei den Tieren führen. Das Wasser muss auch mikrobiologische Kriterien erfüllen (frei von Salmonellen, Campylobacter, Escherichia coli) und chemisch-physikalische Parameter einhalten (pH-Wert, Ammonium, Nitrit, Nitrat, Arsen, Blei, Cadmium, Eisen, Mangan usw.). Sowohl im Österreichischen Lebensmittelbuch als auch in der ÖNORM M 6250 sind die Anforderungen an das Trinkwasser festgelegt. Sollte das Wasser ausschließlich für Tränkezwecke (eingespeistes und im Verteilersystem befindliches Tränkwasser) verwendet werden, gibt es einen „Orientierungsrahmen zur futtermittelrechtlichen Beurteilung der hygienischen Qualität von Tränkwasser“ des deutschen Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz.

Eine weitere Anforderung an eine neuzeitliche Wasserversorgungsanlage ist es, dass in der Anlage ein entsprechender Wasserdruck vorhanden sein muss.

### Merke

- Quantität (ausreichende Menge)
- Qualität (hygienische Anforderungen)
- ausreichender Druck in einer Versorgungsanlage

## 5.2 Wasserbedarf

Damit ausreichend Wasser für den Almbetrieb zur Verfügung steht und auch um eine Wasserversorgungsanlage und deren Bauteile (Hochbehälter, Wasserleitungen) exakt zu dimensionieren, wird eine Bedarfsermittlung durchgeführt. Ausgangspunkt ist der derzeitige Wasserbedarf. Zur Projekterstellung muss der zukünftige Wasserbedarf abgeschätzt werden. Auf spätere Erweiterungsmöglichkeiten ist Bedacht zu nehmen.

### Richtwerte für den Wasserbedarf:

**Tabelle 1: Wasserverbrauch [Werte aus Brugger, Wohlfahrter (1983); Kauch, Renner, Schribertschnig, Schlachter, Nemecek (1988); ÖKL-Merkblatt Nr. 80 (2015); Technische Richtlinien (ZI.57.030/3-V-6/84); Wiedner (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. Schwemm-entmistung	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. Ob ein Wasserbehälter auch als Löschwasservorrat dienen soll, muss mit der örtlichen Feuerwehr geklärt werden.

## 5.3 Wasserbezug

Rund  $\frac{3}{4}$  aller Almen in Österreich beziehen ihr Trinkwasser aus einer Quelle.

Ist es beabsichtigt, eine Quelle zur Wasserversorgung zu nutzen, sollte die Quellschüttung beobachtet und möglichst über einen längeren Zeitraum (ein bis zwei Sommer) in Wochenabständen gemessen werden. Die Qualitätsparameter bestehen aus:

- Messung der Quellschüttung
- Temperaturmessung
- Entnahme von Wasserproben zur chemischen und bakteriologischen Untersuchung

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.

Sollte nicht genügend Quellwasser vorhanden sein, was oft bei Hochalmen oder im Karstgebiet vorkommen kann, wird Niederschlagswasser auf geeigneten Auffangflächen (z.B. Dachflächen der Almgebäude) gesammelt und in Zisternenanlagen (meist unterirdische Sammelbehälter) gespeichert.

Ein Wasserbezug aus Fließgewässern oder Seen ist für eine Trinkwasserversorgung auf Almen selten. Das Wasser kann durch Trübung verunreinigt sein. Eine ordnungsgemäße Gewinnung von Bachwasser für die Viehtränken erfolgt über Sickerrohrleitungen an der Gewässersohle oder über eine Wehranlage. Über ein Absatzbecken müssen Feinteile zur Ablagerung gebracht werden.

### Merke

#### Wasserbezug

- Grund- oder Quellwasser
- Niederschlagswasser
- Oberflächenwasser (Fließgewässer, Seen)

## 5.4 Quellschutzgebiet

Um Verunreinigungen des Quellwassers zu vermeiden und die Quellschüttung nicht zu beeinflussen, wird auch bei Einzelwasserversorgungsanlagen ein Quellschutzgebiet in unmittelbarer Umgebung der Entnahmestelle (Schutzzone I) durch eine Umzäunung ausgewiesen. Dadurch soll erreicht werden, dass die Gesundheit des Menschen und des Viehs nicht gefährdet und die Beschaffenheit des Wassers nicht beeinträchtigt wird. Die Verunreinigungen und Beeinträchtigungen können physikalischer Natur (z.B. durch

technische Eingriffe oberhalb der Quelle) oder chemisch-bakteriologischer Natur (z. B. Einbringen von Bakterien und Viren durch Düngung, Lagerung von Chemikalien usw.) sein.

Die Größe bzw. das Flächenausmaß sowie die Lage des Quellschutzgebiets hängen von den örtlichen Verhältnissen ab, d. h. von den geologischen Bedingungen, vom Bodenaufbau, von der Hangneigung, vom Bewuchs des Geländes, von der Fließgeschwindigkeit des Wassers im Untergrund usw. Ein Quellschutz- oder Wasserschutzgebiet wird von den Amtssachverständigen im Zuge eines Wasserrechtsverfahrens ausgewiesen. Im Bescheid der Wasserrechtsbehörde können bestimmte Verbote auferlegt werden, z. B. keine Beschädigung der Vegetationsdecke, kein Aufbringen von Mist und Gülle, keine Lagerung von Chemikalien, Öl usw. Es kann auch ein Schongebiet um das Schutzgebiet ausgewiesen werden, in dem nur eine eingeschränkte landwirtschaftliche Bewirtschaftung erlaubt ist.

## 5.5 Wasserversorgungsanlage und deren Bestandteile

**Eine Wasserversorgungsanlage besteht aus folgenden Bauteilen:**

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

### 5.5.1 Wasserfassung

Bei der Fassung einer Quelle sollte das Wasser möglichst an der wasserführenden Schicht erfasst werden. Die Aufschließungstiefe richtet sich nach den örtlichen Bodenverhältnissen und muss unter der Wurzelzone liegen. Es werden ein oder mehrere quer zur Anströmrichtung verlegte, gelochte oder geschlitzte Sickerrohre im Boden verlegt. Diese Rohre werden mit einer Kiespackung ummantelt. Um das Eindringen von Oberflächenwasser zu vermeiden, werden diese Kiespackungen mit Lehm oder Ton abgedeckt. Das gesamte Wasser aus den Sickerrohren ist ohne Rückstau abzuleiten und mündet in einen Quellsammelschacht. Im Sammelschacht befinden sich eine Wasserkammer, die auch als Sandfang sowie als Sammelbehälter dient, und eine Schieberkammer, in der alle Armaturen und Bedienungseinrichtungen angeordnet sind. Alle Kammern sind wasserdicht auszuführen. Eine ausreichende Be- und Entlüftung ist vorzusehen. Der Quellsammelschacht, auch als Quellstube bezeichnet, wird in Betonbauweise ausgeführt. Für kleinere Quellsammelschächte können auch Fertigteil-schächte in Kunststoffausführung zur Anwendung kommen.



Abbildung 55: Ein betonierter Quellschacht (© Stefan Hellebart)



Abbildung 56: Ein Quellschacht in Kunststoffausführung (© Stefan Hellebart)



Abbildung 57: Das Fassen einer Quelle auf einer Alm; über Beton und Mauerwerk wird noch ein Lehmschlag aufgebracht, um das Eindringen von Oberflächenwasser zu verhindern. (© Stefan Hellebart)



Abbildung 58: Quellschacht (© Stefan Hellebart)



Abbildung 59: Ein offener Verteilerschacht – die einzelnen Wasserleitungen führen zu den Almhütten; in den Wintermonaten können die Wasserleitungen entleert werden. (© Stefan Hellebart)

Stehen weder Quell- noch Oberflächenwasser zur Verfügung, wird Niederschlagswasser (Regen- und Schneewasser) auf geeigneten Auffangflächen (z. B. Dachflächen oder sonstigen vorbereiteten Flächen) gesammelt und meist in unterirdischen Behältern (Zisternen) gespeichert. 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.



Abbildung 60: Offene Zisterne (© Stefan Hellebart)



Abbildung 61: Wasserspeicherung mittels einer offenen Zisterne; durch den Lichteinfall kann es im Wasser zu Algenbildung kommen. (© Stefan Hellebart)



Abbildung 62: Unterirdische Zisterne (© Stefan Hellebart)

Dieses gewonnene Niederschlagswasser ist durch Verunreinigungen in der Luft und durch diverse Ablagerungen auf den Auffangflächen belastet und sollte nur als Tränke- oder Nutzwasser verwendet werden. Wenn man das Zisternenwasser auch als Trinkwasser nutzen möchte, muss es unbedingt aufbereitet werden (z. B. mit Filtern).

Zur Dimensionierung einer Zisternenanlage sind die Werte des Wasserbedarfs und der Jahresniederschlagshöhe, die Länge der Trockenperiode, die Größe und die Beschaffenheit der Auffangflächen sowie der Nutzspeichereinhalte der Zisterne zu berücksichtigen. Auch Wasser aus Fließgewässern und Seen kann nur nach einer entsprechenden Wasseraufbereitung (Filterung, Absetzung usw.) als Trink- oder Tränkewasser verwendet werden.

### 5.5.2 Wasseraufbereitung

Falls das Wasser den physikalischen oder chemischen Anforderungen nicht entspricht, werden je nach Verunreinigung unterschiedliche Verfahrenstechniken zur Aufbereitung angewandt. In diesem Kapitel werden für kleine Einzelwasserversorgungsanlagen nur die wichtigsten Methoden genannt:

Mittels eines mechanisch-physikalischen Verfahrens können feste Inhaltsstoffe wie Sand und Schwebstoffe aus dem Wasser entfernt werden. Dabei können Rechen, Absetzbecken, Siebe oder Filter zum Einsatz kommen.

Mittels eines chemischen Verfahrens 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 durchgeführt werden, wenn keine Trübungen im Wasser vorhanden sind. Bei diesem Verfahren muss auch eine Energieversorgung gegeben sein.

### 5.5.3 Wasserspeicherung

Ein Speicherbehälter (im Almbereich meist ein Hochbehälter) dient zum Ausgleich der zeitlichen Schwankung bei der Wassergewinnung und der Schwankungen beim Wasserverbrauch. Dieser Wasserbehälter kann in Beton ausgeführt sein oder es kann auch ein Fertigteilbehälter aus Kunststoff verwendet werden.

Auch Zisternenwasser sollte in unterirdischen geschlossenen Behältern gespeichert werden. Damit wird bei der Wasserspeicherung eine Algenbildung durch Lichteinfall vermieden. Weiters kann das Wasser in unterirdischen Behältern kühl gelagert werden.

### 5.5.4 Wasserleitungen

In der Transportleitung wird das Wasser vom Speicherbehälter zu den Versorgungsleitungen geführt. Für die Transportleitungen werden Guss- oder Kunststoffrohre (z. B. PE-Rohre) verwendet. In den Verteilungsleitungen wird das Wasser zu den einzelnen Hütten der Verbraucher geleitet. Heute werden die Verteilungsleitungen in Kunststoffrohren ausgeführt. Wenn es die Bodenverhältnisse zulassen, werden die Rohrleitungen mindestens in 1,50 m Tiefe oder unterhalb der Frosttiefe verlegt. Ist diese Verlegungstiefe nicht möglich, müssen die Rohrleitungen während der Frostperiode entleert oder entsprechend isoliert werden. Die erforderlichen Nennweiten der Verteilungsleitungen sollen mindestens 1–1½ Zoll betragen, damit bei den Tränken eine Wassernachlaufgeschwindigkeit von zumindest 10 l/min (besser 15–20 l/min) eingehalten wird.

### 5.5.5 Pumpanlagen

Liegt der Ort des Verbrauchs höher als jener des Wasserbezugs, ist es notwendig, das Wasser zu pumpen. Das kann erfolgen durch:

- elektrische Pumpen
- Dieselaggregat mit Pumpe
- Solarpumpen
- Stoßheber („hydraulischer Widder“)

Der Stoßheber wird auch als „hydraulischer Widder“ bezeichnet und ist eine Wasserhebevorrichtung. Es kann somit Wasser aus einer tiefer liegenden Wasserentnahmestelle (Quelle, Bach) in ein höher liegendes, wasserarmes Gebiet ohne Fremdenergie befördert werden. Diese mechanische Anlage wird nur mit Wasser angetrieben und kann so einen Teil des Wassers über die Höhe der Entnahmestelle befördern. Für den Betrieb eines hydraulischen Widders gibt es zwei Bedingungen: Zum einen muss eine entsprechende Fallhöhe zwischen der Quellstube und dem Standort des hydraulischen Widders vorhanden sein, zum anderen ist eine hohe Triebwassermenge notwendig, da nur ein Teil des Wassers in ein höher gelegenes Gebiet befördert werden kann. Der Wirkungsgrad kann bis zu 80 % betragen, da über ein Schlagventil Wasser verloren geht. Bei zunehmender Wassergeschwindigkeit in der Druckrohrleitung schließt sich schlagartig das Schlagventil und je nach Einstellung kann ein Teil des Wassers in der Förderleitung ein Vielfaches über den statischen Druck befördert werden. Es können mit einem Stoßheber Förderhöhen von über 100 m erreicht werden und das Trink- oder Nutzwasser kann dort in einem Behälter gespeichert werden.



Abbildung 63: Hydraulischer Widder (© Stefan Hellebart)

### 5.5.6 Viehtränken

Damit das Weidevieh keine weiten Wege zurücklegen muss, um Tränkewasser zu suchen, sind ausreichend Tränkeplätze in richtiger Entfernung zueinander, auf das ganze Weidegebiet verteilt, vorzusehen. Bei den Stallungen und in jeder Koppel sind auf geschützten Plätzen Tränkeplätze zu planen.

Bei den Viehtränken können Selbsttränken oder Tränketräge verwendet werden. Die Selbsttränken können auch im Freien aufgestellt sein und sind wassersparend. Tränketräge sind meist Auslaufbrunnen. Diese Tröge können in Holz, Beton oder Kunststoff ausgeführt sein. Das Überlaufwasser soll leicht abrinnen können, ohne ein morastiges Umfeld zu erzeugen. Der Tränkeplatz soll betoniert oder mit einer Pflasterung oder Kiesschüttung versehen sein, damit sich dort kein Morast bildet. Im Morast oder in künstlich geschaffenen Pfützen können sich Parasiten bilden, die in der Folge auch die Tiergesundheit gefährden.



Abbildung 64: Tränketrog (© Stefan Hellebart)



Abbildung 65: Betonierter Tränketrog – der Vorplatz des Tränkeplatzes ist betoniert, um Morastbildung zu vermeiden. (© Stefan Hellebart)



Abbildung 66: Ein Tränketrog, der aus einem ehemaligen Druckkessel errichtet wurde. (© Stefan Hellebart)



Abbildung 69: Wird das Weidevieh gezwungen, Wasser aus Tümpeln zu trinken, kann es verschiedene Krankheiten bekommen. (© Stefan Hellebart)



Abbildung 67: Selbsttränkeanlage (© Stefan Hellebart)



Abbildung 70: Der Bereich um die Tränketräge kann vom Weidevieh vertreten werden; das Überlaufwasser darf kein morastiges Umfeld bilden, in dem Parasiten entstehen können. (© Stefan Hellebart)



Abbildung 68: Eine Viehtränke für zwei Koppeln (© Stefan Hellebart)

## 5.6 Wartung

**Bei der Wartung einer Trinkwasserversorgungsanlage sind folgende wichtige Überprüfungen durchzuführen:**

- Die Wasserversorgungsanlage ist in einem hygienisch sauberen Zustand zu halten und muss mindestens jährlich auf ihre Funktion überprüft werden.
- Überprüfung von Beeinträchtigungen im Quellfassungsbereich sowie Entfernung von Sträuchern und Bäumen im Quellfassungsbereich.
- Wird das Trinkwasser für touristische Zwecke genutzt, muss es einmal pro Almsaison chemisch-bakteriologisch untersucht werden.

Weitere Überprüfungskriterien hängen von der Art der Wasserversorgungsanlage ab (z. B. Benützung von Oberflächenwasser, Vorhandensein einer Aufbereitungsanlage usw.) und werden von der Wasserrechtsbehörde vorgeschrieben.

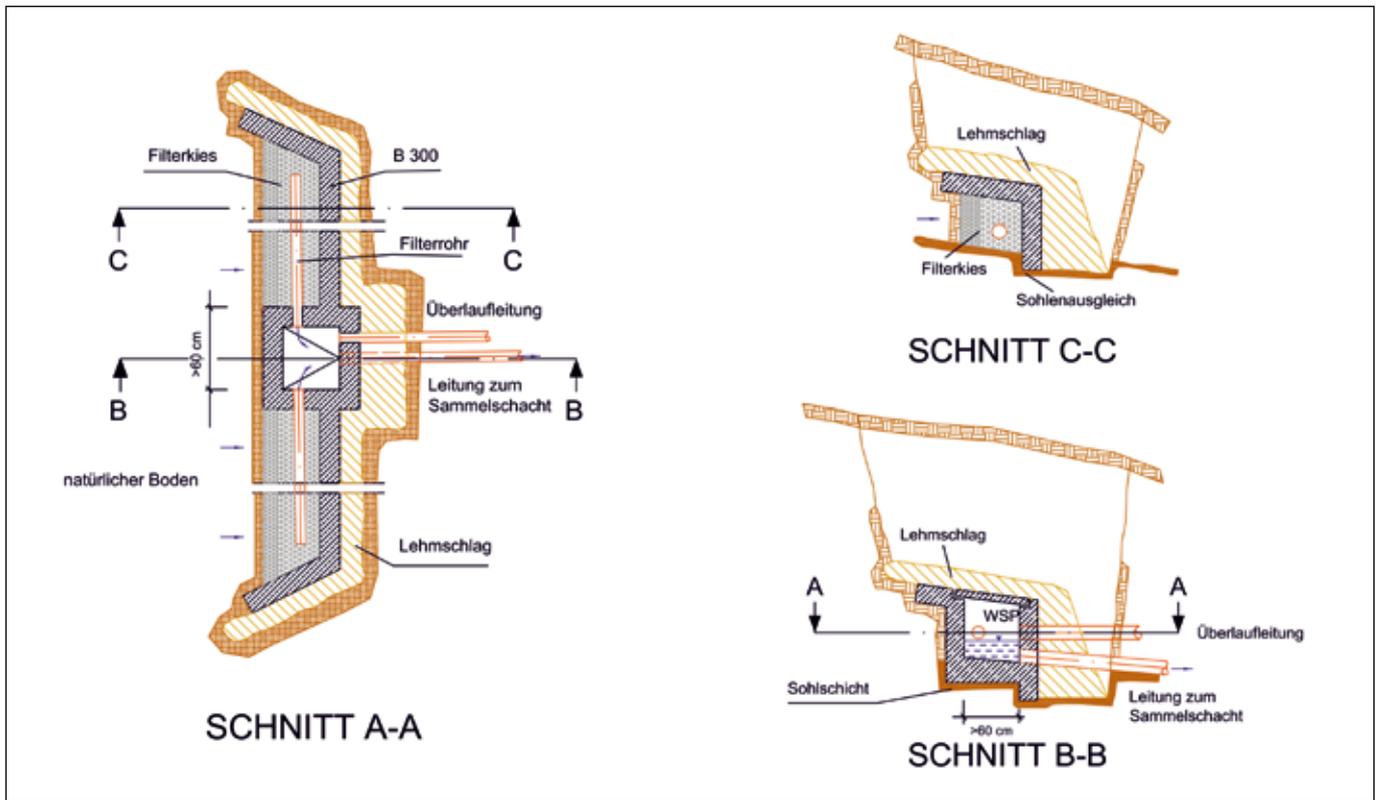


Abbildung 71: Schemaskizze einer Quellfassung nach DVGW (© Stefan Hellebart)

### 5.7 Kriterien für die Planung einer Wasserversorgungsanlage

Bei der Planung einer Wasserversorgungsanlage auf einer Alm ist nicht nur auf die Art der Wassergewinnung (Quellwasser, Zisternenwasser usw.) zu achten, sondern es muss auch der zukünftige Wasserbedarf (für das Vieh, für die Hirtenunterkünfte, für touristische Zwecke usw.) berücksichtigt werden. Weitere Entscheidungskriterien für die Planung sind die Qualität des gewonnenen Wassers, die Notwendigkeit einer Wasseraufbereitungsanlage, die Größe des Wasserspeichers, der Bau einer Einzelwasserversorgungsanlage oder einer Gemeinschaftswasserversorgungsanlage usw.

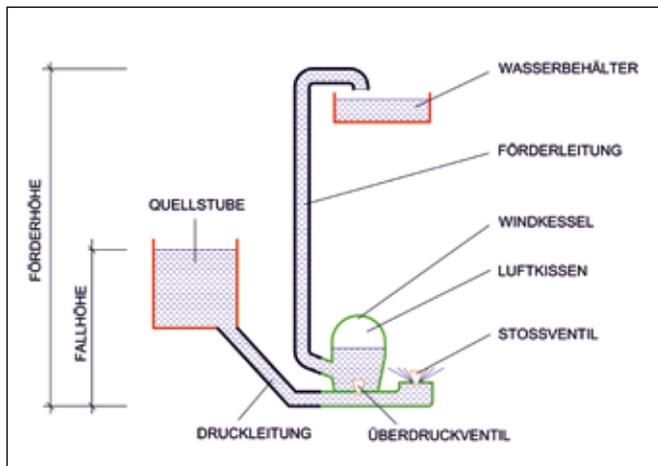


Abbildung 72: Schemaskizze zum Hydraulischen Widder (© Stefan Hellebart)

### 5.8 Behördliche Bewilligung und Wasserbuch

Es ist ratsam, schon in der Planungsphase das Einvernehmen mit der örtlich zuständigen Bezirksverwaltungsbehörde herzustellen. Ein Antrag auf Erteilung einer wasserrechtlichen Bewilligung für eine Einzelwasserversorgungsanlage wird bei der Bezirksverwaltungsbehörde (Bezirkshauptmannschaft, Magistrat) mit einem Einreichprojekt gestellt. Das Projekt muss von einem Fachkundigen ausgearbeitet werden und besteht aus einem technischen Bericht mit Angabe von Art, Zweck und Dauer des Vorhabens, den Berechnungen, einem Gutachten über die Eignung des Wassers für den angestrebten Zweck, den zugehörigen Plänen (Lageplan, Grundriss, Schnitte), einem Grundstücksverzeichnis, in dem die beanspruchten Grundstücke und deren Eigentümer angeführt werden, sowie der Angabe der vorgesehenen Inanspruchnahme fremder Rechte und der angestrebten Zwangsrechte unter Namhaftmachung der Betroffenen.

Wenn bei der Errichtung einer Wasserversorgungsanlage Belange des Naturschutzes berührt werden, bedarf es einer naturschutzrechtlichen Bewilligung. Falls durch den Bau einer Wasserversorgungsanlage durch Anlagenteile Waldflächen dauernd oder vorübergehend gerodet werden müssen, muss um eine forstrechtliche Genehmigung angesucht werden. Für eine forst- oder naturschutzrechtliche Bewilligung ist bei kleineren Anlagen in der Regel die örtliche Bezirksverwaltungsbehörde zuständig.

Sollten Teile einer Wasserversorgungsanlage in der Nähe einer Seilbahnanlage (Bauverbotsbereich) gebaut werden, bedarf es zusätzlich einer seilbahnrechtlichen Bewilligung. Zuständig für diese ist der Landeshauptmann oder das Bundesministerium für Verkehr, Technologie und Innovation.

Eingeräumte Wasserrechte wie z. B. die Quellanutzung werden von Amts wegen in das Wasserbuch eingetragen. Das Wasserbuch ist ein öffentliches Buch und liegt bei der zuständigen Bezirksverwaltungsbehörde auf. Viele Wasserrechte sind auch in den Rauminformationssystemen der Bundesländer ersichtlich (z. B. Tirol: TIRIS, Kärnten: KAGIS).

## 5.9 Gesetze, Baunormen, Richtlinien, Empfehlungen und Merkblätter

### Info

#### Folgende Gesetze können beim Bau einer Anlage zur Wasserversorgung wirksam werden:

##### Gesetze:

- Österreichisches Wasserrechtsgesetz 1959

##### Baunormen:

- ÖNORM B 2531, Teil 1 und 2: „Trinkwasserversorgungseinrichtungen in Grundstücken“
- ÖNORM B 2532: „Anschlussleitungen für Wasserversorgungseinrichtungen“
- ÖNORM B 2538, Teil 1 und 2: „Transport- und Wasserversorgungsleitungen von Wasserversorgungsanlagen – mit Hinweisen auf diverse Rohrleitungen und Materialnormen sowie einschlägige Fachliteratur“
- ÖNORM F 2030: „Brandschutzwesen, Hinweisschilder und Zeichen“
- ÖNORM N 6250: „Öffentliche Trinkwasserversorgung – Anforderung an die Beschaffenheit von Trinkwasser“
- DIN 2001 „Leitsätze für die Einzeltrinkwasserversorgung“

##### Richtlinien und Merkblätter:

- Österreichisches Lebensmittelbuch, Kapitel B1 „Trinkwasser“

##### Richtlinien der Bundesministerien:

- „Technische Richtlinien für die Errichtung, Erweiterung und Verbesserung von Wasserversorgungs- und Abwasserbeseitigungsanlagen“; Bundesministerium für Bauten und Technik (Zl. 57.030/3-V-6/84)
- „Technische Richtlinien für die Siedlungswasserwirtschaft gemäß §13 Abs.3 des Umweltförderungsgesetzes (UFG), BGBl. Nr. 185/1993, zuletzt geändert durch BGBl. Nr. 201/1996“, Band 10/1997, Schriftenreihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie (Zl. 16 7001/10-I/6/97)

##### Richtlinien des Österreichischen Wasser- und Abfallwirtschaftsverbandes:

- ÖWAV-RB 201-2: „Praktische Anleitung für Nutzung und den Schutz von Karstwasservorkommen“
- ÖWAV-RB 204: „Richtlinien für die Wasserversorgung im alpinen Bereich“
- ÖWAV-RB 205: „Nutzung und Schutz von Quellen aus nicht verkarsteten Bereichen“

##### Empfehlungen:

- Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2009): „Orientierungsrahmen zur füttermittelrechtlichen Beurteilung der hygienischen Qualität von Tränkwasser“

#### Merkblatt des Österreichischen Kuratoriums für Landtechnik und Landentwicklung:

- ÖKL-Merkblatt Nr. 80: „Trinkwasserversorgung für Rinder“

*Autor: DI Stefan Hellebart, Ingenieurbüro für Kulturtechnik und Wasserwirtschaft, Umweltplanung – Umwelttechnik, Schwaz/Tirol*

## 6. Bewässerung auf Almen



© Stefan Hellebart

Bewässerungsanlagen haben normalerweise auf österreichischen Almen eine untergeordnete Bedeutung. Nur auf Almen in inneralpinen Trockentälern wurde vor über hundert Jahren bei übermäßiger Trockenheit bewässert, besonders bei sandigen Böden in Südlage. Heute wird einer Bewässerung wieder mehr Augenmerk geschenkt, besonders – wenn das Berieselungsverfahren zur Anwendung kommt – wegen dessen meliorierenden Charakters (säuernde, bodenreinigende und grasfördernde Wirkung). Auch der ökologische Stellenwert ist zu beachten, da es eine Verzahnung von Trocken- und Feuchtbiotopen fördern kann.



Abbildung 74: Zuleitungsgraben oder Waal (© Stefan Hellebart)



Abbildung 73: Ein Einlauf zu einem Zuleitungsgraben (© Stefan Hellebart)

Auf Almen kommt meist das Berieselungsverfahren zur Anwendung, oft in Form der „Wilden Rieselung“ oder Hangrieselung“. Bei diesem Verfahren wird das Wasser aus einem Gebirgsbach abgeleitet und zu den Almflächen geführt, wo es oft unregelmäßig in Richtung des Geländegefälles über die Weiden- und Wiesenflächen in den Boden versickert. Bei Bedarf wird ein Stechschütz oder Wassereisen in die Rieselrinne geschlagen, um das Wasser im Graben aufzustauen und mithilfe von Wasserbrettern auf der Bewässerungsfläche zu verteilen. Dadurch wird das Wasser im Gelände oft ungleichmäßig verteilt, was zu Über- und Unterbewässerung führt. Bei diesem Bewässerungsverfahren ist zu beachten, dass keine Rutschungen ausgelöst werden. In Tirol werden diese Bewässerungsgräben als „Waale“ und im Schweizer Wallis als „Suonen“ oder „Bisses“ bezeichnet.



Abbildung 75: Die Rieselrinnen dienen zur Verteilung des Bewässerungswassers auf den Almflächen. (© Stefan Hellebart)

Auf Almen wird nicht nur eine anfeuchtende Bewässerung durchgeführt, um die zu geringen oder ungünstig verteilten Niederschläge auszugleichen. Vielfach wird auch eine düngende Bewässerung betrieben. Dabei wird der almeigene Dünger mit Wasser verdünnt und die gelösten Nährstoffe werden über Rieselrinnen zu den Weideflächen befördert und dort verteilt. Bei einer säubernden Bewässerung können verschiedene Trockenheit liebende Unkräuter, aber auch der Bürstling und die Zwergsträucher eliminiert und gewisse Grasarten gefördert werden. Das Bewässerungswasser wirkt auch bodenverbessernd, indem z. B. bei Sandböden durch Einschlämmen von Feinteilen der Boden eine höhere Wasserspeicherfähigkeit erhält. Schließlich können mithilfe des Bewässerungswassers auch Schnee- und Lawinenreste weggeschmolzen werden (erwärmende Wirkung), damit diese Flächen früher schnee- und frostfrei werden, was eine Verlängerung der Vegetationsperiode bedeutet.



Abbildung 76: Zur Speicherung des Bewässerungswassers können kleine Weiher oder Pitzen angelegt werden. (© Stefan Hellebart)



Abbildung 77: Ein Bauer beim Berieseln oder Wassern seiner Felder. (© Stefan Hellebart)



Abbildung 78: Stechschütz oder Wassereisen (© Stefan Hellebart)

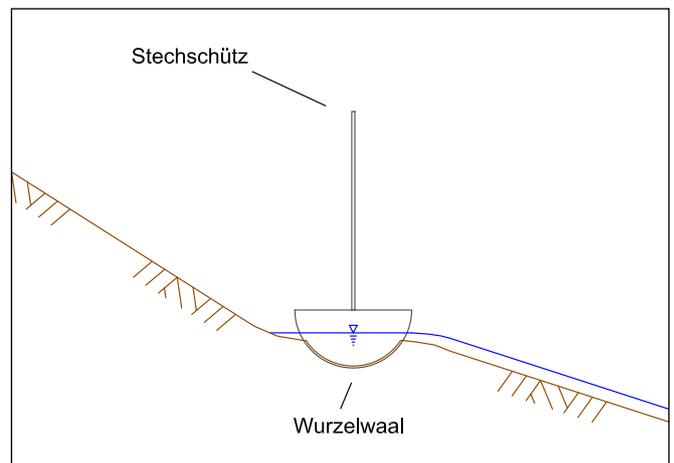


Abbildung 79: Verwendung eines Stechschützes oder Wassereisens (© Stefan Hellebart)

## Merke

### Zweck der Bewässerung

- anfeuchtende Bewässerung
- düngende Bewässerung
- säubernde Bewässerung
- bodenverbessernde Bewässerung
- wärmende Bewässerung

## 6.1 Anlagen

Bei einem Berieselungsverfahren gibt es folgende wichtige Anlagenteile:

Die Wasserfassung kann bei einer kleinen Anlage durch einen kleinen Damm oder einen quergelegten Baumstamm erfolgen. Dabei wird das Wasser des Gebirgsbaches aufgestaut und in den Zuleitungsgraben geleitet. Bei größeren Anlagen wird eine Wehranlage errichtet, wo auch ein Sandfang angeschlossen sein kann. Über Zuleitungsgräben wird das Wasser zu den Verteilungsgräben und somit zur Bewässerungsfläche gebracht. Schwanken die Wassermengen zur Bewässerung jahreszeitlich zu stark oder ist das Bewässerungswasser der Gletscherbäche zu kalt, werden kleine Weiher zur Wasserspeicherung angelegt, die man in Nordtirol „Pitzen“ und in Südtirol „Tschött“ nennt.

### Merke

#### Anlagenteile

- Einlauf
- Zuleitungsgräben
- Verteilungsgräben oder Rieselrinnen
- Weiher als Wasserspeicher

## 6.2 Rechtliche Aspekte

Es ist anzuraten, schon in der Planungsphase mit der örtlich zuständigen Bezirksverwaltungsbehörde einen Kontakt herzustellen. Bei größeren Anlagen und bei mehreren Nutzern wird oft eine Wassergenossenschaft gegründet. In Satzungen werden für die einzelnen Mitglieder deren Bewässerungszeiten geregelt.

Ein Antrag auf Erteilung einer wasserrechtlichen Bewilligung für eine Bewässerungsanlage wird bei der Bezirksverwaltungsbehörde (Bezirkshauptmannschaft, Magistrat) mit einem Einreichprojekt

gestellt. Das Projekt muss von einem Fachkundigen ausgearbeitet werden und besteht aus einem technischen Bericht mit Angabe von Art, Zweck und Dauer des Vorhabens, den Berechnungen, den zugehörigen Plänen (Lageplan, Grundriss, Schnitte), einem Grundstücksverzeichnis, in dem die beanspruchten Grundstücke und deren Eigentümer angeführt werden, sowie der Angabe der vorgesehenen Inanspruchnahme fremder Rechte und der angestrebten Zwangsrechte unter Namhaftmachung der Betroffenen.

Weiters bedarf es für eine Bewässerungsanlage einer naturschutzrechtlichen Bewilligung. Ebenso ist zu prüfen, ob eine forstrechtliche Bewilligung erteilt werden muss. Als Naturschutzbehörde und Forstbehörde kommen bei kleineren Bauvorhaben in der Regel die örtlichen Bezirksverwaltungsbehörden in Betracht.

Sollten Teile einer Bewässerungsanlage in der Nähe einer Seilbahnanlage (Bauverbotsbereich) gebaut werden, bedarf es zusätzlich einer seilbahnrechtlichen Bewilligung. Zuständig für diese ist der Landeshauptmann oder das Bundesministerium für Verkehr, Technologie und Innovation.

## 6.3 Gesetze, Baunormen und Richtlinien

### Info

**Folgende Gesetze können beim Bau einer Bewässerungsanlage wirksam werden:**

#### Gesetze:

- Österreichisches Wasserrechtsgesetz 1959

#### Baunormen:

- ÖNORM B 2580: „Landwirtschaftlicher Wasserbau – Begriffsbestimmungen“

#### Richtlinien:

Richtlinien für Bewässerungsanlagen der einzelnen Bundesländer:

- „Landwirtschaftliche und gewerbliche Bewässerungsanlagen“, Leitfaden der Tiroler Siedlungswasserwirtschaft, Stand 2007

Richtlinien des Österreichischen Wasser- und Abfallwirtschaftsverbandes:

- ÖWAV-Arbeitsbehelf Nr. 11: „Empfehlung für Bewässerungswasser“

*Autor: DI Stefan Hellebart, Ingenieurbüro für Kulturtechnik und Wasserwirtschaft, Umweltplanung – Umwelttechnik, Schwaz/Tirol*

## 7. Entwässerung auf Almen



© Stefan Hellebart

Entwässerungen zählen bei den Alpverbesserungen zu den bodenpfleglichen Maßnahmen. Aufgrund ihrer Auswirkungen auf das Ökosystem sind sie vor ihrer Ausführung genauestens zu überprüfen. Auch die hohen Errichtungskosten müssen hinsichtlich ihrer Wirtschaftlichkeit überdacht werden.



Abbildung 80: Gelochte Kunststoffrohre für die Dränagierung (© Stefan Hellebart)

Heutzutage werden im Almgebiet kleinere Entwässerungsmaßnahmen nur bei Rutschhangsanierungen auf Weideflächen oder bei Wegböschungen im Zuge eines Wegebbaus durchgeführt. Die landwirtschaftliche Ertragssteigerung hingegen steht aus wirtschaftlichen und ökologischen Überlegungen nicht mehr im Vordergrund. Lediglich vereinzelt werden kleinere Entwässerungen durchgeführt, um die maschinelle Bewirtschaftung zu erleichtern oder wenn durch Vernässungen das Vorkommen krankheitsauslösender Parasiten (z. B. Leberegel, Lungenwürmer) begünstigt wird und somit die Tiergesundheit gefährdet ist.



Abbildung 81: Früher wurden zur Dränagierung Tonrohre verwendet. (© Stefan Hellebart)



Abbildung 82: Hangrutschungen können mithilfe von Dränagen stabilisiert werden, indem überschüssiges Bodenwasser abgeleitet wird. (© Stefan Hellebart)

## 7.1 Vernässungsursachen und deren Merkmale

### Vernässungsursachen können sein:

(sh. Schwarzelmüller, 1997)

- stauende Nässe durch Tagwasser infolge einer schwer durchlässigen Lehm- oder Tonschicht
- Überrieselung von Flächen infolge zutage tretenden Quellwassers, das nicht abgeleitet wird.
- Wenn die Tiefenlage des Baches zu gering ist und somit ein Gebiet infolge ungenügender Abflussmöglichkeit nur unzulänglich entwässern kann.
- Rückstaubildung durch Profilverengung des Baches

Äußere Merkmale einer Vernässung zeigen sich, wenn bei durchnässten Hängen Rutschungen auftreten, der Schnee im Frühjahr auf nassen Stellen länger liegen bleibt oder auch am Pflanzenbestand. Als Vernässungszeiger gelten Binsen, Seggen, Wollgras, Sumpfschachtelhalme, Minzenarten usw.

## 7.2 Entwässerungsverfahren

Im Almbereich werden zur Entwässerung offene Gräben errichtet oder Dränagen verwendet.

Bei den offenen Gräben gibt es die Fang- oder Randgräben, welche den Zufluss des überschüssigen Wassers zum Entwässerungsgebiet verhindern. Die Nebenentwässerungsgräben besorgen die eigentliche Entwässerung. Die Hauptentwässerungsgräben nehmen deren Wasser auf. Die Nachteile von offenen Gräben sind der Verlust von Weidefläche und die höheren Erhaltungskosten infolge Vertritt, Verschüttung und Verunkrautung. Außerdem stellen offene Gräben für eine mechanisierte Landwirtschaft Bewirtschaftungshindernisse dar. Der Vorteil von offenen Gräben ist, dass bei der Schneeschmelze viel Schmelzwasser abgeführt werden kann, und es besteht keine Verstopfungsgefahr wie etwa bei einer Dränagenentwässerung.

Früher wurden bei der Dränagierung Steindräns, Sickerdohlen, Faschinendräns, Kastendräns oder Tonrohrdräns verwendet. Heutzutage kommen geschlitzte oder gelochte Kunststoffrohre zum Einsatz. Nachteile von Dränagen sind, dass es zu Abflussstörungen infolge von Verockerung, Versandung und durch Wurzeleinwachsenden kommen kann. Der Auslauf einer Dränage sollte so erfolgen, dass das Dränagenwasser drucklos in den Vorfluter abfließen kann, damit es nicht zu Erosionen kommt. Der drucklose Auslauf kann z. B. durch Errichtung eines Druckunterbrecherschachtes erfolgen.

## 7.3 Rechtliche Aspekte

Entwässerungsanlagen bedürfen der wasserrechtlichen Bewilligung, sofern es sich um eine zusammenhängende Fläche von mehr als 3 ha handelt oder eine nachteilige Beeinflussung der Grundwasserverhältnisse, des Vorfluters oder fremder Rechte zu befürchten ist (§ 40 WRG).

Ein Antrag auf Erteilung einer wasserrechtlichen Bewilligung für eine Entwässerungsanlage wird bei der Bezirksverwaltungsbehörde (Bezirkshauptmannschaft, Magistrat) mit einem Einreichprojekt gestellt. Das Projekt muss von einem Fachkundigen ausgearbeitet werden und besteht aus einem technischen Bericht mit Angabe von Art, Zweck und Dauer des Vorhabens, den Berechnungen, den zugehörigen Plänen (Lageplan, Grundriss, Schnitte), einem Grundstücksverzeichnis, in dem die beanspruchten Grundstücke und deren Eigentümer angeführt werden, sowie der Angabe der vorgesehenen Inanspruchnahme fremder Rechte und der angestrebten Zwangsrechte unter Namhaftmachung der Betroffenen.

Für eine Entwässerung bedarf es einer naturschutzrechtlichen Bewilligung. Als Naturschutzbehörde kommen bei kleineren Bauvorhaben in der Regel die örtlichen Bezirksverwaltungsbehörden in Betracht.

Sollten Anlagenteile einer Entwässerungsanlage in der Nähe einer Seilbahnanlage (Bauverbotsbereich) gebaut werden, bedarf es zusätzlich einer seilbahnrechtlichen Bewilligung. Zuständig für diese ist der Landeshauptmann oder das Bundesministerium für Verkehr, Technologie und Innovation.

## 7.4 Gesetze und Baunormen

### Info

#### Folgende Gesetze können beim Bau einer Entwässerungsanlage wirksam werden:

##### Gesetze:

- Österreichisches Wasserrechtsgesetz 1959

##### Baunormen:

- ÖNORM B 2580: „Landwirtschaftlicher Wasserbau – Begriffsbestimmungen“
- ÖNORM B 2581: „Landwirtschaftlicher Wasserbau – Dränung“

*Autor: DI Stefan Hellebart, Ingenieurbüro für Kulturtechnik und Wasserwirtschaft, Umweltplanung – Umwelttechnik, Schwaz/Tirol*

## 8. Abwasserentsorgung auf Almen



© Stefan Hellebart

Wo Menschen leben und arbeiten, fallen Abwässer an. Abwasser ist durch menschlichen Gebrauch verunreinigtes Wasser. Im weitesten Sinn zählt auch das Niederschlagswasser dazu, da es ebenfalls entsorgt werden muss. Schmutzwasser ist Gebrauchswasser aus den Almhütten und Sennereien. Regen- und Schmelzwasser wird als Niederschlagswasser bezeichnet. Kühlwasser gehört auch zum Abwasser, da seine Wärme den Sauerstoff aus dem Gewässer zieht.

### 8.1 Schmutzwasser

Schmutzwasser fällt bei den Hirtenunterkünften in der Küche, im Waschraum und bei den Toiletten als Spül-, Bade-, Wasch- und Fäkalabwasser an. Besteht auf der Alm ein Ausschank für Gäste oder eine Übernachtungsmöglichkeit für Touristen, ist für die Dimensionierung einer Abwasserentsorgungsanlage der höhere Schmutzwasseranfall zu berücksichtigen. Aber nicht nur bei Hirtenunterkünften, auch in der Milchammer und bei der Käseerzeugung in der Sennerei fallen Abwässer an. Es gilt der Grundsatz: Wo eine gut funktionierende Trinkwasserversorgung existiert, gibt es auch mehr Schmutzwasser.

#### Merke

##### Orte der Abwasseransammlung

- Hirtenunterkunft (Küche, Waschraum, Toilette)
- Milchammer, Sennerei
- Ausschank

Im Schmutzwasser befinden sich fein verteilte Schwebstoffe und gelöste Inhaltsstoffe. Mikrobiologisch befindet sich im Schmutzwasser eine hohe Keimzahl, die Krankheiten wie z. B. Cholera, Typhus, Milzbrand und Hepatitis auslösen können. Auch schlechte chemisch-physikalische Eigenschaften kann das Schmutzwasser aufweisen, wie z. B. hohe Ammonium- und Phosphatgehalte.



Abbildung 83: Altes Trockenklosett (© Stefan Hellebart)

### 8.2 Auswirkungen auf das Gewässer

Ein mit organischen und anorganischen Stoffen belastetes Schmutzwasser kann in einem Gewässer zu folgenden Problemen führen (Schribertschnig, Schlachter, Renner, Kauch, Nemecek, 1988):

- Geruchsbelästigung, Schaumbildung, Schwimmstoffe
- Verschlammung, Trübung
- hygienische Probleme (Krankheitskeime, Wurmeier)
- Sauerstoffzehrung bis Sauerstoffschwund
- Aufsalzung
- Eutrophierung, d. h. Düngung der Gewässer mit Nährstoffen
- unmittelbare Giftwirkung auf Tiere und Menschen
- unzulässige Erwärmung

Unterhalb einer Almwirtschaft liegende Quellen können aufgrund einer unsachgemäßen Abwasserentsorgung von krankheitserregenden Keimen und anderen pathogenen Inhaltsstoffen beeinträchtigt werden.



Abbildung 84: Pflanzenkläranlage (© Stefan Hellebart)

### 8.3 Möglichkeiten einer generellen Abwasserbeseitigung (Schmutzwasser)

Es ist in erster Linie eine Reduzierung des Abwasseranfalls in qualitativer und quantitativer Hinsicht anzustreben.

#### Ableitung in das Tal

Die Ableitung der Abwässer mittels eines Kanals in das Tal erfordert meist hohe Baukosten. Sie wird im Almbereich nur dort praktiziert, wo in der Nähe eine Kanalisation aufgrund der Infrastruktur eines Schigebiets (Bergstationen, Restaurants usw.) vorhanden ist. Dabei sollen Rohre mit einem Durchmesser von mindestens DN 150 verwendet werden, um Verstopfungen zu vermeiden. Dieser Durchmesser kann bei entsprechenden Geländebedingungen und bei mechanisch vorbehandeltem Abwasser unterschritten werden. So kann das Zuwachsen der Rohre durch Fettablagerungen verhindert werden, indem bei Küchen von Gastgewerbebetrieben ein Fettabscheider eingebaut wird.

#### Dichte Grube (Senkgrube) und Trockentoilette (Toilette ohne Wasserspülung)

Wenn die Abwassermengen gering sind, können diese in wasserdichten Gruben gesammelt werden und das Abwasser kann mittels eines Tankwagens oder Güllefasses abgepumpt und im Tal fachgerecht entsorgt werden.

In den dichten Gruben werden Fäkalien gesammelt. Da die Speicherkapazität gering ist, muss auf wassersparende Maßnahmen gesetzt werden. Deshalb werden bei Anwendung von dichten Gruben meist Trockentoiletten eingebaut.

Eine Sonderform der Trockentoilette ist die Komposttoilette, die auf geringe Fäkalschlammengen ausgelegt ist. Mittels Energiezufuhr wird zusätzlich ein Rührwerk betrieben, um den Zerfallsprozess zu beschleunigen.

Das Grauwasser (Waschwasser) kann über eine Kiesfilteranlage und kleinere Pflanzenstrecken gereinigt werden.

#### Mechanische Abwasserreinigung

Bei einer mechanischen Abwasserreinigung werden mittels Rechen, Siebanlagen und Absetzbecken nicht gelöste Feststoffe aus dem Abwasser ausgeschieden. Mechanische Anlagen werden als Vorreinigung für biologische Abwasserreinigungsanlagen verwendet. Zur mechanischen Reinigung zählt auch die Mehrkammerfaulanlage (Dreikammerfaulanlage).

#### Biologische Abwasserreinigung

Die biologische Abwasserreinigung kann als teilbiologische Reinigung ohne Energiebedarf oder als biologische Reinigung mit Energiebedarf ausgeführt werden. Bei der teilbiologischen Reinigung ohne Energiebedarf können Tropfkörper, unbelüftete Abwasserteiche, Kies- und Sandfilter verwendet werden. Bei der biologischen Reinigung mit Energiebedarf kommen Tauchkörperanlagen, Belebtschlammanlagen in Einbeckentechnik oder belüftete Abwasserteiche zum Einsatz. Es gibt auch Kleinkläranlagen mit Belebungsverfahren, welche von verschiedenen Herstellern vorgefertigt angeboten werden.

Ein Reinigungsverfahren mit Kleinkläranlagen ist das SBR-Verfahren („Sequencing Batch Reactor“-Verfahren). Nach einer mechanischen Vorklämung wird das Abwasser einem biologischen Reaktor (Becken) zugeführt. Dort findet mit kurzen wechselnden Belüftungs- und Ruhephasen mithilfe von Mikroorganismen die biologische Reinigung statt. Anschließend erfolgt eine Sedimentationsphase, in der sich der Belebtschlamm am Boden des Beckens absetzen kann. Im oberen Teil des Beckens bildet sich eine Klarwasserzone. Das gereinigte Wasser kann in einen geeigneten Vorfluter (Bach) eingeleitet oder nach einer gesonderten Beurteilung (siehe Pflanzenkläranlage) zur Versickerung gebracht werden. Der abgesetzte Schlamm wird zur Vorklämung gepumpt und ein neuer Reinigungszyklus kann beginnen.

Die Vorteile von Kleinkläranlagen bestehen darin, dass diese eine bewährte Technologie aufweisen, platzsparend errichtet werden können und günstig in der Anschaffung sind. Ein Nachteil ist der höhere Wartungs- und Energieaufwand. Bei nur zeitweise benützten Hütten kann es infolge von Zulaufschwankungen zur Unterlast führen, was teilweise bei der Reinigung zu Problemen führen kann.

#### Pflanzenkläranlage (bepflanzter Bodenfilter)

Der bepflanzte Bodenfilter zählt zu den biologischen Abwasserreinigungsverfahren und wird auch Pflanzenkläranlage genannt. Das Abwasser muss bei einer Pflanzenkläranlage mechanisch in einer Dreikammerfaulanlage oder in einer Filtersackanlage vorgereinigt werden. Das vorgereinigte Abwasser fließt über einen Kontrollschacht zum Bodenfilter. Der Bodenfilter (gewaschene Sande und Kiese) kann als Horizontalfilter oder als Vertikalfilter ausgeführt werden. Der Filterkörper ist mit Sumpf- und Wasserpflanzen ausgestattet. Die Reinigung des Abwassers erfolgt durch eine Lebensgemeinschaft von Pflanzen, Mikroorganismen und Filterkörper. Das Abwasser wird durch physikalische, chemische und biologische Vorgänge gereinigt. Über Dränrohre wird das gereinigte Wasser in einen geeigneten Vorfluter (Bach) eingeleitet. In Einzelfällen und nach einer gesonderten Beurteilung (verbesserte Reinigungsleistung, Höhe des Grundwasserstandes, in unmittelbarer Umgebung liegende Quellen) kann das gereinigte Abwasser auch zur Versickerung gebracht werden. Vorteile einer Pflanzenkläranlage sind der geringe Energieverbrauch, die geringe Störanfälligkeit und bei Unter- oder Überbelastung kann der Betrieb sicherer sein. Nachteile einer Pflanzenkläranlage sind der höhere Platzbedarf und der höhere Aufwand bei der Errichtung.

#### Wahl des Abwasserentsorgungsverfahrens

Welches Verfahren der Abwasserentsorgung zur Anwendung kommt, hängt von mehreren Faktoren ab. Entscheidend ist der Wasserverbrauch (Einzelalm oder Almdorf, mit oder ohne Ausschank/Übernachtungsmöglichkeit für Gäste, mit oder ohne Sennerie). Bei Vorhandensein von ausreichend Trinkwasser aus einer gut ausgebauten Wasserversorgung und bei gut ausgestatteten

sanitären Einrichtungen in den Almhütten erhöht sich auch der Schmutzwasseranfall. Weitere Kriterien dafür, welches Abwasserentsorgungsverfahren angewandt wird, sind die örtlichen Verhältnisse, die Menge und die Beschaffenheit des Abwassers, das Vorhandensein eines Quellschutzgebiets und die Wasserführung des Vorfluters, in den das Abwasser eingeleitet wird. Dabei müssen die vorgeschriebenen Richtlinien für die Abwasseremission und die Immission im Fließgewässer eingehalten werden.

Wie bereits erwähnt, kann eine Ableitung in das Tal (Kanalisation) mit hohen Kosten verbunden sein und die Sammlung von Abwässern in dichten Gruben mit Abtransport ins Tal kann nur bei einem geringen Abwasseranfall verwendet werden.

Das Ausbringen von Klärschlamm von einer Abwasserreinigungsanlage ist auf landwirtschaftlichen Grünflächen und somit auch auf Almen aus Gründen des Bodenschutzes nicht erlaubt. Österreichweit ist dieses Verbot auch durch die ÖPUL-Maßnahme „Alpung und Behirtung“ festgelegt. In den einzelnen Bundesländern gibt es Klärschlammaufbringungsverbote durch einzelne Landesgesetze und Verordnungen. Somit ist es unerlässlich, den angefallenen Klärschlamm in das Tal zur nächsten Kläranlage zu transportieren.

## Merke

### Möglichkeiten der Abwasserbeseitigung

- Abwasserableitung ins Tal
- Sammlung der Abwässer in dichten Gruben
- Abfuhr der Abwässer ins Tal
- mechanische Abwasserreinigung
- biologische Abwasserreinigung
- Komposttoiletten
- Pflanzenkläranlagen

## 8.4 Niederschlagswasser

Niederschlagswasser fällt im Almbereich als Regen- und Schmelzwasser auf Dach-, Weg- und Hofflächen an. Es wird im Almgebiet nicht so belastet sein wie in einem städtischen Gebiet, aber bei einer unsachgemäßen Entsorgung kann es zu Erosionsproblemen im umliegenden Gelände führen (z. B. Weideflächen, Grabeneinhänge).

Dachflächenwässer und Wässer von Weg- und Hofflächen sind breitflächig zur Versickerung zu bringen, wenn möglich über eine durchlässige, bewachsene Oberbodenschicht oder „aktive Bodenpassage“. Linien- oder punktförmige Versickerung ist auch möglich. 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 (siehe Leitfaden der Tiroler Siedlungswasserwirtschaft „Entsorgung von Oberflächenwässern“, 2005).

Eine „aktive Bodenpassage“ ist eine Versickerungsanlage mit einer grasbewachsenen, mindestens 30 cm dicken Oberbodenschicht. Da mit zunehmender Meereshöhe auch die Niederschlagsmengen (Regenspenden) steigen, kann sich der Bau von Regenrückhaltebecken (Retentionsbecken) bei der Entsorgung von Oberflächenwässern als Vorteil erweisen. Eine Kombination aus Regenrückhaltebecken und Versickerung kann als Muldenversickerung oder als Versickerungsbecken ausgeführt werden.

Falls nicht anders angegeben, werden Oberflächenwasser- bzw. Niederschlagswasserentsorgungsanlagen auf ein mindestens fünfjähriges Niederschlagsereignis dimensioniert.



Abbildung 85: Das Niederschlagswasser von Weg- und Hofflächen wird durch ein Raubettgerinne geleitet – dadurch sollen Erosionen an der talseitigen Böschung vermieden werden; das Niederschlagswasser wird, im Gelände verteilt, zur Versickerung gebracht. (© Stefan Hellebart)



Abbildung 86: Das Retentionsbecken dient dazu, Oberflächenwasser zu speichern; somit kann das Wasser zu einem späteren Zeitpunkt zur Versickerung gebracht werden. (© Stefan Hellebart)

## 8.5 Behördliche Bewilligung

Das Versickern des Wassers von unbelasteten Dachflächen der Almgebäude (wenn das Maß der Geringfügigkeit nicht überschritten wird) und das Errichten von dichten Gruben benötigen keine wasserrechtliche, sondern in der Regel eine baurechtliche Bewilligung (Zuständigkeitsbereich der örtlichen Gemeinde). Das Einleiten von Wässern in ein Fließgewässer, das Versickern im Boden, bei dem Grundwasser verunreinigt wird, die Errichtung von Klärgruben und Abwasserreinigungsanlagen sowie die Errichtung von Anlagen in Wasserschutz- und Wasserschongebieten sind wasserrechtlich bewilligungspflichtig.

Ein Antrag auf Erteilung einer wasserrechtlichen Bewilligung für eine Abwasserentsorgungsanlage wird bei der Bezirksverwaltungsbehörde (Bezirkshauptmannschaft, Magistrat) mit einem Einreichprojekt gestellt. Das Projekt muss von einem Fachkundi-

gen ausgearbeitet werden und besteht aus einem technischen Bericht mit Angabe von Art, Zweck und Dauer des Vorhabens, den Berechnungen, den zugehörigen Plänen (Lageplan, Grundriss, Schnitte), einem Grundstücksverzeichnis, in dem die beanspruchten Grundstücke und deren Eigentümer angeführt werden, sowie der Angabe der vorgesehenen Inanspruchnahme fremder Rechte und der angestrebten Zwangsrechte unter Namhaftmachung der Betroffenen.

Weiters ist zu prüfen, ob für eine Abwasserbeseitigungsanlage eine naturschutz- und forstrechtliche Bewilligung erteilt werden muss. Als Naturschutzbehörde und Forstbehörde kommen bei kleineren Bauvorhaben in der Regel die regionalen Bezirksverwaltungsbehörden in Betracht.

Sollten Teile einer Abwasserentsorgungsanlage in der Nähe einer Seilbahnanlage (Bauverbotsbereich) gebaut werden, bedarf es zusätzlich einer seilbahnrechtlichen Bewilligung. Zuständig für diese ist der Landeshauptmann oder das Bundesministerium für Verkehr, Technologie und Innovation oder das für Infrastruktur verantwortliche Bundesministerium.



Abbildung 87: Neu errichtete Pflanzenkläranlage auf einer Alm  
(© Stefan Hellebart)

## 8.6 Gesetze, Verordnungen, Baunormen, Richtlinien und Merkblätter

### Info

**Folgende Gesetze können beim Bau einer Anlage zur Abwasserentsorgung wirksam werden:**

#### Gesetze:

- Österreichisches Wasserrechtsgesetz 1959 (dritter Abschnitt: „Von der Reinhaltung und dem Schutz der Gewässer“)
- Umweltförderungsgesetz
- Kanalisationsgesetz der Bundesländer

#### Verordnungen:

- Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft über die Begrenzung von Abwasseremission aus Abwasserreinigungsanlagen (3. Emissionsverordnung für kommunales Abwasser)

- Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über den Schutz des Grundwassers gegen Verschmutzung durch bestimmte gefährliche Stoffe (Grundwasserschutzverordnung)
- Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft betreffend Schwellenwerte für Grundwasserinhaltsstoffe (Grundwasserschwellenverordnung)

#### Baunormen:

- ÖNORM B 2502-1: „Kleinkläranlagen (Hauskläranlagen) für Anlagen bis 50 Einwohnerwerte – Anwendung, Bemessung, Bau und Betrieb“
- ÖNORM B 2505: „Bepflanzte Bodenfilter (Pflanzenkläranlagen) – Anwendung, Bemessung, Bau und Betrieb“
- ÖNORM B 2506-1 und B 2506-2: „Regenwässer-Sickeranlagen für Abläufe von Dachflächen und befestigten Flächen“
- ÖNORM B 5102: „Reinigungsanlagen für Verkehrs- und Abstellflächen (Verkehrsflächen – Sicherungsschächte)“
- ÖNORM B 5106: „Fettabscheideanlagen“
- prEN 12566-1: „Kleinkläranlagen für <50 EW – Teil 1: Werkmäßig hergestellte Faulgruben“

#### Richtlinien der Bundesministerien:

- „Technische Richtlinien für die Errichtung, Erweiterung und Verbesserung von Wasserversorgungs- und Abwasserbeseitigungsanlagen“; Bundesministerium für Bauten und Technik (Zl. 57.030/3-V-6/84)
- „Technische Richtlinien für die Siedlungswasserwirtschaft gemäß §13 Abs. 3 des Umweltförderungsgesetzes (UFG), BGBl. Nr. 185/1993, zuletzt geändert durch BGBl. Nr. 201/1996“, Band 10/1997, Schriftenreihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie (Zl. 16 7001/10-I/6/97)

#### Richtlinien der Entsorgung von Oberflächenwässern der einzelnen Bundesländer:

- „Entsorgung von Oberflächenwässern“, Leitfaden der Tiroler Siedlungswasserwirtschaft, Stand 2005
- „Richtsnur zur ordnungsgemäßen Verbringung von Oberflächenwässern für das Bundesland Kärnten“

#### Richtlinien des Österreichischen Wasser- und Abfallwirtschaftsverbandes:

- ÖWAV-RB 1: „Abwasserentsorgung im Gebirge“
- ÖWAV-RB 25-2: „Abwasserentsorgung in dünn besiedelten Gebieten“
- ÖWAV-RB 35: „Behandlung von Niederschlagswässern“

#### Merkblätter der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall:

- ATV-DWK Arbeitsblatt A 138: „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“
- Arbeitsblatt DWA-A 262: „Grundsätze für Bemessung, Bau und Betrieb von Pflanzenkläranlagen mit bepflanzten Bodenfiltern zur biologischen Reinigung kommunalen Abwassers (bis max. 1.000 Einwohnern)“

*Autor: DI Stefan Hellebart, Ingenieurbüro für Kulturtechnik und Wasserwirtschaft, Umweltplanung – Umwelttechnik, Schwaz/Tirol*

## 9. Zeitgemäße Zaunsysteme



© Josef Obwegger

Zäune sind wichtige „Assistenten“ der Almbewirtschafter. Sie helfen, das Vieh auf der eigenen Alm zu behalten, und tragen so zu guten nachbarschaftlichen Beziehungen bei. Sie schützen Wiesen vor (vorzeitigem) Fraß und das Vieh vor Absturz und Verletzung. Sie zwingen das Vieh mitunter auch zum sauberen Verbeißen der Weiden (Weidepflege). Zäune, in manchen Regionen auch als „Hage“ oder „Krale“ bezeichnet, halten das Vieh dort, wo es bleiben soll, sie sind der (unvollständige) Ersatz des Almhalters, des Hirten.

### **Koppelzäune**

Sie unterteilen Weideflächen in mehrere Einheiten, die in bestimmter Reihenfolge nacheinander (mit derselben Tierkategorie) oder nebeneinander (mit anderen Tierkategorien) abgeweidet werden.

### **Gefahrenzäune**

Sie verhindern den Zutritt zu Gefahrenstellen (z. B. steile Flächen, absturzgefährdete Stellen, unwegsames Gelände, Felsen, Geröll, Gräben).

### **Schutzzäune**

Sie grenzen das Vieh von schutzwürdigen Flächen aus (z. B. Biotop, Wasserschongebiete, Kernzonen von Schutzgebieten) und schützen Viehherden vor Beutegreifern (z. B. Bär, Wolf).



Abbildung 88: Zäune schaffen gute Nachbarschaft. (© Norbert Kerschbaumer)

## 9.1 Zaunarten

### 9.1.1 Unterscheidung nach Funktionen

#### **Grenzzäune**

Sie sichern die Almgrenzen gegen Eintritt von fremdem bzw. Austritt von eigenem Vieh, sie verhindern den Zutritt zu Flächen, zu denen das Vieh keinen Zugang haben soll (z. B. Mähflächen, Wald, Gebäude).



Abbildung 89: Holzzaun – landschaftsprägendes Element und Biotopschutz (© Norbert Kerschbaumer)

## 9.1.2 Unterscheidung nach der Dauer

### Fixe Zäune (Festzäune)

Sie begrenzen eine Fläche dauerhaft, verbleiben an derselben Stelle (z. B. Grenzzäune, Zäune um Gebäude) und sind zumeist als Drahtzaun oder Holzzaun ausgeführt.



Abbildung 90: Grenzzäune – lineare Strukturen in der Almlandschaft  
(© Norbert Kerschbaumer)

### Mobile Zäune (variable Zäune)

Sie begrenzen eine Fläche nur zeitweise (z. B. Koppelzäune, Portionsweide) und sind zumeist als Elektrozaun ausgeführt.



Abbildung 91: Zaunsystem mit niedrigem Arbeits- und Kostenaufwand  
(© Barbara Kircher)

## 9.1.3 Unterscheidung nach Material

Zäune bedeuten einen hohen Arbeits- und Kostenaufwand. Aus diesem Grund werden heute einfache, effiziente Zaunsysteme verwendet. Den Stacheldrahtzaun findet man zwar noch häufig, er wird aber nach und nach durch Elektrozäune ersetzt. Tiere, die bereits im Heimbetrieb mit Elektrozäunen vertraut sind, akzeptieren diese auch auf der Weide.

### Stacheldraht

Stacheldraht wird für fixe Zäune verwendet. Er besteht aus verflochtenen Drähten mit Drahtspitzen. Aufgrund der Verletzungsgefahr für Mensch und Tier ist Stacheldraht für Zäune in der Schweiz lt. Tierschutzverordnung in manchen Kantonen verboten.



Abbildung 92: Bei Stacheldraht besteht Verletzungsgefahr. (© Barbara Kircher)

### Glattdraht

Glattdraht wird vorwiegend für fixe Elektrozäune verwendet. Er besteht aus verzinkten Drahtlitzen oder aus Stahl und ist ein guter Stromleiter. Glattdraht ist robust und einfach in der Handhabung. Er ist von langer Lebensdauer, korrosionsbeständig und eignet sich für lange Zaunlängen. Er wird auf Isolatoren mit dem Holzpfahl verbunden.



Abbildung 93: Ein Elektrozaun braucht Zubehör (© Barbara Kircher)

Die integrierte Spannfeder ermöglicht eine Entlastung des Drahtes und der Eckpfosten. Die Spannfeder hält den Draht bei Temperaturunterschieden gespannt und sorgt für seine Elastizität.



Abbildung 94: Spannfeder (© Barbara Kircher)

Der rotierende Spanner dient zum schnellen Spannen und Entspannen des Drahtes. Er wird in den Draht integriert, ohne diesen zu durchtrennen.



Abbildung 95: Spanner (© Barbara Kircher)

Beim Spannen rollt sich der (durchhängende) Draht auf den Spanner, beim Entspannen wird er vom Spanner gelöst. Mit dem Spannbügel wird die Zugkraft des Drahtes erhöht (vorteilhaft bei langen Zaunlängen und starkem Draht).



Abbildung 96: Spannbügel (© Barbara Kircher)

Isolatoren: Es gibt verschiedene Isolatoren, die sich in Material, Farbe und Montage (z. B. mit Gewinde und Spitzen, mit Spezialschrauben) unterscheiden. Isolatoren verhindern das Ableiten des Stroms in die Erde. Sie müssen daher intakt sein, beschädigte Isolatoren sind auszutauschen. Die Isolatoren müssen auf den jeweiligen Drahttyp abgestimmt sein.



Abbildung 97: Isolator aus Keramik (© Barbara Kircher)



Abbildung 98: Der Isolator sorgt dafür, dass der stromführende Draht keine Verbindung zum Boden hat, es gibt verschiedene Ausführungen – z. B. Isolator aus Kunststoff. (© Barbara Kircher)

### Weideband und Weideseil

Weidebänder und Weideseile werden für mobile Elektrozaune verwendet. Sie sind aus Kunststoff und mit dünnen Metalldrähten durchzogen. Sie leiten den Strom schlechter als Gladdraht und ihre Haltbarkeit ist geringer als jene von Draht. Weidebänder können nicht so straff gespannt werden, sie hängen daher oft durch und sind für Fixzäune nicht geeignet. Ihre gute Sichtbarkeit erweist sich hingegen oft als Vorteil.



Abbildung 99: Weideseil (© Barbara Kircher)



Abbildung 100: Weidebänder für Rinderkoppeln (© Josef Obwegger)

### Weidezaunnetz und Maschengitter

Weidezaunnetze sind Geflechte aus Kunststoffflitzen und werden als mobile Zaunart zur Eingrenzung von Schafen und Ziegen verwendet. Sie sind rasch aufbaubar und haben ein geringes Gewicht. Im Herbst können sie eingerollt und von der Fläche verbracht werden. Die Bodenverankerung und Stabilisierung des Netzes erfolgt über Kunststoffstempel. Der Einbau von Streben an Ecken erhöht die Standfestigkeit und vermeidet ein Durchhängen des Netzes. Zum Ein- und Auslassen der Tiere müssen Tore vorgesehen werden. Kunststoffnetze können jedoch für Lämmer und Kitze ein Gefahrenpotenzial darstellen.



Abbildung 101: Weidezaunnetz für Schafe und Ziegen (© Barbara Kircher)

Das Maschengitter ist ein Knotenzaun aus verzinkten Drähten. Es eignet sich aufgrund seiner Stabilität als stromfreier Fixzaun. Als Vorteil erweist sich die Engmaschigkeit der bodennahen Felder, wodurch sich die Gefahr für Lämmer und Kitze verringert.

### Zaunpfähle

Zaunpfähle („Strempfel“, „Stipfel“, „Stempel“) können aus verschiedenen Materialien sein.

Holzpfähle werden zu einem Drittel ihrer Länge in den Boden geschlagen. Daraus ergibt sich eine Gesamtlänge von mindestens 1,80 m. Beständige Holzpfähle werden aus Lärchenholz hergestellt. Zur Verbesserung der Haltbarkeit werden die Pfahlspitzen mitunter imprägniert (nur erlaubte Mittel verwenden!) oder angekohlt. Holzpfähle haben im frischen Zustand ein hohes Eigengewicht. Sie haben eine lange Haltbarkeit und sind „almkonform“. Wenn sie nicht mehr gebraucht werden, eignen sie sich zumindest noch als Brennholz.



Abbildung 102: Holzpfähle (© Josef Obwegger)

- **Metallpfähle** (Eisenpfähle) werden für mobile Elektrozaune verwendet und in Fällen, in denen der Untergrund für Holzpfähle nicht geeignet ist (z. B. auf seichtgründigem, felsigem Boden), auch für Fixzaune. Ein angeschweißtes Trittlech erleichtert die Verankerung im Boden. Weidedraht oder Weidebänder werden an Haken befestigt.



Abbildung 103: Metallpfähle (© Josef Obwegger)

- **Kunststoffpfähle** werden für mobile Elektrozaune verwendet, die Bodenverankerung erfolgt durch die verzinkte Bodenspitze. Sie sind leicht zu transportieren, jedoch nicht sehr beständig. Das Weideband/-seil wird in Ösen eingehängt.

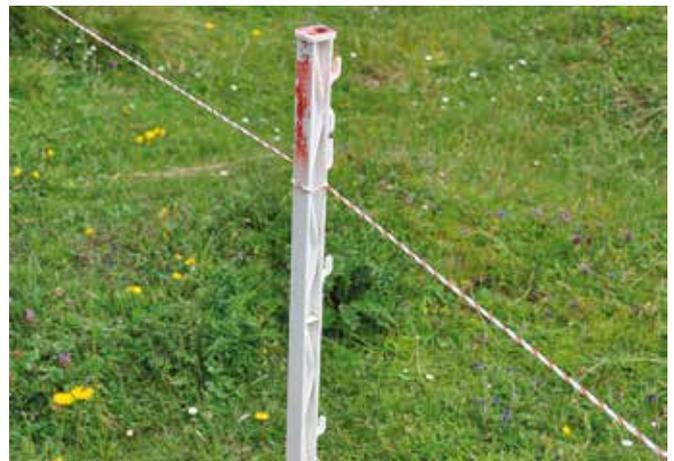


Abbildung 104: Kunststoffpfahl (© Barbara Kircher)

## Stacheldrahtzaun

Stacheldrahtzäune werden als Fixzäune errichtet. Der Stacheldraht (verflochtene Drähte mit Drahtspitzen) wird mit Nägeln auf Holzpfählen fixiert. Stacheldrahtzaun wird meist dreidrähtig errichtet, der Abstand von Pfahl zu Pfahl beträgt 3 bis 4 m. Vorteilhaft sind der geringe Materialeinsatz, das minimale Zubehör sowie seine lange Lebensdauer. Demgegenüber stehen als Nachteile der hohe Arbeitsaufwand und die potenzielle Verletzungsquelle für Mensch und Tier.



Abbildung 105: Der Stacheldrahtzaun wird noch vielerorts verwendet. (© Josef Obwegger)

### Merke

Laut 1. Tierhalterverordnung (BGBl. II Nr. 485/2004) ist eine Einzäunung von Pferden, Lamas und Wild mit Stacheldraht verboten!

## Elektrozaun mit Glattdraht

Elektrozäune eignen sich gut als Grenzzäune. Neue Systeme reduzieren den Arbeits- und Erhaltungsaufwand gegenüber Stacheldrahtzaun deutlich, die Abstände von Pfahl zu Pfahl betragen bis zu 8 m. Für den Betrieb des Weidezaungeräts ist Strom erforderlich. Zur Stromversorgung dienen entweder Netzgeräte oder (netzunabhängige) Batterien. So genannte Trockenbatterien sind nur einmal verwendbar, während Akkus wieder aufladbar sind. Akkus können entweder extern oder mittels Solarzellen (Photovoltaik) aufgeladen werden.



Abbildung 106: Arbeitssparendes, zeitgemäßes Zaunsystem (© Josef Obwegger)

## Solarbetriebene Weidezaungeräte

Solarbetriebene Weidezaungeräte sind umweltfreundlich und sparsam im Verbrauch. Sie sollten nicht im Dunkeln aufbewahrt werden. Weidezaungeräte gibt es in verschiedenen Leistungsstufen. Ein starkes Gerät (3.000 bis 5.000 Volt) zahlt sich aus: je höher die Spannung, umso „sicherer“ der Zaun. Hohe Spannungen sind auch für lange Zäune erforderlich. Die Zaunspannung ist während der Weidesaison regelmäßig mittels Messgerät zu überprüfen.

Die Erdung des Weidezaungeräts ist unbedingt notwendig, damit der Weidezaun seinen Zweck ordnungsgemäß erfüllen kann. Der Stromimpuls des Weidezaungeräts fließt dabei über den Weidezaun, durch das Tier in den Boden, durch diesen zum Erder und mittels Erdungsdraht zurück zum Weidezaungerät. Nur wenn der Stromkreis geschlossen ist, kann Strom fließen. Die Erdungsstange muss weit genug (ca. 1 m) in den Boden gesteckt werden.

Elektrozäune mit Glattdraht sind schlecht sichtbar. Wo Wanderer keinen Elektrozaun „erwarten“, sollten in regelmäßigen Abständen Warnschilder angebracht werden, um Ärger oder böswillige Reaktionen zu vermeiden. Breite, weiße Weidebänder sind demgegenüber besser sichtbar.

## 9.1.4 Traditionelle Zaunarten

### Steinmauer

Steinmauern werden heute kaum neu errichtet, jedoch findet man sie noch auf manchen Almen als „Überbleibsel“ aus vergangenen Zeiten. Wurden im Zuge von Weideverbesserungen auch Steine geräumt und mussten in der Nähe Zäune errichtet werden, so war es zweckmäßig, diese entlang der Zaunlinie als Trockensteinmauer zu verlegen. Steinmauern sind ökologisch und kulturhistorisch sehr wertvoll und als Landschaftselement erhaltenswürdig.



Abbildung 107: Trockensteinmauern sind auch kulturhistorisch wertvoll. (© Franz Legner)

### Holzzaun

Traditionelle Zäune aus (Lärchen-)Holz gibt es in unterschiedlichen regionaltypischen Ausführungen wie z. B. als Steckenzaun, Ringzaun, Kreuzzaun, Stangenzaun oder Bretterzaun und sind ein landschaftsprägendes Element. Holzäune sind je nach Machart mehr oder weniger aufwändig in der Herstellung und Erhaltung. Sie werden hauptsächlich zur Einfriedung von Almgebäuden und entlang von Wegen verwendet.



Abbildung 108: Traditioneller Holzzaun (© Norbert Kerschbaumer)

### Pferch (Vihsammelplatz)

Pferche sind von Steinmauern oder Holzäunen umgebene Plätze, an denen das Vieh auf engem Raum gesammelt wird, beispielsweise zum Sortieren des Viehs oder zum Aufladen auf Viehanhänger. Früher wurde das Vieh abends oft in so genannte Nachtpferche getrieben. Darin fand es Schutz vor Wildtieren.



Abbildung 109: Viehpferch aus Holz zum Verladen der Almtiere (© Barbara Kircher)



Abbildung 110: Traditioneller Viehpferch mit Steinmauer (© Franz Legner)

## 9.2 Zaun-Weg-Querungen

Dort, wo sich Zaun und Weg kreuzen, sind Vorrichtungen nötig, die eine zeitweilige Durchlässigkeit des Zauns ermöglichen. Die ältesten heute noch gebräuchlichen Weidetore sind die aufwändig zu bedienenden, hölzernen Schubstangentore („Stiefel“, „Schoßen“). Die Entwicklung führte weiter über die bedienungsfreundlicheren Drehtore (Gattern) hin zu den modernen elektrischen Weidetoren, die beim Passieren kein Aussteigen aus dem Kraftfahrzeug mehr erfordern.

### Schubstangentore

Bei den ursprünglichen Schubstangentoren liegen zwei bis vier Holzstangen auf zwei seitlichen, leiterartigen Stützen auf. Beim Öffnen werden sie beiseitegeschoben. Der wesentliche Vorteil der Schubstangentore besteht im geringen Bedarf an „ortsfremden“ (metallischen) Materialien.

### Drehtor (Weidegatter)

Gegenüber den Schubstangentoren sind Weidegatter wesentlich leichter zu öffnen/schließen. Die ursprünglichen, schönen Holzdrehtore haben gegenüber den moderneren Alu-Drehtoren den Nachteil, dass sie infolge ihres Gewichts auf Dauer instabil werden, die tragende Stütze aus dem Lot bringen und in weiterer Folge schwer zu öffnen sind. Alu-Drehtore sind formstabiler und verfügen in der Regel über einen verstellbaren Rahmen, sodass ihre Breite variabel ist (4–5 m).



Abbildung 111: Breitenverstellbares Alu-Drehtor (© Norbert Kerschbaumer)

### Weiderost (Viehgitter, Viehrost)

Der heute zumeist metallische Weiderost wird bodengleich in die Fahrbahn eingelassen. Aufgrund der großen Spalten wird der Weiderost von Huf- oder Klautentieren nicht begangen. Unter dem Weiderost befindet sich ein 30–50 cm tiefer Aushubbereich, der mit einer Ausstiegshilfe für Kleintiere versehen sein soll. Die Breite des Weiderostes sollte 1,7 m nicht unterschreiten. Meistens befindet sich neben dem Weiderost ein Weidetor, um dem Vieh im Bedarfsfall eine Querungsmöglichkeit bieten zu können. Weideroste sind die teuerste Variante für Zaun-Weg-Querungen und werden meist auf stark befahrenen Wegen und Straßen eingebaut.

### Elektrische Weidetore (Schwenkzaun)

Elektroviehschranken bestehen aus zwei Glasfibrerstäben, die drehbar auf Stützen montiert sind. Die Stäbe stehen unter elektrischer Spannung und sind mit elektrisch leitfähigem Gummi überzogen, sodass sie als Elektrozaun wirken. Geöffnet werden sie entweder

durch das langsam hindurchfahrende Kraftfahrzeug selbst oder per Hand auf farblich erkennbaren, nicht stromführenden Teilen der Stäbe. Die Elektrostäbe schließen sich selbstständig und sind mit einem Weidezaungerät zu betreiben. Sie können bis zur maximalen Almwegbreite (ca. 4,5 m) eingesetzt werden.



Abbildung 112: Elektrisches Weidetor (Schwenkzaun) – eine kostengünstige Alternative zum Weiderost (© Franz Legner)

### 9.3 Zaunhöhen

Die Zaunhöhen hängen vom Gelände und von den einzuzäunenden Tierkategorien ab. Darüber hinaus ist auf benachbarte Nutzungen Bedacht zu nehmen.

Bei Zäunen in Hangbereichen ist die wirksame Höhe der Zäune zu berücksichtigen. Steht beispielsweise ein Rind auf einem 50 % geneigten Hang einen halben Meter oberhalb eines 1 m hohen Zauns, so beträgt die wirksame Höhe des Zauns lediglich 75 cm.

#### Zaunhöhe Rinder

Während Zäune für Jungvieh bei Dreifachbespannung zwischen 105 und 110 cm hoch sein sollen (Höhen der unteren Spannungen: 50 cm und 80 cm), kann bei Kuhzäunen mit 90 cm das Auslangen gefunden werden. Bei Flächen, die an stark frequentierte Wanderwege oder Straßen grenzen, sollte bei Höhe und Ausführung ein Sicherheitszuschlag berücksichtigt werden.

#### Zäune für Pferde

Diese sollten mindestens 120 cm hoch sein. Als Faustregel kann angenommen werden, dass die Zaunhöhe mindestens 80 % der Widerristhöhe der einzuzäunenden Pferderasse betragen soll.

#### Schafzäune

Diese sollten eine Höhe von 90 cm nicht unterschreiten; Zäune für Ziegen sollten mindestens 110 cm hoch sein.

### 9.4 Wartungsarbeiten

Fixe Zäune sind den Witterungseinflüssen der alpinen Lagen dauerhaft ausgesetzt. Um ihre Funktionstüchtigkeit zu erhalten und die Lebensdauer zu verlängern, sind regelmäßig Wartungsarbeiten durchzuführen. Im Frühling müssen Zaunpfähle kontrolliert und gegebenenfalls ausgetauscht werden. Vor allem Vermorschungen im Übergangsbereich zwischen „Erde und Luft“ verkürzen die Lebensdauer der Zaunpfähle.

Temperaturunterschiede, Wind und andere mechanische Beanspruchung setzen die Spannung der Drähte herab und schränken so die Funktionalität des Zauns ein. Dementsprechend müssen Zäune nachgespannt werden. Dies kann entweder an der Verankerung des Drahtes (z. B. Isolator, Öse, Haken) an den Zaunpfählen gemacht werden oder mittels Drahtspanner und Spannbügel.

Vor allem in schneereichen Lagen bzw. Gegenden werden Zäune im Herbst abgelegt, d. h., die Bespannung wird von den Stempeln getrennt und am Boden gelagert, um Schäden durch Schneedruck zu vermeiden.

Gerissene oder gebrochene Drähte von Elektrozäunen müssen so repariert werden, dass die mechanische und elektrische Verbindung gegeben ist. Kontaktstellen sind gut zu schließen (z. B. mit Elektrozaunverbinder). Gerissene Kunststoffbänder und -seile können geknotet werden. Bei Stacheldraht werden die Bruchstellen miteinander verhakt und anschließend rückseitig verdreht.



Abbildung 113: Weidezäune müssen jährlich gewartet werden. (© Josef Obwegger)

### 9.5 „Zaunregeln“

1. Zäune haltbar errichten, keine Provisorien, das vermeidet unnötige Reparaturarbeiten und unnötiges Viehsuchen.
2. Dauerhaftes Material zur Verbesserung der Haltbarkeit des Zauns verwenden; schadhaftes Zaunmaterial durch intaktes ersetzen, nicht „ewig“ reparieren.



Abbildung 114: Auch der Stacheldraht hat ein Ablaufdatum. (© Josef Obwegger)

3. Zäune in Lawinengebieten oder an Stellen, an welchen große Schneemengen anfallen, nach der Weidesaison ablegen. Hält der Draht dem Schneedruck nicht stand, reißt er ab und verursacht im Frühjahr hohen Reparaturaufwand.
4. Zäune wirksam, den Weidetieren angepasst, aufstellen; das gewährleistet ihre Funktion und vermindert den Kontrollaufwand.
5. Bei der Errichtung von Grenzzäunen haben sich Vereinbarungen unter den Almnachbarn über den Zaunverlauf und die Zuständigkeit der Errichtung/Erhaltung als zweckmäßig erwiesen. Die Darstellung der „Zaunverantwortlichkeit“ im Lageplan sorgt für Nachvollziehbarkeit und kann Ärger und Streit vermeiden.
6. Beim Zäunen auch an Wanderer und Sportler denken. Diese sehen Zäune oft als Hindernisse und zerstören sie böswillig. Je weniger Kreuzungspunkte es zwischen Wanderrouten und Zäunen gibt, umso besser ist es für den Zaunerhalter. Im besten Fall für Wanderer eigene Durchgänge vorsehen.
7. Bei der Aufstellung des Zauns Umkehrmöglichkeiten für die Tiere (Geländemulde, ebene Stelle) berücksichtigen.
8. Fehlerquellen beim Zäunen vermeiden: mangelhafte Erdung, schlechte Leitfähigkeit des Drahtes, Kontaktfehler im Zaun, korrodierte Drähte, zu schwache Weidezaungeräte, Grasbewuchs entlang des Zauns.
9. Altes Zaunmaterial (insbesondere Stacheldraht) von der Stelle entfernen und ordnungsgemäß entsorgen, keinesfalls liegen lassen (Verletzungsgefahr für Menschen und Tiere).
10. Kunststoffnetze können vor allem für Lämmer und Kitze ein Gefahrenpotenzial haben. Da sich Tiere, die im Netz hängenbleiben, nicht selbst befreien können, sind regelmäßige Kontrollen notwendig.



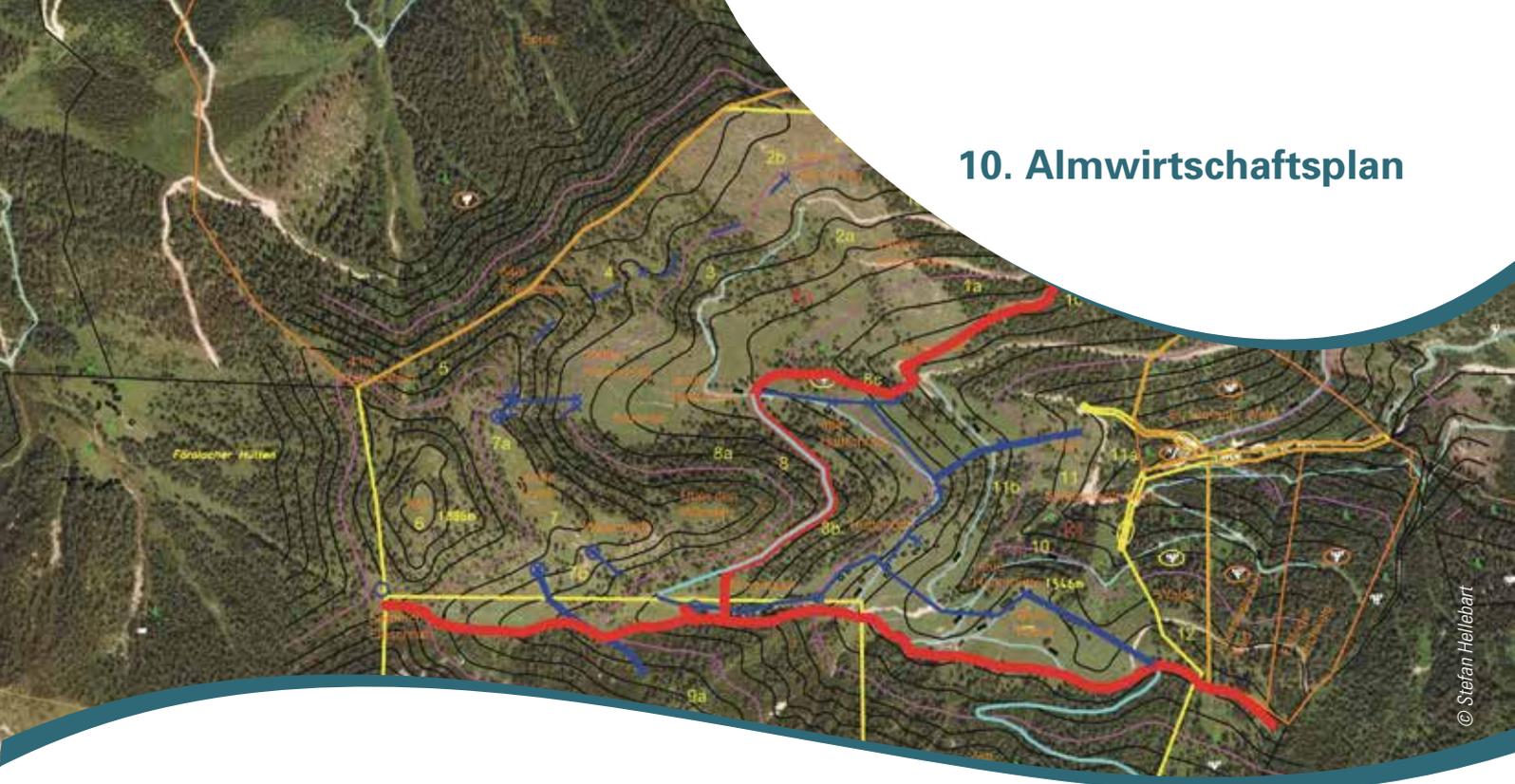
Abbildung 115: Rostiger Stacheldraht muss ordnungsgemäß entsorgt werden.  
(© Josef Obwegger)

### Info

Im Zusammenhang mit der Rückkehr des Großraubwildes (Bär, Wolf, Luchs) in die österreichische Kulturlandschaft und die damit verbundenen Probleme durch Nutztierrisse, wird der sogenannte „Herdenschutz“ vermehrt zum Thema. Eine Variante des Herdenschutzes ist ein entsprechendes Zaunsystem. Die Anforderungen eines Herdenschutzzaunes gehen zum Teil wesentlich über die beschriebenen allgemeinen Erfordernisse hinaus, was die Installation auf vielen Almen oft schwierig bis kaum möglich macht. Weiterführende Informationen zum Thema dazu gibt es auf der Homepage des Österreichzentrums Bär, Wolf, Luchs unter: [www.beutegreifer.at](http://www.beutegreifer.at)

Autoren: DI Barbara Kircher, Amt der Kärntner Landesregierung,  
DI Norbert Kerschbaumer, Büro Berchtold, Klagenfurt

## 10. Almwirtschaftsplan



© Stefan Helberhart

Ein Almwirtschaftsplan ist eine planliche Grundlage für die Bewirtschaftung und Entwicklung einer Alm.

Um eine möglichst optimale Anpassung des Almbetriebs an die sich zwar langsam, aber doch stetig verändernden Umstände und Rahmenbedingungen zu erzielen, bedarf es einer qualitativ hochwertigen, vorausschauenden Planung. Solche Planungen im Almbereich sind nie kurzfristig, sondern haben immer mittel- bis langfristige Planungshorizonte. Almwirtschaftspläne haben in der Regel eine Laufzeit von zehn Jahren. Danach erfolgt eine Revision der Plangrundlagen mit Nachjustierungen oder größeren Änderungen. Ein Almwirtschaftsplan ist eine sehr große Hilfe bei der Planung von Investitionen in den Almbetrieben.

### 10.1 Wer benötigt einen Almwirtschaftsplan?

Grundsätzlich sollte jeder almwirtschaftliche Betrieb ab einer bestimmten Größenordnung einen Almwirtschaftsplan besitzen. Dabei muss zwischen Agrargemeinschafts-, Einforstungs-, Gemeinschafts-, Genossenschafts- und Privatalmen unterschieden werden.

#### 10.1.1 Agrargemeinschaftsalmen

Agrargemeinschaftsalmen befinden sich im Eigentum von Agrargemeinschaften. Das sind Gemeinschaften öffentlichen Rechts. Die Eigentümer einer Agrargemeinschaftsalme setzen sich aus den Eigentümern so genannter Stammsitzliegenschaften zusammen, welche Anteilsrechte am agrargemeinschaftlichen Besitz haben. Agrargemeinschaftsalmen verfügen meist über flächenmäßig großen Besitz. Die meisten dieser Agrargemeinschaften sind mittels eines so genannten Generalakts geregelt. Dies bedeutet, dass die Anteilsverhältnisse untereinander zahlenmäßig genau festgelegt sind und dass solche Agrargemeinschaften über Satzungen verfügen, welche die „Spielregeln“ der Gemeinschaft darstellen. Bereits im Generalakt, der Regelungsgrundlage der Agrargemeinschaften, sind Wirtschaftsvorschriften, sowohl den Wald als auch die Alm betreffend, erlassen.



Abbildung 116: Almzentrum einer Agrargemeinschaftsalme; im Hintergrund eine Fehlentwicklung durch unsachgemäße Schaffung zusätzlicher Weidefläche. (© Friedrich Walter Merlin)

Rechtliche Grundlage der Agrargemeinschaften ist das jeweilige Flurverfassungs-Landesgesetz der Länder. Dort ist bestimmt, dass Agrargemeinschaften, sofern sie einen Almbetrieb besitzen, einen Almwirtschaftsplan haben müssen. Dieser ist in einem Zehn-Jahres-Rhythmus zu überprüfen.

#### 10.1.2 Einforstungsalmen

Auf Einforstungsalmen haben ein oder mehrere Berechtigte Weiderechte auf fremdem Grund und Boden. Diese Weiderechte werden auf landesgesetzlicher Ebene geregelt und für die Vollziehung der Gesetze sind die Agrarbehörden zuständig.

Im Regelfall besteht bei Einforstungsalmen die Verpflichtung zur Erstellung eines Almwirtschaftsplans. Hier kommt erschwerend hinzu, dass der Eigentümer der weiderechtsbelasteten Flächen eine rechtlich stark abgesicherte Stellung hat. Dies bedeutet, dass eine Änderung eines bestehenden Almwirtschaftsplans der Zustimmung des Grundeigentümers bedarf. Um Konflikte im Miteinander von Einforstungsberechtigten und Grundeigentümern zu

vermeiden, hat ein Almwirtschaftsplan, der von beiden Seiten anerkannt ist, bei Einforstungsalmen einen sehr hohen Stellenwert.

### 10.1.3 Gemeinschaftsalmen

Gemeinschaftsalmen gehören mehreren Liegenschaftseigentümern, wobei die Miteigentümer eine „Gemeinschaft bürgerlichen Rechts“ bilden. Rechtsgrundlage ist dabei das Allgemeine Bürgerliche Gesetzbuch.

In diesen Fällen ist ein Almwirtschaftsplan nicht verpflichtend. In der Praxis kommt es jedoch vor, dass sich die Miteigentümer einer solchen Alm freiwillig auf vertraglicher Basis einem Regelwerk unterwerfen, welches den Almbetrieb und die damit verbundenen Rechte der einzelnen Miteigentümer regelt.

### 10.1.4 Genossenschaftsalmen

Genossenschaftsalmen stehen im Eigentum einer Viehzuchtgenossenschaft oder einer zur Bewirtschaftung gegründeten Alm- und Weidegenossenschaft. Bei Genossenschaftsalmen ist ein Almwirtschaftsplan keine rechtliche Verpflichtung. Jedoch kann er aus ähnlichen Gründen wie bei den Gemeinschaftsalmen als Wirtschaftsgrundlage empfohlen werden.

### 10.1.5 Privatalmen

Privatalmen stehen im Einzelbesitz eines landwirtschaftlichen Betriebs. Für Privatalmen besteht keine Verpflichtung, einen Almwirtschaftsplan bzw. einen Almentwicklungsplan zu erstellen. Anhand eines Almwirtschaftsplans kann analysiert werden, ob es Verbesserungspotenzial hinsichtlich des Almbetriebs gibt und wo dieses liegt.

## 10.2 Wer erstellt Almwirtschaftspläne?

Almwirtschaftspläne wurden ursprünglich von den Agrarbehörden oder deren Vorläuferbehörden für Agrargemeinschaften und Einforstungsalmen erstellt.

Heute werden Almwirtschaftspläne für Almen von den Agrarbehörden und/oder dafür befugten Ziviltechnikern oder technischen Büros verfasst. Dies sind in erster Linie Ziviltechniker oder technische Büros für Landwirtschaft, Landschaftsplanung oder Kulturtechnik. Die Erstellung von Almentwicklungsplänen erfolgt immer in enger Zusammenarbeit mit dem Almbesitzer bzw. bei Agrargemeinschaftsalmen und Einforstungsalmen mit einem eigens gebildeten Ausschuss innerhalb dieser Gemeinschaften und in Abstimmung mit der zuständigen Agrarbehörde.

## 10.3 Was enthält ein Almwirtschaftsplan?

Der Inhalt eines Almwirtschaftsplans wird in erster Linie von der Art der Alm abhängen. Almwirtschaftspläne für Agrargemeinschaften sind umfangreicher als solche von Privatalmen. Dies resultiert vor allem aus dem Regelungsbedarf aufgrund der komplexeren Besitz- und Bewirtschaftungsverhältnisse von Agrargemeinschaften.

Ein Almwirtschaftsplan besteht grundsätzlich aus einem Planoperat und einem Schriftoperat. Grundlage beider Operate bildet eine genaue Bestandsaufnahme der Alm.

Im Planoperat ist der Besitzumfang der Alm entsprechend dem Kataster dargestellt. Den Hintergrund bilden so genannte Orthophotos. Im Planoperat sind zum einen der Besitzstand der Alm und die derzeit vorhandenen Almeinrichtungen sowie die unterschiedlichen Weidetypen verzeichnet.

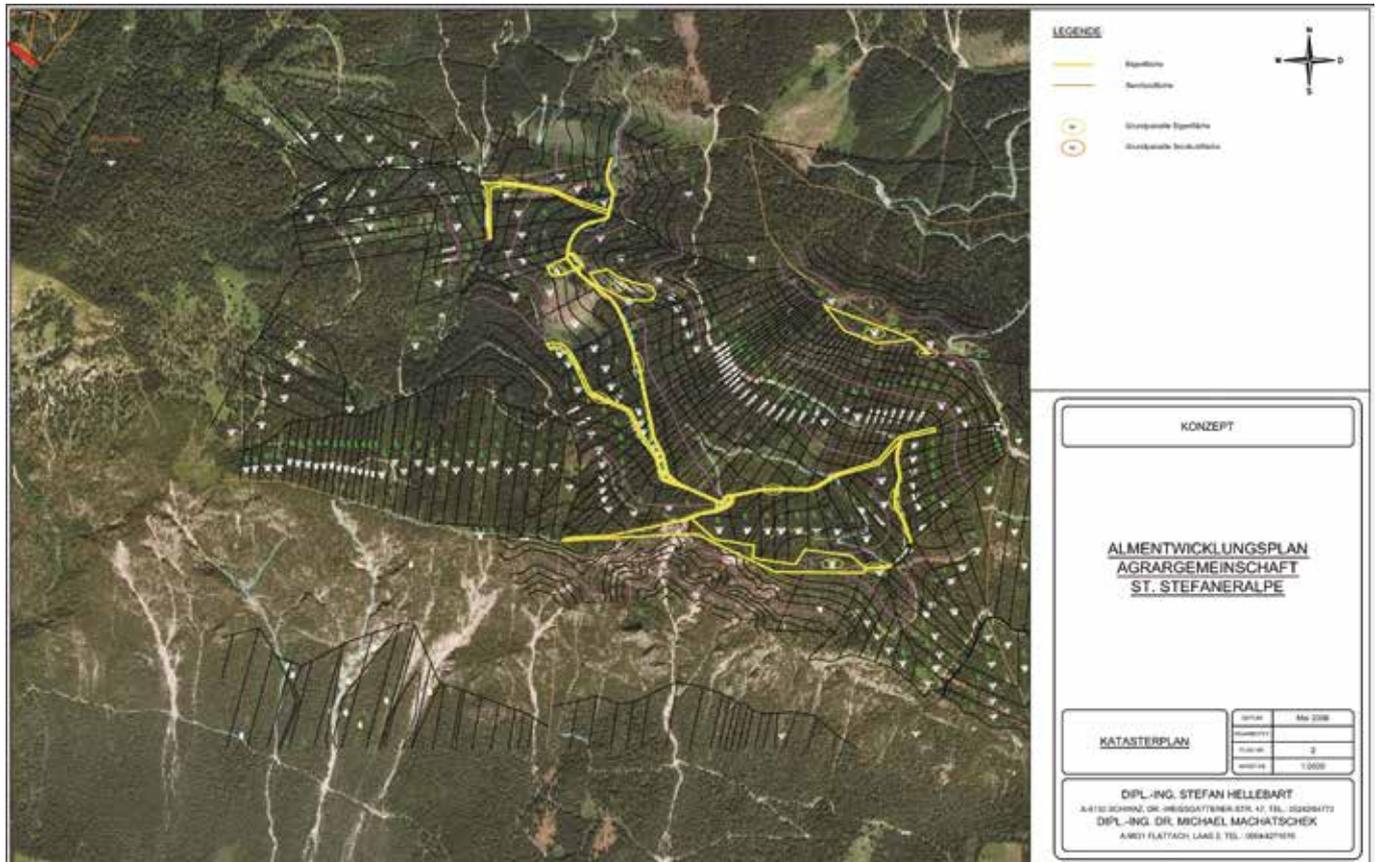


Abbildung 117: Almwirtschaftsplan St. Stefaneralpe; Katasterplan. (© Hellebart/Machatschek)

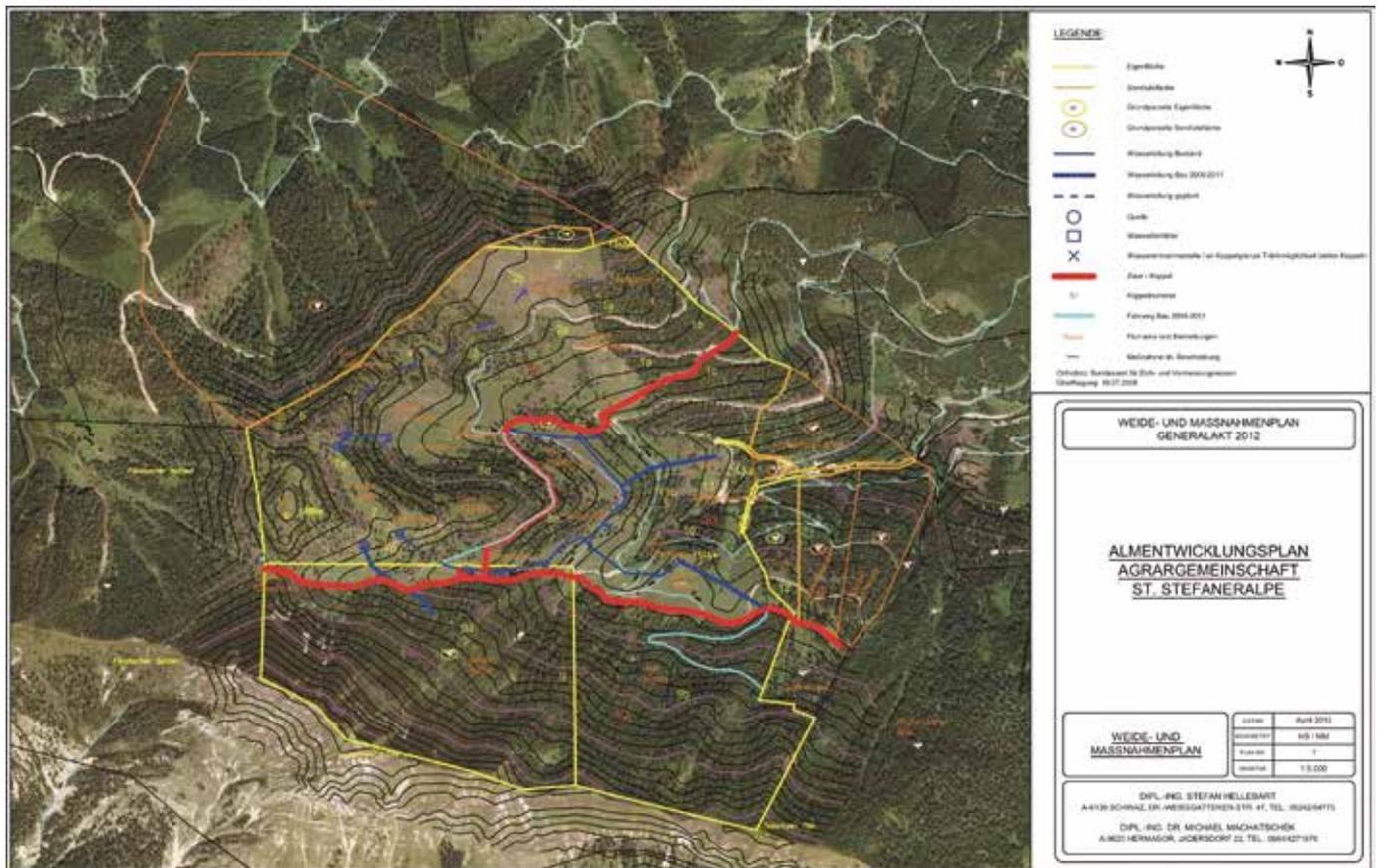


Abbildung 118: Almwirtschaftsplan St. Stefaneralpe; Weide- und Maßnahmenplan. (© Hellebart/Machatschek)

Zum anderen sind in einem Almwirtschaftsplan die im Planungshorizont vorgesehenen Maßnahmen dargestellt. Diese können eine neue Koppelteilung, neue Wasserversorgungsanlagen und Tränkstellen, Hütten- und Stallneubauten oder Verbesserungen der äußeren und inneren Erschließung der Alm sein. Auch flächig durchzuführende Vorkehrungen werden angeführt, z.B. Bereiche, in welchen Schwendmaßnahmen notwendig sind oder solche, die z. B. aufgeforschet oder entsteint werden.

Das Schriftoperat gibt Aufklärung über den rechtlichen Status der Alm, bei Agrargemeinschafts- und Einforstungsalmen auch über die Aufsichtsbehörde. Weiters enthält das Schriftoperat Eckdaten der Agrargemeinschaften wie Einlagezahlen im Grundbuch, Grundstücksnummern, Flächenausmaß, berechnete Stammsitzliegenschaften, derzeitiger Obmann, Rechte auf Fremdgrund (Weiderechte, Einforstungsrechte, Servitute) etc. Aussagen über Verpachtungen und Vermietungen, z.B. für den Betrieb von Schaufstiegshilfen, Schipisten u. Ä. sind im Schriftoperat ebenso enthalten wie Aussagen zu einer vorhandenen Eigenjagd und allfälligen Belastungen durch Dienstbarkeiten.

Eine geografische Beschreibung des Almgebiets sowie eine Inventur der technischen Infrastruktur sind im Schriftoperat angeführt. Unter technischer Infrastruktur sind die Verkehrserschließung, die Almgebäude, die Wasserversorgung, die Abwasserentsorgung, die Stromversorgung sowie derzeit bestehende Zäune und sonstige Einrichtungen zu verstehen.

Die Wirtschaftsvorschriften des Schriftoperats geben Auskunft über die Anzahl der gealpten Tiere, die Alplungsperiode und die Art der Weidebewirtschaftung. Weiters werden die Behirtung sowie die einzelnen Almteile und deren spezifische Bewirtschaftung beschrieben.

Bei Agrargemeinschafts- und Einforstungsalmen werden Angaben hinsichtlich der auftreibenden Stammsitzliegenschaften gemacht sowie zur Abwicklung der Erhaltungs- und Verbesserungsarbeiten und es werden Regelungen in Bezug auf Fremdviehaufnahmen und Holznutzungen getroffen.

Bei der Neuerstellung eines Almwirtschaftsplans von Agrargemeinschafts- und Einforstungsalmen werden die ursprünglichen Wirtschaftsvorschriften im Generalakt einer Analyse unterzogen. In der Folge wird – insbesondere bei Agrargemeinschafts- und Einforstungsalmen – die derzeitige Praxis der Alm- und Weidewirtschaft einer Betrachtung unterzogen und es werden die Unterschiede zu den bisher geltenden Wirtschaftsvorschriften laut Generalakt oder vorangegangenen Almwirtschaftsplänen analysiert.



Abbildung 119: Fehlentwicklungen wie oben abgebildet können mittels Almwirtschaftsplänen vermieden oder korrigiert werden. (© Friedrich Walter Merlin)

In einem weiteren Schritt werden die Weidetypen und ihre Futterqualität beschrieben sowie der Qualitätsertrag ermittelt. Weiters erfolgen Aussagen über allfällige Trittschäden und Weidebelastungen, über versteinte Almteile sowie über ökologisch wertvolle Flächen. Auch eine Nutzungseignung der einzelnen Teilflächen der Alm wird dokumentiert.



Abbildung 120: Durch im Almwirtschaftsplan festgelegte Koppelung und Auszäunung der Wegböschung würden sich die massiven Trittschäden vermeiden lassen. (© Friedrich Walter Merlin)

In der Folge werden Verbesserungsmaßnahmen vorgeschlagen, wobei sich diese einerseits auf weidewirtschaftliche Handlungen und andererseits auf Schritte zur Verbesserung der technischen Infrastruktur beziehen. Bei Agrargemeinschaftsalmen ist eine Abstimmung mit einem allenfalls vorhandenen Waldwirtschaftsplan zwingend erforderlich.



Abbildung 121: Eine Verbesserung der Almsituation kann auch durch den im Almwirtschaftsplan festgelegten zusätzlichen Auftrieb von Pferden erzielt werden; diese „pflegen“ die Alm durch Verbiss der Zwergsträucher. (© Friedrich Walter Merlin)

Bei Agrargemeinschaftsalmen und eingeschränkt bei Einforstungsalmen wird es aufgrund des Strukturwandels in der Landwirtschaft notwendig sein, Bestimmungen zur Fremdviehaufnahme in künftige Weidevorschriften aufzunehmen.

Auch die Abwicklung der Erhaltungs- und Verbesserungsarbeiten (Robotschichten) bedarf vielfach einer Neuregelung, wobei hier zwischen reinen Anteilseignern und auftreibenden Anteilseignern zu unterscheiden sein wird. Grundsätzlich haben Almwirtschaftspläne für Privatalmen einen ähnlichen Aufbau, mit dem Unterschied, dass die aus dem Gemeinschaftsverhältnis resultierenden Bestimmungen entfallen.

## 10.4 Genehmigungen

Die Erstellung von Almwirtschaftsplänen für Privatalmen bedürfen keiner Genehmigung. Lediglich im Fall der Inanspruchnahme von Fördergeldern wird die Genehmigung der jeweiligen Förderstelle einzuholen sein. Bei Gemeinschaftsalmen trifft dies ebenfalls zu (Miteigentümer müssen ihre Zustimmung erteilen). Ähnlich gestalten sich die Verhältnisse bei Genossenschaftsalmen, bei denen die Genossenschaftsmitglieder dem Almentwicklungsplan ihre Zustimmung erteilen müssen.

Anders gestalten sich die Genehmigungen bei Agrargemeinschaftsalmen. Hier bedarf bereits die Neuerstellung eines Almwirtschaftsplans der Zustimmung der Vollversammlung, ebenso das Ergebnis und die allfällige Umsetzung dieses Plans. Der Almwirtschaftsplan einer Agrargemeinschaft muss in Abstimmung mit den Bestimmungen des jeweiligen Generalakts erstellt werden. Ein eventuell vorhandener Waldwirtschaftsplan muss ebenfalls berücksichtigt werden.

Der Almwirtschaftsplan einer Agrargemeinschaft ist durch die zuständige Agrarbehörde zu genehmigen. Enthält ein Almwirtschaftsplan Bestimmungen, welche im Widerspruch zum geltenden Generalakt sind, so ist entweder dieser Widerspruch zu beheben oder sind die diesbezüglichen Bestimmungen des Generalakts abzuändern.

Bei Einforstungsalmen liegen die Verhältnisse ähnlich wie bei den Agrargemeinschaftsalmen. Zudem muss für Änderungen im Wirtschaftsbetrieb der Alm aufgrund eines geänderten Almwirtschaftsplans auch die Zustimmung des belasteten Grundeigentümers eingeholt werden.

Die Durchführung von in Almwirtschaftsplänen angeführten Maßnahmen bedarf oftmals auch der Genehmigung nach den einzelnen Materiegesetzen, z. B. Rodungsgenehmigungen, wasser- und naturschutzrechtliche Genehmigungen etc.

Autor: DI Friedrich Walter Merlin, Agrarbehörde Kärnten, Villach

# 11. Wald- und Weidenutzungsrechte (Einforstungsrechte)

© Friedrich Walter Merlin

Unter Einforstungsrechten werden Wald- oder Weidenutzungsrechte verstanden. Dies sind Nutzungsrechte, die einzelnen Personen oder einer Gemeinschaft von Personen auf fremdem Grund und Boden zustehen.

Ist die Rechtsgrundlage das Allgemeine Bürgerliche Gesetzbuch, so spricht man von „echten“ Servitutem, die durch die Gerichtsbarkeit geregelt werden.

Ein Großteil der Einforstungsrechte ist durch Gesetze über die Wald- und Weidenutzungsrechte sowie besondere Felddienstbarkeiten geregelt. Die Vollziehung dieser Gesetze fällt in den Kompetenzbereich der Agrarbehörden. Hinsichtlich der Wald- und Weidenutzungsrechte obliegt die Grundsatzgesetzgebung dem Bund. In den einzelnen Ländern wurden dazu Ausführungsgesetze erlassen. Diese Wald- und Weidenutzungs-Landesrechte zielen im Allgemeinen auf eine agrarbehördliche Neuordnung der Wald- und Weidenrechte ab. Dabei werden bestehende Rechte gesichert, um eine ordnungsgemäße Bewirtschaftung der belasteten Grundstücke zu ermöglichen.



Abbildung 122: Waldweide (© Friedrich Walter Merlin)

## 11.1 Entstehung der Weiderechte

Bereits ab dem Mittelalter hatten die Bauern in den Dörfern einen Teil der von ihnen bewirtschafteten Flächen im Einzeleigentum. An dem im Gemeinschaftsbesitz befindlichen Wald sowie den Viehweiden hatten sie ein Nutzungsrecht. Die herrenlosen, unkultivierten Gründe waren im Eigentum der weltlichen und geistlichen Landesherren, und diese vergaben die Flächen als Grundherren. Die Grundherren hatten ursprünglich lediglich Interesse an der Jagd und der Wildhege. Die bäuerlichen Nutzungen wie Holzentnahme und Weidemöglichkeiten blieben weiter bestehen. Die Grundherren selbst hatten wenig Interesse an den Forstprodukten. Durch das Aufkommen des Bergbaus und dem damit verbundenen Holzbedarf für die Gewinnung und Verhüttung des Erzes kam es zu einem ersten Nutzungskonflikt hinsichtlich der bisher bäuerlich genutzten Flächen.

Da die Landwirtschaft jedoch ohne Wald-, Weide-, Holz- und Streubezugsrechte nicht auskommen konnte, wurden die Bauern „eingeforstet“. Sie konnten nur noch die Weiderechte ausüben und hatten für den Eigenbedarf lediglich einen eingeschränkten Holzbezug. Diese Art der Bewirtschaftung der Flächen führte zu stetigen Konflikten zwischen Grundherrschaft und Bauern.

Im Zuge der Bauernbefreiung 1848 und deren Folgeerscheinungen versuchte der Gesetzgeber die Holznutzungs- und Weiderechte entgeltlich aufzuheben. Dies war jedoch schwierig in der Umsetzung und so wurde durch das kaiserliche Patent von 1853 die Möglichkeit geschaffen, Einforstungsrechte sowohl abzulösen als auch zu regeln. Dafür wurden eigene Grundlastenablösungs- und Regulierungskommissionen gebildet. Ab ca. 1860 wurden dann die meisten Einforstungsrechte teils abgelöst, teils reguliert und verbüchert. Ziel war es, die Ordnung von Wald und Weide herbeizuführen und die Interessenkonflikte zwischen Berechtigten und Verpflichteten zu beseitigen.



Abbildung 123: Waldweide (© Friedrich Walter Merlin)

Die historischen Regulierungsurkunden enthielten dabei Angaben über das verpflichtete Gut, das berechnete Gut, das Ausmaß des belasteten Gebiets, die den Berechtigten zustehenden Weiderechte (Stückzahl und Viehgattung), das Ausmaß der Nebennutzungen (Holzbezugsrechte, Streubezugsrechte, Wasserbezug etc.), Auftriebs- und Abtriebszeitpunkt, von den Verpflichtenden zu erbringende Leistungen, Angaben zum Almbetrieb (Weideführung, Zäunung, Schwendrechte etc.).

## 11.2 Die Situation der Einforstungsrechte heute

Die Einforstungs- bzw. Wald- und Weidenutzungsrechte sind Teil der bodenreformerischen Gesetzgebung. Demnach erlässt der Bundesgesetzgeber die Grundsatzgesetze und die einzelnen Länder erlassen die jeweiligen Ausführungsgesetze. Einforstungsrechte sind demnach öffentliche Rechte. Die Vollziehung dieser Rechte obliegt den Agrarbehörden der Länder.

Die rechtlichen Regelungen sehen dabei vor, dass

- Nutzungsrechte nicht ersessen werden können,
- Nutzungsrechte durch Nichtausübung nicht verjähren,
- Nutzungsrechte durch eine Vereinigung des berechtigten und des verpflichteten Gutes in der Hand desselben Eigentümers nicht erlöschen,
- die Neubegründung, die Übertragung oder die Regelung der Ausübung der Nutzungsrechte einer agrarbehördlichen Genehmigung bedürfen.

## 11.3 Welche Regelmechanismen gibt es bei Einforstungsrechten?

Einforstungsrechte können entsprechend dem Grundsatzgesetz und den Ausführungsgesetzen

- einer Regulierung bzw. Neuregulierung unterzogen werden,
- sie können abgelöst oder
- sie können gesichert werden.

### 11.3.1 Regulierung und Neuregulierung

Eine Regulierung oder Neuregulierung sieht die Klärung unsicherer Rechtsverhältnisse sowie die Anpassung an geänderte wirtschaft-

liche Bedürfnisse vor. Bei Weiderechten können dabei Regelungen über Weidezeit, Viehgattung und Auftriebszahl getroffen werden. Die Weideplätze, die Viehtränken und die Alminfrastruktureinrichtungen können dabei ebenfalls einer Regelung unterzogen werden. Ein Regelungsverfahren kann sowohl auf Antrag des Berechtigten als auch des Belasteten oder von Amts wegen eingeleitet werden.

### 11.3.2 Ablöse

Eine Ablösung der Weiderechte kann durch Abtretung von Grund, von Anteilsrechten des Verpflichteten an agrargemeinschaftlichen Grundstücken oder monetär erfolgen. Eine Ablösung ist nicht möglich, wenn sie vom Berechtigten und Verpflichteten übereinstimmend abgelehnt wird oder den wirtschaftlichen oder landeskulturellen Interessen entgegensteht. Ferner ist eine Ablösung nicht möglich, wenn es die wirtschaftliche Existenz des belasteten Gutes gefährdet. Bestehen die Nutzungsrechte zugunsten verschiedener Berechtigter, so hat die allfällige Abtretung in Grund und Boden im Regelfall an die Gesamtheit der Berechtigten als agrargemeinschaftliches Grundstück zu erfolgen.

### 11.3.3 Sicherung der Einforstungsrechte

Um bestehende Nutzungsrechte langfristig zu sichern, bedarf die Aufforstung belasteter Weideböden einer agrarbehördlichen Genehmigung. Diese wird nur im Interesse der Landeskultur erteilt. Erfolgt eine Beeinträchtigung der Rechte, so ist den Berechtigten ein Ersatzboden zuzuweisen.

Um die Nutzungsrechte zu sichern, kann der Eigentümer des belasteten Grundstücks verpflichtet werden, einen agrarbehördlich bewilligten Nutzungsplan vorzulegen.

### 11.3.4 Grundsätze in Regelungsverfahren

Bei einem Regelungsverfahren sind einige wichtige Rahmenbedingungen zu beachten.

#### Das urkundliche Vieh

Zum ursprünglichen Regulierungszeitpunkt, also ab den 60er-Jahren des 19. Jahrhunderts, waren die Tiergewichte im gesamten Alpenraum geringer, als sie es heute sind. Der Futterbedarf der urkundlichen Rinder war daher gegenüber den heute gebräuchlichen Viehrassen niedriger. In den Regulierungsurkunden wurden die Weiderechte nach Stück und Viehgattung festgelegt. Bei einer Neuregulierung würde dies – bei einer Beibehaltung der Stückzahlen – zu einer Ausweitung der Rechte führen, da für den größeren Futterbedarf heutiger Viehgattungen eine größere nutzbare Fläche nötig ist. Eine derartige Ausweitung der Rechte ist nicht zulässig. Aus diesem Grund müssen die urkundlichen Viehrassen auf heute übliche Viehrassen umgerechnet werden. Der dabei anzuwendende Umrechnungsschlüssel ist in den einzelnen Bundesländern unterschiedlich.

#### Die urkundliche Bedeckung der Weiderechte

Eine zentrale Frage bei der Neuregulierung von Weiderechten wird sein, ob diese zum ursprünglichen Regulierungszeitpunkt bedeckt waren.

Erfahrungsgemäß sind detaillierte Erhebungen hinsichtlich des Bedarfs der einzelnen Berechtigten durch die seinerzeit eingesetzten Regulierungskommissionen durchgeführt worden. Mithilfe der Regulierungsoperade wurde versucht, den Flächenbedarf für die Ausübung der Weiderechte zu decken.



Abbildung 124: Wald-Weide-Trennung; Übersicht nach Durchführung der Maßnahmen; oberhalb und unterhalb der Hofstelle sind die neu geschaffenen Weideflächen an der hellen Farbe erkennbar. (© Agrarbehörde Kärnten)

Verfügt eine Gruppe von Weidberechtigten nur über Weiderechte und keine almwirtschaftlich genutzten Eigenflächen (Einzelseigentum oder Agrargemeinschaft), so kann im Regelfall davon ausgegangen werden, dass die Weiderechte auf fremdem Grund zum Regulierungszeitpunkt bedeckt waren. Bestand zum Regulierungszeitpunkt jedoch eine Agrargemeinschaft mit demselben Berechtigtenkreis wie bei den Weiderechten, so wird im Falle einer Neuregelung oder Ablöse zu untersuchen sein, welcher Weideertrag auf den Eigenflächen bzw. Agrargemeinschaftsflächen und welcher Weideertrag in Ergänzung dazu auf den weiderechtsbelasteten Flächen zu erzielen ist.



Abbildung 125: Wald-Weide-Trennung; abgestockte ehemalige Waldflächen. (© Agrarbehörde Kärnten)

### Rechtspersönlichkeit der Berechtigten

In den ursprünglichen Regulierungsurkunden waren zum Teil die Berechtigten als Einzelpersonen weiderechtigt, zum Teil wurden die Weiderechte zugunsten der Agrargemeinschaften eingeräumt. Diese Weiderechte wurden im Rahmen der agrargemeinschaftlichen Anteile ausgeübt.

Bei der Ablöse der Weiderechte in Form der Abtretung von Grund des Verpflichteten ist dieser im Regelfall an die Gesamtheit der Berechtigten als agrargemeinschaftliches Grundstück zu übertragen, insbesondere wenn eine Agrargemeinschaft berechtigt ist.

### 11.3.5 Trennung von Wald und Weide

Grundsätzlich hat in einem Regelungs- oder Ablöseverfahren eine Trennung von Wald und Weide zu erfolgen. Dabei sollen die Weiderechte künftig nur mehr auf Reinweidefläche ausgeübt werden und soll der Wald von den bisherigen Einforstungsrechten befreit werden. Durch diese Maßnahmen ist sowohl eine Steigerung des Weideertrags möglich als auch eine Verbesserung der Qualität der Forstkulturen. Eine Trennung von Wald und Weide bringt sowohl den Belasteten wie auch den Berechtigten wesentliche Vorteile. Derartige Verfahren können recht aufwändig sein. Die effizienteste Umsetzung erfolgt daher im Rahmen von gegenseitigen Übereinkommen.



Abbildung 126: Wald-Weide-Trennung; rekultivierte ehemalige Waldflächen. (© Agrarbehörde Kärnten)

Autor: DI Friedrich Walter Merlin, Agrarbehörde Kärnten, Villach

# 12. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Historische, nicht mehr zeitgemäße Weganlage (© Friedrich Walter Merlin) ..... 6	Abbildung 33	Nutzung von Altgebäuden für die Almschweinehaltung (© Johann Jenewein)..... 17
Abbildung 2	Nur eine ordnungsgemäß erschlossene Alm ist auch gut zu bewirtschaften. (© Friedrich Walter Merlin) ..... 6	Abbildung 34	Almschweinen wird zum Ausleben ihres artgerechten Verhaltens Auslauf in unbefestigtes Gelände angeboten. (© Johann Jenewein) ..... 17
Abbildung 3	Hauptanliegen ist die Erschließung des Almsentrums. (© Friedrich Walter Merlin)... 7	Abbildung 35	Almhütte in Blockbau (© Andreas Leichter)..... 17
Abbildung 4	Spurweg (© Friedrich Walter Merlin) ..... 7	Abbildung 36	Grundriss Almhütte (© Andreas Leichter)..... 18
Abbildung 5	Seilbahnanlage Bergstation (© Friedrich Walter Merlin) ..... 7	Abbildung 37	Dachaufbau (© Andreas Leichter)..... 18
Abbildung 6	Regelquerschnitt L4 lt. RVS 03.03.81 (© RVS).... 8	Abbildung 38	Almhütte mit Ausschank (© Andreas Leichter)..18
Abbildung 7	Dem Gelände angepasster, begrünter Erdweg (© Friedrich Walter Merlin) ..... 8	Abbildung 39	Lawinenstall für Jungvieh (© Peter Rainer)..... 18
Abbildung 8	Lageplan mit Orthophoto – Darstellung der Grundstücksgrenzen und des Wegprojekts (© Friedrich Walter Merlin) ..... 9	Abbildung 40	Querschnitt Laufstall (© Andreas Leichter)..... 18
Abbildung 9	Almweg mit Schottertragschicht (© Friedrich Walter Merlin) ..... 10	Abbildung 41	Einraumalm mit schwenkbarem Kupferkessel, offener Feuerstelle und Käsepresse (© Bundesanstalt für Alpenländische Milchwirtschaft)..... 19
Abbildung 10	Geotechnische Probleme (© Friedrich Walter Merlin) ..... 10	Abbildung 42	Almsennerei, deren Ausstattung einer Talsennerei gleicht. (© Bundesanstalt für Alpenländische Milchwirtschaft) ..... 19
Abbildung 11	Almwegesanierung durch Großgeräteinsatz (© Friedrich Walter Merlin) ..... 11	Abbildung 43	Handliche Reifungsbretter und Reifegestelle aus Edelstahl erleichtern die Reinigung. (© Bundesanstalt für Alpenländische Milchwirtschaft)..... 20
Abbildung 12	Reißzähne bearbeiten eine Weganlage. (© Friedrich Walter Merlin) ..... 11	Abbildung 44	Für ein hygienisches Schmierens der Käse sind die Ausstattung und die Personalhygiene von besonderer Wichtigkeit. (© Bundesanstalt für Alpenländische Milchwirtschaft) ..... 21
Abbildung 13	Fräsen einer Weganlage (© Friedrich Walter Merlin) ..... 11	Abbildung 45	Fräsmaschine zur Verkabelung einer Stromleitung (© Kurt Egger) ..... 22
Abbildung 14	Grädern einer Weganlage (© Friedrich Walter Merlin) ..... 11	Abbildung 46	Stromschaltkästen (© Stefan Hellebart)..... 22
Abbildung 15	Rüttelplatten verdichten die Weganlage. (© Friedrich Walter Merlin) ..... 11	Abbildung 47	Turbine und Generator eines Kleinwasserkraftwerks (© Stefan Hellebart) ..... 23
Abbildung 16	Gebäude auf Almen sollen Mensch und Tier Schutz bieten. (© Robert Schwaninger)..... 12	Abbildung 48	Mit Hilfe einer Photovoltaikanlage kann aus Lichtenergie Strom erzeugt werden. (© Stefan Hellebart) ..... 23
Abbildung 17	Neuer Almstall neben alter Bausubstanz (© Peter Rainer) ..... 12	Abbildung 49	Eine Photovoltaikanlage und Sonnenkollektoren a. d. Außenwand einer Hütte (© Franz Legner) 23
Abbildung 18	Sanierter Jungviehstall mit sehr viel Liebe zum Detail (© Peter Rainer) ..... 13	Abbildung 50	Bei den Almsennereien werden die Kaskessel mit Holz beheizt. (© Stefan Hellebart)..... 24
Abbildung 19	Sanierter Jungviehstall (Ausschnitt) (© Peter Rainer) ..... 13	Abbildung 51	Akkumulatoren dienen der Energiespeicherung. (© Kurt Egger)..... 24
Abbildung 20	Neuer Laufstall in Kombination mit alter Bausubstanz (© Peter Rainer) ..... 13	Abbildung 52	Mit einem Sonnenkollektor kann warmes Wasser gewonnen werden; in einem Boiler wird es gespeichert. (© Stefan Hellebart)..... 24
Abbildung 21	Liegeboxenlaufstall mit Tiefboxen, Bundwerk mit Koppelpfetten (© Peter Rainer).. 13	Abbildung 53	Auf der Alm wird nach wie vor Holz zum Kochen und Heizen verwendet. (© Stefan Hellebart).... 25
Abbildung 22	Liegeboxenlaufstall für Jungvieh (© Peter Rainer) ..... 14	Abbildung 54	Auf den Almen werden noch etliche Dieselstromaggregate zur Stromerzeugung verwendet. (© Stefan Hellebart) ..... 25
Abbildung 23	Laufstall (© Andreas Leichter)..... 14	Abbildung 55	Ein betonierter Quellschacht (© Stefan Hellebart) ..... 28
Abbildung 24	Querschnitt (© Andreas Leichter) ..... 14	Abbildung 56	Ein Quellschacht in Kunststoffausführung (© Stefan Hellebart) ..... 28
Abbildung 25	Fischgrätenmelkstand, im Gebäude integriert (© Robert Schwaninger) ..... 14	Abbildung 57	Das Fassen einer Quelle auf einer Alm; über Beton und Mauerwerk wird noch ein Lehmschlag aufgebracht, um das Eindringen von Oberflächenwasser zu verhindern. (© Stefan Hellebart)..... 28
Abbildung 26	Melkstand, transportierbar (© Andreas Leichter)15	Abbildung 58	Quellschacht (© Stefan Hellebart)..... 28
Abbildung 27	Milchkammer, entsprechend heutigen Anforderungen (© Robert Schwaninger)..... 15		
Abbildung 28	Anbindestall mit Güllerost (© Robert Schwaninger) ..... 16		
Abbildung 29	Grundriss Anbindestall (© Andreas Leichter) ... 16		
Abbildung 30	Querschnitt Anbindestall (© Andreas Leichter) 16		
Abbildung 31	Belichtung m. Windschutznetz (© Peter Rainer)16		
Abbildung 32	Stallwand mit Pfeilern (© Andreas Leichter) .... 16		

Abbildung 59	Ein offener Verteilerschacht; die einzelnen Wasserleitungen führen zu den Almhütten; in den Wintermonaten können die Wasserleitungen entleert werden. (© Stefan Hellebart).....	29	Abbildung 85	Das Niederschlagswasser von Weg- und Hofflächen wird durch ein Raubettgerinne geleitet; dadurch sollen Erosionen an der talseitigen Böschung vermieden werden; das Niederschlagswasser wird, im Gelände verteilt, zur Versickerung gebracht. (© Stefan Hellebart) .....	41
Abbildung 60	Offene Zisterne (© Stefan Hellebart).....	29	Abbildung 86	Das Retentionsbecken dient dazu, Oberflächenwasser zu speichern; somit kann das Wasser zu einem späteren Zeitpunkt zur Versickerung gebracht werden. (© Stefan Hellebart) .....	41
Abbildung 61	Wasserspeicherung mittels einer offenen Zisterne; durch den Lichteinfall kann es im Wasser zu Algenbildung kommen. (© Stefan Hellebart) .....	29	Abbildung 87	Neu errichtete Pflanzenkläranlage auf einer Alm. (© Stefan Hellebart).....	42
Abbildung 62	Unterirdische Zisterne (© Stefan Hellebart).....	29	Abbildung 88	Zäune schaffen gute Nachbarschaft. (© Norbert Kerschbaumer).....	43
Abbildung 63	Hydraulischer Widder (© Stefan Hellebart).....	30	Abbildung 89	Holzzaun – landschaftsprägendes Element und Biotopschutz (© Norbert Kerschbaumer) .....	43
Abbildung 64	Tränketrog (© Stefan Hellebart) .....	30	Abbildung 90	Grenzazäune – lineare Strukturen in der Almlandschaft (© Norbert Kerschbaumer).....	44
Abbildung 65	Betonierter Tränketrog; der Vorplatz des Tränkeplatzes ist betonierte, um Morastbildung zu vermeiden. (© Stefan Hellebart).....	30	Abbildung 91	Zaunsystem mit niedrigem Arbeits- und Kostenaufwand (© Barbara Kircher).....	44
Abbildung 66	Ein Tränketrog, der aus einem ehemaligen Druckkessel errichtet wurde. (© Stefan Hellebart) .....	31	Abbildung 92	Bei Stacheldraht besteht Verletzungsgefahr. (© Barbara Kircher).....	44
Abbildung 67	Selbsttränkeanlage (© Stefan Hellebart).....	31	Abbildung 93	Ein Elektrozaun braucht Zubehör. (© Barbara Kircher).....	44
Abbildung 68	Eine Viehtränke für zwei Koppeln (© Stefan Hellebart) .....	31	Abbildung 94	Spannfeder (© Barbara Kircher).....	44
Abbildung 69	Wird das Weidevieh gezwungen, Wasser aus Tümpeln zu trinken, kann es verschiedene Krankheiten bekommen (© Stefan Hellebart) .....	31	Abbildung 95	Spanner (© Barbara Kircher).....	45
Abbildung 70	Der Bereich um die Tränketräge kann vom Weidevieh vertreten werden; das Überlaufwasser darf kein morastiges Umfeld bilden, in dem Parasiten entstehen können. (© Stefan Hellebart) .....	31	Abbildung 96	Spannbügel (© Barbara Kircher).....	45
Abbildung 71	Schemaskizze einer Quellfassung nach DVGW (© Stefan Hellebart) .....	32	Abbildung 97	Isolator aus Keramik (© Barbara Kircher) .....	45
Abbildung 72	Schemaskizze zum hydraulischen Widder (© Zeichnung Stefan Hellebart).....	32	Abbildung 98	Der Isolator sorgt dafür, dass der stromführende Draht keine Verbindung zum Boden hat, es gibt verschiedene Ausführungen – z. B. Isolator aus Kunststoff. (© Barbara Kircher) .....	45
Abbildung 73	Ein Einlauf zu einem Zuleitungsgraben (© Stefan Hellebart) .....	34	Abbildung 99	Weideseil (© Barbara Kircher).....	45
Abbildung 74	Zuleitungsgraben oder Waal (© Stefan Hellebart) .....	34	Abbildung 100	Weidebänder für Rinderkoppeln (© Josef Obweger) .....	46
Abbildung 75	Die Rieselrinnen dienen zur Verteilung des Bewässerungswassers auf den Almflächen. (© Stefan Hellebart) .....	35	Abbildung 101	Weidezaunnetz für Schafe und Ziegen (© Barbara Kircher).....	46
Abbildung 76	Zur Speicherung des Bewässerungswassers können kleine Weiher oder Pitzen angelegt werden. (© Stefan Hellebart) .....	35	Abbildung 102	Holzpfähle (© Josef Obweger).....	46
Abbildung 77	Ein Bauer beim Berieseln oder Wassern seiner Felder. (© Stefan Hellebart).....	35	Abbildung 103	Metallpfähle (© Josef Obweger).....	46
Abbildung 78	Stechschütz oder Wassereisen (© Stefan Hellebart) .....	35	Abbildung 104	Kunststoffpfahl (© Barbara Kircher) .....	46
Abbildung 79	Verwendung eines Stechschützes oder Wassereisens (© Stefan Hellebart).....	35	Abbildung 105	Der Stacheldrahtzaun wird noch vielerorts verwendet. (© Josef Obweger).....	47
Abbildung 80	Gelochte Kunststoffrohre für die Dränagierung (© Stefan Hellebart) .....	37	Abbildung 106	Arbeitsparendes, zeitgemäßes Zaunsystem (© Josef Obweger) .....	47
Abbildung 81	Früher wurden zur Dränagierung Tonrohre verwendet. (© Stefan Hellebart).....	37	Abbildung 107	Trockensteinmauern sind auch kulturhistorisch wertvoll. (© Franz Legner).....	47
Abbildung 82	Hangrutschungen können mithilfe von Dränagen stabilisiert werden, indem überschüssiges Bodenwasser abgeleitet wird. (© Stefan Hellebart) .....	37	Abbildung 108	Traditioneller Holzzaun (© Norbert Kerschbaumer).....	48
Abbildung 83	Altes Trockenklosett (© Stefan Hellebart).....	39	Abbildung 109	Viehpferch aus Holz zum Verladen der Almtiere (© Barbara Kircher).....	48
Abbildung 84	Pflanzenkläranlage (© Stefan Hellebart).....	40	Abbildung 110	Traditioneller Viehpferch mit Steinmauer (© Franz Legner).....	48
			Abbildung 111	Breitenverstellbares Alu-Drehtor (© Norbert Kerschbaumer).....	48
			Abbildung 112	Elektrisches Weidetor (Schwenkzaun) – eine kostengünstige Alternative zum Weiderost (© Franz Legner).....	49
			Abbildung 113	Weidezäune müssen jährlich gewartet werden. (© Josef Obweger) .....	49
			Abbildung 114	Auch der Stacheldraht hat ein Ablaufdatum. (© Josef Obweger) .....	49

Abbildung 115	Rostiger Stacheldraht muss ordnungsgemäß entsorgt werden. (© Josef Obweger).....	50	Abbildung 121	Eine Verbesserung der Almsituation kann auch durch den im Almwirtschaftsplan festgelegten zusätzlichen Auftrieb von Pferden erzielt werden; diese „pflegen“ die Alm durch Verbiss der Zwergsträucher. (© Friedrich Walter Merlin) ...	54
Abbildung 116	Almzentrum einer Agrargemeinschaftsalm; im Hintergrund eine Fehlentwicklung durch unsachgemäße Schaffung zusätzlicher Weidefläche. (© Friedrich Walter Merlin).....	51	Abbildung 122	Waldweide (© Friedrich Walter Merlin).....	55
Abbildung 117	Almwirtschaftsplan St. Stefaneralpe; Katasterplan. (© Hellebart/Machatschek).....	52	Abbildung 123	Waldweide (© Friedrich Walter Merlin).....	56
Abbildung 118	Almwirtschaftsplan St. Stefaneralpe; Weide- und Maßnahmenplan. (© Hellebart/Machatschek).....	53	Abbildung 124	Wald-Weide-Trennung; Übersicht nach Durchführung der Maßnahmen; oberhalb und unterhalb der Hofstelle sind die neu geschaffenen Weideflächen an der hellen Farbe erkennbar. (© Agrarbehörde Kärnten) .....	57
Abbildung 119	Fehlentwicklungen wie oben abgebildet können mittels Almwirtschaftsplänen vermieden oder korrigiert werden. (© Friedrich Walter Merlin).....	53	Abbildung 125	Wald-Weide-Trennung; abgestockte ehemalige Waldflächen. (© Agrarbehörde Kärnten) .....	57
Abbildung 120	Durch im Almwirtschaftsplan festgelegte Koppelung und Auszäunung der Wegböschung würden sich die massiven Trittschäden vermeiden lassen. (© Friedrich Walter Merlin).....	54	Abbildung 126	Wald-Weide-Trennung; rekultivierte ehemalige .. Waldflächen. (© Agrarbehörde Kärnten) .....	57

## 13. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Wasserverbrauch [Werte aus Brugger, Wohlfahrter (1983); Kauch, Renner, Schribertschnig, Schlachter, Nemecek (1988); ÖKL-Merkblatt Nr. 80 (2015); Technische Richtlinien (Zl.57.030/3-V-6/84); Wiedner (2009)] .....	27
------------	---	----

## 14. Literaturverzeichnis

- Agrarbezirksbehörde Klagenfurt/Villach (2002): Pflichtenheft Almentwicklungsplan für Agrargemeinschaften.
- ALBRECHT-SEIDEL, M./MERTZ, L. (2006): Die Hofkäserei. Eugen Ulmer KG, Stuttgart.
- Amt der Tiroler Landesregierung (2005): Entsorgung von Oberflächenwässern. Leitfaden der Tiroler Siedlungswasserwirtschaft, Innsbruck.
- BRUGGER, O.; WOHLFAHRTER, R. (1983): Alpwirtschaft heute. Leopold Stocker Verlag, Graz.
- Bundesanstalt für Bergbauernfragen (2010): Almstatistik 2009. Eigenverlag, Wien.
- Bundesgesetz vom 3. Juli 1975, mit dem das Forstwesen geregelt wird (Forstgesetz 1975); BGBl. Nr. 440/1975 idGF.
- Bundesgesetz vom 3. Juni 1967, betreffend Grundsätze für land- und forstwirtschaftliche Bringungsrechte (Güter- und Seilwege Grundsatzgesetz 1967); BGBl. Nr. 198/1967 idGF.
- Bundesministerium für Bauten und Technik (1984): Technische Richtlinien für die Errichtung, Erweiterung und Verbesserung von Abwasserbeseitigungsanlagen. Zl. 57.030/3-V-6/84, Wien.
- Bundestierschutzgesetz, 1. Tierhaltungsverordnung Flurverfassung-Grundsatzgesetz 1951; StF: BGBl. Nr. 103/1951 (WV) idGF
- Grundsatzgesetz 1951 über die Behandlung der Wald- und Weidenutzungsrechte sowie besonderer Felddienstbarkeiten. StF: BGBl. Nr. 103/1951 (WV) idGF
- HELLEBART St. (2012): Wassermanagement Dobratsch, Studie, unveröffentlicht.
- HELLEBART, ST., MACHATSCHKEK, M. (2012): Almentwicklungsplan St. Stefaneralpe, unveröffentlicht.
- HELLEBART, St. (1994): Die Geschichte der Bewässerung im Oberinntal. In: Historische Wasserwirtschaft im Alpenraum und an der Donau. Verlag Konrad Wittwer, Stuttgart.
- KAUCH, E. P., RENNER, H., SCHRIBERTSCHNIG, W., SCHLACHTER, H., NEMECEK, E. (1988): Wasserversorgung. 2. Auflage, Manz Verlags- und Universitätsbuchhandlung, Österreichischer Bundesverlag GmbH, Wien.
- KOBER, R. (1935): Anweisung für den Bau von Güterwegen, Verlag von Carl Gerold's Sohn, Wien und Leipzig.

- Leitlinie für eine gute Hygienepraxis bei der Milchverarbeitung auf Almen. Veröffentlicht mit Erlass BMGFJ 75220/0010-IV/B/7/2007 vom 16.04.2007.
- MERLIN, F. W. (2012): Beanteilung von Wegsystemen; NWV neuer wissenschaftlicher Verlag; Wien und Graz.
- MERLIN, F. W. (2014): Einforstungsrechte. Präsentationsunterlagen zur Vorlesung Regional- und Immobilienentwicklung; Bodenreformmaßnahmen. Universität für Bodenkultur; Wien.
- Zalpverlag (Hrsg.) (2005): Neues Handbuch Alp. Handfestes für Alpleute, Erstaunliches für Zaungäste. Eigenverlag, Mollis.
- Österreichische Forschungsgesellschaft Straße – Schiene – Verkehr (Hrsg.) (2011): RVS 03.03.81, Ländliche Straßen und Wege.
- Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband (1990): Wasserversorgung im alpinen Bereich. ÖWAV-Regelblatt 204. Bohmann Druck Verlag GmbH & Co KG, Wien.
- Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband (2000): Abwasserentsorgung im Gebirge. ÖWAV-Regelblatt 1. Selbstverlag des Österreichischen Wasser- und Abfallwirtschaftsverbandes, Wien.
- Österreichisches Kuratorium für Landtechnik und Landentwicklung (2015): Trinkwasserversorgung für Rinder. ÖKL-Merkblatt Nr. 80, 2. Auflage, Wien.
- Österreichisches Kuratorium für Landtechnik und Landentwicklung (2007): Stallfußböden für Rinder. ÖKL-Merkblatt Nr. 49a, 4. Auflage, Wien.
- Österreichisches Kuratorium für Landtechnik und Landentwicklung (2012): Melkstandanlagen. ÖKL-Merkblatt Nr. 51, 4. Auflage, Wien.
- Österreichisches Kuratorium für Landtechnik und Landentwicklung (2014): Liegeboxenlaufstall für Milchvieh und Nachzucht. ÖKL-Merkblatt Nr. 48, 5. Auflage, Wien.
- Österreichisches Kuratorium für Landtechnik und Landentwicklung (2015): Düngersammelanlagen für Wirtschaftsdünger. ÖKL-Merkblatt Nr. 24, 8. Auflage, Wien.
- SCHRIBERTSCHNIG, W., SCHLACHTER, H., RENNER, H., KAUCH, E. P., NEMECEK, E. (1988): Abwassertechnik. 2. Auflage, Manz Verlags- und Universitätsbuchhandlung, Österreichischer Bundesverlag GmbH, Wien.
- SCHWARZELMÜLLER W. (1979): Die Verkehrserschließung des ländlichen Raumes durch Wege; Habilitationsschrift an der Universität für Bodenkultur.
- SCHWARZELMÜLLER W. (1989): Alpschutz. 1. Auflage, Arbeitsunterlagen zu den Vorlesungen Alpschutz und Alpverbesserung Teil 1, Institut für Raumplanung und Agrarische Operationen, Universität für Bodenkultur, Wien.
- SCHWARZELMÜLLER W. (1993): Wald und Weide im Gebirge. 1. Auflage, Arbeitsunterlagen zu den Vorlesungen Alpschutz und Alpverbesserung Teil 2, Institut für Raumplanung und Ländliche Neuordnung, Universität für Bodenkultur, Wien.
- SCHWARZELMÜLLER, W. (1997): Alpverbesserung. 1. Auflage, Arbeitsunterlagen zu den Vorlesungen Alpschutz und Alpverbesserung Teil 3, Institut für Raumplanung und Ländliche Neuordnung, Universität für Bodenkultur, Wien.
- Verordnung (EG) Nr. 852/2004 vom 29.4.2004 des Europäischen Parlaments und des Rates über Lebensmittelhygiene.
- WIEDNER, G. (2009): Wasser als Futtermittel. In: Tagungsband „Österreichische Almwirtschaftstagung 2009“, Herausgeber: Niederösterreichischer Alm- und Weidewirtschaftsverein, St. Pölten.

# 15. Glossar

Abstockung	Entfernen des Baum- und Strauchbewuchses zur Schaffung von Weideflächen
Aerobe Abwasserreinigung	Abwasserreinigung, die unter Sauerstoffzufuhr erfolgt
Anfeuchtende Bewässerung	Zufuhr von Wasser zur Deckung des Wasserbedarfs von Nutzpflanzen
Belebtschlamm	Belebtschlamm nennt man die Ansammlung an Mikroorganismen, die bei der aeroben biologischen Abwasserreinigung organische Stoffe abbauen; der Belebtschlamm enthält Bakterien, Pilze und Protozoen
Berieselung	Bewässerungsart, bei der das Wasser in dünner Schicht über eine geneigte Bodenoberfläche geleitet wird
Biologische Abwasserreinigung	In der biologischen Abwasserreinigung bauen Mikroorganismen die gelösten organischen Schmutzstoffe ab
Bodenreform	Maßnahmen zur geordneten Entwicklungssteuerung von land- und forstwirtschaftlich genutzten Flächen
Bodenreinigende Bewässerung	Zufuhr von Wasser, um pflanzenschädigende Stoffe im Boden aufzulösen und auszuwaschen sowie tierische Schädlinge zu bekämpfen
Bombierung	Querneigung einer befestigten Schotterfahrbahn in beide Richtungen zur schadlosen Abfuhr von Oberflächen- und Niederschlagswasser
Dränrohr	Rohr zur Aufnahme und Ableitung von Bodenwasser
Dränung	Entwässerung durch unterirdische Ableitung
Düngende Bewässerung	Bewässerung, die dem Boden größere Mengen von Pflanzennährstoffen zuführt
Fangdrän	Drän, der unterirdisches Fremdwasser abfängt
Fanggraben	Graben, der Fremdwasser abfängt und ableitet
Fräsen	Aufreißen der Fahrbahn unter mechanischer Zerkleinerung des anstehenden Gesteins
Fremdwasser	Wasser, das einem Gebiet von außen ober- oder unterirdisch zufließt
Furt	plangleiche Querung eines wasserführenden Gerinnes bei gesichertem Wasserablauf
Geotechnik	technische Maßnahmen zur Geländesicherung und Baugrundstabilisierung
Grabenentwässerung	Entwässerung durch offene Gräben
Grädern	Ebnen der Fahrbahn mit einer speziellen Baumaschine (Gräder)
Hauptzuleiter, Hauptwaal	offener Graben oder geschlossene Leitung, die dem Bewässerungsgebiet das Wasser zuführt
Kolksicherung	Sichern der Ausläufe von Entwässerungsrohren gegen Erosion
Mechanische Abwasserreinigung	Die mechanische Abwasserreinigung dient zur Entfernung von festen Schweb- und Schwimmstoffen
Natürliche Vorflut	Möglichkeit des Wassers, mit natürlichem Gefälle abzufließen
Operat	Gesamtprojekt einer geplanten Maßnahme, bestehend aus einem Text- und einem Planteil
Orthophoto	entzerrte Luftaufnahme eines Gebiets
Pitze, Tschött	Becken zur Speicherung von Bewässerungswasser
Planungshorizonte	jene Zeiträume, in denen die in den Plänen formulierten Ziele umgesetzt werden
Quelle	örtlich begrenzter natürlicher Austritt von unterirdischem Wasser an die Erdoberfläche
Robotschichten	verpflichtende Arbeitsleistungen der Mitglieder von Agrargemeinschaften für Zwecke der Agrargemeinschaft
Sonnenkollektor	Vorrichtung zur Sammeln von Strahlungsenergie

Schwellbetrieb	Um den Spitzenbedarf an Strom abzudecken, wird bei Wasserkraftwerken Wasser in einem Stauraum gesammelt und nur zu den Stunden mit dem höchsten Energiebedarf über die Turbine abgeleitet
Tagwasser	auf dem Boden stehendes oder oberflächlich abfließendes Wasser
Tauchkörperanlage	In einem mit Abwasser gefüllten Becken ist ein Tauchkörper, der meist scheibenförmig ist und sich um die eigene Achse dreht – zur Hälfte befindet er sich im Abwasser; durch die Drehbewegung ist der Scheibentauchkörper abwechselnd im Abwasser und im sauerstoffgefüllten Raum; die Mikroorganismen haften auf dem Trägermaterial („Biofilm“) und werden im Abwasser mit Nährstoffen und anschließend an der Luft mit Sauerstoff versorgt
Tropfkörper	Abwasserreinigung mithilfe von aeroben, schmutzwasserabbauenden Mikroorganismen, die auf fester Materie (Tropfkörperfüllung) angesiedelt sind („biologischer Rasen“)
Verpflockung	Holzpflöcke, die eine geplante Wegtrasse in der Natur ersichtlich machen
Verteilgraben, Nebenzuleiter, Nebenwaal	offener Graben, der einer Teilfläche des Bewässerungsgebiets das Wasser zuführt
Wasserbuch	öffentliches Buch bei den Bezirksverwaltungsbehörden, in dem Wasserbenutzungsrechte eingetragen sind; jede Person kann in das Wasserbuch Einsicht nehmen
Wechselrichter	ein elektrisches Gerät, welches Gleichstrom in Wechselstrom (Gleichspannung in Wechselspannung) umwandelt

## IMPRESSUM

### Herausgeber:

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

### Medieninhaber:

Ländliches Fortbildungsinstitut Österreich,  
Schaufelgasse 6, 1015 Wien

### Redaktion: DI Susanne Schönhart

Für die Überarbeitung redaktionell verantwortlich: DI Markus Fischer

**Gestaltung:** G&L Werbe und Verlags GmbH, Kundmanngasse 33/8,  
1030 Wien, [www.gul.at](http://www.gul.at)

**Druck:** Print Alliance, 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, Juni 2015.

### Info

Einzelne Broschüren aus der Reihe „Fachunterlagen Almwirtschaft“ finden Sie auch als Download auf der Seite des LFI Österreich [www.lfi.at](http://www.lfi.at) bzw. der Almwirtschaft Österreich [www.almwirtschaft.com](http://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](http://www.lfi.at)