



ACHTUNG LAWINEN!

Strukturhilfe für Multiplikator*innen

Bayerisches Kuratorium für alpine Sicherheit

Lawinen sind gefährlich

- Bereits kleine Lawinen können Personen schwer verletzen oder töten.
- Rund 90 % der Verschütteten haben die Lawine selbst ausgelöst.
- Grundsätzlich ist es bei der Beurteilung der Lawinengefahr nicht möglich einen Lawinenabgang räumlich und zeitlich genau vorherzusagen. Abzuschätzen ist ausschließlich die mehr oder weniger große Wahrscheinlichkeit einer Auslösung und deren Konsequenzen.
- Im Wissen um die Illusion von hundertprozentiger Sicherheit und um die Chancen, die Gefahren für das Leben bergen, zielen Strategien und Instrumente darauf ab, Risiken und Unsicherheiten sichtbar zu machen. Die individuelle Eigenverantwortung wird durch kompetenzorientierte und individuelle, freilichtbewusste Entscheidungen gestärkt.

- ### Generelle Maßnahmen zur Risikoreduktion
1. Strukturierte Entscheidungen: Sich über Verhältnisse, Gelände und Mensch informieren und laufend neu beurteilen.
 2. Notfallkompetenz: Lawinennotfallausrüstung mitnehmen und LVS auf SENDEN (LVS CHECK!)
 3. Reflexion: Erfahrung erweitern durch Rückblick auf die Tour.

Ausrüstung	Standard-Notfallausrüstung <ul style="list-style-type: none"> ▶ LVS (Lawinensenschüttetensuchgerät) ▶ Lawinensonde ▶ Lawinenschaufel <p>Zusätzlich empfehlenswert: Lawinen-Airbag</p>	Weitere Ausrüstung <ul style="list-style-type: none"> ▶ Notfall-Apothek und Biwaksack ▶ Handy, evtl. Notfunk oder satellitenunterstützte Notfallgeräte ▶ Orientierungsmittel (Karte im Maßstab 1:25.000, GPS, Höhenmesser, Kompass, evtl. Fernglas) ▶ Auch im Variantengelände Aufstiegshilfen
-------------------	---	---

Tourenplanung

- Ziel**
Potenzielle Gefahren frühzeitig erkennen und vermeiden (Verhältnisse, Gelände und Mensch)
- Wichtige Punkte der Tourenplanung**
- Potenzielle Schlüsselstellen unter Berücksichtigung der Einzugsgebiete erkennen z. B. mit der „30“-Methode* (alle Steilhänge auf und oberhalb der Spur) und bewerten.
 - Grundlagen und Hilfsmittel sind Lawinenlagebericht, probabilistische Instrumente, die Lawinenprobleme, Karten (topographische Karten, digitale Karten zum Lawinengelände), das „Modell Pauschalgefälle“ (siehe „Gelände“) ggf. noch zusätzlich: automatische Wetterstationen (Verhältnisse im Gebiet)
 - Entscheidungspunkte festlegen und Alternativen planen
 - Zeitaufwand bestimmen und Fixzeiten festlegen

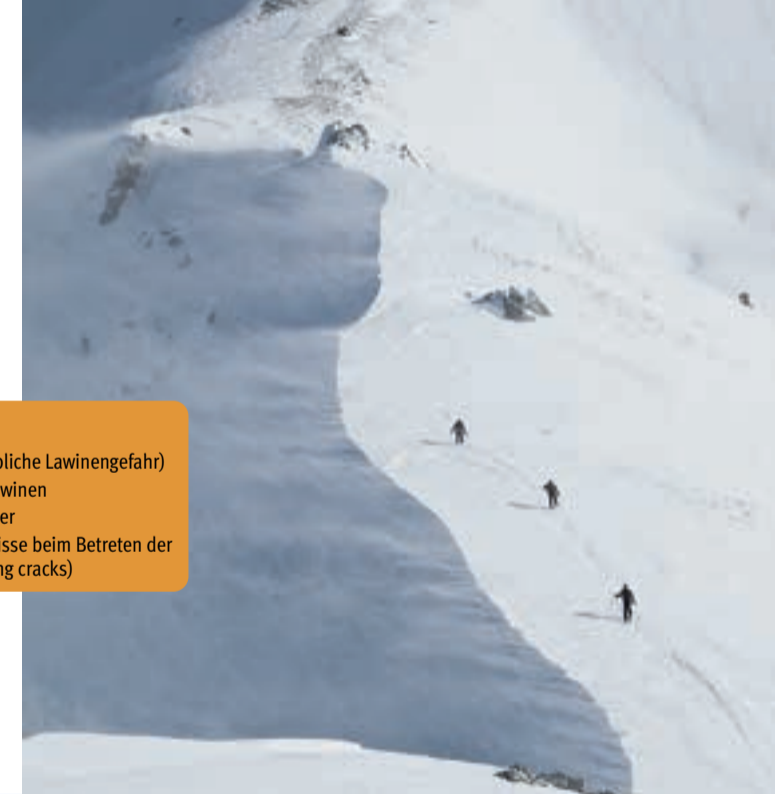
Digitale Tourenplanung:
www.whiterisk.ch
→ Siehe auch Karten zum Lawinengelände
www.alpenvereinaktiv.com
www.skitouren guru.ch
Schweiz: map.geo.admin.ch



○ Schlüsselstelle ? Entscheidungspunkt - - - Alternativen

Wichtige Beobachtungen

- Einfache Beobachtungen, die auf einen Anstieg der Lawinengefahr hinweisen**
- Neuschnee und Wind
 - Frischer Triebsschnee
 - Regen in trockene Schneedecke
 - Markante Erwärmung des Schnees in den Bereich von 0° (v.a. nach Neuschnee)
- Hinweis**
Im Frühling: Tagesgang beachten!



Alarmzeichen
(typisch für mind. erhebliche Lawinengefahr)

- ▶ Frische Schneebrettlawinen
- ▶ Wumm-Geräusche oder
- ▶ sich fortpflanzende Risse beim Betreten der Schneedecke (shooting cracks)

MERKE
Möglichst viele Infos sammeln, die für die Schlüsselstelle (Einzelhang) relevant sein könnten.

Beurteilungs- und Entscheidungsrahmen 3x3

1. Planung

→ Tourenziel mit Alternativen und Zeitplan

Verhältnisse <ul style="list-style-type: none"> - Lawinenlagebericht (Prognose) - Wetterbericht - Tourenportale im Internet (mit Vorsicht) - Tageszeit/Jahreszeit - Weitere Infos 	Gelände <ul style="list-style-type: none"> - Routenverlauf auf Karte 1:25.000 planen, inkl. Alternativen - Führerliteratur und Skitourenkarte - Schlüsselstellen suchen und Checkpunkte festlegen - Infos von Ortskundigen 	Mensch <ul style="list-style-type: none"> - Wer kommt mit? - Gruppengröße? - Verantwortung und Erwartungen der Teilnehmer klären - Verfassung Gruppe/Leiter - Ausrüstung - Zeitplan
--	--	---

G + K - M = R

Welche Tour ist sinnvoll?

2. Beurteilung vor Ort

→ Vorstellung = Realität? Laufend beobachten, allenfalls Planung revidieren

Verhältnisse <ul style="list-style-type: none"> - Alarmzeichen suchen - Lawinenprobleme/günstige Lawinensituation vorhanden? - Trifft Lawinenlagebericht zu? - Aktuelles Wetter, Tendenz - Sicht 	Gelände <ul style="list-style-type: none"> - Einblick in Schlüsselstellen - Mögliche Gefahrenstellen - Routenverlauf und mögliche Alternativen - Vorhandene Spuren im Gebiet 	Mensch <ul style="list-style-type: none"> - LVS-Kontrolle - Material überprüfen - Wohlfinden (Gruppe, persönlich) - Zeitplan realistisch? - Wahrnehmungsfällen - Andere Gruppen - Feedbackkultur pflegen - Gruppendynamische Prozesse
---	--	---

G + K - M = R

Welche Route?

3. Einzelhang

→ Finale Risikoüberlegungen, Spuranlage, Vorsichtsmaßnahmen oder Verzicht

Verhältnisse <ul style="list-style-type: none"> - Lawinenprobleme im Hang und wie akut sind sie? - Oder ist die Lawinensituation günstig? - Sicht - Häufig befahren - Andere Gefahren (Gletscher, Wechte, etc.) 	Gelände <ul style="list-style-type: none"> - Steilheit und Einzugsbereich - Exposition und Höhenlage (günstig/ungünstig) - Geländeform - Hanggröße - Mögliche Konsequenzen/Geländefalle - Spuranlage 	Mensch <ul style="list-style-type: none"> - Befindlichkeit (Gruppe, persönlich) - Fakten prüfen und Gefühl bewusst wahrnehmen - Taktik (Abstände, einzeln fahren, anhalten an »sicheren Sammelpunkten«) - Kommunikation - Führung/Disziplin
--	--	--

G + K - M = R

Einzelhang möglich? Wie?

Go/Go here – No Go

Lawinengefahrenskala (Kurzfassung)

Gefahrenstufe	Schneedeckenstabilität	Merkmale	Empfehlungen und Zusatzinformationen	Erläuterungen
5 sehr groß	Die Schneedecke ist weitgehend schwach verfestigt und instabil.	Mit der Selbstauslösung vieler sehr großer und extrem großer Lawinen ist zu rechnen. Flache Bereiche werden überspült. Auch Tallagen sind gefährdet.	Verzicht empfohlen. Wird selten prognostiziert.	Hangneigungs-klassen: siehe Gelände
4 groß	Die Schneedecke ist an den meisten Steilhängen schwach verfestigt.	Auslösungen großer und sehr großer Lawinen sind sowohl spontan wie auch bei geringer Zusatzbelastung* wahrscheinlich. Häufig Wummgeräusche und „shooting cracks“. Fernauslösungen sind typisch.	Sich auf mäßig steiles Gelände beschränken. Auslaufbereiche großer Lawinen beachten. Touren abseits gesicherter Pisten erfordern großes lawinenkundliches Beurteilungsvermögen. Für wenige Tage des Winters prognostiziert. Rund 10% aller tödlichen Lawinenunfälle.	Schneedeckenstabilität a, b, c: Beobachtete, typische Verteilungen der Schneedeckenstabilität an Steilhängen
3 erheblich	a	Auslösung großer Lawinen ist sowohl spontan wie auch bei geringer Zusatzbelastung* möglich. Wummgeräusche und „shooting cracks“ sind typisch. Fernauslösungen sind möglich.	Steilhänge der im Lawinlagebericht angegebenen Expositionen und Höhenlagen möglichst meiden. Touren abseits gesicherter Pisten erfordern lawinenkundliches Beurteilungsvermögen. Für ca. 30% des Winters prognostiziert. Rund die Hälfte aller tödlichen Lawinenunfälle.	* Geringe Zusatzbelastung: einzelner Skifahrer/Snowboarder, sanft schwingend, nicht stürzend; Schneeschuhgeher; Gruppe mit Entlastungsabständen (>10m)
2 mäßig	b	Auslösung kleiner und mittelgroßer Lawinen ist insbesondere mit großer (= „vereinzelt auch mit geringer“) Zusatzbelastung** möglich. Große Lawinen sind nur vereinzelt möglich. Alarmzeichen sind selten. Es gibt deutlich mehr lawinengefährdete Geländebereiche als bei geringer Lawinengefahr.	Vorsichtige Routenwahl. Entlastungsabstände bzw. Einzelfahren an Steilhängen der im Lawinlagebericht genannten Expositionen und Höhenstufen. Besondere Vorsicht beim Altschnee (schlechter Schneedeckenaufbau). Vor allem beim Nassschnee (mehrere Skifahrer/Snowboarder oder ein Lawineneinzugsgebiet). Für ca. 50% des Winters prognostiziert. Rund ein Drittel aller tödlichen Lawinenunfälle.	** Große Zusatzbelastung: mehrere Skifahrer/Snowboarder ohne Entlastungsabstände; Sturz eines einzelnen Skifahrers/Snowboarders; Fortbewegung zu Fuß ohne Ski oder Schneeschuhe; Pistenfahrzeug; Sprengung; Wechtenbruch; Eisschlag;
1 gering	c	Auslösung mittelgroßer Lawinen ist bei großer Zusatzbelastung** im extremen Maß möglich. Kleine Lawinen können mit geringer Zusatzbelastung ausgelöst werden. Kleinere spontane Lawinen sind vereinzelt möglich.	Die Gefahr, wegen einer kleinen Lawine abzustürzen, überwiegt oft die Gefahr einer Verschüttung. Extrem steile Hänge einzeln befahren. Für ca. 20% des Winters prognostiziert. Rund 5% aller tödlichen Lawinenunfälle.	

Lawinenlagebericht (LLB) → www.avalanches.org

Der Lawinenlagebericht ist nach dem **Wie?-Was?-Wo?-Warum?-Schema** wie eine **Informationspyramide** aufgebaut. An der Spitze steht die Gefahrenstufe, nach unten wird die Detailtiefe immer größer.

Die Lawinengefahrenstufe (**Wie?**) für eine Region ergibt sich entsprechend der EAWS-Matrix aus folgenden Faktoren:

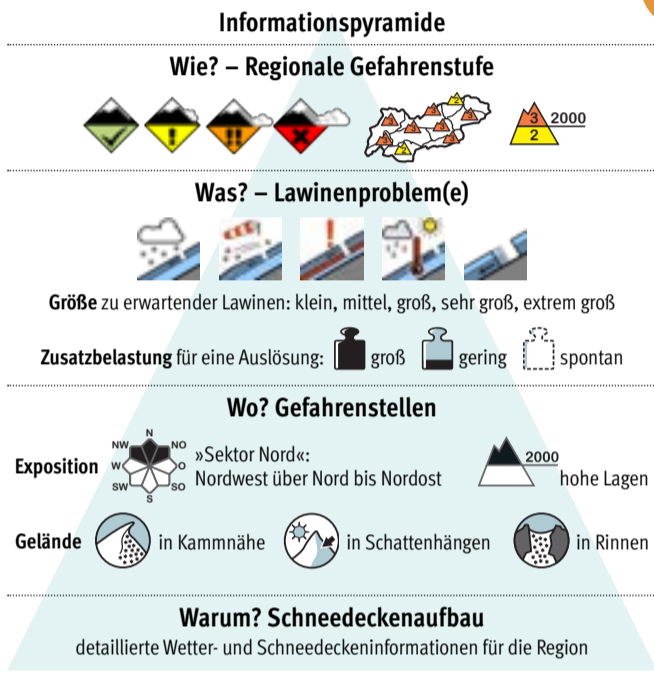
- Stabilität der Schneedecke
- Häufigkeit von Gefahrenstellen
- maximal zu erwartende Lawinengröße

Im ersten Textteil werden die Ausprägung des Hauptproblems und eventueller sekundärer Probleme erläutert. Art und Größe zu erwartender Lawinen werden benannt. Gefahrenstellen, an denen Lawinen ausgelöst werden können, werden beschrieben (**Was? Wo?**).

Schneedecken- und Wetterteil liefern zusätzliche Hintergrundinformationen zu Schneedeckenaufbau und Wetter im Vorhersagegebiet (**Warum?**).

Der LLB dient als Grundlage für eine eigenständige, lokale Einschätzung vor Ort, die der LLB als regionale Ergänzung nicht leisten kann. Gebietsgrenzen und Höhenstufen sind fließend.

Rückmeldung an die Warndienste über Lawinenabgänge und eigene Beobachtungen sind erwünscht.



Typische Lawinenprobleme

Problem	Typische Verbreitung	Hinweis	Einzugsbereich
Neuschnee → abwarten Dauer: Während Schneefall + 1 – 3 Tage	Gefahrenstellen sind meist flächig verbreitet - in allen Expositionen - in größerer Höhe oft kritischer	- Wenig Umgehungsmöglichkeiten - Auch im Sommer beachten	Garzer Hang mit Auslaufbereichen da Fernauslösungen möglich sind. Bei Hinweis auf spontane Auslösungen auch Auslaufbereiche von Hängen oberhalb
Triebsschnee → umgehen Dauer: Während Verfrachtung + 1 – 3 Tage	Frischer Triebsschnee ist oft sehr auslösefreudig und kann als trockene Schneebrettlawine abgleiten	- Evtl. Umgehung möglich - Frischer Triebsschnee oft ab 30° heikel - Vorsicht an Übergängen von wenig zu viel Schnee und von weichem zu hartem Schnee	Triebsschneebereich der begangen oder befahren wird, da Fernauslösungen untypisch sind
Altschnee → defensiv Dauer: Tage – Wochen	Langlebige Schwachschichten in der Schneedecke mit gebundenem Schnee darüber lassen Schneebrettlawinen entstehen	- Schwierig »von außen« erkennbar - Infos zur Schneedecke im LLB hilfreich - Einfache Schneedeckentests können nützlich sein - Lawinen können auch bei mäßiger Lawinengefahr gefährlich groß werden!	Garzer Hang mit Auslaufbereichen da Fernauslösungen möglich sind
Nassschnee → früh zurück! Vorsicht bei Regen Dauer: Stunden – Tage	Wasser schwächt die Schneedecke und lässt - nasse Schneebrettlawinen oder - nasse Lockerschneelawinen abgleiten.	Hauptsache Sonneneinstrahlung: - hängt von Höhenlage und Exposition ab Hauptsache Regen: - hier sind alle Expositionen betroffen	- Tour frühzeitig beenden - Abkühlung abwarten - Vorsicht vor sehr großen Spontanlawinen
Gleitschnee → meiden Dauer: Tage – Monate	Abgleiten der gesamten Schneedecke auf glattem Untergrund = Gleitschneelawine	- vor allem auf glattem Untergrund - in allen Expositionen, öfters an Südhängen - auch unterhalb der Waldgrenze	- Nicht unnötig lange in Auslaufbereichen unterhalb von Gletschneerissen aufhalten - Gefährdung durch Gleitschneelawinen ist für Wintersportler von untergeordneter Bedeutung

Konsequenzen	Folgeschwere		
hinsichtlich Folgeschwere abschätzen	gering	ernsthaft	fatal
<i>Der ungünstigste Aspekt ist ausschlaggebend!</i>	keine Ganzverschüttung zu erwarten; Verletzungen & Materialverlust möglich	Tod durch Ersticken möglich; keine schweren Verletzungen durch den Lawinenabgang zu erwarten	schwere Verletzungen/Tod bereits beim Lawinenabgang nicht ausgeschlossen; geringe Überlebenschance
mechanische Verletzungen	freie Laufbahn	Hindernisse (Felsen, Bäume, etc.) oder Absturzgelände	
Verschüttung	Auslauf flach und sich öffnend	Auslauf in Geländefalle (extreme Staubecken z.B. Mulden oder Bachläufe)	
	kleine Lawine mit geringer Anrissmächtigkeit, trocken und weich	große Lawine mit hoher Anrissmächtigkeit, nass und fest	
	Hang unter mir	viel Hang über mir	
	nur eine Person wird erfasst/ sichere Sammelpunkte	mehrere Personen erfasst	
involvierte Personen	Gruppe ist notfallkompetent und schnell vor Ort	keine Ersthelfer	

Probabilistische Instrumente (GRM, SnowCard, Skitouren guru)

Ziel
Verringerung der Wahrscheinlichkeit eines Lawinenunfalls durch Verzicht auf Geländebereiche in Abhängigkeit der regionalen Lawinengefahr.

Vorteile

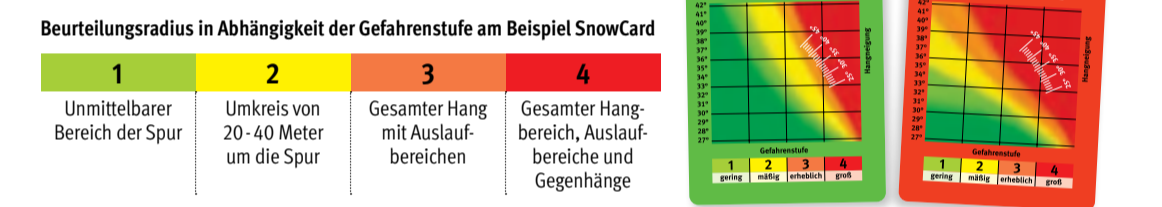
- ▶ eindeutige und nachvollziehbare Eingangsparameter
- ▶ Ergebnis mit Handlungsempfehlungen
- ▶ Anwendung einfach erlernbar

Nachteile

- ▶ Skalensystem: regionale Informationen (LLB) entsprechen nicht immer den lokalen Gegebenheiten
- ▶ wenig individuelle Freiräume

Wie werden prob. Instrumente sinnvoll eingesetzt?

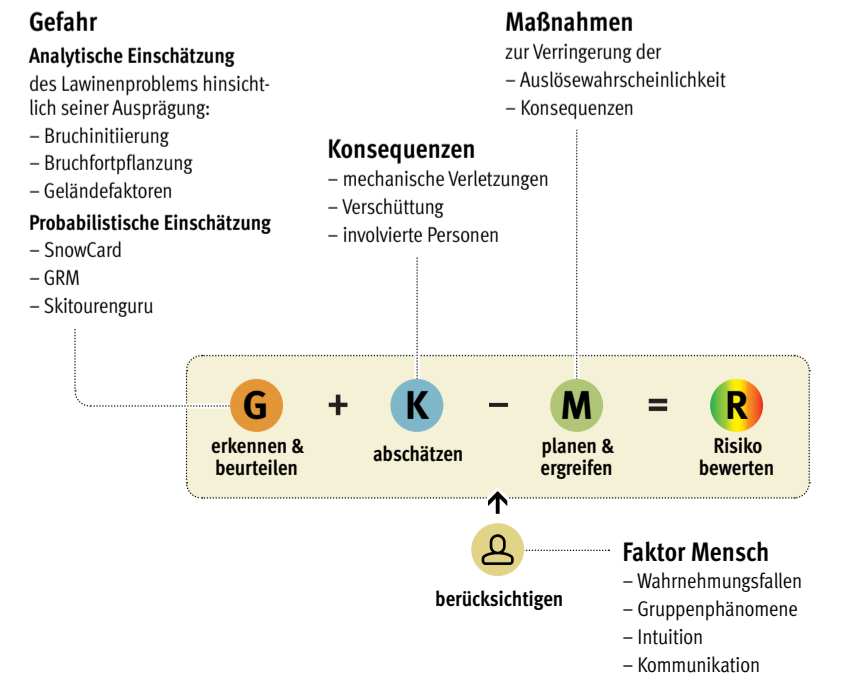
- ▶ Eingangswiderstand insbesondere in der Planungsphase und Backup
- ▶ immer dann, wenn keine hinreichend genaue lokale Gefahrenbeurteilung möglich ist



Beurteilungsradius in Abhängigkeit der Gefahrenstufe am Beispiel SnowCard

1	2	3	4
Unmittelbarer Bereich der Spur	Umkreis von 20-40 Meter um die Spur	Gesamter Hang mit Auslaufbereichen	Gesamter Hangbereich, Auslaufbereiche und Gegenhänge

Entscheiden



Reflexion: Erfahrung erweitern durch Rückblick auf die Tour. Gab es Überraschungen? Was würde ich nächstes Mal anders machen?

Herausgeber
Bayerisches Kuratorium für alpine Sicherheit | www.alpinesicherheit.bayern
Deutscher Alpenverein | www.alpenverein.de
Verband Deutscher Berg- und Skiführer | www.vdbs.de
Deutscher Skilehrerverband | www.skilehrerverband.de
NaturFreunde Deutschland | www.naturfreunde.de
Polizei Bayern | www.polizei.bayern.de
Deutscher Skiverband | www.deutscherskiverband.de
Verband Deutscher Heeresbergführer | www.heeresbergfuehrer.de
Verband deutscher Polizei- und Skiführer | www.epbv.eu

Mit Unterstützung der Bergwacht Bayern und der Lawinenwarntentrale im bayerischen Landesamt für Umwelt

Vorlage: Merkblatt »Achtung Lawinen« vom Schweizer Kern-Ausbildungsteam »Lawinenprävention Schneesport« (www.slf.ch/kat)
Redaktion: Arbeitsgruppe der oben aufgeführten Verbände; Leitung Florian Hellberg | Illustrationen: Georg Sojer, Elena Fergnani, DAV
Fotos: Josef Mallaun (Titel), Markus Bloss, Stephan Harvey, Hansueli Rhyner | Layout: Gschwendtner & Partner, München
Druck: Gotteswinter und Aumaier GmbH | Auflage: 18.000 | Stand: Oktober 2021

Lawinenlagebericht und probabilistische Instrumente

Typische Lawinenprobleme

Entscheiden

Faktor Mensch

Druck
Erwartungsdruck
 Vorgaben oder Wünsche können Druck verursachen und das Risikoverhalten beeinflussen.
Innerer Druck
 Oft ist der Druck, den man sich selbst auferlegt, größer als der Druck von außen, besonders wenn die Erwartungen und Bedürfnisse der Gruppenmitglieder unklar sind.

Wahrnehmungswahrnehmungen
Festlegung/Wunschdenken / Zielorientierung:
 Wir tendieren dazu, Informationen zugunsten einer vorgefassten Meinung zu filtern.

Viele Leute/große Gruppen:
 Wenn im Gelände viele Leute unterwegs sind, gibt uns dies ein Gefühl der Sicherheit. Eine große Gruppe vermittelt zudem Geborgenheit.
Vertrautheit/Gewohnheit:
 Bekanntes Gelände suggeriert uns Sicherheit (Hier ist noch nie eine Lawine runter. Bis jetzt ist es immer gut gegangen.)

Non-Event Feedback:
 Was letztes Mal gut gegangen ist, muss nicht jedes Mal gutgehen.

Exklusivität:
 Der Reiz, etwas Exklusives zu unternehmen, hindert uns, sauber zu beurteilen.

Soziale Anerkennung:
 Die Angst vor Anerkennungsverlust in der Gruppe kann zu risikoreichen Entscheidungen führen.

Blindes Vertrauen
 Wer blind auf Fremdinformationen vertraut, beurteilt nicht vollständig, z.B.:

- Lawinenbulletin: »Bei mäßiger Lawinengefahr kann uns hier nichts passieren.«
- Community-Plattformen: »Was gestern begangen wurde, ist morgen bestimmt auch möglich.«

- Sinnestäuschungen**
- Steilheiten werden an Sonnenhängen unterschätzt.
 - Harter Schnee wirkt sicherer als weicher Schnee.
 - Bei schlechter Sicht können wir das Gelände schlecht einschätzen.
 - Bei stürmischem Wind überhören wir Wumm-Geräusche.
 - Vorhandene Spuren lassen einen Hang stabil erscheinen.

Entscheidungsstrategien
 Optimale Voraussetzungen schaffen und bewusst entscheiden, z.B.:

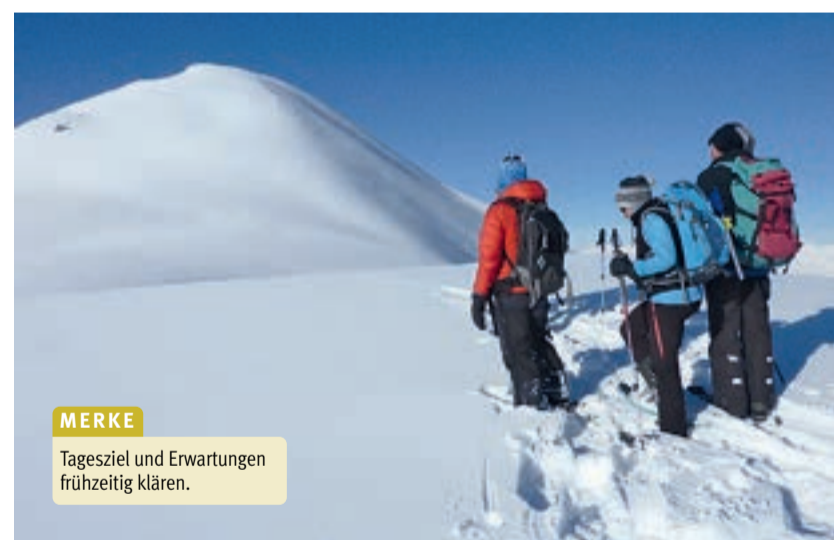
- Time-Out: 2 Minuten innehalten, um Raum und Zeit zu schaffen für die Entscheidungsfindung.
- Sicht von Außen: wie erkläre ich meine Entscheidung einer außen stehenden Person?

Kommunikation
 Mangelnde oder unklare Kommunikation kann zu Fehlinterpretationen führen.

- Sind Ziele und Erwartungen abgesprochen?
- Gibt es Missverständnisse?
- Auf non-verbale Kommunikation achten (Augenkontakt, Gestik etc.)

Strategien, um Kommunikation zu verbessern:

- Frühzeitig offen und ehrlich kommunizieren
- Feedback einholen: Haben alle die Anweisungen verstanden, werden sie auch eingehalten?
- Allenfalls Kommunikationsregeln einführen



Gruppen

- In jeder Gruppe entstehen Dynamiken, die sich auf das Risikoverhalten auswirken können.
- Eine Gruppe ist nur so gut und so schnell wie das schwächste Mitglied

Lawinenunfall

Verhalten des Erfassten

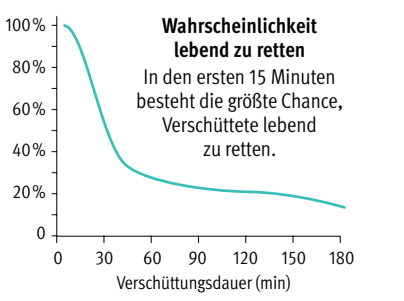
- Versuche der Lawine seitlich zu entkommen – Skistöcke loslassen – Lawinenairbag auslösen
- Fließt der Schnee, versuche kämpfend an der Oberfläche zu bleiben
- Kurz vor Stillstand: Hände vors Gesicht, in Handschuh beißen, um Atemwege freizuhalten

Verhalten der Nichterfassten

- Lawine und Erfasste (Verschwindepunkt) genau beobachten
- 10 s für 10 min: nachdenken – Leader bestimmen – handeln – Suche, ausgraben und Erste Hilfe/Reanimation
- Alarmierung: Telefon, Spot, inReach, Funk – Bei ungünstiger Situation z. B. ein Retter mehrere Verschüttete oder ungeübter Retter → Alarmierung vor Suche

Suche

- Primärsuchbereich festlegen = in Fließrichtung unterhalb des Verschwindepunktes
- Nicht benötigte LVS ausschalten oder in Backup-Modus → kontrollieren!
- Sofort Suche mit Auge, Ohr und LVS. Abstand LVS zu Störquellen (Handy, GoPro, etc.) > 50 cm!
- Suchstreifenbreite mind. 20 m. Größere Suchstreifenbreite bei großem Suchbereich und wenigen Suchern → maximal Herstellerempfehlung
- Punktssuche mit Sondentreffer → Sonde stecken lassen
- Ausgraben mit Rotation je nach Ressourcen
- Erste Hilfe
- LVS-Suche abgeschlossen? Alle LVS-Geräte auf senden

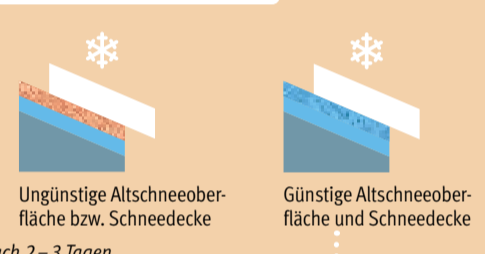


Neuschneeproblem (Tiroler) Gefahrenmuster: gm. 1 / gm. 4 / gm. 5 / gm. 6 / gm. 8

Die Schwachsicht befindet sich meist am Übergang zur alten Schneeeoberfläche, manchmal aber auch innerhalb der Neuschneesichten. Neuschneewachs ist generell immer eine Zusatzbelastung für die vorhandene Schneedecke.

Typische Anzeichen
 Alarmzeichen v.a. frische Schneebrettlawinen
Kritische Neuschneemenge = mindestens erhebliche Lawinengefahr
10 – 20 cm bei ungünstigen Bedingungen
20 – 30 cm bei mittleren Bedingungen
30 – 50 cm bei günstigen Bedingungen

- Günstig:**
- Schwacher bis mäßiger Wind, Temperatur wenig unter 0° C
 - Kleinstmöglich stark unregelmäßige Altschneeeoberfläche (z.B. häufig befahren)
 - Allg. guter Schneedeckenaufbau
- Ungünstig:**
- Starker Wind (>40 km/h, Wind hörbar, Wald rauscht)
 - Tiefe Temperatur (kälter als –5 bis –10 °C bei Schneefallbeginn)
 - Gleichmäßige und relativ lockere Altschneeeoberfläche
 - Neuschnee nach oben immer dichter, allg. schwacher Schneedeckenaufbau
- Wichtige Fragen:**
- Eigenschaft des Neuschnees: locker oder gebunden?
 - Kritische Neuschneemenge erreicht?
 - Gibt es Schichtgrenzen innerhalb des Neuschnees?
 - Beschaffenheit der Altschneeeoberfläche und generell der Altschneedecke?



Altschneeproblem (Tiroler) Gefahrenmuster: gm. 1 / gm. 4 / gm. 5 / gm. 7 / gm. 8

Die Schwachsicht befindet sich irgendwo im Altschneepakete und ist auch für erfahrene Personen äußerst schwierig zu erkennen.

Entstehung und Erkennungsmerkmale
 Die Schwachsichten bestehen vor allem aus:

- Großkörnigen, kantig aufgebauten weichen Schichten oder
- dünnen Schichten mit eingeschnittenen Oberflächenreif

Typische Anzeichen

- Schwacher Schneedeckenaufbau
- Alarmzeichen v.a. Wumm-Geräusche

Wichtige Fragen:

- Kombination Schneebrett – Schwachsicht?
- Schwachsichten im obersten Meter der Schneedecke?
- Verbreitung des Schneedeckenaufbaus?
- Schneedeckeninfos?
- Schneedeckentests?
- „Relevanter Einzugsbereich“ (siehe Typische Lawinenprobleme)



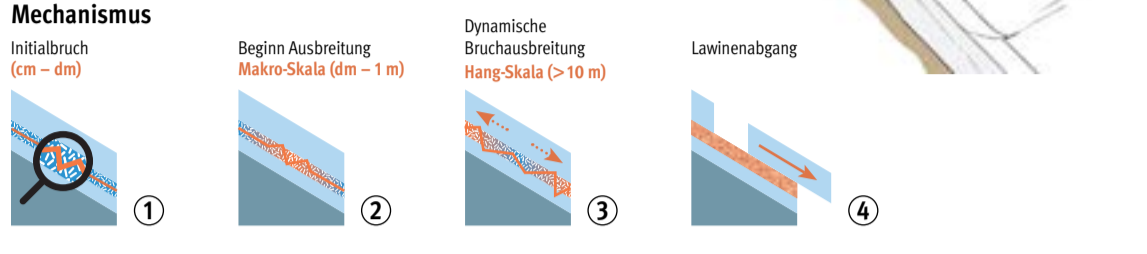
MERKE
 Meiden von großen Steilhängen und Zurückhaltung, da große Lawinen entstehen können.

Schneebrettlawinen

Die gefährlichste Lawinenart für Wintersportler
 Sie entstehen durch einen Bruch in einer Schwachsicht (Initialbruch). Wenn die Schwachsicht durch einen geeigneten bretartigen Schnee überlagert wird, kann sich der Bruch innerhalb der Schwachsicht ausbreiten und eine ganze Schneetafel lösen. Wenn der Hang genügend steil ist, gleitet sie als Schneebrettlawine ab.
 Die meisten Schneebrettlawinen lösen sich zwischen 35° und 45° Hangneigung sie können aber auch aus dem Flachen ausgelöst werden (Fernauslösung). Lawinenauslaufbereiche beachten!

Notwendige Bedingungen für Schneebrettlawinen

- Ungünstige Schichtungen bestehen aus Schneebrett (gebundener Schnee) über Schwachsicht (weich, grobkörnig, geringe Kohäsion)
- Zusatzlast Auslöser → Bruchinitiation
- Genügend flächige Verbreitung der ungünstigen Schichtung → Bruchausbreitung
- Genügend steiler Hang (>30°)



Triebschneeproblem (Tiroler) Gefahrenmuster: gm. 1 / gm. 4 / gm. 5 / gm. 6 / gm. 8

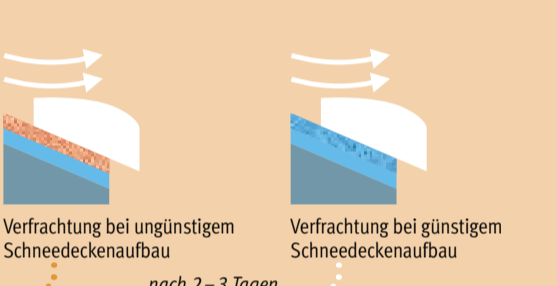
Der Wind ist der Baumeister der Schneebrettlawinen!
 Die Schwachsicht befindet sich meist am Übergang zur alten Schneeeoberfläche oder innerhalb des Triebschnees und gelegentlich auch tiefer in der Altschneedecke.

Entstehung und Erkennungsmerkmale
 Triebschnee entsteht, wenn lockerer Schnee vom Wind umgelagert wird.
 Voraussetzung / Kriterien für den Triebschnee:

- Genügend starker Wind (ab ca. 5 km/h) bei Schneefall, ab ca. 15 km/h ohne Schneefall
- Neuschnee oder verfrachtbarer Schnee an der Schneeeoberfläche



- Typische Anzeichen**
- Windzeichen
 - Kann hart oder weich sein
 - Gebundener Schnee
 - Unregelmäßige Einsinktiefen
 - Alarmzeichen v.a. frische Schneebrettlawinen, Rissbildung
- Wichtige Fragen:**
- Wo liegt der Triebschnee?
 - Alter des Triebschnees?
 - Mächtigkeit des Triebschnees?
 - Liegt frischer Triebschnee auf ungünstigen Schwachsichten?



Günstige Situationen

Falls keine Hinweise auf eines der typischen Lawinenprobleme vorliegen, stellt sich die Frage: Ist die Lawinensituation heute günstig?

<p>Gesetzter Großschneefall</p> <p>Gesetzte und verfestigte große Neuschneemengen führen zu einem günstigen Schneedeckenaufbau. Oft in schneereichen Regionen</p>	<p>Mächtiger alter Triebschnee</p> <p>Alter Triebschnee, der verbreitet mehr als 1 m mächtig ist, ist oft günstig. Vorsicht in Randbereichen, wo der Triebschnee weniger mächtig ist!</p>
<p>Günstige Kombination Schneebrett-/Schwachsicht</p> <p>– Ähnliche verfestigte Schichten</p> <p>– Gesamte Schneedecke aufgebaut und locker</p> <p>– Schwache Schicht auf stabiler Schneedecke</p>	<p>Abkühlung nach Wärme</p> <p>Abkühlung nach einer markanten Erwärmung führt zu einer Stabilisierung der Schneedecke, z.B. tragfähige Kruste in den Morgenstunden im Frühling.</p>

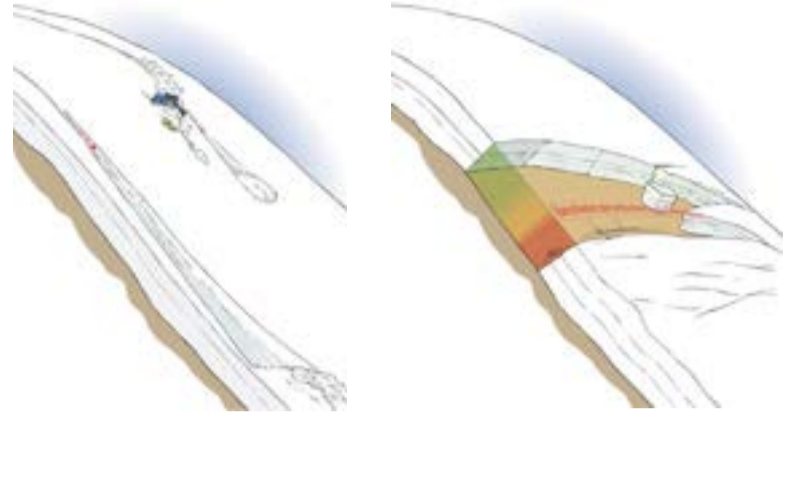
MERKE
 Nur wenn eindeutige Anzeichen für eine günstige Lawinensituation vorhanden sind, ist es ratsam, große und verbreitet über 35° steile Hänge zu begehen.

Lockerschneelawinen

Lockerschneelawinen lösen sich häufig in Gelände steiler als 40°. Sie sind im Vergleich zur Schneebrettlawine langsam und bilden sich v.a. aus ungebundenem Neuschnee oder Nassschnee.

Gleitschneelawinen

Gleitschneelawinen werden aufgrund des Reibungsverlusts auf einer wassergesättigten Schicht zwischen Schneedeckenbasis und Boden ausgelöst. Gleitschneelawinen können nicht durch Wintersportler ausgelöst werden und können zu jeder Tages- und Nachtzeit abgehen.



Nassschneeproblem (Tiroler) Gefahrenmuster: gm. 3 / gm. 10

Die Schwachsicht die sich irgendwo in der Schneedecke befindet wird durch Wassereintrag, entweder durch Schmelze oder Regen, entfestigt.

Entstehung und Erkennungsmerkmale
 Unterschiedliche meteorologische Prozesse, wie Sonneneinstrahlung oder Regen, können zu einem langsamen oder raschen Anstieg der Entfestigung führen.

- Typische Anzeichen**
- Regen/nasse Schneeeoberfläche
 - Hohe Temperaturen/starke Sonneneinstrahlung
 - Fehlende Abstrahlung
 - Große Einsinktiefe ohne Ski
 - Spontane Lawinen
- Wichtige Fragen:**
- Regen oder oberflächliches Schmelzen?
 - Wieviel Wasser fließt in die Schneedecke?
 - Schwächt Wassereintrag eine Schwachsicht oder staut sich Wasser auf einer Zwischenschicht?
 - Einsinktiefe ohne Skier?



Gleitschneeproblem (Tiroler) Gefahrenmuster: gm. 2

Entstehung und Erkennungsmerkmale
 Bei „kalten“ Gleitschneelawinen kommt der Wärmeeintrag vom warmen Boden, bei „warmen“ Gleitschneelawinen staut sich aus der Schneedecke abfließendes Wasser am Boden. Die gesamte Schneedecke gleitet auf glattem Untergrund (zum Beispiel Grashänge oder glatte Felsenzonen) ab.

- Typische Anzeichen**
- Gleitschneemäuler (Fischmäuler)
 - Wellenförmig gestaute Schneedecke
- Wichtige Fragen:**
- Bodenbeschaffenheit (Gras, Felsplatten)
 - Woher kommt das Wasser am Boden?



Beurteilung des Schneedeckenaufbaus

Ergänzend zu den Informationen im LLB können im Gelände folgende Methoden zur Beurteilung der Schneedecke hilfreich sein, vor allem wenn Alarmzeichen fehlen.

Einfache Beobachtungen
 Die Einsinktiefen (mit und ohne Ski) oder Stocktests können helfen die Verfestigung der oberen Schichten und dicke, weiche Schichten in der Tiefe zu erkennen.

Schneedeckenuntersuchungen:
 Ein guter Standort ist ungefährlich, unberührt und hat eine unterdurchschnittliche Schneehöhe.

- Beachte:**
- Suche Stellen mit repräsentativem, eher ungünstigem Schneedeckenaufbau.
 - Verknüpfe deine Testergebnisse mit dem Schneedeckenaufbau und allen weiteren Beobachtungen.
 - Orientiere dich an den ungünstigen Resultaten. Widersprüche sind ein Zeichen für Unklarheit.
 - Glatte, durchgehende Brüche nach geringer Belastung sind kritisch.

Schneedeckenuntersuchung und ihre Aussagekraft

Untersuchungen	Schichtung	Bruchinitiation	Bruchausbreitung
Schneeprofil	ja	nein	nein
Rutschblock (2 x 1,5 m)	teilweise	ja	ja
CT (30 x 30 cm)	teilweise	ja	teilweise*
ECT (90 x 30 cm)	teilweise	ja	ja
KBT (40 x 40 cm)	ja	teilweise	teilweise*

* Beurteilung der Bruchausbreitung durch Interpretation möglich

Bezgl. Schneebrettlawinen ist der Schneedeckenaufbau ungünstig, wenn:

- weiche Schichten mit großen Körnern
- im oberen Meter der Schneedecke liegen und
- von gebundenen Schichten überlagert sind.

Einfache Faustregeln:

- Schwachsichten bilden sich v.a. bei geringen Schneehöhen und / oder tiefen Temperaturen.
- Je mehr Schnee liegt, desto besser ist die Schneedecke verfestigt.
- Mächtige und ähnliche Schichten sind günstiger als viele unterschiedliche Schichten
- Die Schneeeoberfläche von heute kann die Schwachsicht von morgen sein.

Gelände

Hangneigung

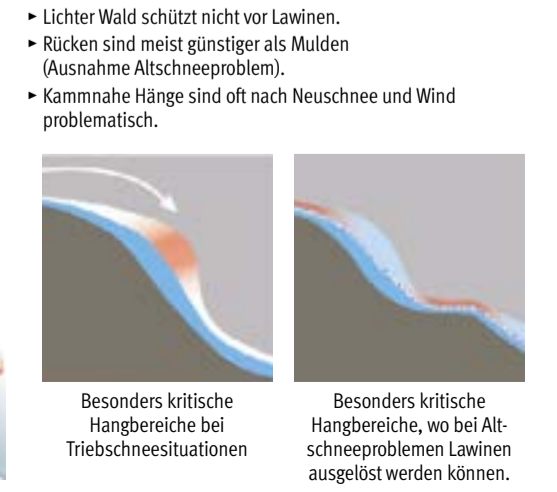
- Der maßgebliche Hangbereich zur Beurteilung der Hangneigung ist ca. 20 m x 20 m.
- Zur Auswahl des relevanten Hangs die Einzugsbereiche beachten.
- Zur Bestimmung der Hangneigung eignen sich Hangneigungskarten mit eingefärbten Hangneigungsklassen oder Hangneigungsmesser

- Hangneigungsklassen**
- mäßig steil: flacher als 30°
 - steil: steiler als 30°
 - sehr steil: steiler als 35°
 - extrem steil: steiler als 40°
- Schätzhilfen zur Steilheit:**
- Spitzkehren nötig: > ca. 30°
 - Schutthalde unterhalb von Felswänden: um 35°
 - Steilgelände felddurchsetzt, Moränen: > ca. 40°

Messmethoden im Gelände:
 Mit Hangneigungsmesser oder mit Hilfe gleich langer Stöcke.
 Trifft der lotrecht hängende Stock unterhalb der Markierung auf die Schneeoberfläche, ist der Hang steiler als 30°, sonst flacher. 10 cm Abstand von der Markierung entsprechen ca. 3°.

Hanglage und Geländeform

- Schattenhänge (kalt) weisen oft einen schwächeren Schneedeckenaufbau auf als Sonnenhänge.
- Sonnenhänge können kurzfristig v.a. bei starker Erwärmung kritisch werden.
- kuppeltes Gelände ermöglicht eher eine günstigere Routenwahl.
- Lichter Wald schützt nicht vor Lawinen.
- Rücken sind meist günstiger als Mulden (Ausnahme Altschneeproblem).
- Kammlage Hänge sind oft nach Neuschnee und Wind problematisch.



Auslaufbereich

Schneebrettlawinen können auch aus dem Flachen ausgelöst werden und bis ins Flach auslaufen. Deshalb spielt, abhängig vom Lawinenproblem, der Auslaufbereich beim Beurteilen eine wichtige Rolle.

