

Richtiges Verhalten auf Almen

Gefahren vermeiden

Ihr Wissen wächst 

www.lfi.at

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION



MINISTERIUM
FÜR EIN
LEBENSWEITERES
ÖSTERREICH

LE 07-13
Lernaktivitäten für die Umsetzung der
Nationalen Strategie
für Innovation, Wachstum und
Arbeitsplätze

Ministerium
Landwirtschaft, Forstwirtschaft und
Wasserwirtschaft
Für Innovation, Wachstum und
Arbeitsplätze



Heute schon ein Stück gewachsen?

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

Ihr Wissen wächst 



Statements	4
Einleitung	5

1 Wettergefahren.....	6
1.1 Gewitter.....	6
1.1.1 Entstehung	6
1.1.2 Erkennen	6
1.1.3 Gefahrenquellen.....	6
1.1.4 Richtiges Verhalten.....	7
1.2 Kälteeinbruch, Wetterverschlechterung.....	8
1.2.1 Entstehung	8
1.2.2 Erkennen	8
1.2.3 Gefahrenquellen	9
1.2.4 Richtiges Verhalten.....	9
1.3 Nebel	10
1.3.1 Entstehung	10
1.3.2 Gefahrenquellen	10
1.3.3 Richtiges Verhalten.....	11
1.4 Sonne, Hitze.....	11
1.4.1 Gefahrenquellen.....	11
1.4.2 Richtiges Verhalten	12
1.5 Im Notfall.....	12

2 Alpine Naturgefahren	13
2.1 Schnee und Lawinen	13
2.1.1 Lawinenbildende Wetterlagen.....	15
2.1.2 Auslösung von Lawinen	15
2.1.3 Richtiges Verhalten: Lawinenabgang.....	15
2.2 Wasser – Hochwasser und Muren.....	15
2.2.1 Hochwasser und fluviatiler Feststofftransport.....	16
2.2.2 Ursachen und Auslösung – Faktoren.....	16
2.2.3 Auswirkung und Gefährdungspotenzial	16
2.2.4 Richtiges Verhalten: Hochwasser	17
2.3 Murgang und murartiger Feststofftransport	17
2.3.1 Ursachen und Auslösung – Faktoren.....	18
2.3.2 Auswirkung und Gefährdungspotenzial	19
2.3.3 Richtiges Verhalten: Murgang	19
2.4 Massenbewegungen – Steinschlag und Rutschungen	19
2.4.1 Ursachen und Auslösung – Faktoren.....	20
2.4.2 Auswirkung und Gefährdungspotenzial	20
2.4.3 Richtiges Verhalten: Steinschlag und Rutschungen.....	21
2.5 Richtiges Verhalten für Wanderer.....	21

3 Verhalten von Weiderindern richtig einschätzen.....	22
--	-----------

4 Unterwegs in den Bergen	24
4.1 Winter – Schwachstelle Schneedecke oder Schwachstelle Mensch?	22
4.2 Grenzen erkennen.....	24
4.3 Ausdauertraining	24
4.4 Mit koronarer Herzkrankheit auf den Berg?	25
4.5 Höhenkrankheit.....	25
4.6 Mangelnde Flüssigkeitszufuhr	25
4.7 Arbeitsplatz und Einsatzgebiet Berg	25
4.8 Witterungsverhältnisse.....	25
4.9 Tourenplanung	25
4.10 Sonnenschutz	26

5 Abbildungsverzeichnis	27
--------------------------------------	-----------

6 Tabellenverzeichnis.....	27
-----------------------------------	-----------

7 Literaturverzeichnis	28
-------------------------------------	-----------

8 Weiterführende Informationen.....	28
--	-----------

9 Glossar	29
------------------------	-----------

Statements



**BM Dipl.-Ing. Andr  Rupprechter,
Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft**

Die  sterreichische Almwirtschaft ist ein wesentlicher Bestandteil unserer heimischen Berglandwirtschaft und trägt maßgeblich zu einer flächendeckenden Bewirtschaftung bei. Unsere Almb uerinnen und Almbauern leisten durch ihre tägliche Arbeit einen wertvollen Beitrag, um den Erwartungen unserer Gesellschaft – wie z. B. qualitativ hochwertige, leistbare Lebensmittel, eine intakte Natur, sauberes Trinkwasser und reine Luft – gerecht zu werden. Zur Erfüllung dieser Herausforderungen benötigt man eine gute Aus- und Weiterbildung, denn Bildung schafft Zukunft und ist der Motor zur Bewältigung dieser im Almbereich notwendigen Anforderungen. Nutzen Sie daher das auf die Almwirtschaft zugeschnittene Bildungsangebot des LFI. Die neu erstellten kompakten Fachunterlagen, die nun vor Ihnen liegen, fassen die praxisnahen Inhalte anschaulich zusammen.



LR Ing. Erich Schwärzler, Bundesobmann Almwirtschaft Österreich

Durch die standortangepasste Bewirtschaftung unserer Almen leisten Österreichs Bäuerinnen und Bauern einen wertvollen Beitrag zur Erhaltung dieses Lebensraums und tragen den vielfältigen Funktionen unserer Almen Rechnung. Veränderungen in der heimischen Landwirtschaft beeinflussen auch die Almwirtschaft und deren Bedeutung für die Gesellschaft. Neben der landwirtschaftlichen Nutzung sind die Erhaltung der Artenvielfalt und Funktionalität der Bergregionen mittlerweile zentrale Aufgaben der Almb uerinnen und Almbauern. Der Schutz vor Naturgefahren und die Freizeitnutzung der Almen durch die Gesellschaft spielen dabei eine zentrale Rolle. Um diesem Auftrag auch weiterhin gerecht werden zu können, sind gut ausgebildete Almverantwortliche und geschultes Almpersonal wesentlich. Zusätzlich zum umfassenden österreichweiten almwirtschaftlichen Bildungsangebot wurden nun auch Fachunterlagen für die Almwirtschaft erarbeitet, in denen wichtige Themen der Almwirtschaft anschaulich zusammengefasst sind. Nutzen Sie die Möglichkeit, Ihr Wissen im Bereich Almwirtschaft zu vertiefen! Wir können stolz sein auf die Almwirtschaft als zweites Stockwerk der Landwirtschaft und mit unseren Almb uerinnen und Almbauern ist die Almwirtschaft in guten Händen. Danke für die Arbeit und den Einsatz.



 k.-Rat Elisabeth Leitner, Vorsitzende des LFI Österreich

Die Herausforderungen in der Land- und Forstwirtschaft sind vielfältig und verändern sich laufend. Um die Zukunft des ländlichen Raums als Lebens- und Wirtschaftsstandort aktiv mitgestalten zu können, bedarf es daher einer hohen fachlichen und persönlichen Kompetenz unserer Bäuerinnen und Bauern. Das LFI greift als Bildungsunternehmen der Landwirtschaftskammern aktuelle Entwicklungen in der Gesellschaft und den einzelnen Fachbereichen auf. Mit den erarbeiteten Bildungs- und Beratungsangeboten stärken wir den persönlichen und beruflichen Erfolg sowie die Lebensqualität unserer Kundinnen und Kunden. Seit geraumer Zeit bietet das LFI gemeinsam mit den Verantwortlichen im Fachbereich Almwirtschaft eigene Bildungsprodukte an. Die neu erschienenen almwirtschaftlichen Fachunterlagen geben einen guten Einblick in die Vielfalt dieses Themenbereichs und sollen die zukünftige Wissensvermittlung bestmöglich unterstützen. Blättern Sie die Broschüren in Ruhe durch und lassen Sie beim Schm ckern „Ihr Wissen wachsen“!

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!

Seit einigen Jahren gibt es auch eigene Bildungsangebote für die Almwirtschaft. 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.

Nun ist es endlich gelungen, neue, informative Fachunterlagen zu den wichtigsten Themenbereichen der Almwirtschaft zu erarbeiten und in einer kompakten, übersichtlichen Form herauszugeben. Die letzten almwirtschaftlichen Fachunterlagen, die ein breites Einsatzgebiet gefunden haben, gehen bis in die 1980er-Jahre zurück. Daher war es uns auch ein dringendes Anliegen, zeitgemäße Unterlagen zu erstellen.

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 neu erschienenen Fachunterlagen, die Sie nun in Händen halten, ein umfassendes Sammelwerk vorstellen zu dürfen, und wünschen Ihnen informative Stunden und viel Freude mit den neuen Fachunterlagen im Bereich Almwirtschaft.

Ihr Redaktionsteam

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

DI Barbara Kircher, Amt der Kärntner Landesregierung,
Geschäftsführerin des Kärntner Almwirtschaftsvereins

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

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

Auf der Alm ist man oft von der Außenwelt abgeschnitten. Kein Handy, Radio oder Fernseher stört die Ruhe der Bergwelt. Ohne diese Möglichkeiten, sich das Wetter bequem vorhersagen zu lassen, ist man allerdings auf seine eigene Beobachtungsgabe angewiesen. Denn die Arbeiten auf der Alm finden fast ausschließlich unter freiem Himmel statt und man muss seine Tätigkeiten der Witterung anpassen. Es erleichtert auch die Planung des Tagesablaufs, wenn man den Wetterverlauf deuten oder vorhersagen kann. Vor einem Gewitter rechtzeitig Schutz suchen zu können oder die richtige Ausstattung im Rucksack zu haben, bewahrt einen mitunter vor schlimmen Konsequenzen. Selbst wenn man die Wettervorhersage abrufen kann, ist es eine zusätzliche Sicherheit, sich auf seine eigene Beobachtungsgabe stützen zu können.

Im Sommer sind es vor allem Niederschläge, die uns auf Almen Probleme bereiten können. Oft unterschätzt man, wie schnell an einem heiteren Tag ein Gewitter aufziehen kann. Bei Blitz, Regen und eventuell auch Hagel sollte man sich nicht im Freien aufhalten und möglichst rasch Schutz suchen. Nebel kann uns Orientierungsschwierigkeiten machen. Ein Wintereinbruch mit Schnee und Eis ist im Gebirge auch im Hochsommer keine Seltenheit. An sonnigen Tagen wiederum lauert die Gefahr in Form von Sonnenbrand und Kreislaufproblemen.

1.1 Gewitter

1.1.1 Entstehung

Gewitter können auf zwei Arten entstehen. Entweder als **Wärmegewitter** oder als **Kaltfrontgewitter**. Das Wärmegewitter ist typisch für heiße Sommertage. Die Sonne erwärmt tagsüber den Boden und die darüber liegenden Luftschichten. Das dort in Gewässern, Boden und Pflanzen befindliche Wasser verdampft und steigt als warme, feuchte Luft in höhere, kühlere Luftschichten auf. Kalte Luft kann nicht so viel Wasserdampf aufnehmen, folglich kondensiert dieser und Wolken werden gebildet. In sehr großen Höhen werden aus den Wassertröpfchen Eiskristalle. Durch Turbu-

lenzen im Inneren der Wolken werden die Tröpfchen und Kristalle durcheinandergewirbelt und auf diese Weise elektrisch aufgeladen. Dabei wandern die positiv geladenen Teilchen nach oben, während sich die negativ geladenen an der Wolkenbasis ablagern. Erst wenn die Aufladung innerhalb der Wolke eine bestimmte Größe erreicht hat, kommt es zur Entladung – also zu einem Blitz. Die meisten Entladungen spielen sich innerhalb der Wolke ab. Da die Erdoberfläche aber ebenfalls eine positive Ladung besitzt, kommt es zu Blitzeinschlägen auf der Erde.

Treffen kalte Luftmassen einer Kaltfront auf warme, feuchte Luft, entstehen Kaltfrontgewitter. Die kalte Luft hebt die warmen Luftmassen schnell an, was die Gewitterbildung stark fördert.

1.1.2 Erkennen

Das Entstehen eines Gewitters kann man im Allgemeinen gut beobachten. Wärmegewitter erkennt man an den typischen Quellwolken, die sehr hoch in den Himmel wachsen und oben immer breiter werden.

Info

Je mehr die vormals scharfen Konturen der Wolken ausfransen, desto schneller steht das Gewitter bevor.

Wärmegewitter bilden sich im Sommer an schwülen Tagen und ziehen langsam dahin. Das hat zur Folge, dass mögliche Unwettererscheinungen wie Überschwemmungen oder Hagel regional sehr begrenzt auftreten. Sieht man zu Mittag solche Wolken, kann man am Nachmittag mit hoher Wahrscheinlichkeit mit Gewittern rechnen. Im Wetterbericht ist an solchen Tagen von „labilen Luftmassen“ die Rede. Trägt man einen barometrischen Höhenmesser bei sich, kann man die rasche Luftdruckänderung sehr schön beobachten. Kündigt sich ein Gewitter an, fällt der Luftdruck relativ schnell ab. Man kann dann auf dem Höhenmesser steigende Höhenwerte beobachten, auch wenn man sich selbst nicht bewegt.



Abbildung 1: Ein Wärmegewitter hat sich zusammengebraut. (© Anna-Maria Walli)

Bei Kaltfrontgewittern ist das Erkennen etwas schwieriger, weil diese meist sehr schnell aufziehen und zu jeder Tages- und Nachtzeit möglich sind. Ihr Auftreten wird durch einen plötzlichen böigen Wind und einen spürbaren Temperatursturz angekündigt. Meist verdunkeln schon länger davor bedrohlich wirkende Wolken den Himmel aus der Richtung, von der die Front herannaht. In unseren Breiten ziehen Kaltfrontgewitter meist relativ rasch von West oder Nordwest nach Osten durch und beenden eine Schönwetterperiode. Dies wird im Wetterbericht meist schon einige Tage vorher angekündigt.

1.1.3 Gefahrenquellen

Info

Gefahr durch ...

... **Unvorhersehbarkeit:** Im Gebirge kann man relativ leicht von einem plötzlich auftretenden Gewitter überrascht werden. Man kann beispielsweise auf einer Alm, die nach Osten ausgerichtet ist, noch stundenlang blauen Himmel und Sonnenschein genießen, während sich westlich – abgeschirmt vom Bergrücken – ein Wärmegewitter aufbaut. Man wird es erst bemerken, wenn es voll ausgebildet über den Gipfel zieht.

... **Blitzschlag:** Auf dem Berg ist man den Naturgewalten schutzlos ausgeliefert. Schlägt ein Blitz in den Boden ein, breitet er sich rund um die Einschlagsstelle in alle Richtungen aus. Gerät ein Mensch (oder Tier) in dieses Spannungsfeld, baut sich zwischen den Füßen eine Schrittspannung auf. Dadurch fließt durch den Körper Strom, wobei die Spannung bis zu einigen 100.000 Volt betragen kann.

... **Regen und Hagel:** Ein Gewitter kann mitunter sehr starken Regen und sogar Hagel mit sich bringen. Gefahr geht hier vor allem von Erdrutschen, Muren und Steinschlägen aus, die durch den starken Regen ausgelöst werden können. Hat man keinen Schutz vor dem Wolkenbruch gefunden, ist die Kleidung durchnässt und man kühlt sehr schnell aus. Wenn auch die Umgebungstemperatur sinkt und eventuell noch die Nachtstunden hereinbrechen, kann das schnell zu einer Unterkühlung führen.

... **Sturm:** Während eines Gewitters kann der Wind stark zulegen. Befindet man sich im Wald, besteht Gefahr durch herabfallende Äste und umstürzende Bäume.

1.1.4 Richtiges Verhalten

Beobachtet man das Wettergeschehen aufmerksam, betreibt man schon viel Vorsorgearbeit, um nicht von einem Gewitter überrascht zu werden. Je eher man die Gefahr erkennt, desto länger hat man Zeit zu handeln. Kommt man dennoch in ein Gewitter, ist es wichtig, Ruhe zu bewahren. Wer anfängt zu laufen, begibt sich in Gefahr. Zum einen ist man durch die Eile unvorsichtig und könnte stolpern oder ausrutschen und sich verletzen. Zum anderen kann bei einer Blitzentladung der Strom wegen der höheren Schrittspannung durch den Körper fließen.

Info

Wirklich sicher vor Blitzschlag ist man nur in einem Gebäude mit Blitzableiter oder in einem geschlossenen Fahrzeug mit Gummireifen.

Ist weder ein Fahrzeug noch Gebäude erreichbar, sollte man dennoch Folgendes beachten (siehe Abbildung 2):

 Sehr gefährdet	 Niedrige Trefferwahrscheinlichkeit
Exponierte Stellen (Grate, Gipfel, ...)	Raummitte in Gebäuden ohne Blitzschutz
Einzelstehende Objekte (Baum, Gipfelkreuz)	Wildlagerplätze oder Vogelnester im Wald
Stahlseile (Klettersteige)	Geländevertiefungen
Waldränder	Geschlossener Wald
Felswände	
Eingangsbereich von Höhlen	

Abbildung 2: „Dos and Don'ts“ im Falle eines Gewitters im Freien (© Anna-Maria Walli)

In Gebäuden und Autos sollte man darauf achten, die Fenster geschlossen zu halten. Wildlagerplätze und Vogelnester weisen eine relative Sicherheit auf, da Tiere blitzgefährdete Stellen instinktiv meiden. Nach diesen Anzeichen kann man Ausschau halten. Trägt man metallene Gegenstände mit sich, platziert man diese möglichst weit weg, aber so, dass man sie nach dem Gewitter wieder findet. Gerät eine ganze Gruppe in das Gewitter, sollte jeder mit einem Mindestabstand von drei Metern alleine Schutz suchen. Zu einschlaggefährdeten Objekten hält man am besten zehn bis 15 Meter Abstand. Das bedeutet auch, dass man in Höhlen nur dann Schutz hat, wenn man sich weit im Inneren befindet und diese groß genug ist, so dass man keinen Kontakt mit den Wänden hat. Das Sprichwort „Buchen sollst du suchen, Eichen sollst du weichen“ gilt übrigens nicht, Blitze schlagen in alle Bäume gleichermaßen ein. Sucht man also Schutz im Wald, sollte man eine Stelle wählen, an der nicht gerade die höchsten Bäume stehen, und Abstand zu den Stämmen einhalten. Hat man einen guten Platz gefunden, geht man mit geschlossenen Füßen in die Hocke (damit möglichst keine Schrittspannung entsteht) und wartet so das Gewitter ab.

1.2 Kälteeinbruch, Wetterverschlechterung

1.2.1 Entstehung

Wird eine Schönwetterperiode durch eine Kaltfront beendet, ändert sich das Wetter meist schlagartig. Dabei kann es passieren, dass man bei strahlendem Wetter und angenehmen Temperaturen zur Arbeit auf der Alm aufbricht und sich nur ein paar Stunden später zitternd im Schneesturm wiederfindet. Bekannt für diese Wetterlagen ist die Schafskälte im Juni. Die Ursache liegt in der unterschiedlich schnellen Erwärmung von Landmasse und Meerwasser. Im Frühsommer wird mit der Anzahl der Sonnenstunden und dem steiler werdenden Einfallswinkel der Sonnenstrahlen die Erdoberfläche erwärmt. Das Land erwärmt sich dabei schneller als das Meer. Warme Luft steigt dadurch über Land schneller auf als über dem Wasser. So entsteht ein Tiefdruckgebiet über Europa, das polare Kaltluft ansaugt. Im Gebirge ist man aber auch im Hochsommer nicht vor derartigen Kälteeinbrüchen gefeit.



Abbildung 3: Eine Kaltfront hat die umliegenden Gipfel in Wolken gehüllt.
(© Anna-Maria Walli)

1.2.2 Erkennen

Die herannahende Front wird meist schon Tage zuvor im Wetterbericht angekündigt. Hat man diesen nicht zur Verfügung, kann man auch lernen, die Zeichen in der Natur zu erkennen. Hier kann man sich Routinen im Alltag aneignen, die einem dann – wenn man es benötigt – zunutze sein werden. Denn die Zeichen der Natur sind nicht immer eindeutig und sagen nur dann verlässlich etwas aus, wenn man gelernt hat, die Zusammenhänge richtig zu deuten. Zeichen, anhand derer man das Wetter für die nächsten Stunden deuten kann, sind:

- **Himmelfarben:** Abendrot – Schönwetterbot: Für ein intensives Abendrot ist eine stabile Hochdrucklage verantwortlich. Da im Zentrum eines solchen Hochs geringe Luftbewegung herrscht, bilden sich Dunstschichten, die – von der Abendsonne angestrahlt – das Naturschauspiel verursachen.
- **Himmelfarben:** Morgenrot – Bergsteigertod: Ganz so drastisch wird es hoffentlich nicht sein, aber immerhin hat man sich einen Reim darauf gemacht. Intensives Morgenrot entsteht, wenn die aufgehende Sonne im Osten den westlichen Himmel beleuchtet, auf dem sich sehr hohe Eiswolken gebildet haben. Solche Wolken kündigen eine Warmfront an, die Regen mit sich bringt.
- **Ein „Hof“ um Sonne oder Mond kündigen Regen und Wind an:** Ein Hof in Form eines Schimmerns um Sonne oder Mond entsteht, wenn sich das Licht durch bestimmte Schichten in der Luft bricht. Diese Art von Lichtbrechung findet in hohen Wolkenschichten statt, welche eine Warmfront ankündigen.
- **Fliegen Schwalben tief, droht Schlechtwetter:** Auf dieses Phänomen kann man sich ziemlich sicher verlassen. Schwalben jagen Insekten, die sich für gewöhnlich bei Hochdrucklage in höheren Luftschichten aufhalten. Diese Insekten flüchten aber in bodennahe Luftschichten, wenn sich ein Wetterumschwung ankündigt.
- **Gänse fliegen nur bei schönem Wetter:** Beobachtet man Gänse am Himmel, kann man davon ausgehen, dass das Wetter in den nächsten Stunden trocken bleibt. Biologen vermuten, dass dieses Phänomen darin begründet ist, dass diese Zugvögel bei Bedingungen niedrigen Luftdrucks nicht genug an Höhe gewinnen können.
- **Frösche singen das schlechte Wetter herbei:** Tatsächlich kann man beobachten, dass der Froschgesang Stunden vor einer Wetterverschlechterung intensiver wird. Das liegt daran, dass die Luftmassen bei Herannahen einer Front zunehmend feuchter sind und sich die Frösche dadurch längere Zeit außerhalb des Wassers aufhalten können, ohne dass ihre Haut austrocknet.
- **Quellen und Teiche werden lebendiger:** Oft befindet sich in der Nähe der Alm eine Quelle. Vielleicht hat man schon einmal beobachtet, dass diese stärker zu sprudeln beginnt, wenn schlechtes Wetter aufzieht. Die Ursache für dieses Phänomen liegt im Luftdruckabfall. Auch an einem Teich kann man diese Veränderung des Luftdrucks beobachten. Befindet sich viel verwesende Biomasse im Wasser, steigen vermehrt Gasblasen an die Oberfläche, was wiederum eine verstärkte Schaumbildung zur Folge hat.

- **Die Höhle atmet vor dem Gewitter tief durch:** Steht man an einem Höhleneingang und es steht ein Luftdruckabfall und damit schlechtes Wetter bevor, spürt man deutlich, wie kalte Luft aus der Höhle ausströmt. Die Höhlenluft wird faktisch aus der Höhle gesogen, um den Druckunterschied auszugleichen.
- **Wind aus Südwest – Regennest:** Hat man die Windrichtung ständig im Auge, kann man sehr gut Rückschlüsse auf das bevorstehende Wetter ziehen. Dreht der Wind, steht eine Wetteränderung bevor. Kommt der Wind zuerst aus Norden, dann aus Westen und schließlich aus Süden, kann man davon ausgehen, dass es bald regnen wird. Verhält es sich umgekehrt, wird der Himmel bald aufreißen.
- **Mit Rauch geht's auch:** ... zumindest die Wettervorhersage. Steigt der Rauch des Lagerfeuers gerade nach oben auf, herrscht Hochdruckeinfluss und man kann weiterhin schönes Wetter erwarten. Verteilt sich der Rauch des Feuers hingegen eher in der Breite als nach oben, herrscht Tiefdruck und Regen ist möglich.
- **Von den Rindern lernen:** Auch wenn wir ihnen oft die Intelligenz absprechen, können wir einiges von ihnen lernen. Rinder ziehen sich bei herannahenden Unwettern instinktiv aus exponiertem Gelände zurück und suchen Schutz in Senken und Mulden.

1.2.3 Gefahrenquellen

Info

Gefahr durch ...

... **Kälte:** Bei Einbruch einer Kaltfront können die Temperaturen schlagartig um zehn bis 15 Grad zurückgehen. Meist ist Wind und Regen im Spiel, manchmal kann es sogar schneien. Gefahr droht in diesem Fall durch rutschige Wege. Durch die Kälte kühlt der Körper aus, die Folgen sind Unterkühlung und eine erhöhte Verletzungsgefahr durch die kalten Muskeln. Die Auskühlung des Körpers bewirkt eine Herabsetzung der Durchblutung der Muskeln. Dadurch werden sie nicht mehr optimal mit Sauerstoff versorgt, was das Verletzungsrisiko erhöht und den Körper zusätzliche Energie kostet.

... **Wind:** Wetterumschwünge gehen meist mit einer Zunahme der Windgeschwindigkeiten bis zur Sturmstärke einher. Wind kühlt den Körper aus, indem er warme Luft an der Körperoberfläche weglässt. Daher fühlt sich die gemessene Temperatur mit Windeinfluss kälter an als ohne und es kann ebenfalls zu Unterkühlungserscheinungen kommen. In der Nähe von Bäumen droht außerdem Gefahr durch herabfallende Äste oder umstürzende Bäume, wenn der Wind an Stärke zulegt.

... **Niederschlag:** Wird man vom Regen durchnässt, wird dem Körper ebenfalls Wärme entzogen. Die nasse Kleidung verliert ihre Isolationswirkung und verhindert den Aufbau einer warmen Luftschicht an der Haut. Regen macht außerdem die Wege rutschig und weicht die Erde auf. In der Nähe eines Bachlaufs steigt die Gefahr durch Murenabgänge und Hangrutschungen. Bei plötzlich auftretendem starkem Regen kann ein kleines Albächlein binnen Minuten zum reißenden Wildbach anschwellen, der Erdreich und Steine aus dem Uferbereich ausschwemmt und mitreißt. An Felswänden und Schotterhängen herrscht erhöhte Gefahr von Steinschlag.

1.2.4 Richtiges Verhalten

Je früher man das Herannahen einer Front bemerkt, desto mehr Zeit bleibt zu reagieren. Das Erkennen von Wetterumschwüngen kann man durch Beobachten und Üben im Alltag lernen. Das Wettergeschehen ist durch gewisse Abläufe geprägt, die sich immer wiederholen – wenn auch in unterschiedlichen Zusammenhängen. Wenn man jeden Tag mit offenen Augen durchs Leben geht und das Wetter aufmerksam beobachtet, bekommt man diese Abläufe und Zusammenhänge mit und kann mit steigender Routine bald Rückschlüsse auf das kommende Wetter ziehen. Es ist nicht immer möglich, den Wetterbericht aus den Medien abzurufen, und oft genug irrt auch dieser. Regional begrenzte Gewitter kann er zum Beispiel nicht vorhersagen. Hier ist es von Vorteil, wenn man selbst die Zeichen der Natur deuten kann, die einen direkt umgeben. Wer Interesse daran hat, kann sich zu Hause eine kleine Wetterstation mit Regenschirm, Windfahne, Barometer und Thermometer einrichten und seine Beobachtungen in einem Logbuch notieren.

Man kann aber auch Vorkehrungen treffen, um dem Wetterumschwung nicht ganz unvorbereitet entgegenzutreten und eine Unterkühlung zu vermeiden. Neben guter Kleidung, die schnell trocknet, sind feste, wasserdichte Schuhe wichtig. Meistens geht man nicht ohne Rucksack auf die Alm. Platz für warme Wäsche und einen Regenschutz ist immer. Auch wenn die Sonne an einem heißen Sommertag noch so strahlend vom Himmel lacht, sollte man zumindest immer eine Jacke mithaben. Spätestens wenn es nach einem Regenguss plötzlich statt 30 Grad nur mehr die Hälfte hat und man vielleicht auch noch nass geworden ist, weiß man das Kleidungsstück zu schätzen. Mag man keine Kapuzen, sollte man sich eine Kappe oder Haube einstecken. Der Körper verliert bei kaltem Wetter über die Kopfregion erheblich Wärme und damit Energie, da sich die Kopfgefäße nicht so stark zusammenziehen wie die Gefäße im übrigen Körper. Auch Handschuhe und ein kleines Halstuch nehmen im Rucksack nicht viel Platz ein und sind im Falle eines Wettersturzes sinnvoll. Falls man aufgrund widriger Umstände länger an einem Ort ausharren muss als geplant, tut man gut daran, auch einen Biwaksack mitzubringen. Diese Säcke sind weder groß noch schwer und sollten – wie ein Erste-Hilfe-Päckchen – in keinem Rucksack fehlen. Um den Energieverlust durch die Kälte auszugleichen, ist es auch hilfreich, immer energiereichen Proviant für den Notfall wie z. B. Müsliriegel eingesteckt zu haben.

Checkliste – Ausrüstung zur Vermeidung von Unterkühlung bei einem Wettersturz

Am Körper

- schnell trocknende Kleidung
- wasserdichte Schuhe

Im Rucksack

- warme Kleidung
- Haube
- Halstuch
- Handschuhe
- Regenschutz
- Biwaksack
- Erste-Hilfe-Ausrüstung
- Riegel

Abbildung 4: Checkliste – Ausrüstung zur Vermeidung von Unterkühlung bei einem Wettersturz (© Anna-Maria Walli)

Bachläufe, sehr aufgeweichte Hänge, Felswände und Schotterrin- nen meidet man bei starkem Regen. Erhöhtes Steinschlag-, Über- schwemmungs- und Erdrutschrisiko gefährden Leib und Leben. Man sollte sich auf schnellstem Weg zur nächsten Hütte oder einer Biwakschachtel begeben. Damit man den schnellsten Weg auch findet, ist es ratsam zu wissen, wo man sich selbst befindet und wo die nächste Hütte steht. Meistens kennt man sich im Gebiet aus und weiß, welcher Weg einzuschlagen ist. Ist man noch nicht viel in der Gegend unterwegs gewesen, macht man sich am besten schon im Vorfeld auf einer Karte mit dem Gebiet und der Umge- bung vertraut.

Info

Die wichtigste Regel bei einem wetterbedingten Rückzug ist es jedoch, in jedem Fall Ruhe zu bewahren und nicht hastig bergab zu laufen. Man könnte stolpern oder ausrutschen und sich dabei verletzen.

1.3 Nebel

1.3.1 Entstehung

Bei Nebel handelt es sich um eine Wolke in Bodennähe. Ist die Luft bereits mit Wasserdampf gesättigt, kann sie kein weiteres Wasser aufnehmen und die Wassertröpfchen bleiben als Nebel in der Luft bestehen. Ein anderes Kriterium, das bei der Nebelbildung eine Rolle spielt, ist die Temperatur. Kalte Luft kann weniger Was- serdampf aufnehmen als warme. Kühlt die Luft etwa nach einem Regenguss ab, kondensiert der Wasserdampf an so genannten **Kondensationskernen** – das sind winzige Staubteilchen in der Luft. Die kondensierten Wassertröpfchen sind so klein, dass sie in der Luft schweben. Je nach Entstehungsbedingungen und Nebelart bleibt dieser hartnäckig zwischen Himmel und Erde hängen oder er verflüchtigt sich rasch mit der Sonneneinstrahlung.



Abbildung 5: Keine Sicht – im unwegsamen Gelände kann Nebel zum Problem wer- den. (© Anna-Maria Walli)

Im Gebirge entsteht Nebel häufig nach Gewittern als Böschungs- nebel an Hängen. Dabei wird die Feuchtigkeit, die zuvor vom Regen auf den Boden gelangt ist, von der Sonne verdampft. Diese warme und feuchte Luft steigt nach oben und kondensiert in den höher ge- legenen Luftschichten wieder, da diese kälter sind. Befindet man sich an einem Berghang, an dem dieses Phänomen auftritt, sitzt man im Nebel. Diese Art von Nebel wird in den meisten Fällen von Höhenwindssystemen aus den Hängen geblasen und ist deshalb nur von kurzer Dauer.

Hartnäckiger ist der Nebel dann, wenn er im Zuge einer Schlecht- wetterfront über die Gipfel streicht. Liegen die Wolken der Front tief genug, um die Berge einzuhüllen, bleibt der Nebel so lange be- stehen, bis die Front die Wetterlage beeinflusst. Das kann mitunter auch mehrere Tage dauern.



Abbildung 6: Böschungsnebel – Nebelschwaden ziehen nach einem Gewitter die Hänge hinauf. (© Anna-Maria Walli)

1.3.2 Gefahrenquellen

Info

Gefahr durch ...

... **Orientierungslosigkeit:** Selbst wenn man sich in dem Gebiet, in dem man sich befindet, auskennt wie in seiner ei- genen Westentasche, wird man bei dichtem Nebel schnell die Orientierung verlieren. Fehlt die Sicht, gibt es kaum Anhalts- punkte. Es ist fast so, als müsse man sich plötzlich blind durch das Gelände bewegen. Es kann passieren, dass man sich so sehr verirrt, dass man die Nacht auf dem Berg verbringen muss, weil man keinen Weg findet, der einen ins Tal führt.

... **Feuchtigkeit:** Durch die Nässe, die mit der Nebelbildung einhergeht, werden die Wege rutschig. Es droht die Gefahr des Ausgleitens. Auf dem Boden liegendes Laub verdeckt Steine und Wurzeln und ist sehr rutschig, wenn es durchnässt ist.

... **Kälte:** Auch im Sommer kann es unter einer Nebeldecke empfindlich kalt werden. Nebel verhindert zum einen, dass die wärmenden Sonnenstrahlen den Erdboden erreichen, und zum anderen bewirken die Wassertröpfchen eine Abkühlung von Luft und Körper.

... **Sonnenbrand:** Eine heimtückische Sache ist, dass man im Gebirge auch im Nebel einen Sonnenbrand bekommen kann. Ist die Nebeldecke nicht dicht genug, können schädliche UV-Strahlen durchdringen und Schäden an der Haut verursachen. Die winzigen Wassertröpfchen können diesen Effekt sogar verstärken. Aufgrund der kühleren Temperaturen im Nebel bemerkt man den Einfluss der Sonne womöglich aber erst am Abend.

1.3.3 Richtiges Verhalten

Wie schon beim Wettersturz kann man sich auch bei Nebel präventiv davor schützen, dass derartige Situationen zu einer echten Gefahr ausarten. Mit der richtigen Kleidung und Notfallausrüstung im Rucksack ist ein wesentlicher Schritt zur Vorkehrung getan. Ein weiterer Sicherheitsfaktor ist zu wissen, wo man sich selbst befindet und was man in der nächsten Umgebung vorfinden kann. Ist vielleicht ein gefährlicher Felsabbruch in der Nähe, über den man stürzen könnte, wenn man die Orientierung verliert? Kommt man an den schützenden Hütten vorbei, wenn man dem linken oder dem rechten Weg folgt? Oder führt einer dieser Wege gar durch unwegsames Gelände? Eine Wanderkarte oder ein GPS-Gerät können hier sehr hilfreich sein, vorausgesetzt, man hat sich damit zuvor schon auseinandergesetzt.

Hat man komplett die Orientierung verloren und befindet sich auf einem Weg, sollte man diesen auf keinen Fall verlassen. Nachdem man sich für eine Richtung entschieden hat, in der man diesem Weg folgt, wird man entweder ins Tal oder zu einer Hütte gelangen oder zumindest an einem Wegweiser vorbeikommen. Mit der Wanderkarte im Rucksack kann man bald den eigenen Standort bestimmen, wenn man markante Punkte, die am Weg liegen, iden-

tifizieren kann. Befindet man sich im weglosen Gelände, begibt man sich talwärts. Meistens lichtet sich weiter unten der Nebel wieder und gibt die Sicht auf die Umgebung frei. Hier gilt es allerdings, vorsichtig zu gehen, da die Wiesen rutschig und Felsabbrüche nicht sofort erkennbar sind.

1.4 Sonne, Hitze

Die meiste Arbeit, die man auf der Alm verrichtet, wird man bei trockenem Wetter im Sommer machen. Man sollte sich aber dabei vor Augen führen, dass auch warmes, trockenes Wetter Gefahren birgt, über die man Bescheid wissen sollte.

1.4.1 Gefahrenquellen

Info

Gefahr durch ...

... **Sonnenbrand:** Die wohl offensichtlichste Gefahr bei sonnigem Wetter ist der Sonnenbrand. Die Schäden, die die UV-Strahlung der Sonne in der Haut anrichtet, können zu Langzeitschäden bis hin zu Hautkrebs führen. Die Haut merkt sich jeden Sonnenbrand, auch wenn dieser bald wieder abgeklungen sein mag.

... **Augenschäden:** Schützt man seine Augen nicht mit einer Kappe oder einer Sonnenbrille, kann eine Bindehautentzündung die Folge sein. UV-Strahlen beeinflussen auch die Linsentrübung, die im Alter zu grauem Star führen kann.



Abbildung 7: Steht ein sonniger Tag bevor, darf man den Sonnenschutz nicht vergessen. (© Anna Maria Walli)

... **Überhitzung:** Der menschliche Körper hat ein natürliches Kühlsystem, um Überhitzung zu verhindern. Über Schweißporen scheidet er Wasser aus, das auf der Haut verdunstet und so für Abkühlung sorgt. Kann der Körper aufgrund zu warmer, luftundurchlässiger Kleidung oder zu hoher Anstrengung dieser Funktion nicht mehr nachkommen, droht ein Hitzestau. Schweißausbruch, Übelkeit, Durst, Kopfschmerzen und Erbrechen sind deutliche Anzeichen, dass das System kurz vor der Überlastung steht. Ergreift man keine Gegenmaßnahmen, kommt es zu Geh- und Sprachstörungen, beschleunigter Atmung, schnellerem Herzschlag und Bewusstlosigkeit. In weiterer Folge kann man an Herzlähmung sterben. Überhitzung kann übrigens auch bei kühleren Temperaturen auftreten, wenn zu warme Kleidung die Abfuhr der warmen Luft behindert.

... **Flüssigkeitsmangel:** Schwitzen führt zu erhöhtem Flüssigkeits- und Mineralstoffverlust. Kopfschmerzen, Übelkeit und Schwindel können die Folge sein, wenn zu wenig Flüssigkeit aufgenommen wird.

1.4.2 Richtiges Verhalten

Ist man sich der Gefahren bewusst, die auch bei schönem Wetter lauern, kann man diesen mit einfachsten Mitteln aus dem Weg gehen. Gegen Sonnenbrand hilft eine geeignete Sonnencreme mit einem Lichtschutzfaktor (LSF), der dem Hauttyp entsprechen sollte. Je heller die Haut ist, desto höher sollte der LSF sein. Der LSF ist ein Richtwert, der angibt, wie viel mal länger man sich der Sonne aussetzen kann, als dies durch den körpereigenen Schutz möglich wäre. Bekommt man also ohne Sonnencreme bereits nach zehn Minuten einen Sonnenbrand, erhöht sich die Zeit bei LSF 20 auf zehn mal 20 Minuten – also drei Stunden und 20 Minuten. Augenschäden vermeidet man mit einer Sonnenbrille oder man beschattet seine Augen mit einer Kappe oder einem breitkrempigen Hut.

Um Überhitzung zu vermeiden, trägt man luftige Kleidung. Bei gewissen Tätigkeiten ist dies allerdings nicht immer möglich, da die Kleidung dem Schutz des Körpers dient, wie etwa bei Arbeiten mit der Motorsäge. In diesem Fall sollte man die Arbeit in die kühlen Morgen- oder Abendstunden verlegen oder öfter einen schattigen Platz für eine Trinkpause aufsuchen. Damit der Körper auch bei hohen Temperaturen keine Energie verliert, führt man verlorene Flüssigkeit und Mineralien in Form von Getränken zu.

Info

Eisen- oder Magnesiumtabletten, im Trinkwasser aufgelöst, gleichen den Verlust an Mineralien etwas aus. Den gleichen Effekt hat zum Beispiel auch gespritzter Apfelsaft mit einer Prise Salz. Alkoholfreies Bier ist an heißen Tagen ebenfalls ein beliebtes Getränk, das dem Körper Flüssigkeit und Mineralstoffe zurückgeben kann.

1.5 Im Notfall

Manchmal kommt man trotz aller Vorsichtsmaßnahmen aufgrund der Wettersituation in Bergnot. Wenn das Handy Empfang hat, kann man über den Notruf 140 die Bergrettung anrufen. Man wird zuerst mit einer zentralen Notrufleitstelle verbunden. Dem Disponenten kann man sein Problem erklären und seinen Standort durchgeben. Dieser wird die Rettung bei der ortsansässigen Bergrettung veranlassen. Kann der Standort telefonisch nicht ermittelt werden, schickt die Bergrettung einen Suchtrupp los. In jedem Fall sollte man aber an der Stelle bleiben, an der man guten Handyempfang hat, um mit den Bergrettern in Verbindung bleiben zu können.

Info

Notruf der Bergrettung: 140

Autorin: Anna-Maria Walli, Österreichischer Bergrettungsdienst, Brunn am Gebirge

2. Alpine Naturgefahren

© Susanne Schönhart

Im Gebirgsland Österreich stellen alpine Naturgefahren in vielen Regionen ein Sicherheitsrisiko dar: Hochwasser, Muren, Lawinen, Rutschungen und Steinschlag bedrohen den Menschen, seinen Lebens-, Siedlungs- und Wirtschaftsraum, Verkehrswege, Versorgungslinien und Infrastruktur. Sie stellen daher eine wesentliche Bedrohung für die Lebensgrundlage der Bevölkerung dar. Der steigende Siedlungsdruck, die Verkehrserschließung der Alpen sowie starke Wachstumsraten des Tourismus haben in den letzten Jahrzehnten eine starke räumliche Ausdehnung der gefährdeten Gebiete bewirkt. Mit den zunehmenden Ansprüchen an Wohlstand und Lebensqualität erhöhte sich auch das Bedürfnis der Bevölkerung nach Sicherheit und Schutz. Vor allem Almen, die sich in Gebirgsregionen und oft an exponierten Stellen befinden, können von Naturgefahren (direkt oder indirekt) betroffen sein. Dafür ist ein Grundwissen über die möglichen Gefahren und Verhaltensweisen im Ernstfall von großer Bedeutung. Um einen Überblick zu bekommen, werden die wichtigsten alpinen Naturgefahren nachfolgend beschrieben. Für weitere bzw. detailliertere Informationen empfiehlt sich die Lektüre von HÜBL et al. (2011).

2.1 Schnee und Lawinen

Lawinen stellen im Gebirge – innerhalb und außerhalb des Dauersiedlungsraums – im Winter ein großes Sicherheitsrisiko dar. Nach starken Schneefällen oder durch Erwärmung (Durchfeuchtung) der Schneedecke lösen sich an steilen Hängen Schneemassen, die mit hoher Geschwindigkeit zu Tal stürzen.

Der Lawinenabbruch erfolgt entweder flächig (**Schneebrett**) oder mit punktueller Auslösung (**Lockerschnee**). Je nach Zusammensetzung des Schnees unterscheidet man Trocken- und Nassschneelawinen, nach der Art der Bewegung Fließ- und Staublawinen (siehe Abbildung 8 und Tabelle 1).

Staublawinen erreichen Geschwindigkeiten von bis zu 250 km/h und extreme Druckkräfte. Oft werden auch Mischlawinen mit Fließ- und Staubanteil beobachtet. Die Geschwindigkeit und Reichweite von Nassschneelawinen sind in der Regel geringer, die Zerstörung kann aber durch die hohe Schneedichte ebenfalls sehr stark sein.

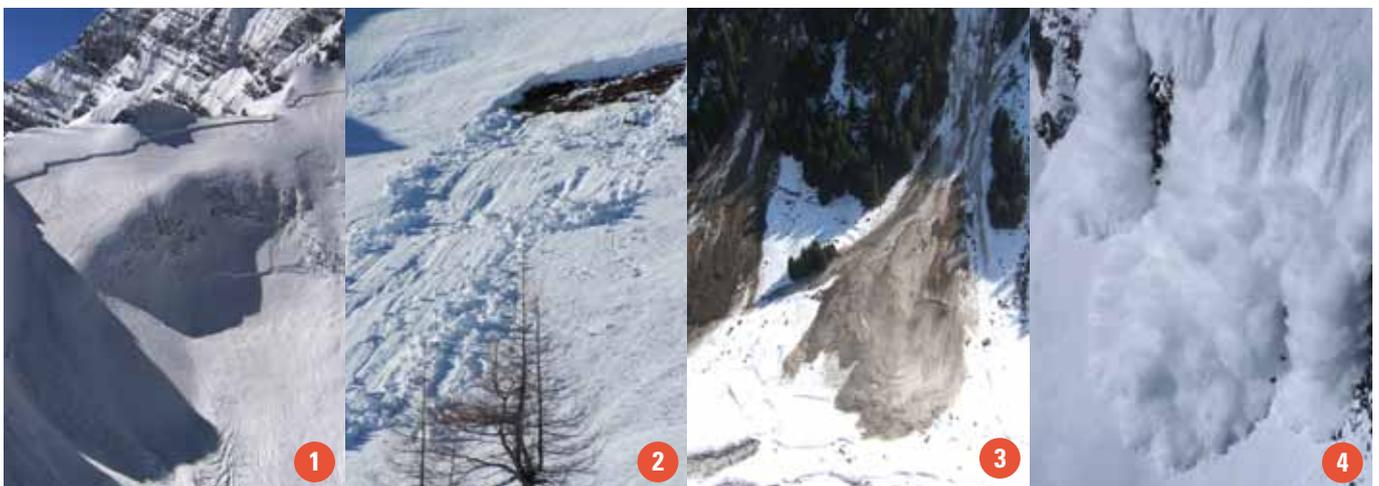


Abbildung 8: Lawinentypen: 1) Schneebrett, 2) Gleitschneelawine, 3) Nassschneelawine, 4) Staublawine (© Bernhard Niedermoser)

Gefahrenstufe	Symbol	Schneedeckenstabilität	Lawinenauslösewahrscheinlichkeit
5 – sehr groß		Die Schneedecke ist allgemein schwach verfestigt und weitgehend instabil.	Spontan sind viele große, mehrfach auch sehr große Lawinen, auch in mäßig steilem Gelände, zu erwarten.
4 – groß		Die Schneedecke ist an den meisten Steilhängen schwach verfestigt.	Lawinenauslösung ist bereits bei geringer Zusatzbelastung an zahlreichen Steilhängen wahrscheinlich. Fallweise sind spontan viele mittlere, mehrfache, auch große Lawinen zu erwarten.
3 – erheblich		Die Schneedecke ist an vielen Steilhängen nur mäßig bis schwach verfestigt.	Lawinenauslösung ist bereits bei geringer Zusatzbelastung, vor allem an den angegebenen Steilhängen, möglich. Fallweise sind spontan einige mittlere, vereinzelt aber auch große Lawinen möglich.
2 – mäßig		Die Schneedecke ist an einigen Steilhängen nur mäßig verfestigt, ansonsten allgemein gut verfestigt.	Lawinenauslösung ist insbesondere bei großer Zusatzbelastung, vor allem an den angegebenen Steilhängen, möglich. Große spontane Lawinen sind nicht zu erwarten.
1 – gering		Die Schneedecke ist allgemein gut verfestigt und stabil.	Lawinenauslösung ist allgemein nur bei großer Zusatzbelastung an vereinzelt Stellen im extremen Steilgelände möglich. Spontan sind nur Rutsche und kleine Lawinen möglich.

Abbildung 9: Fünfstufige Lawinengefahrenska. Erklärung: Steilhang $\geq 30^\circ$; „spontan“ bedeutet „ohne menschliches Zutun“ (Quelle: www.avalanches.org)

Durch die umfangreichen Sicherungsmaßnahmen treten Lawinen mit Todesfolge im Dauersiedlungsraum nur mehr selten auf – die Zahl der Opfer im ungesicherten Gelände steigt hingegen laufend an. Zur Beurteilung der akuten Lawinengefahr gibt es die Lawinenwarnkommissionen auf lokaler Ebene, zusätzlich gibt es in den betroffenen Alpenländern Lawinenwarndienste, die die Lawinengefahr nach einer fünfstufigen Lawinengefahrenska (Abbildung 9) der Europäischen Lawinenwarndienste angeben. Die Wetter-, Schnee- und Lawinenentwicklung wird ständig beobachtet und vorbeugende Maßnahmen werden empfohlen.

Info

Lawinenlageberichte aller Bundesländer und weitere Informationen können auf der Homepage www.lawine.at abgerufen werden.

Lawinen können in unterschiedlichen Formen und Größen auftreten, eine kurze Zusammenfassung zeigt die folgende Tabelle 1 der morphologischen Lawinenklassifikation:

Tabelle 1: Morphologische Lawinenklassifikation (Quelle: Lawinenatlas, 1981, modifiziert in ONR 24805)

Zone	Kriterium	Merkmale Lawinentyp		
	Anbruchgebiet	Form des Anrisses	von einem Punkt ausgehend Lockerschneelawine	von einer Linie anreißend Schneebrettlawine weich – hart
		Lage der Gleitfläche	innerhalb der Schneedecke Oberlawine	auf der Bodenoberfläche Bodenlawine
		flüssiges Wasser im Lawinenschnee	nein Trockenschneelawine	ja Nassschneelawine
Sturzbahn	Form der Sturzbahn	flächig Flächenlawine	runsenförmig Runsenlawine	
	Form der Bewegung	stiebend, als Schneewolke durch die Luft Staublawine	fließend, dem Boden folgend Fließlawine	
Ablagerungsgebiet	Oberflächenrauigkeit der Ablagerung	grob (über 0,3 m) grobe Ablagerung	fein (unter 0,3 m) feine Ablagerung	
	flüssiges Wasser in der Ablagerung	nein trockene Ablagerung	ja nasse Ablagerung	
	Fremdmaterial in der Ablagerung	nein reine Ablagerung	ja (Steine, Erde, Äste, Bäume) gemischte Ablagerung	

(Quelle: IAN, BOKU)

Die Ursachen für das Entstehen von Lawinen liegen in erster Linie im Schneedeckenaufbau, der durch wetterbedingte Einflüsse gebildet wird.

2.1.1 Lawinenbildende Wetterlagen

- **Starke Niederschläge:** Nordwest- oder Südwestwetterlagen bringen meist ergiebige Neuschneemengen – ab 30 cm Neuschnee besteht erhebliche Lawinengefahr.
- **Ausgeprägte Hochdruckwetterlage mit sehr kalten Temperaturen:** In kalten Strahlungsnächten entsteht Oberflächenreif, der in der Schneedecke Schwachschichten bildet und so den Schneedeckenaufbau äußerst ungünstig beeinträchtigt. Zusätzlich fördert ein hoher Temperaturgradient innerhalb der Schneedecke (unter der Schneedecke beträgt die Temperatur am Boden 0 °C, auf der Schneeoberfläche gleicht sie sich der Lufttemperatur an) die Bildung von Becherkristallen (Schwimmschnee). Dieser Schwimmschnee bildet ein gefährliches Fundament innerhalb der Schneedecke und darüber liegende Schneeschichten können leicht als Schneebrettlawine abgehen.
- **Starker Wind:** Der Wind übt starken Einfluss auf den Schneedeckenaufbau und die Mächtigkeit der Schneedecke aus. Es kommt zu lokalen Triebsschneeanisammlungen und Wächtenbildung, zudem wird die Kornform der Schneekristalle ungünstig verändert.
- **Strahlung:** Kurzwellige Sonnenstrahlung und langwellige terrestrische Strahlung beeinflussen den Temperaturhaushalt der Schneedecke und somit den Schneedeckenaufbau. Schmelzharschdeckel auf der Schneeoberfläche sowie Oberflächenreif (durch ausstrahlende terrestrische Strahlung) entstehen und beeinflussen den Schneedeckenaufbau ungünstig.
- **Erwärmung:** Durch Erwärmung der Schneedecke steigt die Lawinengefahr. Weiters können durch die Bildung von freiem Wasser durch Schmelzvorgänge Gletschneelawinen abrutschen.

2.1.2 Auslösung von Lawinen

- **Spontan:** (z. B. nach Niederschlagsereignissen oder Temperaturanstieg)
- **Durch Zusatzbelastung** (z. B. Skifahrer, Druckwelle)

2.1.3 Richtiges Verhalten: Lawinenabgang

Bevor der Winter vor der Tür steht und man die ersten Skitouren etc. plant, sollte man unbedingt die Vollständigkeit und die Funktionsfähigkeit der Ausrüstung prüfen.

Info

Zur Standard-Notfallausrüstung gehören:

- das LVS-Gerät (Lawinen-Verschütteten-Suchgerät)
- eine Lawinenschaufel
- eine Lawinensonde
- eine Erste-Hilfe-Ausrüstung samt Biwaksack (soll jeder Einzelne dabei haben)

Zusätzlich ist die Mitnahme eines Handys wichtig, da es im Falle eines Lawinenabgangs die rasche Verständigung der Bergrettung ermöglicht.

Für Wintersportler ist die gefährlichste und häufigste Lawinenart die Schneebrettlawine, da sie auch nur sehr schwer einzuschätzen und vorherzusehen ist. Bei einem Schneebrett können sich über eine große Fläche (mit langem Anriss) in kürzester Zeit gewaltige Schneemassen lösen, dabei ist ein rechtzeitiges Verlassen des Gefahrenbereichs fast immer unmöglich.

Falls man selbst in die Situation kommt, dass man in eine Lawine gerät, wird empfohlen, so lange es geht mit der Lawine mitzufahren. Bei einem Sturz sollte man Stöcke und Ski so schnell wie möglich abwerfen (diese verfangen sich wie ein Anker im Schnee und erschweren das Befreien) und sich durch Schwimmbewegungen so lange wie möglich an der Oberfläche der Schneemassen halten. Wenn die Lawine langsamer wird, sollte man versuchen, sich mithilfe der Hände einen Hohlraum vor Mund und Nase zu schaffen, sodass der Schnee nicht in Mund und Lunge eindringen kann. Kraft und wertvolle Atemluft sparen! Wenn es bei einem ersten Versuch, die Schneedecke über sich zu durchstoßen, nicht funktioniert, keine weiteren Versuche, sie wären zwecklos (vgl. BMLFUW, 2014, und BERGRETTUNG ÖSTERREICH, www.bergrettung.at).

Beobachter bzw. Nichtverschüttete können nach einem Lawinenabgang mit den ersten Rettungsmaßnahmen beginnen. Wichtig ist für sie, zuvor darauf zu achten, dass keine akute Gefahr mehr herrscht (weitere mögliche Lawinen/Nachrutschungen). Die ersten Maßnahmen beginnen schon mit der Beobachtung, wo die Menschen von der Lawine erfasst worden sind, und damit, sie so lange wie möglich zu verfolgen, um sie später schneller orten zu können. Nach dem Abgang ist es wichtig, sich einen Überblick zu verschaffen – wo und wie viele Personen wurden verschüttet? Weiters soll ein Notruf abgesetzt werden – Bergrettung/Alpin-Notruf 140. Dann können der/die Helfer mit der Suche mittels LVS-Gerät beginnen (BERGRETTUNG ÖSTERREICH, www.bergrettung.at).

2.2 Wasser – Hochwasser und Muren

Im Bergland stellen **Wildbäche** und **alpine Flüsse** eine erhebliche Bedrohung für den Menschen, seinen Lebens- und Siedlungsraum sowie wichtige Verkehrs- und Versorgungswege dar. Gefahren gehen von der rasch anschwellenden Hochwasserwelle – als Folge von starkem Regen oder Schmelzwasser – sowie dem mitgeführten Schotter, Geröll (Geschiebe) und Holz aus. Es können in kürzester Zeit große Massen an Feststoffen in den Talbereich transportiert und dort abgelagert werden. In Abhängigkeit von der Wasser-Feststoff-Zusammensetzung der bewegten Massen können die einzelnen Verlagerungsprozesse unterschieden werden (siehe Abbildung 10).



Abbildung 10: Verlagerungsarten in Wildbachgebieten (Hübl et al., 2006)

2.2.1 Hochwasser und fluviatiler Feststofftransport

Hochwasser ist ein zeitlich begrenzter Abfluss mit hoher Wasserführung, bei dem der Pegelstand in einem betrachteten Querprofil über einem bestimmten Wert liegt. Feststoffe kommen in geringen Mengen als Geschiebe, welches sich in der Nähe der Sohle verlagert, als Schwebstoffe, die relativ einheitlich verteilt sind, und als Schwimmstoffe wie z. B. Wildholz vor. Das Fließverhalten ist zumeist turbulent. Wichtige Parameter sind die Abflusstiefe, die Strömungsgeschwindigkeit und die zeitliche Abfolge der Hochwasserwelle. Zerstörungen werden durch die dynamischen Kräfte und die hydrostatischen Wasserdruckkräfte, durch mitgeführtes Wildholz, aber auch durch Auskolkungen (z. B. an Brückenpfeilern) ausgelöst.



Abbildung 11: Fluviatiler Feststofftransport (Quelle: die.wildbach)

Im Unterschied zum Hochwasser ist beim **fluviatilen Feststofftransport** ein merkbarer Gehalt an Schwebstoffen und Geschiebe zu beobachten (siehe Abbildung 11). Die dabei transportierten Korngrößen hängen vom Ausgangsmaterial der Geschiebequelle sowie von den hydraulischen Belastungen ab. Feststoffe tragen bei Hochwasserereignissen wesentlich zur Schadensbildung bei, d. h., ohne die festzustellenden Schlammablagerungen (absedimentierte Schwebstoffe) wären die reinen Auswirkungen der Überflutung durch Wasser deutlich geringer (HABERSACK et al., 2003).

2.2.2 Ursachen und Auslösung – Faktoren

Permanente Faktoren beeinflussen den Niederschlag-Abfluss-Prozess im Einzugsgebiet.

- **Topografie**
 - Lage und Exposition
 - Neigungen
- **Geologie und Boden**
 - Infiltrationskapazität, Bodenwasserspeicherung
- **Landnutzung und Vegetation:** Pflanzen haben eine äußerst positive Wirkung und reduzieren den Abfluss durch:
 - Speicherung durch Benetzung an der Blattoberfläche (Interzeption)
 - Pflanzenverdunstung (Evapotranspiration)
 - erhöhte Infiltration – Bodenwasserspeicher

- Bodenbildung durch Pflanzen und Mikroorganismen, dadurch verstärkte Rückhaltewirkung
- Schutz des Bodens vor Erosion
- Erhöhung der Oberflächenrauigkeit, dadurch Reduktion der Fließgeschwindigkeit

Veränderliche Faktoren:

• Niederschlag

Niederschlagsmenge [mm] } Niederschlagsintensität
Niederschlagsdauer [min, h] }

- extrem starke, kurze konvektive Niederschläge
- lang anhaltende Intensivniederschläge (advektiv)

• Schneeschmelze

• Staueffekte in Gewässern wegen Eisstau, Mureinstoß oder Bergsturz

• Dambruch

Neben abflussbildenden Faktoren (siehe Abbildung 12) spielt im Prozesstyp „Hochwasser und fluviatiler Feststofftransport“ der **Hochwasserrückhalt** eine wesentliche Rolle. Die natürlichen Überflutungsräume entlang von Fließgewässern haben einen signifikanten Einfluss auf Scheitelabfluss und Laufzeit von Hochwasserwellen und sind gleichzeitig von großer Bedeutung für die Ökologie. Das Vorhandensein von diesen großräumigen Überflutungsflächen ist für die Sicherheit flussabwärts gelegener Siedlungs- und Industriegebiete von essenzieller Bedeutung.

2.2.3 Auswirkungen und Gefährdungspotenzial

Vergangene Hochwasserereignisse (Hochwasser 2002, 2005) haben das Ausmaß flussmorphologischer Veränderungen vor Augen geführt, bei denen es zu Breitenänderungen auf das Vier- bis Fünffache der ursprünglichen Flussbreite gekommen ist (HABERSACK et al., 2009). Die Größenordnung und Auswirkungen sind einerseits von dem während des Ereignisses ablaufenden Prozess und andererseits von der langfristigen Entwicklung wie z. B. Sohleintiefung abhängig. Die dominanten Wirkungen von Hochwässern und fluviatilem Feststofftransport sind daher:

- **Überschwemmungen und Überflutung** führen zu vorübergehender Bedeckung von Landflächen außerhalb des Gewässerbettens mit Wasser und zum Teil auch mit Feststoffen. Überflutung bezieht sich auf stehendes Wasser und bei der Überschwemmung ist fließendes Wasser maßgeblich.
- **Verschlämmung** ist ein Prozess der Ablagerung von vorwiegend feinen Feststoffen eines Hochwasser führenden Fließgewässers außerhalb des Gerinnes.
- **Verschotterung (Überschotterung, Übersarung):** Ablagerung von vorwiegend groben Feststoffen außerhalb des Gerinnes. Die Ablagerungen weisen eine Sortierung und zum Teil auch eine Schichtung auf.



Abbildung 13: Murgang (Quelle: IAN, BOKU)

Mischung aus groben und feinen Partikeln und Wasser gebildet und besitzt eine hohe Viskosität. Der **Murschwanz** zeigt eher flüssigeres Verhalten und führt feinere Feststoffe mit sich.

Der Prozess lässt sich in drei Bereiche gliedern. Im **Anrissgebiet** wird erodierbares Material mobilisiert und über die **Transitzone** – in der oft weiter erodiert, in seltenen Fällen auch abgelagert wird – in den **Ablagerungsbereich** befördert. Es können Geschwindigkeiten bis zu 20 m/s (ca. 70 km/h) erreicht werden. Die Ablagerung findet am Murkegel statt und beginnt meist am **Kegelhals**, dem obersten Punkt des Kegels. Grund dafür ist eine Verflachung der Gerinneneigung bei gleichzeitiger Aufweitung des definierten Gerinnequerschnitts. Das Stoppen der bewegten Massen kann auch durch Wasserverlust herbeigeführt werden.

Murartiger Feststofftransport wird auch als Hochwasserabfluss mit sehr hoher Feststoffkonzentration bezeichnet. Die Feststoffe sind unabhängig von der Korngröße über den ganzen Abflussquerschnitt verteilt. Auch größere Kornfraktionen bewegen sich annähernd mit der Geschwindigkeit des Wassers. Die Dichte des Gemis-

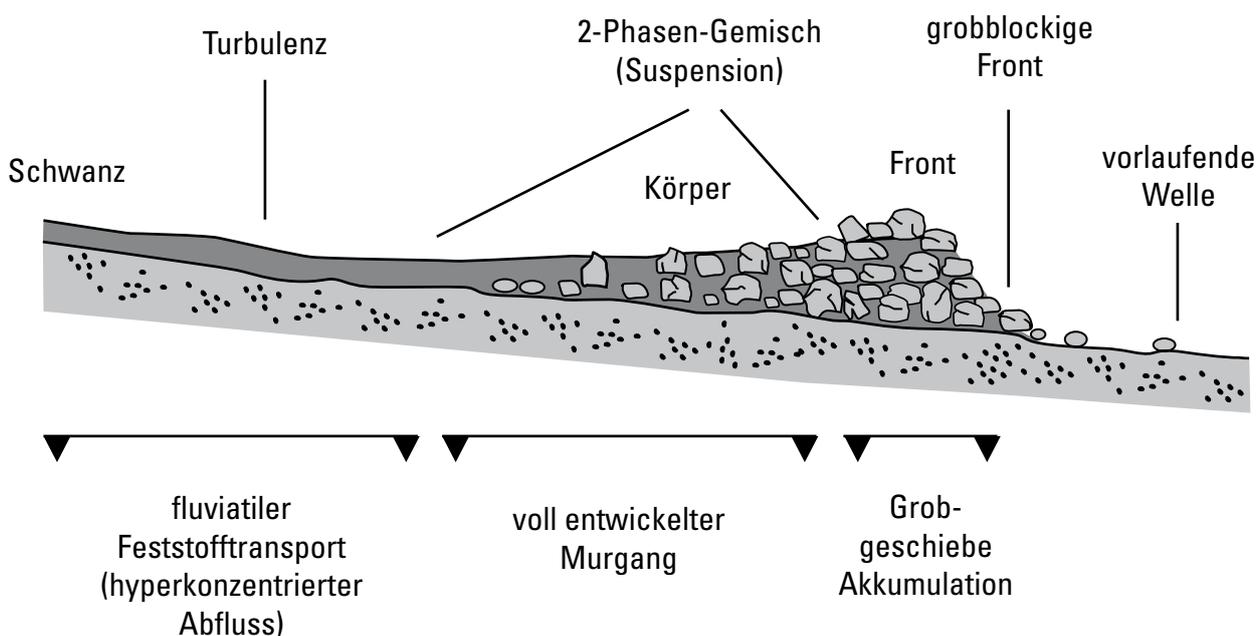
ches übersteigt zumeist 1.300 kg/m^3 , wobei eine volumetrische Feststoffkonzentration zwischen 20 und 40 % erreicht wird. Das Fließverhalten ist zäh, jedoch ähnlich dem von Wasser.

Murartiger Feststofftransport tritt in alpinen Einzugsgebieten sehr häufig auf und wird in historischen Dokumenten zumeist als Mure bezeichnet. Als Ablagerungsformen (Übermuring) finden sich unsortierte und korngestützte Geröllbänke und Lappen, das Feinmaterial ist ausgeschwemmt. Die Ablagerungen sind bereits kurz nach dem Ereignis begehbar.

2.3.1 Ursachen und Auslösung – Faktoren

Die Grundvoraussetzungen zur Entstehung eines Murganges sind einerseits genügend erodierbares Material (Schutt, Geröll), andererseits ein gewisses Mindestgefälle, um den Prozess in Gang zu setzen, und Wasser. Die Entstehungszonen sind meist in hochgelegenen, schwer zugänglichen und auch schwer einsehbaren Gebieten. Die Auslösung von Murgängen erfolgt durch Hangrutschungen und Gerinneedestabilisierung infolge intensiver Niederschläge und/oder Schneeschmelze. Die Anrisszone eines Murganges kann sich im Gerinne selbst befinden (Gerinnearrisszone) oder in den Seitenhängen des Einzugsgebiets (Hanganrisszone). Feststoffquellen (Geschiebeherde) können durch folgende Prozesse mobilisiert werden und sich anschließend zu einem Murgang bzw. murartigen Feststofftransport entwickeln:

- **Tiefenerosion:** Umfasst sowohl die Sohlenerosion als auch die damit einhergehende Erosion der Einhänge (Böschungen)
- **Seitenerosion:** Ausschließlich seitliche Erosion bei gleich bleibender Sohlage.
- **Rutschungen, Felsstürze:** Massenbewegungen können sich bei Erreichen des Gerinnes zu einem Murgang entwickeln.



Fließrichtung

Abbildung 14: Längsschnitt durch einen Murschub (modifiziert nach Pierson, 1986)

- **Abtrag von Zwischendeponien:** Feststoffe, die sich im Laufe der Zeit abgelagert haben oder durch Verwitterungsprozesse entstanden sind, werden mobilisiert.
- **Verklausungen:** Weiters können Verklausungen einen Murgang durch plötzliches Brechen auslösen. Verklausungen können entstehen durch:
 - Wildholz
 - künstliche Einbauten (Brücken, Schutzbauten)
 - Rutschung oder Felssturz
 - Lawinenablagerung

2.3.2 Auswirkungen und Gefährdungspotenzial

Die dominante Wirkung einer Mure entsteht durch die **Aufprallkräfte** beim Auftreffen der bewegten Massen auf Hindernisse und durch die Ablagerung des Materials in Form einer so genannten **Übermuring** (oder Vermuring). Dabei findet eine unsortierte Ablagerung außerhalb des Gerinnes statt. Die Ablagerungen können **steinig, feinkörnig** oder **gemischtkörnig** (grobe Körner in einer feinkörnigen Masse) sein.

2.3.3 Richtiges Verhalten: Murgang

Durch starke Regenfälle und das Einsetzen der Schneeschmelze können kleine, unscheinbare Wildbäche ganz plötzlich zu einer hochwasserführenden bzw. murfähigen Gefahr werden. Befindet man sich unglücklicherweise in der Nähe eines solchen Wildbaches oder Flusses, sollte man sich ruhig, überlegt und so weit wie möglich selbstständig verhalten, sich nicht unnötig in Gefahr bringen und das gefährdete Gebiet sofort verlassen sowie steile Hanggebiete meiden. Allgemein sind steile Bachläufe in den Alpen zu meiden, da sie murfähig sind. Ein Murgang kann plötzlich und ohne Vorwarnung ausbrechen und hat ein gewaltiges Zerstörungspotenzial. Außerdem könnte man jederzeit von Flutwellen überrascht werden und Ufer, die unterspült werden, könnten einstürzen (Naturgefahrenportal der Schweizer Eidgenossenschaft, 2015).

2.4 Massenbewegungen – Steinschlag und Rutschung

Die Alpen sind ein geologisch junges Gebirge, in dem an den steilen Bergflanken häufig Sturzprozesse und Hangbewegungen (Talzusub, Rutschungen) stattfinden. Seit dem Ende der letzten Eiszeit vor rund 16.000 Jahren wurden die Täler durch diese Vorgänge im



Abbildung 15: Steinschlag (Quelle: IAN, BOKU)

Gebirge maßgeblich geprägt und formten die heutige Landschaft. Große Massenbewegungen – beispielsweise **Großrutschungen** oder **Bergstürze** – sind eine Bedrohung im Gebirge, die mit technischen Mitteln nicht beherrschbar ist. Gemessen an menschlichen Lebenszeiträumen, treten sie jedoch selten auf. Kleinere Sturzprozesse und Hangbewegungen wie **Steinschlag**, **Felssturz** oder **Rutschungen** (siehe Abbildung 16) treten an steilen Berghängen häufig auf und bedrohen oft Siedlungen und Verkehrswege.

Steinschlag tritt in den meisten alpinen Steilhängen auf, insbesondere in Bereichen von spröden und brüchigen Festgesteinen (siehe Abbildung 15). Steinschlag und Felssturz sind durch hohe Fallgeschwindigkeiten und Energien gekennzeichnet. Je nach Blockgröße können Gebäudewände, Dächer oder Fenster durchschlagen und sogar Gebäudeteile zerstört werden.

Rutschungen treten meist im Zusammenhang mit feinkörnigen Lockergesteinen, bei Wassersättigung des Bodens oder durch Gleithorizonte im Untergrund (Schichten, die aufgrund ihrer physikalischen Beschaffenheit zum Gleiten neigen) auf.

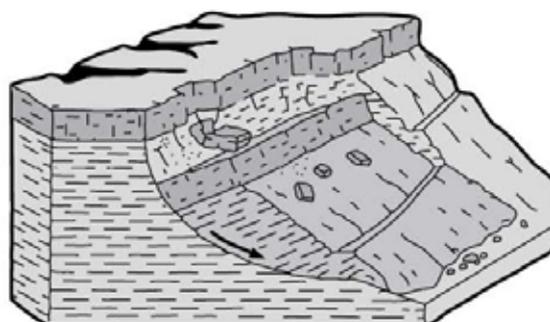


Abbildung 16: Steinschlag/Felssturz (links), Rutschung/Sackung (rechts) (Varnes, 1978)

2.4.1 Ursachen und Auslösung – Faktoren

Geologische Faktoren

- **Tektonische Aktivität:** Erdbeben und Erhöhung der Hangneigung
- **Gesteinsart (Lithologie):** Verwitterungsanfälligkeit (z. B. Dolomit) sowie Schichtung, Schieferung, Klüfte, Störungen
- **Ausdehnung** von Fels, Öffnung von Klüften
- **Trennflächen** (Kluft, Schicht- und Schieferungsflächen)

Klimatische Faktoren

- lang andauernder **Frost** im Winter
 - erhöhter Wasserstand durch gefrorenes Wasser im Gestein
 - Frost-Tau-Wechsel
- **Hangwasserdruck**
 - während des Auftauens
 - infolge eines Niederschlagsereignisses
 - Grundwasserstand variiert in Felshängen sehr stark

Vegetationsfaktoren

- **Wurzelsprengung:** Öffnen von Klüften

- **Biegung von Bäumen** durch Wind

Info

Vegetation kann aber auch stabilisierend wirken.

Menschliche Faktoren

- **Einschnitte** in den Hang (z. B. durch Verkehrswege)
- **Sprengarbeiten**

2.4.2 Auswirkungen und Gefährdungspotenzial

Steinschlag und Felsstürze können zu Schäden an Personen, Verkehrsmitteln (KFZ, Bahn), Gebäuden, Infrastruktur (Verkehrswege, Leitungsnetze für Versorgung und Kommunikation) und land- und forstwirtschaftlich genutzten Flächen führen. Auch Schutzbauten können beschädigt und dadurch in ihrer Schutzwirkung beeinträchtigt werden.

Zur Einstufung der Stärke eines Steinschlag- oder Felssturzereignisses existieren die in Abbildung 17 dargestellten Intensitätskategorien S (gering), M (mittel), L (stark) und XL (extrem).

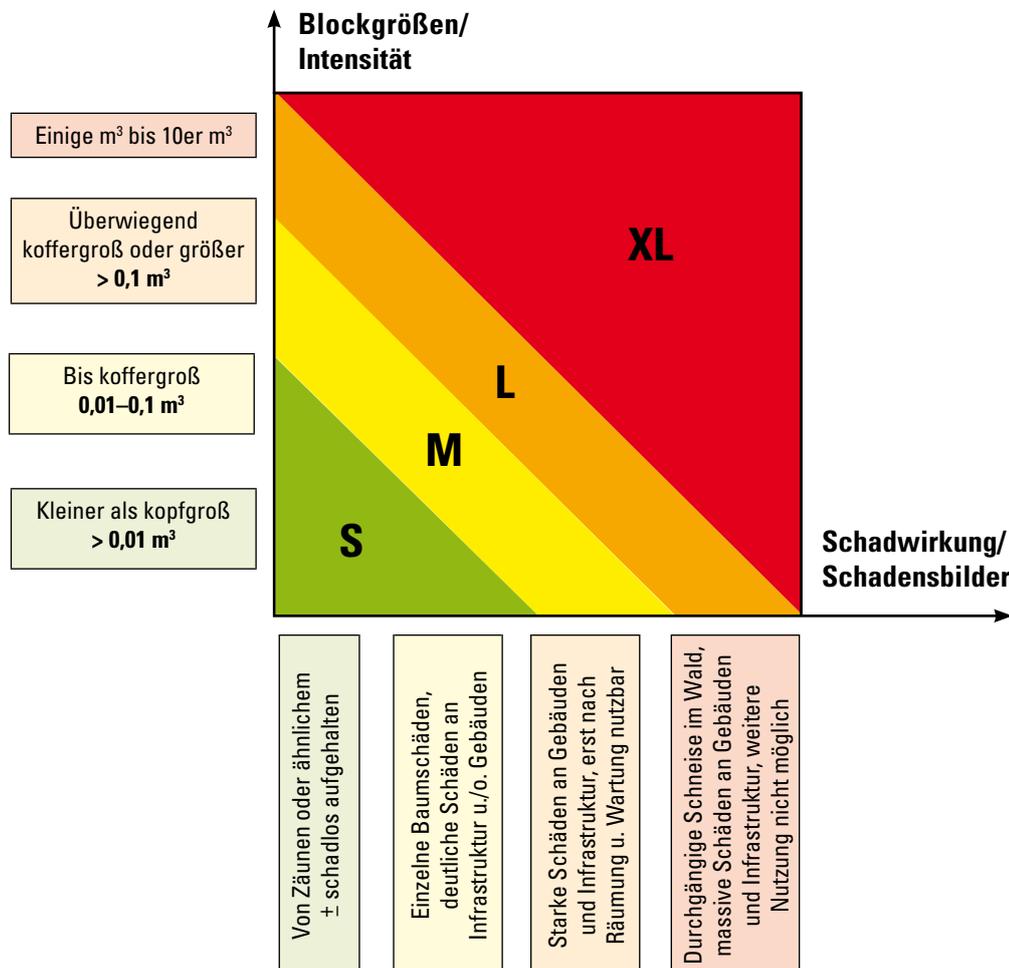


Abbildung 17: Einstufung der Intensität von Steinschlagprozessen (Mölk, 2009)

2.4.3 Richtiges Verhalten: Steinschlag und Rutschungen

Gefahrenkarten können vor der Bewegung im alpinen Gelände bzw. dem Antritt einer Wanderung einen Überblick über durch Rutschung und Steinschlag gefährdete Bereiche liefern. Im Falle eines Steinschlags empfiehlt es sich, sich in sicheren Gebäuden aufzuhalten, nicht jedoch in wenig robusten Gebäuden (Scheune etc.). Wer in einem gefährdeten Gebiet wohnt, begibt sich in hangabwärts gelegene Räume. Im Falle einer Evakuierung ist Ruhe zu bewahren und sind die Anweisungen der Einsatzkräfte zu befolgen (Naturgefahrenportal der Schweizer Eidgenossenschaft, 2015).

2.3 Richtiges Verhalten für Wanderer

Richtiges Verhalten im alpinen Gelände ist oft nicht einfach bzw. für alle selbstverständlich. Aus diesem Grund werden hier die wichtigsten „Regeln“ kurz zusammengefasst.

Wer eine Wanderung plant, sollte den Zeitaufwand, das Gelände, den Wetterbericht, die Kondition und Motivation der Teilnehmer berücksichtigen. Somit sollte man bei Eintreten eines Zwischenfalls rechtzeitig umkehren können. Sollte eine Suchaktion nach verirrten Personen notwendig sein, ist dies nur dann zielgerichtet möglich, wenn diese eine Nachricht über ihr geplantes Ziel und eine geplante Rückkehrzeit zurückgelassen haben (Österreichischer Zivilschutzverband, 2015).

Das Wichtigste ist auf jeden Fall eine gute Wanderausrüstung, die zumindest aus einem Wetterschutz und geländetauglichen Schuhen (Schuhe, die den Knöchel schützen und ein Profil haben) bestehen sollte. Jedoch kann auch die beste Ausrüstung nicht die Notwendigkeit ersetzen, selbst aktiv und aufmerksam durchs Gelände zu gehen und Gefahren zu erkennen und zu vermeiden (Wettersturz, Dunkelheit). Es ist wichtig, auf Wanderungen nicht die markierten Wege zu verlassen, denn auch Abkürzungen können Gefahren mit sich bringen (Absturzgefahr etc.). Es wird empfohlen, nicht allen technischen Anlagen wie Geländern und anderen Verankerungen blind zu vertrauen, denn viele von ihnen halten vielleicht nicht mehr das aus, was man erwartet. Auch Hochsitze sollten nicht bestiegen werden (Österreichischer Zivilschutzverband, 2015).

Info

Die 10 Grundregeln für Wanderer

(<http://www.grossarlal.info/de/sommer/almen-wandern/richtiges-verhalten.html>)

- Prüfen Sie vor jeder Bergtour Ihre persönliche Verfassung und schätzen Sie Ihre Kräfte und jene Ihrer Begleiter – insbesondere jene Ihrer Kinder – richtig ein. Danach richtet sich die Länge der Tour.
- Planen Sie jede Tour genau. Informationen aus Wanderkarten, von Vermietern und Hüttenwirten können dabei sehr hilfreich sein.
- Achten Sie auf die erforderliche Ausrüstung, ausreichend Proviant und auf die Wettervorhersage.
- Geben Sie beim Vermieter, bei den Sennleuten auf der Alm oder bei sonstigen Bekannten stets Ihr Wanderziel sowie gegebenenfalls die geplante Rückkehrzeit bekannt. Tragen Sie Ziel und Wegroute in den Hütten- und Gipfelbüchern ein. Im Notfall hilft das, Sie leicht und schnell zu finden.
- Passen Sie das Tempo Ihrer Kondition und jenes Ihrer Partner an. Das Tempo orientiert sich stets am schwächsten Mitglied einer Gruppe. Zu schnelles Gehen führt zu frühzeitiger Erschöpfung. Bedenken Sie: Sie haben zumeist auch noch den Rückweg zu bestreiten.
- Bleiben Sie auf den markierten Wegen. Das Begehen steiler Grashänge (besonders bei Nässe), Schneefelder oder Gletscher birgt immer Gefahren in sich.
- Achten Sie auf Steinschlag, der oft von Tieren wie Gämsen, Schafen etc. ausgelöst werden kann, und treten Sie selbst keine Steine ab. Sie gefährden damit andere Bergwanderer.
- Kehren Sie bei mangelnder Kondition oder drohendem Schlechtwetter rechtzeitig um. Dies ist keine Schande, sondern ein Zeichen der Vorsicht!
- Bewahren Sie Ruhe, wenn ein Unfall eintreten sollte!
- Halten Sie die Berge sauber!

*Autorin: DI Magdalena von der Thannen,
Universität für Bodenkultur Wien,
Institut für Alpine Naturgefahren*

3. Verhalten von Weiderindern richtig einschätzen



© Susanne Schönhart

Immer wieder kommt es während des Almsommers zu Vorfällen zwischen Menschen und Weidetieren, die mitunter tragisch enden können. Egal ob als Wanderer oder im täglichen Arbeitseinsatz, auf der Alm muss man – vor allem in Begleitung von Hunden – vorsichtig sein.

Rinder sind landwirtschaftliche Nutztiere – keine Streicheltiere – und können sich den Sommer über innerhalb von großräumig eingezäunten Almweideflächen frei bewegen. Anzutreffen sind sie meist in unterschiedlichen Zusammensetzungen als

- **Mutterkuhherden:** Mutterkuhherden bestehen aus Muttertieren mit ihren Kälbern. Gelegentlich läuft zusätzlich ein Stier in der Herde mit. Hier ist besondere Vorsicht geboten! Kälber sind mitunter sehr neugierig und gehen gelegentlich offen auf vorbeikommende Wanderer zu. Die Muttertiere haben allerdings einen stark ausgeprägten Beschützerinstinkt und glauben, ihre Kälber gegen Gefahren verteidigen zu müssen. Ist ein Hund mit von der Partie, kann sich diese Situation noch verschärfen, denn Hunde werden von den Muttertieren in den meisten Fällen als potenzielle Gefahr eingestuft.



Abbildung 18: Mutterkuh mit Jungtieren entlang des Weges (© Susanne Schönhart)

- **Jungviehherden:** Jungrinder sind oft sehr neugierig, gleichzeitig aber auch übermütig und haben einen hohen Bewegungsdrang. Beim direkten Kontakt sollte man daher vorsichtig sein und mit unerwarteten Reaktionen der Tiere rechnen.



Abbildung 19: Jungtiere sind oft sehr neugierig. (© Susanne Schönhart)

- **Milchkuhherde:** Milchkühe sind durch das Melken an den täglichen, direkten Kontakt mit Menschen gewöhnt. Sie sind prinzipiell relativ gelassen und ruhig. Sollten sie sich aber bedroht fühlen, ist auch hier Vorsicht geboten.

Um Konflikte beim Queren von Viehweiden zu vermeiden, hilft es, einige Grundregeln zu beachten und die möglichen Verhaltensweisen von Rindern zu kennen.

- Teilweise führen Wanderwege direkt durch Almweiden und an Rinderherden vorbei. Hier gilt es, wenn möglich, am Weg zu bleiben, die Tiere nicht zu erschrecken und zu versuchen, den Rindern nicht zu nahe zu kommen. Vor allem Kälber sollten weder gestreichelt noch gefüttert werden. Zum einen ruft dies mitunter den Beschützerinstinkt der Muttertiere hervor und zum anderen

kann es sein, dass sich die Jungtiere beim nächsten Wanderer wieder eine „Maulgabe“ oder Zuwendung erwarten und sich dieser dadurch unvorbereitet bedroht fühlen könnte.

- Bemerkt man als vorbeikommender Wanderer bereits eine gewisse Unruhe in der Herde und wird man von einzelnen Tieren vielleicht sogar fixiert, sollte man unbedingt Abstand halten und eventuell einen Umweg einschlagen.
- Besondere Vorsicht ist geboten, wenn ein Hund die Wanderung begleitet. Ein Hund (unabhängig von Größe und Rasse) stellt für Rinder eine mögliche Gefahrenquelle dar, insbesondere wenn Jungtiere und Kälber mit in der Herde sind. Ein Hund muss daher ständig unter Kontrolle gehalten und an der Leine geführt werden. Er sollte nur abgeleint werden, wenn abzusehen ist, dass ein Angriff direkt bevorsteht. Ein Hund ist schnell genug, um den Angriffen eines Rindes auszuweichen, und kann so die Gefahr und die Aufmerksamkeit des Rindes unmittelbar von der Wandergruppe abwenden. Man muss allerdings sichergehen, dass der Hund auch flüchtet und sich nicht beim Besitzer versteckt.

Sicherheitstipp

Drohverhalten von Rindern ist relativ leicht erkennbar. Sie bleiben stehen, fixieren das Ziel und heben und senken den Kopf. Dabei gehen sie etwas in die Knie, brummen und schnauben, was einem intensiven Riechen gleichkommt, da sie nicht so gut sehen. Sie visieren das Ziel an, gehen meist ein paar langsame Schritte in diese Richtung und laufen dann los.

Sollte es zu einer gefährlichen Situation kommen, ist es wichtig, Ruhe zu bewahren und zu versuchen, die Gefahrenzone zu verlassen. Dabei sollte man allerdings den Tieren nicht den Rücken zukehren und davonlaufen, sondern langsam die Weide verlassen. Ein direkter Augenkontakt ist ebenfalls zu vermeiden, doch dürfen die Tiere trotzdem nicht aus den Augen gelassen werden. Manchmal kann auch lautes Zurufen aggressive Rinder stoppen. Man kann auch versuchen, den Tieren mit einem Wanderstock zu drohen, allerdings ist es wichtig, nicht damit vor ihnen herumzufucheln. Im absoluten Notfall kann es helfen, den Rindern mit dem Stock gezielt auf die Nase zu schlagen.

Autorin: DI Susanne Schönhart, Ländliches Fortbildungsinstitut Österreich & Almwirtschaft Österreich



Abbildung 20: Milchkühe sind an den regelmäßigen Kontakt mit dem Menschen gewöhnt. (© Susanne Schönhart)

4. Unterwegs in den Bergen



© Susanne Schönhart

Die folgenden Empfehlungen basieren auf zwei Pfeilern:

- **Unfallstatistik:** Das Kuratorium für alpine Sicherheit erhebt in Zusammenarbeit mit der Alpinen Einsatzgruppe der Polizei (AEG) und dem Bergrettungsdienst (BRD) jährlich eine Statistik, die auch Unfallanalysen – so exakt wie möglich – enthalten.
- **Eigene Erfahrungen:** Die eigene jahrelange Tätigkeit im Bergrettungsdienst und aktives Bergsteigen bringen einen großen Erfahrungsschatz mit sich. In diesem Zusammenhang hat Murphys Gesetz – „Alles was schiefgehen kann, wird auch einmal passieren!“ – durchaus Gültigkeit. Aber prinzipiell überwiegt die Devise: „Das Häufige passiert häufig!“

Meist ist es allerdings nicht die Natur, die „zuschlägt“, sondern der Mensch der Schwachpunkt, der sich der Gefahr nicht bewusst ist oder sie schlichtweg ignoriert. Lautstarke Diskussionen über schlecht ausgerüstete Touristen aus dem Ausland treffen selten zu. Mangelnde Ausrüstung als ursächlicher Faktor tritt – angesichts der Umsatzzahlen der Sportindustrie – mittlerweile in den Hintergrund.

4.1 Winter – Schwachstelle Schneedecke oder Schwachstelle Mensch?

Der Winter 2014/2015 hat mit einem extrem ungünstigen Schneedeckenaufbau sehr viele Opfer unter routinierten Tourengehern gefordert. Der täglich aktualisierte Lawinenlagebericht hat im „Kleingedruckten“ auf die sensible Situation immer wieder hingewiesen. Das Anpassen oder Zurücknehmen von Zielen fällt allerdings oft schwer. Selbstkritisches Verhalten entspricht nicht dem Zeitgeist. Wer den lawinengefährdeten Hang befahren hat, ohne eine Lawine auszulösen, wird in seinem Verhalten bestätigt. Zu Unrecht, wie sich vielleicht bereits beim nächsten Mal herausstellt!

Wer viel unterwegs ist, braucht manchmal auch ein wenig Glück.

Gut für den, der das erkennt und in seine Erfahrungen für die Zukunft einbaut.

Merke

Der alte Spruch „Experte, gib Acht! Die Lawine weiß nicht, dass du Experte bist“ gilt nach wie vor.

4.2 Grenzen erkennen

Der Großteil der Alpintoten – sowohl bei Lawinen als auch bei Herzinfarkten – ist männlich und wird dem eigenen Ego und dem kämpferischen „Durchhaltevermögen“ zugeschrieben! Frauen agieren vorsichtiger.

4.3 Ausdauertraining

Häufigste Todesursache sind internistische Erkrankungen. Gute Vorbereitung mit regelmäßigem Ausdauertraining – idealerweise dreimal wöchentlich zumindest eine Stunde – im „Wohlfühlbereich“ beugt vor. Geeignet sind Laufen, flottes Marschieren mit und ohne Stöcke, Langlaufen, Radfahren, Schwimmen, Wandern und Skitouren gehen. Übertraining ist allerdings weder gesund noch protektiv!

Merke

Bewegung ist Leben! Eine Kontrolle der Pulsfrequenz mit einer einfachen Pulsuhr schützt vor Überlastung und falschem Ehrgeiz! Ausdauertraining im Puls-Maximalbereich macht fertig, aber nicht fit!

Eine vernünftige Basisberatung, die für den Großteil der Menschen ausreichend ist, gibt es beim Hausarzt oder Internisten.

Sportstudios bieten vielfach ausgewogene Programme an. Auch bei internistischen Vorerkrankungen sind diese Sportarten in angepasster (!) Form zu empfehlen. Studien konnten den Nutzen von regelmäßiger sportlicher Aktivität in mittleren Seehöhen für Bluthochdruck und Typ-II-Diabetiker eindrucksvoll beweisen.

4.4 Mit koronarer Herzkrankheit auf den Berg?

Ein betagter Patient lebt seit Jahrzehnten glücklich im Sommer auf seiner Alm auf 1.500 m Seehöhe. Nach zwei Stent-Operationen stellt sich nun die Frage, ob er den Sommer wieder auf der Alm verbringen darf. Durch gesicherte Kommunikation und einer Begleitung durch seine Familie steht dem nichts im Wege und einen effektiveren Stimmungsaufheller wird es nicht geben.

4.5 Höhenkrankheit

Die Höhenkrankheit ist in Österreich – abgesehen von Kopfschmerzen – kein relevantes Problem. Bei Aufenthalt in typischer Berghüttenhöhe über 2.000 m erwacht man morgens mit einem um 10 % erhöhten Ruhepuls! Das ist normale Anpassung – keine Krankheit! Längere Aufenthalte in größeren (3.000 m) und großen Höhen (über 4.000 m) brauchen allerdings langfristige Vorbereitung. Eine spezielle Beratung wird empfohlen.

Bei der Tourenplanung darf man in Höhen über 2.000 m Abstriche bei der Leistungsfähigkeit um 10–15 % machen. Wer mit 500 Höhenmetern pro Stunde vom Talboden aufsteigt, schafft über 2.000 m nur noch 400 Höhenmeter pro Stunde ohne Erschöpfung.

4.6 Mangelnde Flüssigkeitszufuhr

Ungenügende Flüssigkeitszufuhr – speziell in den Sommermonaten – vermindert die Leistungsfähigkeit infolge von Eindickung des Blutes drastisch. Den Kompromiss zwischen der Flüssigkeitsmenge, die man benötigt, und dem Gewicht, das man noch tragen kann, muss man selbst finden.

Lehrmeinungen empfehlen hier große Mengen, die tatsächlich auch an einem Tag verbraucht werden sollen. Mehr als 2,5 l sollten aber nicht nötig sein, solange man in der Hütte oder im Tal entsprechend nachtanken kann.

4.7 Arbeitsplatz und Einsatzgebiet Berg

Bei beruflicher Tätigkeit im alpinen Gelände sind weitere Faktoren in puncto Sicherheit zu beachten. Tägliches Beobachten objektiver Gefahren wie des Wetters mit Gewittern, Starkregen, Verkläunungen, Muren, Lawinen und Steinschlag erweitern die Erfahrungen, aber auch den Gefahrenbereich!

Erschreckend oft wird man beim Bergrettungsdienst auch mit schwersten Unfällen bei Waldarbeiten konfrontiert. Eine sorgfältige Ausbildung, das Einhalten von Arbeitsrichtlinien und eine entsprechende Sicherheitsausrüstung (die meist leider wenig komfortabel ist) wären dabei die beste Prävention.

Merke

Das oberste Prinzip muss Eigenschutz vor Fremdschutz bleiben! Das gilt für jeden Einzelnen wie auch für Einsatzleiter des Bergrettungsdienstes sowie für anvertraute oder eigene Tiere im Almbetrieb.

4.8 Witterungsverhältnisse

Das Ernstnehmen von Wetterbericht und Gewitterwarnungen ist kein Mangel an Mut. Alle Empfehlungen, die bei Blitzschlag zu beherzigen sind, können nicht darüber hinwegtäuschen, dass man sich eigentlich am falschen Platz befindet. Die Druckwelle beim Einschlag eines Blitzes am Hochalmspitz hat mich vor vielen Jahren auf der Flucht erwischt und mehrere Meter durch die Luft geschleudert. Seither entgeht mir kein Wachsen einer Kumuluswolke mehr!

Aufsuchen geschützter Räume (ein PKW mit geschlossenen Fenstern wäre ideal), Verminderung der Schrittspannung, Sitzen auf einem Kletterseil oder Rucksack, weites Entfernen von Metallgegenständen (Kletterausrüstung, Werkzeug) sind geeignete Maßnahmen. Was macht man aber, wenn man zum Beispiel am Klettersteig von einem Gewitter überrascht wird? Man sollte sich vom Stahlseil entfernen, da es einen hervorragenden Blitzableiter darstellt. Aber wie und wo soll man sich dann sichern? Die Druckwelle nach Einschlagen eines Blitzes wirft einen ungesichert aus der Wand. Andererseits zeigen Fallbeispiele auch, dass Kunststoffbandschlingen, die zur Körpersicherung dienen, durch Einschlagen eines Blitzes in das Stahlseil durchschmoren können!

Fazit

Manchmal befindet man sich zur falschen Zeit am falschen Ort! Dem kann man nur mit einer guten Tourenplanung im Sinne von „Früh auf, am frühen Nachmittag zu Hause!“ entgegenwirken.

4.9 Tourenplanung

Merke

Eine exakte Planung für alpine Vorhaben und ein zeitlicher Sicherheitspolster schützen in vielen Fällen vor kritischen Situationen. Dazu gehört die Information eines Angehörigen über das geplante Ziel und die geplante Rückkehr sowie eine Rückmeldung, wenn man wieder im Tal ist! Der Eintrag in das Hütten- oder Gipfelbuch dient nicht der Poesie, sondern ist ein Sicherheitstool!

Bei Sucheinsätzen wird hier und am möglichen Parkplatz inklusive der nahegelegenen Wirtshäuser gemeinsam mit der Alpinen Einsatzgruppe der Polizei recherchiert. Ein spontaner Wechsel des Ziels bei Einzelgängern hat oft tagelange Sucheinsätze am falschen Berg zur Folge!

Der Pool an extrem konditionsstarken Sportlern wird täglich größer. Es wird versucht, Auf- und Abstiegszeiten laufend zu unterbieten.

Der so entstehende „Unverwundbarkeitsmythos“ bringt auch negative Entwicklungen mit sich. Als Einzelgänger verzichtet man dann schneller auf Sicherheitsausrüstung wie ein Lawinenverschütteten-Suchgerät (LVS) mit der Begründung, dass man eh alleine unterwegs ist. Wenn es doch zu einer Verschüttung kommt, ist die Suche allerdings extrem aufwändig. Was mit funktionierendem LVS sechs routinierte Bergretter in einer Stunde schaffen, kann – wie ein Beispiel in diesem Winter wieder gezeigt hat – 70 Bergretter mit Lawinhunden und drei Hubschraubern acht Stunden beschäftigen!

Das Tourenziel sollte sich nicht am Ehrgeiz des Führers orientieren, sondern dem Schwächsten in der Gruppe gerecht werden (Kinder!). Die Gefahr von Frust, Überforderung und Erschöpfung vermindert sich dann erheblich und das erreichte Ziel macht Freude.

Wer im exponierten Gelände wegen Erschöpfung nicht weiterkommt, Wind und Nässe bzw. einem Wettersturz ausgesetzt ist, riskiert sein Leben. Vor allem Verletzte kühlen sehr rasch aus – auch im Hochsommer.

Ein kleiner, kaum 100 g schwerer Biwaksack, der stets im Rucksack sein sollte, verschafft hier Abhilfe und eine Atempause.

Ist eine Umkehr ausgeschlossen, hilft nur mehr die Verständigung des Bergrettungsdienstes über den österreichweiten alpinen Notruf 140, der über die jeweilige Landesleitzentrale mit der betroffenen Ortsstelle verbindet.

Das Handy macht's möglich. Aber Vorsicht! Das Handynetz ist gut, aber nicht überall vorhanden. Wenn mit dem eigenen Handynetz kein Empfang möglich ist, kann es über den Euronotruf 112 auch ohne SIM-Karte in einem fremden Netz kostenfrei gelingen, eine Notfallmeldung abzugeben. Es meldet sich dann die nächstgelegene Polizeidienststelle, notiert die berühmten „W-Fragen“ (Wer? Was? Wo? Wie? Wann?) und gibt die Information an die Landesleitstelle weiter. Ein Rückruf über das fremde Netz ist in diesem Fall allerdings leider NICHT möglich!

Info



Mit einer Fördermitgliedschaft des Bergrettungsdienstes ist mit 24 € jährlich die ganze Familie weltweit versichert – Bergkosten, Sucheinsätze und Hubschrauberbergung in der Gesamthöhe von 15.000 € inkludiert.

Ein aufgeladener Akku gehört zur Tourenvorbereitung. Moderne Handys können beinahe alles, aber bei Minusgraden bricht die Akkuleistung massiv ein. Im Notfall die Leitung freihalten und den Akku schonen, indem man das Handy in die warme Innentasche gibt, das Internet etc. ausschaltet und die GPS-Daten mitteilt. Der direkte Kontakt des Einsatzleiters verkürzt die Wartezeit auf die Bergrettung wesentlich!

Alle Jahre wieder passiert es, dass bei der Umstellung der Sommer- auf die Winterzeit Alarm geschlagen wird, weil man „plötzlich“ von der einbrechenden Dunkelheit überrascht wird. Eine kleine LED-Stirnlampe gehört daher ebenso in den Rucksack wie ein der Jahreszeit angepasster Wetterschutz. Neue Rucksackmodelle haben darüber hinaus oft auch ein Pfeiferl an der Vergurtung montiert, das beim Auffinden von Verirrten im Nebel angenehmer sein kann, als ständig zu rufen!



Standardausrüstung

- Erste-Hilfe-Paket mit Tape, Druckverband & Schere
- Biwaksack
- LED-Stirnlampe
- Signalpfeife
- genaue Landkarte
- Handy

Abbildung 21: Standardpaket für den Rucksack (© Bernhard Schmid)

Auch ein einfaches, aber sauberes Erste-Hilfe-Paket mit Tape (universell verwendbar, auch als Werkzeug), steriler Wundaufgabe und einer Fixation wie z. B. einem Haftverband sollte sich immer im Rucksack befinden. Das beste Erste-Hilfe-Paket ist allerdings sicher ein regelmäßiger Erste-Hilfe-Auffrischkurs.

Wer sich bei der Tourenplanung bereits im Vorfeld Gedanken darüber macht, was zu tun ist, wenn es nicht optimal nach Plan läuft, wird selten überrascht werden. Man entscheidet leichter in Richtung Alternativen, Umkehren oder Abbruch. Auch der Worst Case sollte einen nicht unvorbereitet treffen. Als Tourengänger zum Beispiel sollte man einmal jährlich den Umgang mit LVS, Sonde und Schaufel üben. Das hilft im Ernstfall, die Ruhe zu bewahren!

4.10 Sonnenschutz

Sonnencreme mit dem hohem Lichtschutzfaktor (LSF) 30 bis 50 – je nach Empfindlichkeit – sollte vor dem Abmarsch aufgetragen werden und ist insbesondere im Frühjahr im verschneiten Tourenbereich extrem wichtig. Ohne Sonnencreme am Gletscher erleidet man nicht nur einen ausgeprägten Sonnenbrand bis zur Blasenbildung, sondern bei wiederholter Exposition auch Langzeitschäden, die zu bösartigen Hautveränderungen führen können. Auch ein Lippenstift mit hohem Lichtschutzfaktor beugt Herpes im Lippen- und Nasenbereich vor.

Zusätzlich werden eine Sonnenkappe mit Schild und gletschertaugliche Sonnenbrillen der höchsten Schutzklasse empfohlen! Sich auf Gefahren im alpinen Bereich vorzubereiten bedeutet nicht übertriebene Ängstlichkeit, die einen handlungsunfähig macht und blockiert. Die Schlaglichter auf die Risiken in den Bergen sollen nicht abschrecken, sondern vorbereiten und einen respektvollen Umgang mit sich und den externen Faktoren fördern!

Autor: Dr. Bernhard Schmid, Notarzt des Österreichischen Bergrettungsdienstes, Gebietsleiter Salzkammergut

5. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ein Wärmegewitter hat sich zusammengebraut. (© Anna-Maria Walli).....	7	Abbildung 10: Verlagerungsarten in Wildbachgebieten (© HÜBL et al., 2006).....	15
Abbildung 2: „Dos and Don'ts“ im Falle eines Gewitters im Freien (© Anna-Maria Walli).....	7	Abbildung 11: Fluviatiler Feststofftransport (Quelle: die.wildbach).....	16
Abbildung 3: Eine Kaltfront hat die umliegenden Gipfel in Wolken gehüllt. (© Anna-Maria Walli).....	8	Abbildung 12: Abflussbildende Faktoren (Quelle: IAN, BOKU) ...	17
Abbildung 4: Checkliste – Ausrüstung zur Vermeidung von Unterkühlung bei einem Wettersturz (© Anna-Maria Walli).....	9	Abbildung 13: Murgang (Quelle: IAN, BOKU).....	18
Abbildung 5: Keine Sicht – im unwegsamen Gelände kann Nebel zum Problem werden. (© Anna-Maria Walli).....	10	Abbildung 14: Längsschnitt durch einen Murschub (© modifiziert nach Pierson, 1986).....	18
Abbildung 6: Böschungsnebel – Nebelschwaden ziehen nach einem Gewitter die Hänge hinauf. (© Anna-Maria Walli).....	10	Abbildung 15: Steinschlag (Quelle: IAN, BOKU).....	19
Abbildung 7: Wenn ein sonniger Tag bevorsteht, darf man den Sonnenschutz nicht vergessen. (© Anna-Maria Walli).....	11	Abbildung 16: Steinschlag/Felssturz (links), Rutschung/Sackung (rechts) (© Varnes, 1978).....	19
Abbildung 8: Lawinentypen: 1) Schneebrett, 2) Gleitschneelawine, 3) Nassschneelawine, 4) Staublawine (© Bernhard Niedermoser).....	13	Abbildung 17: Einstufung der Intensität von Steinschlagprozessen (© Mölk, 2009).....	20
Abbildung 9: Fünfstufige Lawinengefahrenskala; Erklärung: Steilhang $\geq 30^\circ$, „spontan“ bedeutet „ohne menschliches Dazutun“ (Quelle: www.avalanches.org , zuletzt abgerufen am 19.05.2015).....	14	Abbildung 18: Mutterkuh mit Jungtieren entlang des Weges (© Susanne Schönhart).....	22
		Abbildung 19: Jungtiere sind oft sehr neugierig. (© Susanne Schönhart).....	22
		Abbildung 20: Milchkühe sind an den regelmäßigen Kontakt mit dem Menschen gewöhnt. (© Susanne Schönhart).....	23
		Abbildung 21: Standardpaket für den Rucksack (© Bernhard Schmid).....	26

6. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Morphologische Lawinenklassifikation (Quelle: Lawinenatlas, 1981, modifiziert in ONR 24805).....	14
---	----

7. Literaturverzeichnis

AHONEN, J. (2003): Sportmedizin und Trainingslehre. Stuttgart (Schattauer GmbH), 207 S.

BERGRETTUNG ÖSTERREICH, <http://www.bergrettung.at/Tipps-fuer-Unterwegs.12.0.html>, zuletzt abgerufen am 15. 04. 2015.

BMLFUW (2015), <http://www.naturgefahren.at/massnahmen/schutzlawine.html>, zuletzt abgerufen, am 15. 04. 2015.

EAWS - EUROPEAN AVALANCHE WARNING SYSTEM, http://www.avalanches.org/eaws/en/main_layer.php?layer=basics, zuletzt abgerufen am 19.05.2015.

HABERSACK, H., HEINZ, D., HOFBAUER, S., SCHNEIDER, J. (2003): Plattform Hochwasser – Ereignisdokumentation August 2002 – Feststoffhaushalt und Flussmorphologie S. 45–55, Wien.

HABERSACK, H., SCHOBER, B., KRAPESCH, G., JÄGER, E., MUHAR, S., POPPE, M., PREIS, S., WEISS, M., HAUER, C. (2009): Neue Ansätze im integrierten Hochwassermanagement: Floodplain Evaluation Matrix FEM, flussmorphologischer Raumbedarf FMRB und räumlich differenziertes Vegetationsmanagement VeMaFLOOD, Ausgabe 1–2/2010 der „Österreichischen Wasser- und Abfallwirtschaft“, Wien.

HODGSON, M., SCHRADER, M. (2013): Outdoor Basiswissen für Draußen – Wetter. Welver (Conrad Stein Verlag), 96 S.

HÖH, R. (2009): Outdoor Praxis. Bielefeld (Reise Know-How Verlag Peter Rump GmbH), 480 S.

HÜBL, J., HOCHSCHWARZER, M., SEREINIG, N., WÖHRER-ALGE, M. (2011): Alpine Naturgefahren – ein Handbuch für Praktiker. Institut für Alpine Naturgefahren, Universität für Bodenkultur Wien.

HÜBL, J., KIENHOLZ, H., LOIPERSBERGER, A. (Hrsg.) (2006): DOMODIS: Dokumentation alpiner Naturereignisse [Documentation of Mountain Disasters], Schriftenreihe 1, Handbuch 1, Interpretation, Klagenfurt.

LAND SALZBURG (2014): Ich bin stärker. Verhalten von Weiderindern richtig einschätzen. http://www.salzburg.gv.at/ich_bin_staerker-folder.pdf, zuletzt abgerufen am 25. 05. 2015

LANDWIRTSCHAFTSKAMMER TIROL (2014): Eine Alm ist kein Streichelzoo. Ein Ratgeber für das richtige Verhalten bei Begegnungen mit Weidetieren. <https://tirol.lko.at/?id=2500,2214720>, zuletzt abgerufen am 25. 05. 2015.

MÖLK, M. (2009): Ereignisdokumentation Prozesse: Steinschlag, Felssturz, Universitätskurs Ereignisdokumentation, Hrsg.: Institut für Alpine Naturgefahren, Universität für Bodenkultur, Wien.

NATURGEFAHRENPORTAL DER SCHWEIZER EIDGENOSSENSCHAFT, <http://www.naturgefahren.ch/home/umgang-mit-naturgefahren/verhaltensempfehlungen.html>, zuletzt abgerufen am 15. 04. 2015.

ON-REGEL (2010): ONR 24805 Permanenter technischer Lawinenschutz – Benennungen und Definitionen sowie statische und dynamische Einwirkungen, Stand: 18. 03. 2010, zur Verabschiedung im Komitee 256 am 8. 04. 2010, Österreichisches Normungsinstitut.

ON-REGEL (2009): ONR 24800 Schutzbauwerke der Wildbachverbauung – Begriffe und ihre Definitionen sowie Klassifizierung, Stand: 15. 02. 2009, Österreichisches Normungsinstitut.

ÖSTERREICHISCHER ZIVILSCHUTZVERBAND, http://www.zivilschutzverband.at/de_at/tipps/9, zuletzt abgerufen am 15. 04. 2015.

PIERSON, T.C. (1986): Flow behavior of channelized debris flows, Mount St. Helens, Washington, Hillslope Processes, S. 269–296, Allen & Unwin, Boston.

UNESCO (1981): Lawinenatlas – Bebilderte Internationale Lawinenklassifikation. Internationale Kommission für Schnee und Eis der Internationalen Assoziation für Hydrologische Wissenschaften, Paris.

VARNES, D. J. (1978): Slope Movements and Types and Processes, in: Landslides – Analysis and Control (eds. SCHUSTER, R. L. & KRIZEK, J.), Transportation Research Board Special Report 176, National Academy of Sciences, Washington DC.

8. Weiterführende Informationen

Um weitere oder genauere Informationen zu erhalten, können folgende Links hilfreich sein:

<http://www.bergrettung.at/Tipps-fuer-Unterwegs.12.0.html>
<http://www.zivilschutzverband.at/tipps>
<http://www.alpinesicherheit.at/de/fibeln/>
<http://www.lawine.at/>

<http://www.avalanches.org/eaws/en/main.php>
<http://www.naturgefahren.at/karten.html>
<http://www.noezsv.at/noe/pages/startseite/zivilschutz-themen-a-z/alpine-gefahren.php>
http://www.siz.cc/file/download/%C3%96ZSV_Bevorratung.pdf
<http://www.naturgefahren.ch/home/umgang-mit-naturgefahren/verhaltensempfehlungen.html>

9. Glossar

Advectiver Niederschlag	... ist ein sehr lang anhaltender Niederschlag über einem ausgedehnten Niederschlagsfeld, dessen Intensität sich kaum ändert. Er entsteht durch horizontale Luftbewegungen (Advektion).
Anrisszone	... die Anrisszone (beispielsweise einer Mure) ist jene Zone, an der eine Mure beginnt anzureißen, also sich vom Untergrund löst.
Auskolkung	... ist eine örtlich begrenzte, durch Strömungsturbulenzen verursachte Erosionsform im Gewässerbett.
Evapotranspiration	... ist die gesamte Verdunstung v. Wasser auf Pflanzen, Tieren, Boden- oder Wasseroberflächen. Evapotranspiration = Evaporation (Summe d. direkten Verdunstung auf der Erdoberfläche).
Fluviatiler Feststofftransport	... ist der Abfluss, der sich durch das Vorhandensein eines bedeutenden Feststofftransports, den Schwebstoff und den sohlennahen Geschiebetransport auszeichnet.
Geschiebe	... sind die vom fließenden Wasser auf oder nahe der Gewässersohle gleitend, rollend oder springend bewegten Gesteinsteile.
Gleithorizont	... ist eine Schicht (auch Schwachsicht), die aufgrund ihrer physikalischen Beschaffenheit zum Gleiten neigt. Solche Schichten können in verschiedenen Bereichen auftreten, wie z. B. im Fels, im Boden oder auch im Schnee (z. B. Schwimmschneesicht).
Infiltrationskapazität (Bodenwasserspeicherung)	... beschreibt, wie viel Wasser ein Boden in einem gewissen Zeitraum aufnehmen kann, bis sich ein Oberflächenabfluss bildet.
Interzeption	... ist das Zurückhalten oder „Speichern“ von Niederschlägen auf der Oberfläche der Vegetation (z. B. Blätter).
Lockerschneelawine	... ist eine Lawine, die punktförmig an der Schneeoberfläche anbricht und sich zu einer typischen Birnen- oder Tropfenform entwickelt.
Kaltfrontgewitter	... sind Gewitter, die beim Aufeinandertreffen von kalten Luftmassen einer Kaltfront mit warmen, feuchten Luftmassen entstehen. Dabei hebt die kalte Luft die warmen Luftmassen schnell an, was die Gewitterbildung stark fördert. Sie können zu jeder Tages- und Nachtzeit entstehen und mitunter sehr heftig ausfallen.
Konvektiver Niederschlag	... ist ein extrem starker, kurz andauernder Niederschlag in einem eng begrenzten Niederschlagsfeld. Er entsteht durch vertikale Luftbewegungen (Konvektion).
Kondensationskerne	... sind winzige Staubteilchen in der Luft, an denen der Wasserdampf zu kondensieren beginnt.
Murartiger Feststofftransport	... ist der Hochwasserabfluss, der durch eine sehr hohe Feststoffkonzentration geprägt ist.
Nassschneelawine	... ist eine Fließlawine aus nassem Schnee, der einen hohen Anteil an flüssigem Wasser enthält.
Schneebrett	... ist eine Lawine, die durch den flächenhaften Anbruch einer Schneetafel (= größere zusammenhängende Schneefläche) entsteht.
Schwebstoffe	... sind die im Wasser durch Turbulenzen in mehr oder weniger gleichmäßiger Verteilung in Schwebelagen gehaltenen festen Stoffe.
Schwimmschnee	... bezeichnet Becherkristalle, die durch aufbauende Metamorphose (Umwandlung) aufgrund eines hohen Temperaturgradienten in der Schneedecke entstehen.
Schwimmstoffe	... sind feste Stoffe, die auf der Wasseroberfläche und im Wasser schwimmen (z. B. Holz, Laub, Gras etc.).
Trockenschneelawine	... ist eine Lawine aus trockenem Schnee, das heißt ohne freies Wasser.
Wärmegewitter	... sind typisch für warme Sommertage und meist örtlich begrenzt. Sie entstehen dort, wo die Sonne tagsüber den Boden und die darüber liegenden Luftmassen aufheizt. Durch die Wärme verdunstet Wasser in Bodennähe und steigt als warme, feuchte Luft auf. In sehr großen Höhen werden aus diesen Wassertropfen Eiskristalle, die durch Turbulenzen in den Wolken elektrisch geladen werden. Die dadurch entstehende Spannung führt letztendlich zu einem Spannungsausgleich mit der ebenfalls elektrisch geladenen Erde in Form von Blitzen.

Notizen

IMPRESSUM

Herausgeber:

Almwirtschaft Österreich, Postfach 73, 6010 Innsbruck
Ländliches Fortbildungsinstitut Österreich,
Schauflegasse 6, 1014 Wien

Medieninhaber:

Ländliches Fortbildungsinstitut Österreich,
Schauflegasse 6, 1014 Wien

Redaktion: DI Susanne Schönhart

Gestaltung: G&L Werbe und Verlags GmbH, Kundmanngasse 33/8,
1030 Wien, www.gul.at

Druck: Druckerei Queiser UW 780, 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 bzw. der Almwirtschaft Österreich www.almwirtschaft.com. Nötige Adaptierungen und Aktualisierungen werden ebenfalls dort in digitaler Form zur Verfügung gestellt.

alm-at
Almwirtschaft Österreich

Ländliches
Fortbildungs
Institut **LFI**

LFI Österreich

Schauflergasse 6
1014 Wien

www.lfi.at