

# Integrative Lawinenkunde

Planen – Entscheiden – Lernen

# Generelle Maßnahmen zur Risikoreduktion

Informationen einholen: Lawinenlagebericht, Wetterbericht,...

- / Eine intensive Planung erhöht die Sicherheit

Das eigene Können realistisch einschätzen können

- / Nur wer seine Grenzen kennt, hat in schwierigen Situationen Handlungsmöglichkeiten

Wissen wo ich bin

- / Weiß man auf der Karte immer wo man ist, kann das Gelände und Einzugsgebiet (auch bei schlechter Sicht) besser eingeschätzt werden

Günstige Geländeformen nutzen

- / Steilheit unter 30°
- / Rücken sind zumeist besser als Mulden
- / Vorsicht bei Übergängen – flach/steil, Rücken/Mulde, wenig/viel Schnee

# Standardmaßnahmen zur Risikoreduktion

## Notfallausrüstung

- / LVS, Sonde, Schaufel, Biwaksack, Erste Hilfe und Handy – mithaben und bedienen können

## LVS Check

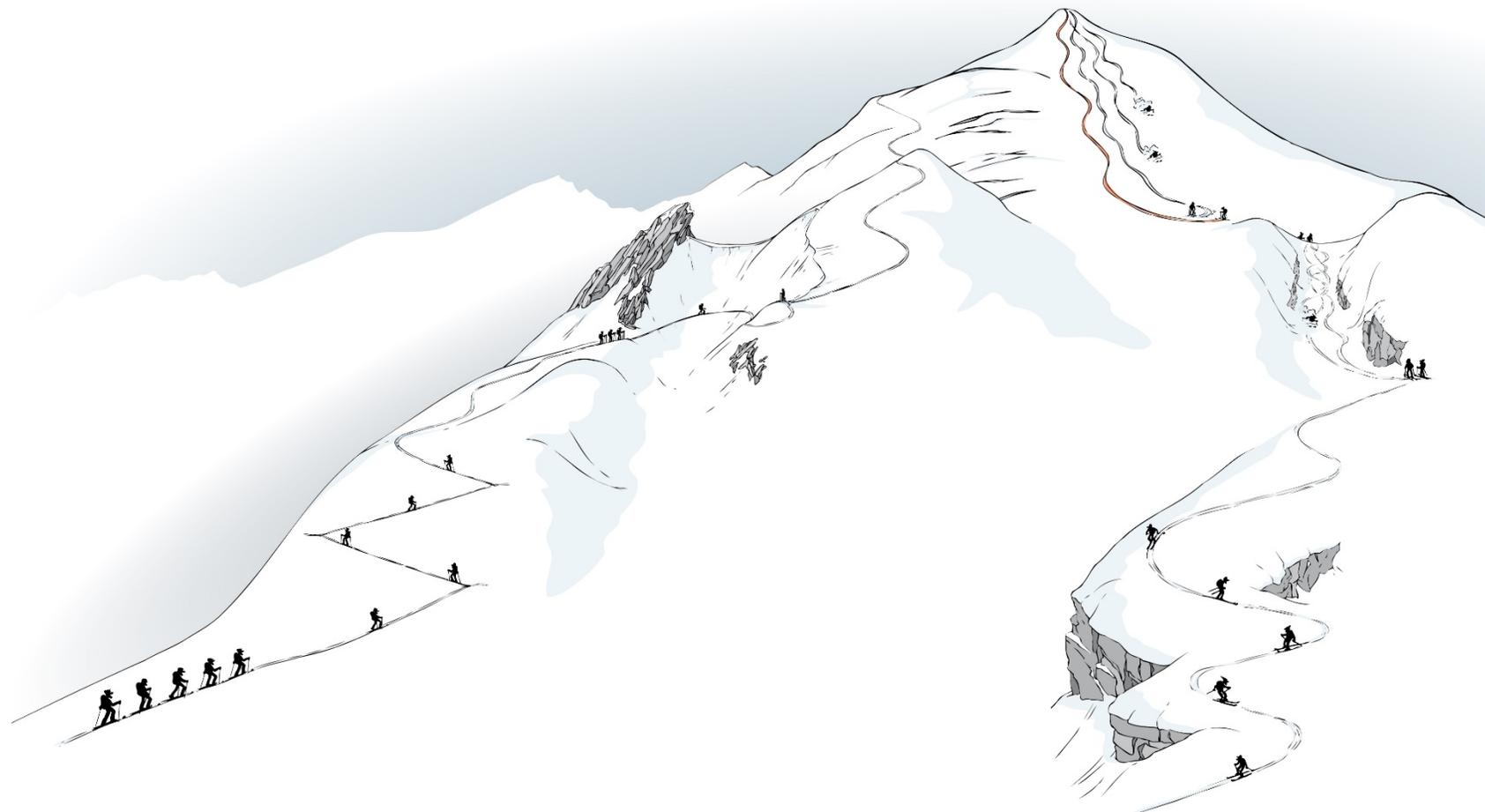
## Aufstieg

- / ab spätestens 30° Steilheit – Entlastungsabstände (in etwa 10 m)  
Abweichungen bei: stark verspurt, hartgefrorene Schneedecke, dichter Wald, ...

## Abfahrt

- / Möglichst sichere Sammelpunkte wählen
- / ab spätestens 30° Steilheit – Entlastungsabstände (in etwa 30 m bis zur Einzelfahrt)  
Abweichungen bei: schlechte Sicht, Wald, ...

# Standardmaßnahmen zur Risikoreduktion



# Beurteilungs- & Entscheidungsrahmen

## Planung

Verhältnisse

**Lawinlagebericht:**

Gefahrenstufe  
Lawinenproblem, ...

**Infos, Beobachtungen:**

Schneeprofile  
Wetterdaten ...

Gelände

**Karte, Tourenführer:**

Tour auf Karte planen  
Schlüsselstellen, ...

**Lawinenproblem + GRM als Rahmen für Entscheidung:  
welche Tour, mögliche Folgen, Alternativen, Zeitplan**

Mensch

**LeiterIn:**

Kompetenzen, Ziele, Motive

**Gruppe:**

Welche Gruppe, Ausrüstung

## Auf Tour

Verhältnisse

**Schneedecke:**

Lawinensituation analysieren,  
Hauptgefahr

**Alarmzeichen:**

Frische Lawinen, Wumm,  
Risse

**Wetter:**

Aktuelles Wetter, Sicht

Gelände

**Karte-Natur Vergleich:**

Routenverlauf,  
Spuranlage,  
Gefahrenbereiche, ...

**Kriteriengeleitetes Beobachten /  
Beurteilen / Entscheiden**

Mensch

**LeiterIn:**

Aufmerksamkeit,  
Kommunikation

**Gruppe:**

Gruppendynamik

## Reflexion

Lernen

**Ziel: Erweiterung der Handlungs- und Entscheidungsmöglichkeiten**

**Nachbesprechung  
mit der Gruppe**

prägnante Situationen, Emo-  
tionen, Anweisungen, etc.

**Reflexion als  
TourenführerIn**

Entscheidungen, Abweichun-  
gen zur Planung, Gruppen-  
prozess, Kompetenzen ausrei-  
chend, etc.

**Erkenntnisse**

fachlich, persönlich, sozial

## Am Einzelhang

Risiko

**Lawinewahrscheinlichkeit**

Fragen zu: Lawinenproblem, Gelände,  
Risikofaktoren, Lawinenauslösung

**Konsequenzen:**

Lawinenart und Folgen

**Kriteriengeleitetes Beobachten / Beurteilen / Entscheiden**

Verhalten

**Risikoreduktion**

Entscheidung zu: Sammelpunkte, Abstände, Ab-  
fahrtskorridor, Routenwahl, Alternativen

# Theoretische Grundlagen

Lawinenarten

Lawinenprobleme

Schneekunde

Gelände

# 1 Lawinenarten



Foto: Lukas Ruetz

Schneebrettlawinen



Lockerschneelawinen



Foto: Markus Frühmann

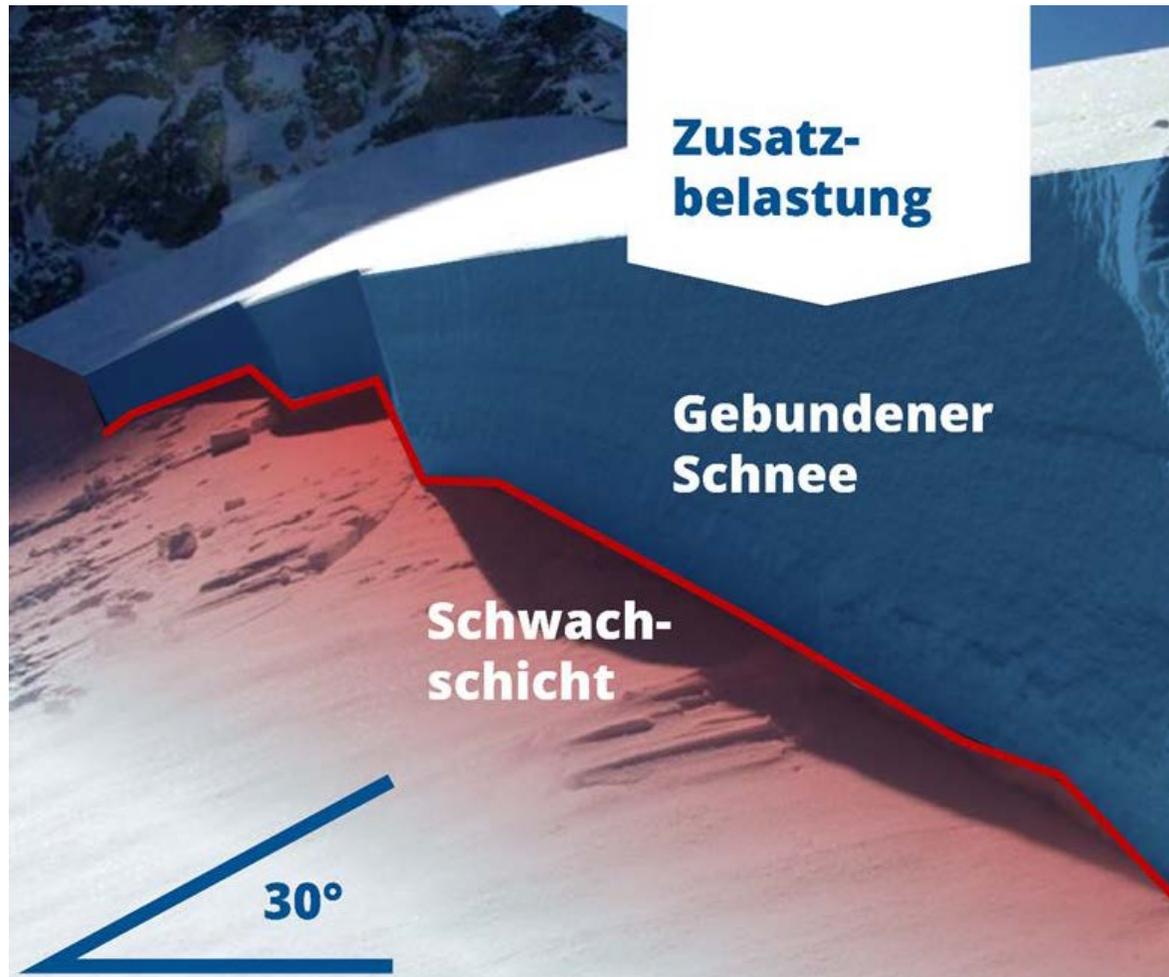
Gleitschneelawinen

# 1 Lawinenarten

	SCHNEEBRETTLAWINE	LOCKERSCHNEELAWINE	GLEITSCHNEELAWINE
Anriss	Linienförmig	Punktförmig	Linienförmig – Fischmaul
Auslösung	Überall, auch Fernauslösung	Am Punkt	Nicht durch Person auslösbar
Notwendige Bedingungen	<p>Ungünstige Schichtung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schneebrett (gebundener Schnee) über</li> <li>• Schwachschicht</li> <li>• Zusatzlast – Bruchinitiierung</li> <li>• flächige Verbreitung der ungünstigen Schichtung – Bruchausbreitung</li> <li>• Steilheit &gt; 30°</li> </ul>	<p>Ungebundener Neuschnee oder Nassschnee</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Während oder kurz nach einem Schneefall oder bei starker Erwärmung</li> <li>• Oft spontan</li> <li>• Häufig in Steilheit &gt; 35°</li> </ul>	<p>Reibungsverlust der Schneedecke auf glattem Untergrund (Gras, Felsplatten)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schnee am Übergang zum Boden muss feucht sein</li> <li>• Schnee darüber kann trocken oder feucht sein</li> <li>• Immer spontan</li> <li>• je steiler der Hang, desto eher gleitet der Schnee ab</li> </ul>

Alle 3 Lawinenarten können trocken oder nass sein

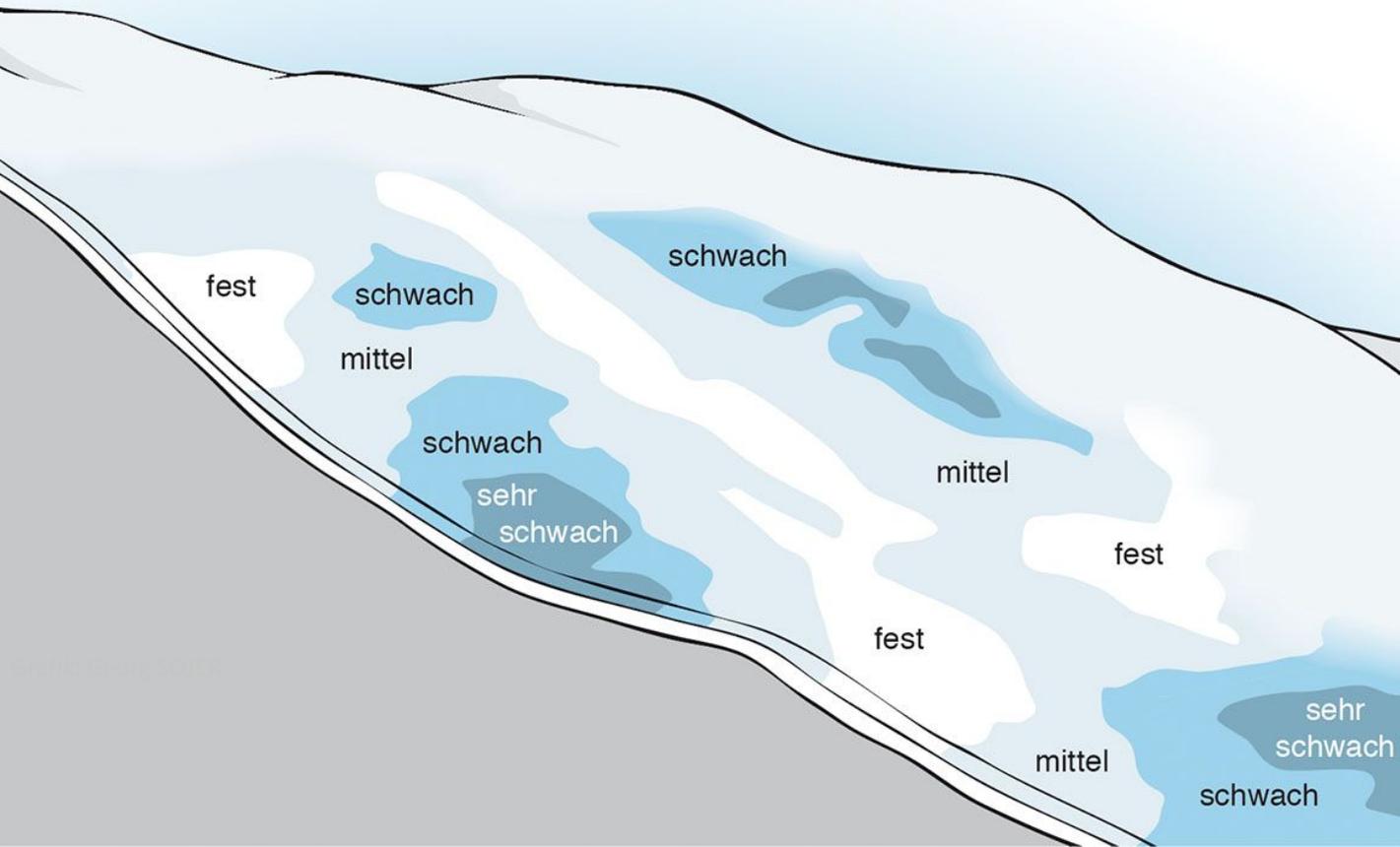
## 1.1 Schneebrettlawine // Notwendige Bedingungen



### Notwendige Bedingungen

- / Hangneigung  $> 30^\circ$
- / Gebundener Schnee („Schneebrett“)
- / Schwachschicht (flächig verteilt)
- / Zusatzbelastung

## 1.1 Schneebrettlawine // Variabilität



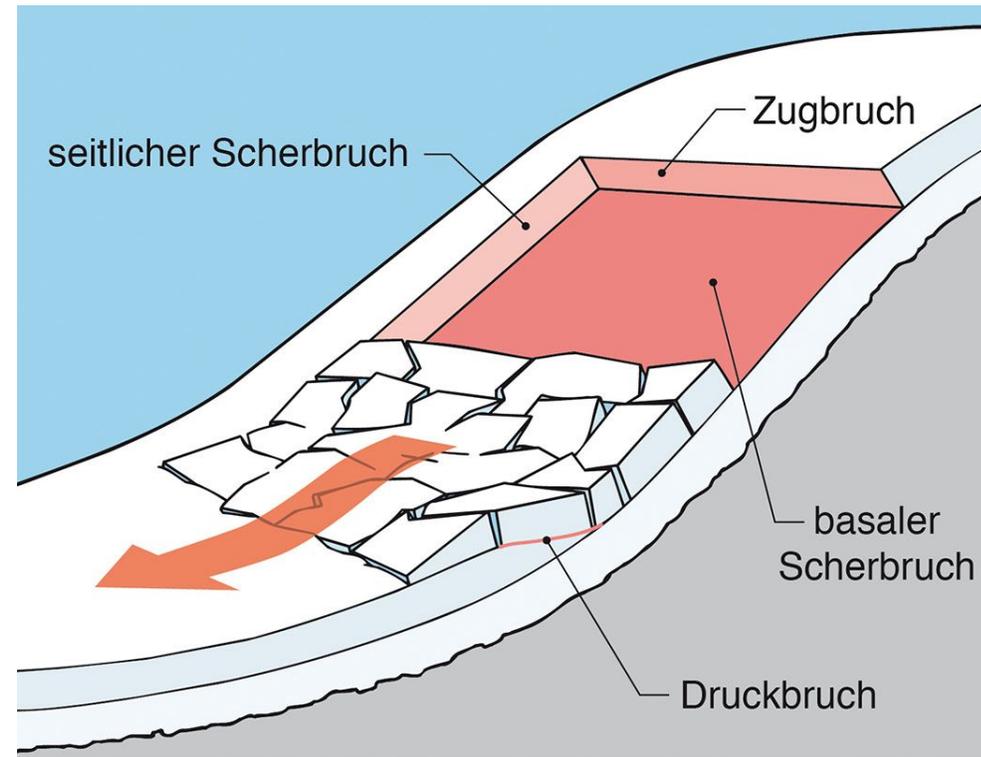
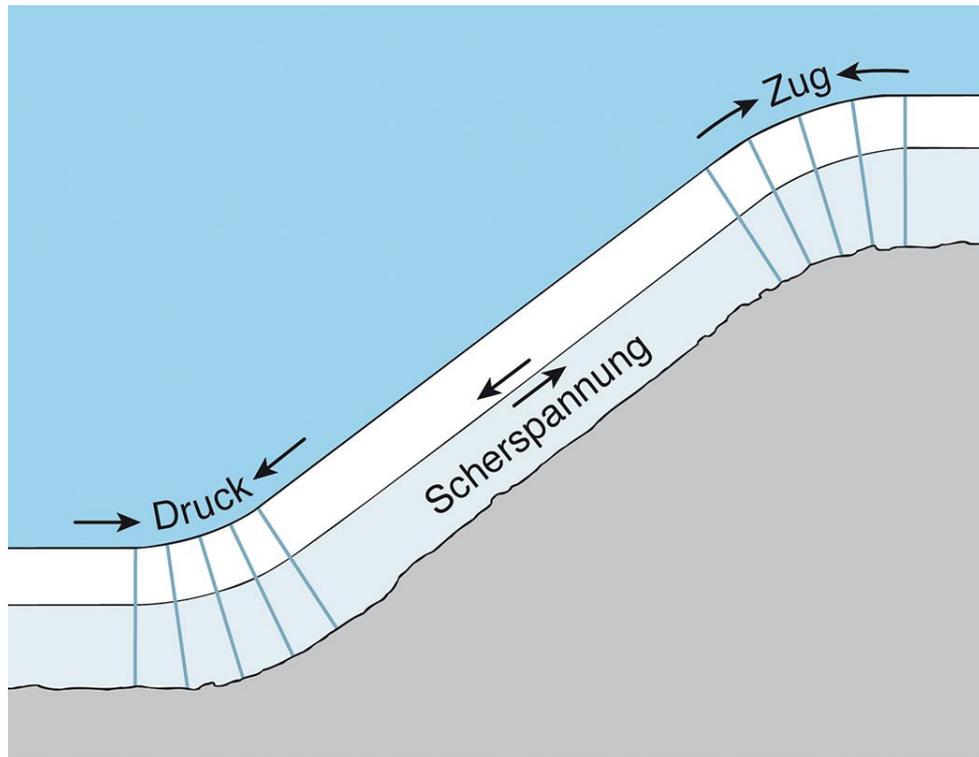
### Schwachschichten – Variabilität

- / Abhängig von: Relief, Wetter, Mikroklima, Altschneeoberfläche, ...

### Bedeutung

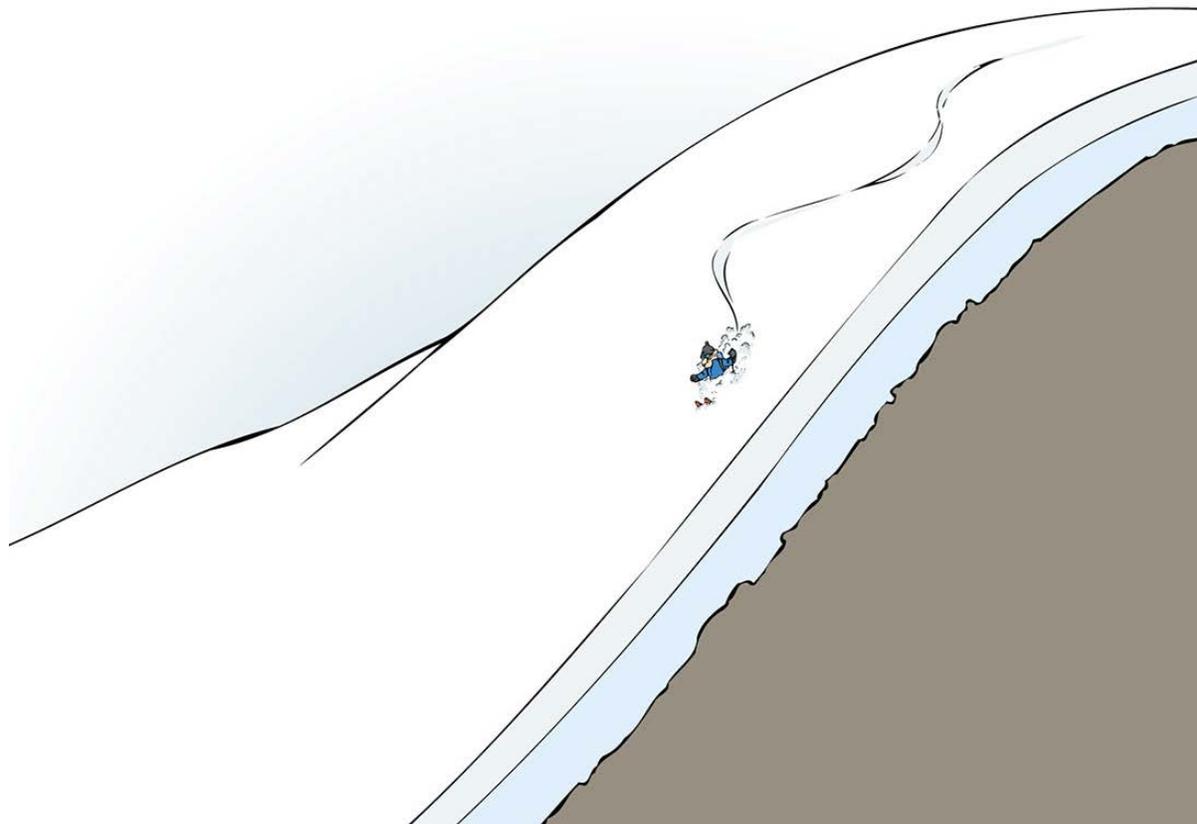
- / Homogen stabil – günstig
- / Homogen instabil – ungünstig
- / Variabel innerhalb <2m – eher günstig
- / Variabel innerhalb >10m – ungünstig

# 1.1 Schneebrettlawine // Spannung und Festigkeiten



Grafik: Georg SOJER

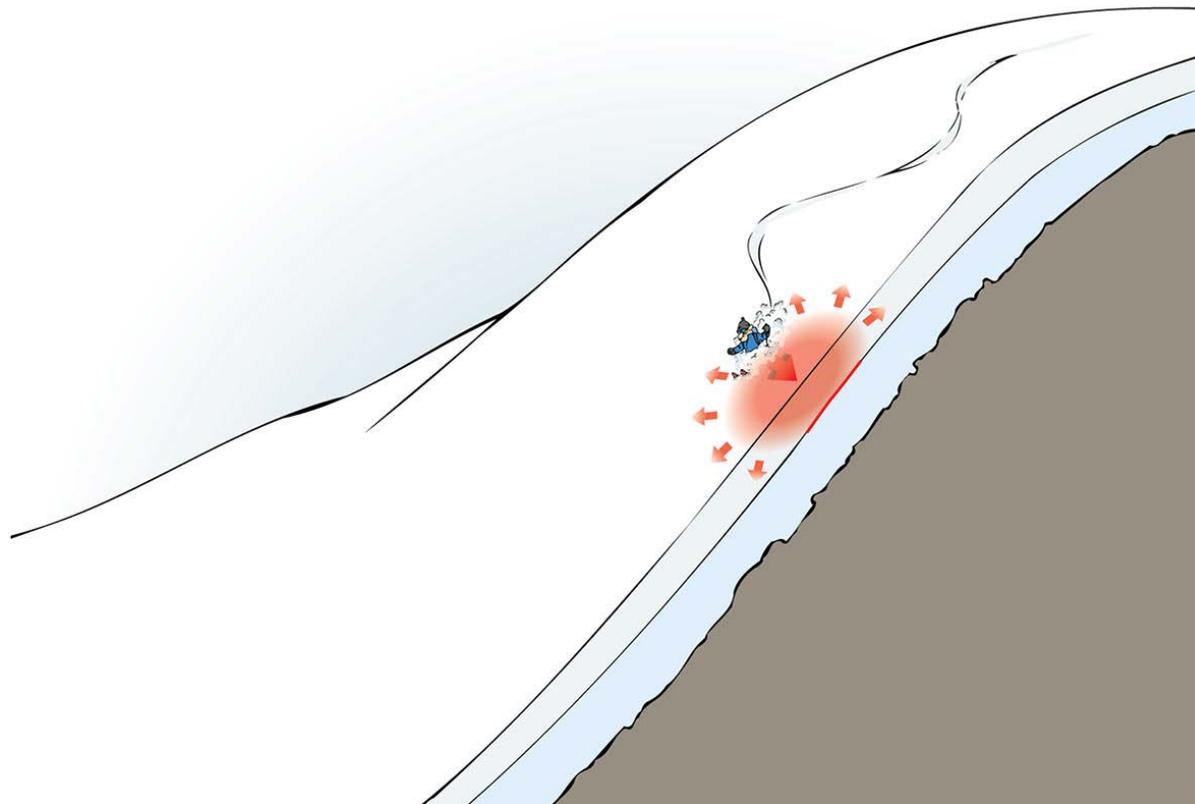
## 1.1 Schneebrettlawine // Auslösung



### Auslösung

/ Zusatzbelastung

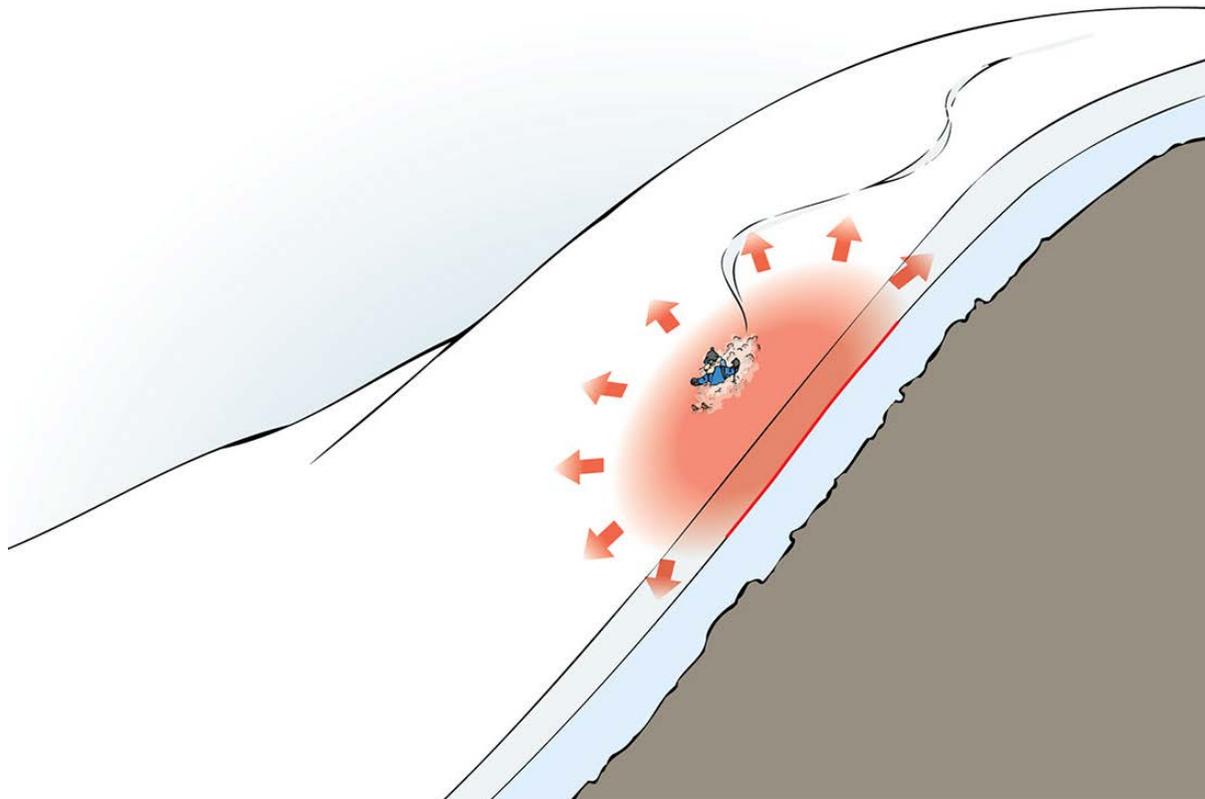
## 1.1 Schneebrettlawine // Auslösung



### Auslösung

- / Zusatzbelastung
- / Initialbruch

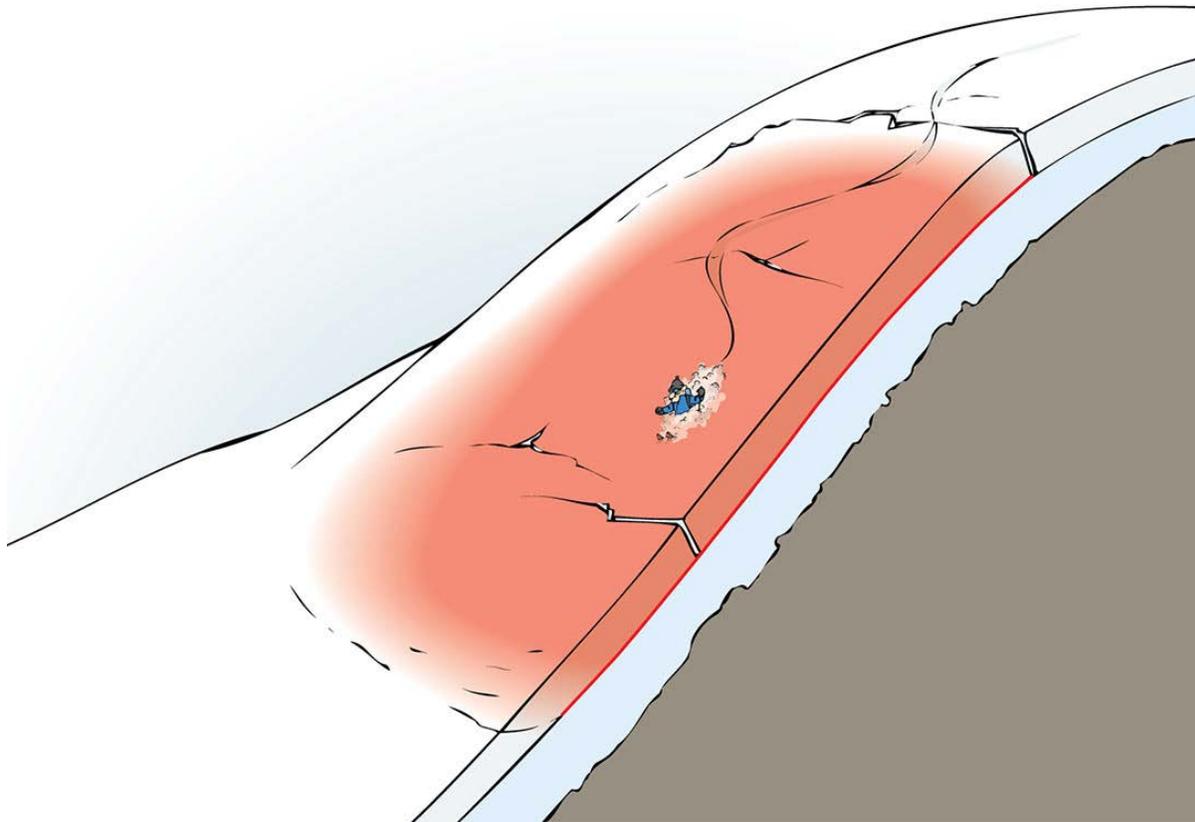
## 1.1 Schneebrettlawine // Auslösung



### Auslösung

- / Zusatzbelastung
- / Initialbruch
- / Bruchfortpflanzung

## 1.1 Schneebrettlawine // Auslösung



### Auslösung

- / Zusatzbelastung
- / Initialbruch
- / Bruchfortpflanzung
- / Scherbruch → Zugbruch

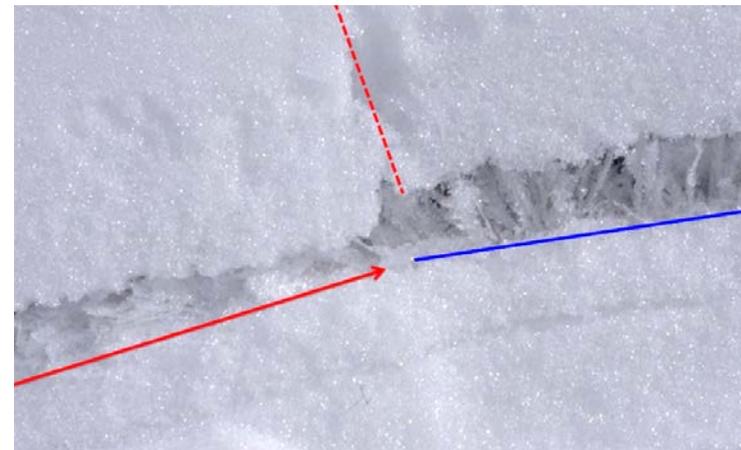
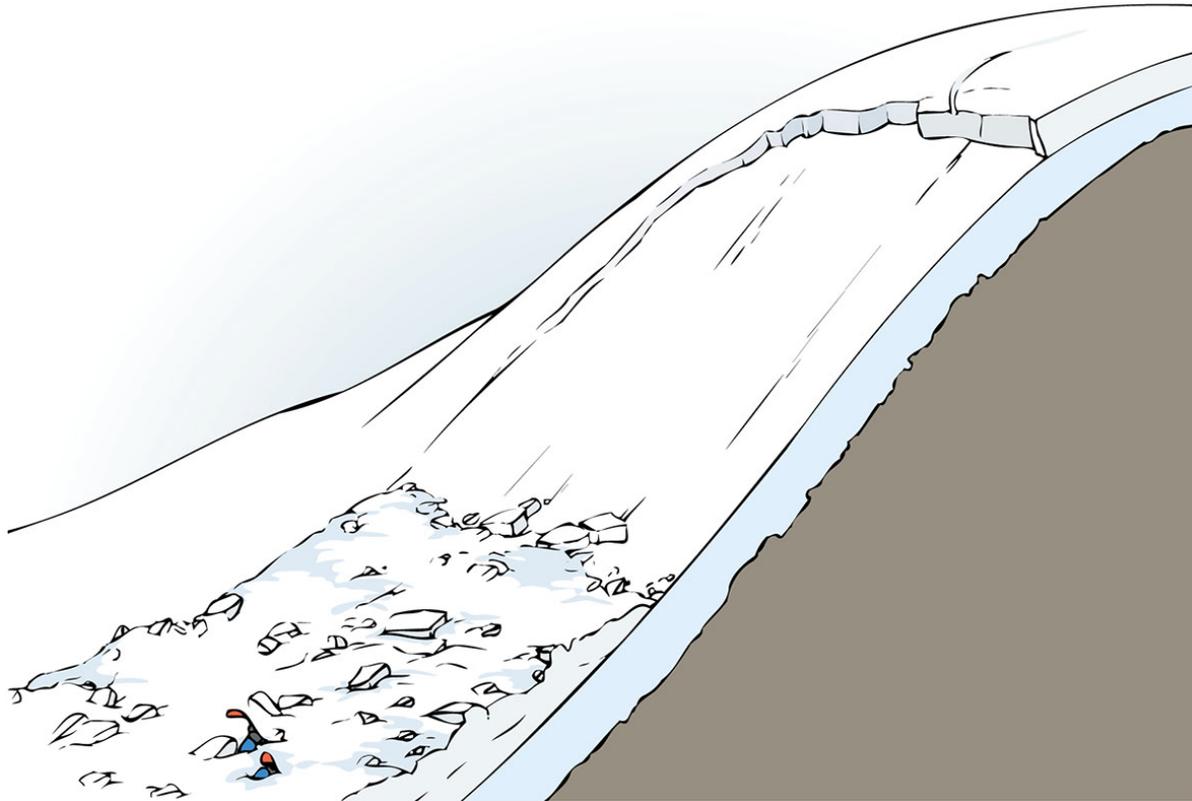


Foto: SLF

## 1.1 Schneebrettlawine // Lawinenabgang

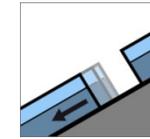
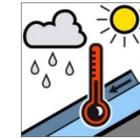
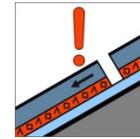


### Lawinenabgang

- / Scherbruch
- / Zugbruch, Druckbruch
- / Schneebrett gleitet ab
- / Anriss entsteht



## 2 Lawinenprobleme



	NEUSCHNEE	TRIEBSCHNEE	ALTSCHNEE	NASSSCHNEE	GLEITSCHNEE
Typ. Dauer	Tage	Tage	Wochen – Monate	Minuten – Stunden	Tage bis Wochen
Anzeichen	Kritische Neuschneemengen	Windzeichen, unregelmäßige Einsinktiefen	Ungünstiger Schneedeckenaufbau	große Einsinktiefe ohne Ski, warme Temp., Regen	Offene Gleitschneerisse
Alarmzeichen	Frische Schneebrettlawinen	Frische Schneebrettlawinen	Evtl. Wumm-Geräusche	Spontane Lawinen	Schnelle Vergrößerung der Risse
Typische Verbreitung	Oft flächig an allen Hängen	In Leehängen	Schneearme Stellen	Versch. Höhen und Expositionen je nach Jahres- & Tageszeit	Lange, gleichmäßige Hänge, nach konvexen Kanten
Erkennbarkeit	Einfach	Gut bis mittel	Sehr schwierig	Einfach	Einfach
Praktische Möglichkeiten	Defensiv-kreatives Verhalten	Umgehen der Gefahrenstelle	Defensiv-kreatives Verhalten	Gutes Zeitmanagement	Umgehen der Gefahrenstelle

## 2.1 Lawinenproblem // Neuschnee



Foto: LWD Tirol

### Neuschnee

Das Problem entsteht durch aktuelle Schneefälle oder kurz zuvor gefallenen Neuschnee. Der Haupteinflussfaktor ist die **kritische Neuschneemenge**, die von mehreren Faktoren, wie zum Beispiel Temperatur oder Eigenschaften der alten Schneeoberfläche, abhängt:

- / 10-20 cm bei ungünstigen Bedingungen  
Starker Wind, kalt ( $< -5^{\circ}\text{C}$ ), lockere  
Altschneeoberfläche
- / 20-30 cm bei mittleren Bedingungen
- / 30-50 cm bei günstigen Bedingungen  
Schwacher Wind, mild (knapp unter  $0^{\circ}\text{C}$ ),  
unregelmäßige Altschneeoberfläche

## 2.1 Lawinenproblem // Neuschnee

<b>Lawinen</b>	<p><b>Trockene Schneebrettlawinen</b> &gt; spontane &amp; künstliche Auslösungen</p> <p><b>Trockene Lockerschneelawine</b> &gt; spontane &amp; künstliche Auslösungen</p>
<b>Räumliche Verteilung</b>	Meist weit verbreitet & in allen Expositionen
<b>Position der Schwachschichten</b>	Meist am Übergang zur alten Schneeoberfläche, manchmal aber auch innerhalb der Neuschneesichten und manchmal auch tiefer in der Altschneedecke.
<b>Auslösemechanismus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trockene Schneebrettlawinen: Zusatzbelastung durch den Schneefall auf existierende oder neu gebildete Schwachschichten</li> <li>• Trockene Lockerschneelawinen: Fehlende Verbindung zwischen den Neuschneekristallen</li> </ul>
<b>Dauer</b>	Während des Schneefalls bis einige Tage danach
<b>Problemerkennung</b>	<p>Relativ einfach zu erkennen</p> <p>Beachte: kritische Neuschneemenge, frische Lawinen, kleine Wetterwechsel (z.B. Änderung der Luftfeuchte) können die Neuschneebedingungen markant ändern</p>
<b>Verhaltensempfehlung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trockene Schneebrettlawinen: Warte, bis sich der Neuschnee stabilisiert hat</li> <li>• Trockene Lockerschneelawinen: Beachte v.a. die Mitreiß- und Absturzgefahr im extremen Steilgelände</li> </ul>

## 2.2 Lawinenproblem // Triebschnee



Foto: LWD Tirol

### Triebschnee

Das Problem entsteht durch windverfrachteten Schnee. Triebschnee kann sowohl mit, als auch ohne gleichzeitigen Schneefall entstehen.

Kriterien für Triebschnee:

- / Genügend starker Wind
- / Neuschnee oder verfrachtbarer Schnee an der Oberfläche

Triebschnee kann hart oder weich sein und ist immer gebunden.

Oft ist der Triebschnee sehr unregelmäßig in Windschattenlagen verteilt

## 2.2 Lawinenproblem // Tribschnee

<b>Lawinen</b>	<b>trockene Schneebrettlawinen</b> > Spontane und künstliche Auslösung
<b>Räumliche Verteilung</b>	Unregelmäßig verteilt Tendenziell in windabgewandten Bereichen (Lee) – in Rinnen, Mulden, hinter Geländekanten
<b>Position der Schwachschichten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• meist am Übergang zur alten Schneeoberfläche</li> <li>• innerhalb des Tribschnees (Schichtung durch Änderungen in der Windgeschwindigkeit)</li> <li>• gelegentlich auch tiefer in der Altschneedecke</li> </ul>
<b>Auslösemechanismus</b>	Zusatzbelastung durch den Tribschnee auf eine Schwachschicht > Initialbruch – Bruchausbreitung
<b>Dauer</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kann sehr rasch entstehen</li> <li>• bis einige Tage nach dem letzten Windeinfluss (abhängig vom Schneedeckenaufbau)</li> </ul>
<b>Problemerkennung</b>	<p>Relativ leicht zu erkennen (mit Übung und bei guten Sichtverhältnissen) , außer der Tribschnee wurde von Neuschnee überlagert.</p> <p>Beachte: Windzeichen, lokalisierbare Tribschneeablagerungen</p> <p>Typische Hinweise: Tribschneeablagerungen, Rissbildung, WUMM-Geräusche, frische Lawinen</p> <p>Tribschnee muss nicht zwingend ein Problem sein (zum Beispiel bei fehlender Schwachschicht)</p>
<b>Verhaltensempfehlung</b>	Vermeide Tribschneeablagerungen in steilem Gelände, insbesondere an Übergängen von wenig zu viel Schnee und von weichem zu hartem Schnee

## 2.3 Lawinenproblem // Altschnee



Foto: LWD Tirol

### Altschnee

Das Problem entsteht durch vorhandene Schwachschichten innerhalb der Altschneedecke.

Typische Schwachschichten sind:

- / Großkörnige, kantig aufgebaute, weiche Schichten
- / Dünne, weiche Schichten unter- oder oberhalb von Krusten
- / eingeschneiter Oberflächenreif

Das besonders Gefährliche am Altschnee ist, dass die Situation Wochen bis Monate anhalten kann und die Lawinen großflächig ausgelöst werden können.

## 2.3 Lawinenproblem // Altschnee

<b>Lawinen</b>	<b>trockene Schneebrettlawinen</b> > meist künstliche Auslösung (z.B. Wintersportler, Sprengung) spontane Lawinen sind selten, meist in Kombination mit einem anderen Lawinenproblem
<b>Räumliche Verteilung</b>	Sowohl großflächig verteilt, als auch kleinräumig konzentriert In allen Expositionen möglich, aber häufiger in schattigen, eher windgeschützten Hängen
<b>Position der Schwachschichten</b>	Irgendwo im Altschnee, oft tief in der Schneedecke. Wenn die Schwachschicht von mächtigen, stabileren Schichten überdeckt ist, wird die Auslösung schwieriger.
<b>Auslösemechanismus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bruch einer Schwachschicht im Altschnee durch Zusatzlast, Fernauslösungen möglich</li> <li>• Die Bruchfortpflanzungen erfolgen üblicherweise über weite Strecken</li> </ul>
<b>Dauer</b>	Wochen bis Monate; teilweise während des gesamten Winters
<b>Problemerkennung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Äußerst schwierig zu erkennen</li> <li>• Zeichen für Instabilität (z.B. WUMM-Geräusche) sind typisch, aber nicht zwingend vorhanden</li> <li>• Schneedeckentests können helfen, die Schwachschichten zu erkennen</li> <li>• Informationen aus Lawinenlagebericht beachten</li> </ul>
<b>Verhaltensempfehlung</b>	Meiden von großen Steilhängen und Zurückhaltung Besondere Vorsicht in schneearmen Bereichen und Übergängen von schneearm zu schneereich

## 2.4 Lawinenproblem // Nassschnee



Foto: LWD Tirol

### Nassschnee

Das Problem entsteht durch eine zunehmende Schwächung der Schneedecke durch Wassereintrag, entweder durch Schmelze oder Regen.

#### Typische Nassschneesituationen:

- / Frühlingsituation: mit tageszeitlicher Erwärmung Anstieg der Lawinengefahr
- / Tauwetter mit Regen: Wasserzufuhr und Zusatzlast führt zu schnellem Anstieg der Lawinengefahr, oft in allen Expositionen (v.a. im Hochwinter)

Im Frühling sollten Touren daher früh begonnen und auch früh beendet werden.

## 2.4 Lawinenprobleme // Nassschnee

<b>Lawinen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Nasse Schneebrettlawinen</b> &gt; meist spontane Auslösung</li> <li>• <b>Nasse Lockerschneelawinen</b> &gt; meist spontane Auslösung</li> </ul>
<b>Räumliche Verteilung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sonneneinstrahlung als Hauptursache: Verbreitung abhängig von Höhenlage und Exposition</li> <li>• Regen als Ursache: alle Expositionen</li> </ul>
<b>Position der Schwachschichten</b>	Irgendwo in der Schneedecke
<b>Auslösemechanismus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nasse Schneebrettlawinen: Schwächung und Bruch ehemaliger Schwachschichten in der Schneedecke oder Bruch in Schichten, an denen sich das Wasser staut</li> <li>• Nasse Lockerschneelawinen: Verlust von Bindungen zwischen den Schneekristallen</li> </ul>
<b>Dauer</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stunden bis Tage – rascher Stabilitätsverlust möglich</li> </ul>
<b>Problemerkennung</b>	Einfach zu erkennen – Regen, Bildung von Schneebällen, kleine nasse Schneebrett- oder Lockerschneelawinen, tiefes Einsinken in die Schneedecke (zunehmende Durchfeuchtung)
<b>Verhaltensempfehlung</b>	<p>Nach kalter, klarer Nacht sind Bedingungen am Morgen meist günstig          Nach warmen, bedeckten Nächten tritt das Problem oft bereits am Morgen auf          Spontane Lawinenabgänge am Nachmittag wahrscheinlicher als am Morgen (außer bei Regen)          Gutes Timing und eine gute Tourenplanung sind entscheidend – Beachte Lawinenauslaufbereiche</p>

## 2.5 Lawinenproblem // Gleitschnee



Foto: LWD Tirol

### Gleitschnee

Die gesamte Schneedecke gleitet auf glattem Untergrund (zum Beispiel Grashänge oder glatte Felsenzonen) ab.

Hohe Aktivität von Gleitschneelawinen ist typischerweise verbunden mit einer mächtigen Schneedecke mit wenigen oder keinen Schwachschichten.

Gleitschneelawinen können sowohl bei einer trockenen, kalten als auch bei einer nassen, 0°C-isothermen Schneedecke auftreten. Den Abgangszeitpunkt von Gleitschneelawinen vorherzusagen ist kaum möglich, obwohl sie sich meist durch Gleitschneerisse (sogenannte Fischmäuler) ankündigen.

## 2.5 Lawinenproblem // Gleitschnee

<b>Lawinen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Gleitschneelawinen:</b> trocken/kalt oder nass/0 °C-isotherm</li> <li>• Fast ausschließlich spontane Auslösungen. Künstliche Auslösungen sind unwahrscheinlich</li> </ul>
<b>Räumlicher Verteilung</b>	Vor allem auf glattem Untergrund. In allen Expositionen, aber öfter an Südhängen
<b>Position der Schwachschichten</b>	Am Übergang der Schneedecke zum Boden (feuchte Schicht)
<b>Auslösemechanismus</b>	Gleitschneelawinen werden aufgrund des Reibungsverlusts auf einer wassergesättigten Schicht zwischen Schneedecke und Boden ausgelöst
<b>Dauer</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tage bis Monate, Auslösungen während des gesamten Winters möglich</li> <li>• Auslösungen können zu jeder Tages- oder Nachtzeit auftreten</li> <li>• Im Frühling treten sie meist im späteren Tagesverlauf auf</li> </ul>
<b>Problemerkennung</b>	Gleitschneerisse (Fischmäuler) sind zwar einfach zu erkennen, der Auslösezeitpunkt kann jedoch so gut wie nicht vorhergesagt werden. Auslösungen sind auch ohne die Bildung von Gleitschneerissen möglich.
<b>Verhaltensempfehlung</b>	Halte dich nicht in der Nähe von Gleitschneerissen auf.

## 2.6 Günstige Situation



Foto: Markus Frühmann

### Eine günstige Lawinensituation liegt vor

- / **Gesetzter Neuschneefall:**  
wenn große Neuschneemengen (über 1 m) sich nach einigen Tagen gesetzt haben
- / **Mächtiger alter Triebsschnee:**  
wenn alter Triebsschnee verbreitet mächtiger als 1m ist. Dann können Lawinen nur im Übergang von schnee-armen zu schneereichen Stellen ausgelöst werden
- / **Abkühlung nach Wärme:**  
Abkühlung nach einer markanten Erwärmung führt zu einer Stabilisierung der Schneedecke (z.B. tragfähige Kruste)
- / **Günstige Kombination Schneebrett/Schwachschicht:**  
ähnliche verfestigte Schichten; gesamte Schneedecke aufgebaut und locker; schwache Schicht auf stabiler Schneedecke

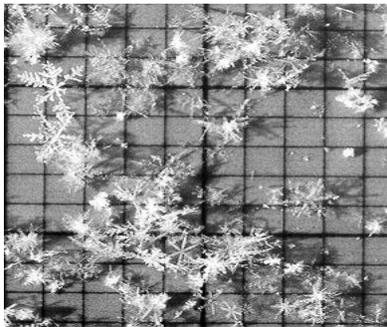
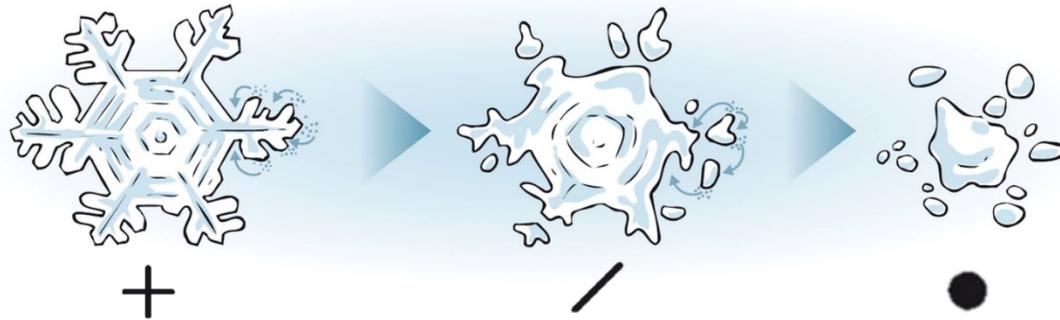
# 3 Schneekunde



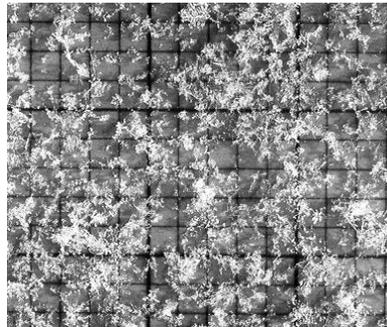
Foto: Markus Frühmann



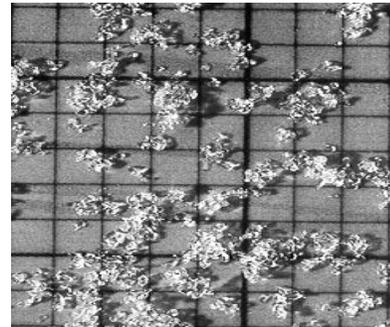
## 3.1 Schneekunde // Abbauende Umwandlung



Neuschnee



Filzig

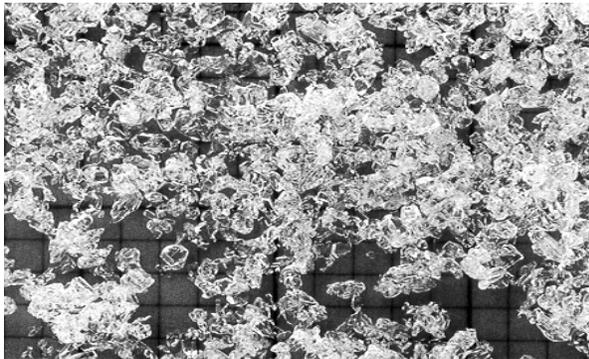
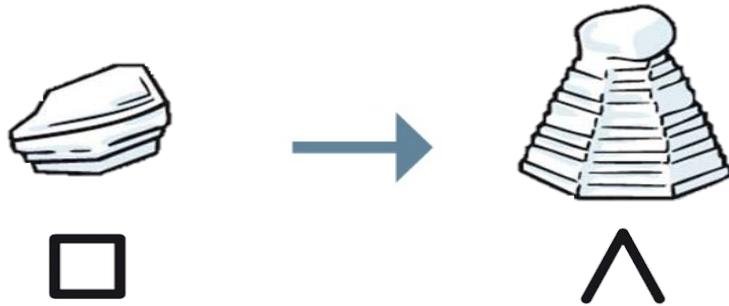


Punktkorn

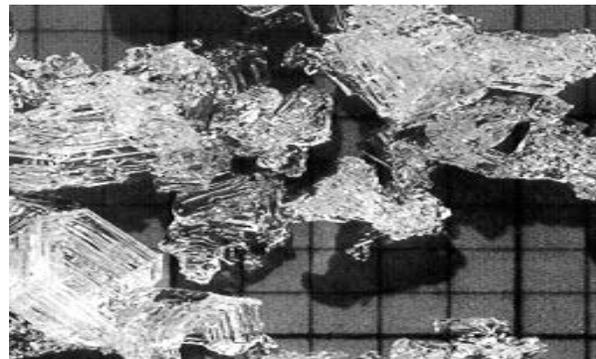
### Vom Neuschneekristall zum Punktkorn durch:

- / bei höheren Temperaturen schnellere Schneesetzung / abbauende Umwandlung
- / Minimierung der Oberflächenenergie (Kugel)
- / Höherer Dampfdruck an konvexen als an konkaven Stellen  
→ Wasserdampftransport

## 3.2 Schneekunde // Aufbauende Umwandlung



Kantige Formen

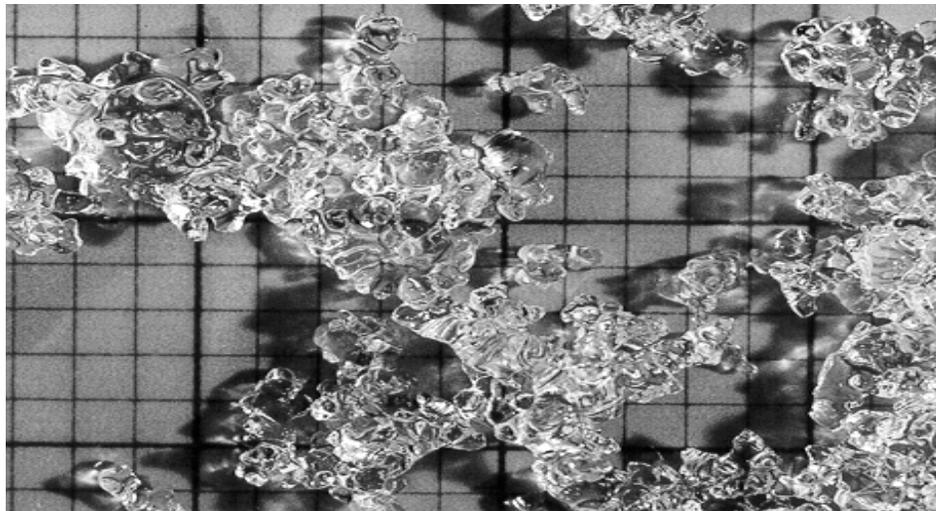


Becherkristalle  
(Schwimmschnee)

Die Entstehung kantiger Formen durch:

- / Großer Temperaturgradient  $> 0,25^{\circ}\text{C}/\text{cm}$  innerhalb der Schneedecke
- / die unterschiedlichen Dampfdruckverhältnisse bei wärmeren und kälteren Kristallen führen zum Transport von Wasserdampf – vom warmen zum kalten Kristall
- / Der Temperaturgradient in der Schneedecke ist meist nicht linear

### 3.3 Schneekunde // Schmelzumwandlung

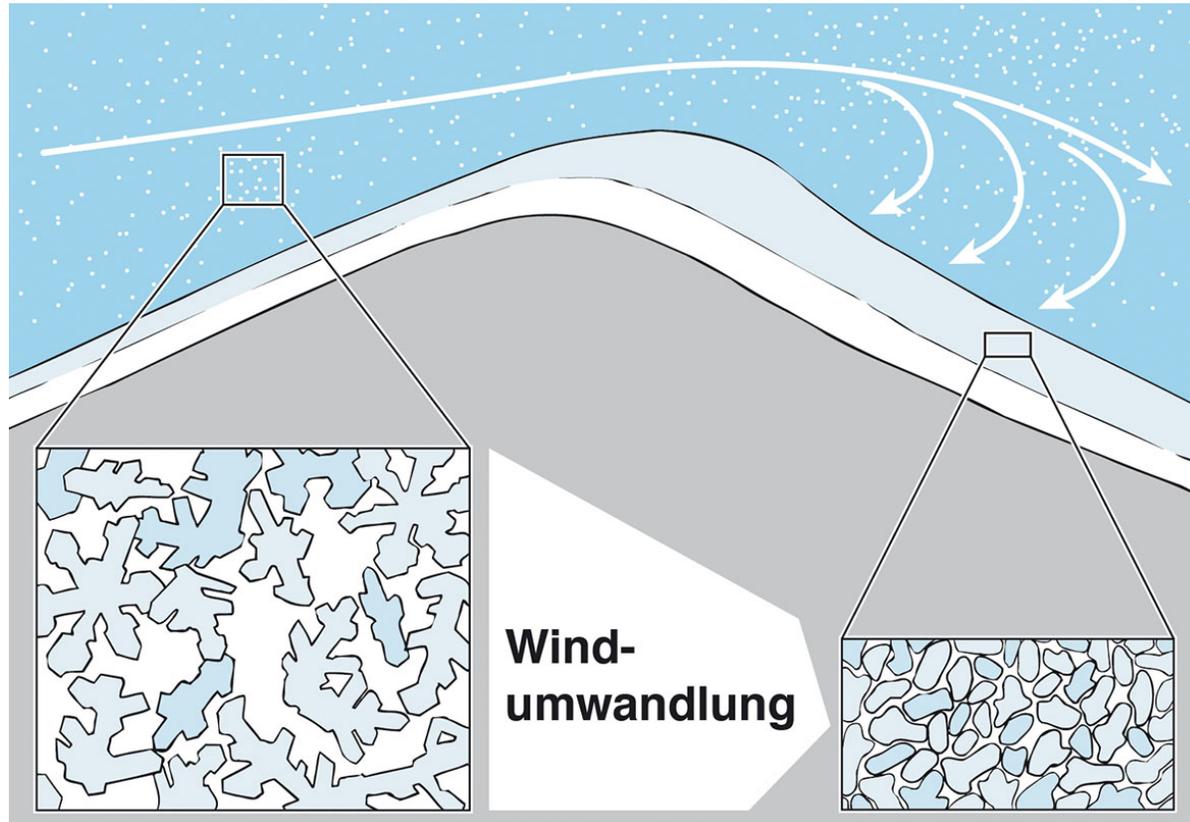


Runde Kristalle & Schmelzharsch

Die Entstehung von nassen Kristallen und Schmelzharsch durch:

- / Bei 0°C schmilzt der Schnee und Wasser wird frei
- / Sinkt danach die Temperatur wieder, gefriert das Wasser und es bildet sich Schmelzharsch

## 3.4 Schneekunde // Mechanische Umwandlung



### Mechanisch zerschlagene Kristalle durch:

- / Wind verfrachtet den Schnee der Schneeoberfläche bzw. den Neuschnee. Es bilden sich Gangeln, Dünen, Wechten
- / Dadurch werden die Kristalle zerstört und verkleinert
- / Im Lee lagert sich der verfrachtete Schnee ab (Packschnee), im Luv wird er gepresst (Pressschnee)

## 3.5 Schneekunde // Oberflächenreif



Grafik: Georg SOJER

Foto: Hans Thurner

### Feine Plättchen durch:

- / Sublimation der Luftfeuchtigkeit an der Schneeoberfläche, wenn die Schneeoberflächentemperatur niedriger ist als die Temperatur der darüber liegenden Luft
- / Vor allem in klaren, kalten Nächten
- / Ist eigentlich keine Umwandlung, sondern eine Entstehung von Schnee

# 4 Gelände

## Geländeform

- / Konvexe und konkave Formen, kupiertes Gelände
- / Bei einem Wechsel der Geländeform ändert sich oft auch der Schneedeckenaufbau

## Steilheit

- / Ab 30° potentiell Lawinengelände

## Exposition

- / Unterschiedlicher Schneedeckenaufbau

## Hanggröße

- / In großen freien Hängen können große Lawinen ausgelöst werden

## Geländefallen

- / Gräben im Auslaufbereich, Felsabbrüche, große Hindernisse (Bäume, Felsblöcke)

## 4.1 Geländeformen



## 4.1 Geländeform // Rücken und Mulden



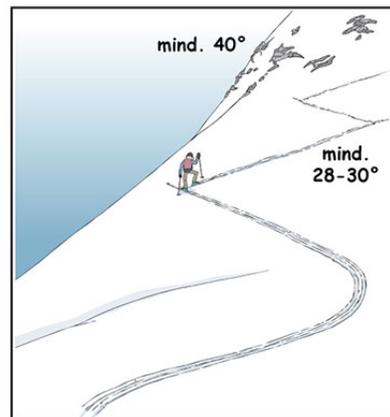
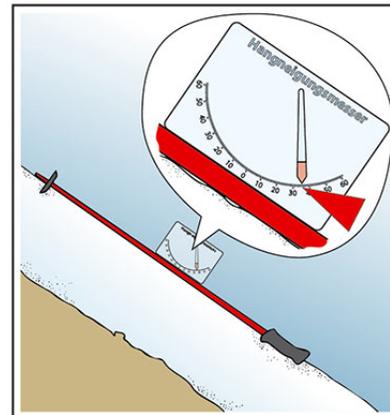
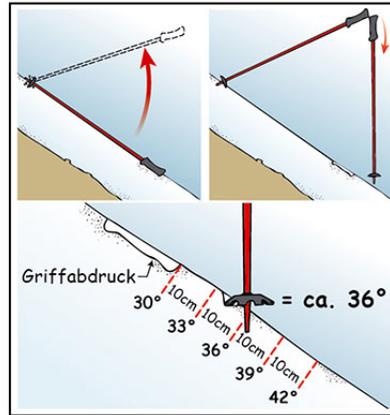
- / Kupertes Gelände ermöglicht eher eine günstige Routenwahl
- / Rücken sind meist günstiger als Mulden
- / Rinnen und Mulden sind anfällig für Triebschnee
- / Mulden können am Rand leichter ausgelöst werden als in der Mitte (weniger Schnee)
- / Kamrnahe Hänge sind oft nach Neuschnee und Wind problematisch

## 4.2 Gelände // Steilheit



Potentielles Lawinengelände  
beginnt ab 30°

## 4.2 Gelände // Steilheit messen

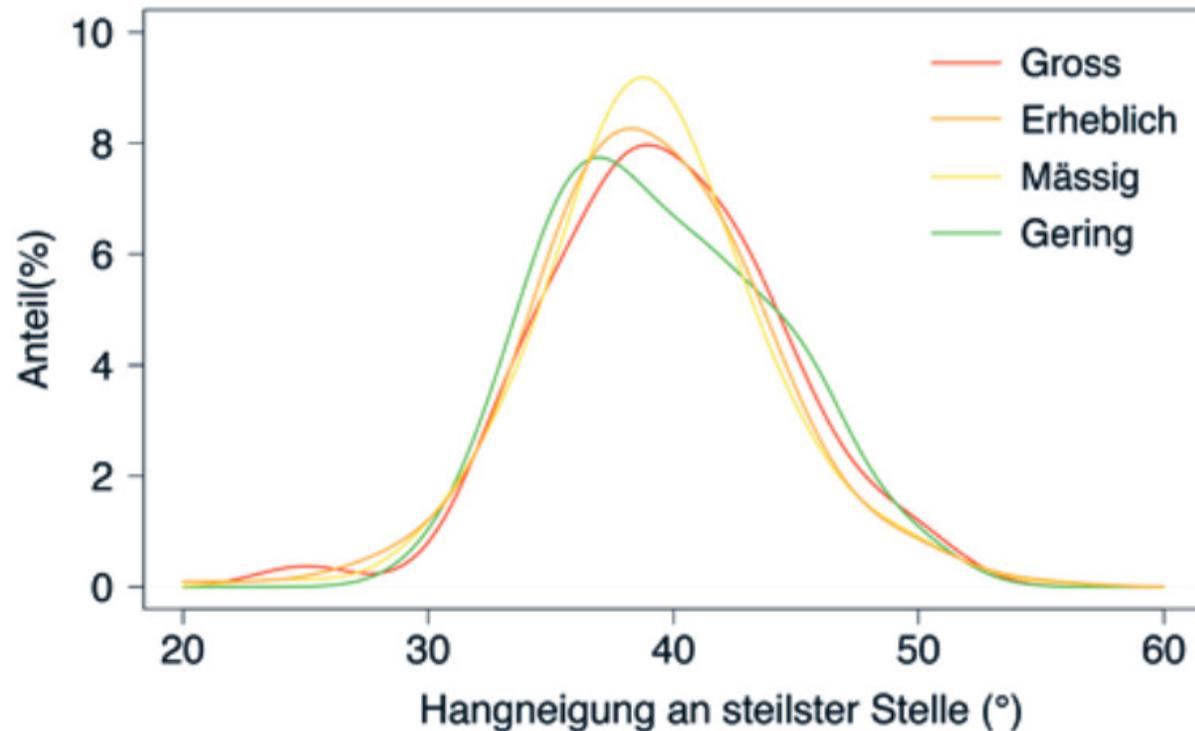


Potentielles Lawinengelände  
beginnt ab 30°

- / Messen auf Karte und im Gelände (Skistock, Neigungsmesser)
- / Ab ca. 30° Spitzkehrengelände

Felsdurchsetztes Gelände ist  
zumeist > 40°

## 4.2 Gelände // Steilheit \*warum gerade 30°



## Häufigkeitsverteilung von Lawinenunfällen

Zusammenhang Steilheit und Gefahrenstufe  
(1026 Lawinenunfälle mit Wintersportlern)

Nach: St. Harvey (2015), Unschärfen im Risikomanagement auf Skitouren und beim Variantenskitfahren, WSL Bericht 34

## 4.2 Gelände // Steilheit \*warum gerade 30°

### **Auslösung von Schneebrettern in Abhängigkeit von der Hangsteilheit (Untersuchungen von Gaume, van Herwijnen, Reiweger, Schweizer, u.a.)**

Je steiler desto leichter bricht die Schwachschicht → Initialbruch

- / Wie leicht eine Schwachschicht bricht ist abhängig von: der Hangneigung, der Art der Schwachschicht und wie schnell die Schwachschicht geschädigt wird
- / Bsp. Oberflächenreif: hält unter 30° bei langsamer Belastung 7x so viel aus wie bei schneller, über 30° sind die Festigkeiten bei langsamer und schneller Belastung ähnlich groß

Je steiler umso leichter breitet sich der Bruch aus → Bruchfortpflanzung

- / Für die Bruchausbreitung ist die Deformationsenergie des über der Schwachschicht liegenden Schneebrettes ausschlaggebend
- / Je dicker ein Schneebrett ist, desto mehr begünstigt eine große Hangneigung die Bruchausbreitung

Unter 30° ist ein Abrutschen eines trockenen Schneebrettes wegen der Reibung kaum möglich

- / Ein Initialbruch und auch die Bruchfortpflanzung ist unter 30° möglich, jedoch geht das Schneebrett meist nicht ab (Wumm-Geräusch, Risse)

## 4.3 Gelände // Exposition



Exposition hat starken Einfluss auf den Schneedeckenaufbau

- / Windrichtung – Triebschnee
- / Sonneneinstrahlung - Energieeintrag

Schattenhänge

- / Eher kalt – fördert die Bildung von Schwachschichten
- / Oft schwächerer Schneedeckenaufbau

Sonnenhänge

- / Sonneneinstrahlung meist positiv – Setzung
- / Sonnenhänge können bei schneller starker Erwärmung in Verbindung mit Sonneneinstrahlungen kritisch werden

## 4.4 Gelände // Hanggrößen \*kleine Lawinen

### Größe 1: Kleine Lawinen (Rutsche)



### Schadenspotenzial

- / Eine Verschüttung ist unwahrscheinlich, außer bei ungünstigem Auslaufbereich
- / Im extremen Gelände überwiegt die Absturzgefahr die Verschüttungsgefahr

### Reichweite

- / Kommt im Bereich des Steilhanges zum Stillstand.

### Typisches Ausmaß

- / Länge: < 50 m
- / Volumen: 100 m<sup>3</sup>

## 4.4 Gelände // Hanggrößen \*mittlere Lawinen

### Größe 2: Mittlere Lawinen



### Schadenspotenzial

- / Kann eine Person verschütten, verletzen oder töten
- Diese Größe entspricht der „Skifahrerlawine“.

### Reichweite

- / Kann den Hangfuß erreichen.

### Typisches Ausmaß

- / Länge: 50-200 m
- / Volumen: 1000 m<sup>3</sup>

## 4.4 Gelände // Hanggrößen \*große Lawinen

### Größe 3: Große Lawinen



### Schadenspotenzial

- / Kann PKWs verschütten und zerstören, schwere Lastwagen beschädigen, kleine Gebäude zerstören und einzelne Bäume brechen.
- / Gelangen Skifahrer in Lawinen dieser Größe, ist das Todesfallrisiko sehr hoch.

### Reichweite

- / Kann flache Geländeteile (deutlich unter 30°) über eine Distanz von bis zu 50 m überwinden.

### Typisches Ausmaß

- / Länge: mehrere 100 m
- / Volumen: 10'000 m<sup>3</sup>

## 4.4 Gelände // Hanggrößen \*sehr große Lawinen

### Größe 4: Sehr große Lawinen



### Schadenspotenzial

- / Kann schwere LKWs und Züge verschütten und zerstören.
- / Kann größere Gebäude und kleine Waldflächen zerstören.
- / Sehr große Lawinen sind bei Gefahrenstufe 3- Erheblich möglich, bei Gefahrenstufe 4-Groß und 5- Sehr Groß typisch.

### Reichweite

- / Überwindet flachere Geländeteile (deutlich unter 30°) über eine Distanz von mehr als 50 m.
- / Kann den Talboden erreichen

### Typisches Ausmaß

- / Länge: 1-2 km
- / Volumen: 100'000 m<sup>3</sup>

## 4.4 Gelände // Hanggrößen \*extreme Lawinen

### Größe 5: Extreme Lawinen



### Schadenspotenzial

- / Kann die Landschaft verwüsten, katastrophales Zerstörungspotenzial möglich.
- / Typisch für Gefahrenstufe 5-Sehr Groß.

### Reichweite

- / Erreicht den Talboden
- / Größte bekannte Lawinen

### Typisches Ausmaß

- / Länge: > 2 km
- / Volumen: > 100'000 m<sup>3</sup>

## 4.5 Gelände // Geländefallen



Gräben im Auslaufbereich

U. Edlinger



Abbrüche

U. Edlinger

## 4.5 Gelände // Geländefallen



Gletscherspalten

U. Edlinger



Hindernisse

U. Edlinger

# Beurteilungs- & Entscheidungsrahmen

Erweiterung der 3x3 Matrix von Werner Munter

# 5 Beurteilungs- & Entscheidungsrahmen

## Planung

### Verhältnisse

**Lawinlagebericht:**

Gefahrenstufe  
Lawinproblem, ...

**Infos, Beobachtungen:**

Schneeprofile  
Wetterdaten ...

### Gelände

**Karte, Tourenführer:**

Tour auf Karte planen  
Schlüsselstellen, ...

**Lawinproblem + GRM als Rahmen für Entscheidung:  
welche Tour, mögliche Folgen, Alternativen, Zeitplan**

### Mensch

**LeiterIn:**

Kompetenzen, Ziele, Motive

**Gruppe:**

Welche Gruppe, Ausrüstung

## Auf Tour

### Verhältnisse

**Schneedecke:**

Lawinsituation analysieren,  
Hauptgefahr

**Alarmzeichen:**

Frische Lawinen, Wumm,  
Risse

**Wetter:**

Aktuelles Wetter, Sicht

### Gelände

**Karte-Natur Vergleich:**

Routenverlauf,  
Spuranlage,  
Gefahrenbereiche, ...

**Kriteriengeleitetes Beobachten /  
Beurteilen / Entscheiden**

### Mensch

**LeiterIn:**

Aufmerksamkeit,  
Kommunikation

**Gruppe:**

Gruppendynamik

## Reflexion

### Lernen

**Ziel: Erweiterung der Handlungs- und Entscheidungsmöglichkeiten**

**Nachbesprechung  
mit der Gruppe**

prägnante Situationen, Emo-  
tionen, Anweisungen, etc.

**Reflexion als  
TourenführerIn**

Entscheidungen, Abweichun-  
gen zur Planung, Gruppen-  
prozess, Kompetenzen ausrei-  
chend, etc.

**Erkenntnisse**

fachlich, persönlich, sozial

## Am Einzelhang

### Risiko

**Lawinwahrscheinlichkeit**

Fragen zu: Lawinproblem, Gelände,  
Risikofaktoren, Lawinenauslösung

**Konsequenzen:**

Lawinenart und Folgen

### Verhalten

**Risikoreduktion**

Entscheidung zu: Sammelpunkte, Abstände, Ab-  
fahrtskorridor, Routenwahl, Alternativen

**Kriteriengeleitetes Beobachten / Beurteilen / Entscheiden**

# 5 Beurteilungs- & Entscheidungsrahmen // Planung

## Planung

### Verhältnisse

#### **Lawinenlagebericht:**

Gefahrenstufe, Lawinenprobleme,  
Gefahrenstellen,  
Lawinenart, Auslösemechanismus,  
Schneedeckenaufbau

#### **Infos, Beobachtungen:**

Schneeprofile und Tests, Unfälle,  
Wetterdaten,  
Tourenportale im Internet

### Gelände

#### **Karte, Tourenführer:**

Geländeform,  
Steilheit  
Exposition,  
Höhe,  
Schlüsselstellen,  
Geländefallen

### Mensch

#### **LeiterIn:**

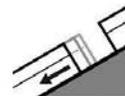
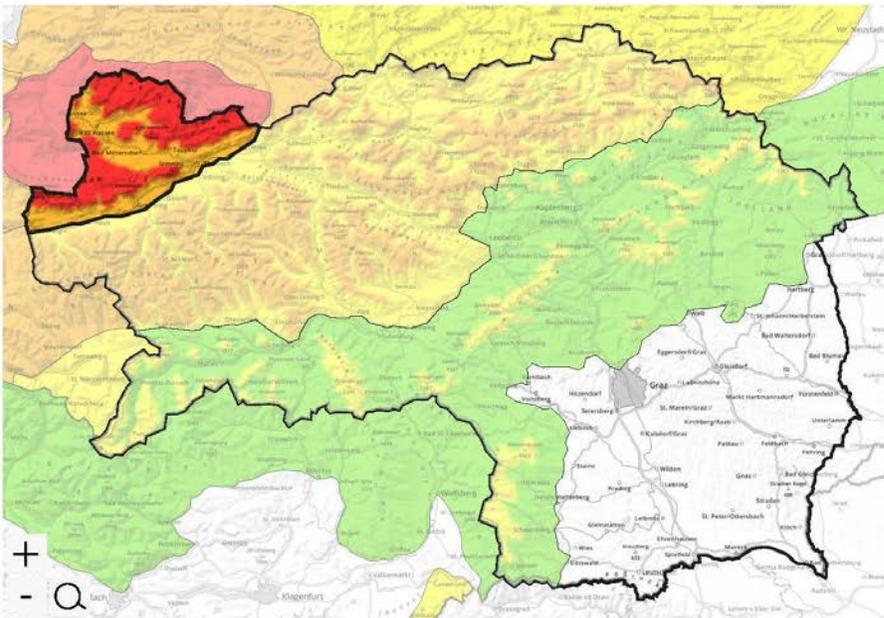
Kompetenzen, Ziele, Motive

#### **Gruppe:**

Erwartungen, Kompetenzen,  
Gruppengröße, Ausrüstung

**Lawinenproblem + GRM als Rahmen für Entscheidung: welche Tour, mögliche Folgen, Alternativen, Zeitplan**

## 5.1 Planung // Verhältnisse \* Lawinenlagebericht



Totes Gebirge, Dachsteingebiet, Ennstaler Alpen, Rottenmanner Tauern, Schladminger Tauern, Nördliche Wölzer Tauern, Südliche Wölzer Tauern, Seckauer Tauern, Gurktaler Alpen, Seetaler Alpen, Stub- und Gieinalpe, Koralpe, Hochschwabgebiet, Eisenerzer Alpen, Mürtzsteiger Alpen, Mürtzaler Alpen, Östliche Fischbacher Alpen und Wechselbegiet, Westliche Fischbacher Alpen und Grazer Bergland, ALLE

### Der Lawinenlagebericht

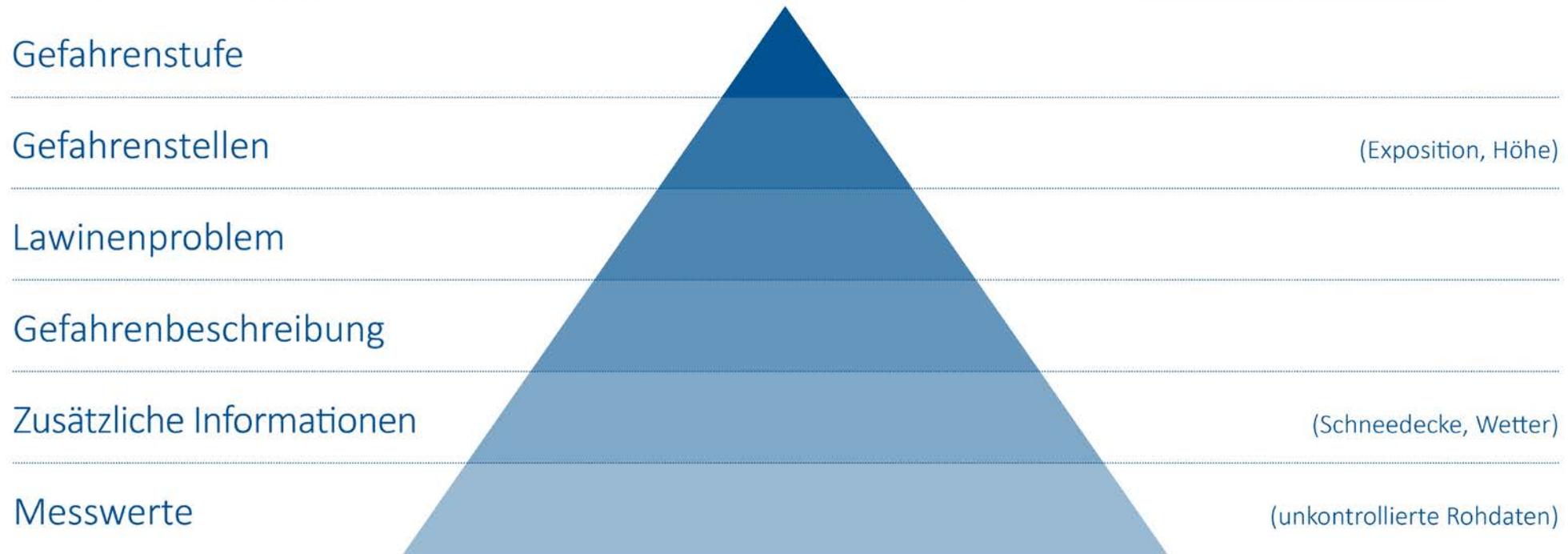
- / ist ein wichtiges Planungsinstrument für eine Skitour
- / muss während einer Skitour überprüft werden
- / kann nicht als alleiniges Kriterium für Einzelhangbeurteilungen herangezogen werden – der Einzelhang hat keine Gefahrenstufe!
- / ist bis zur nächsten Ausgabe gültig

### Er gibt die Lawinengefahr in den betreffenden Alpenregionen an und beschreibt die

- / Häufigkeit der Gefahrenstellen.
- / Auslösewahrscheinlichkeit.
- / Art und Größe der Lawinen in Region (ca. 100km<sup>2</sup>).

## 5.1 Planung // Verhältnisse \* Lawinenlagebericht - Informationspyramide

### Lawinenlagebericht – Informationspyramide



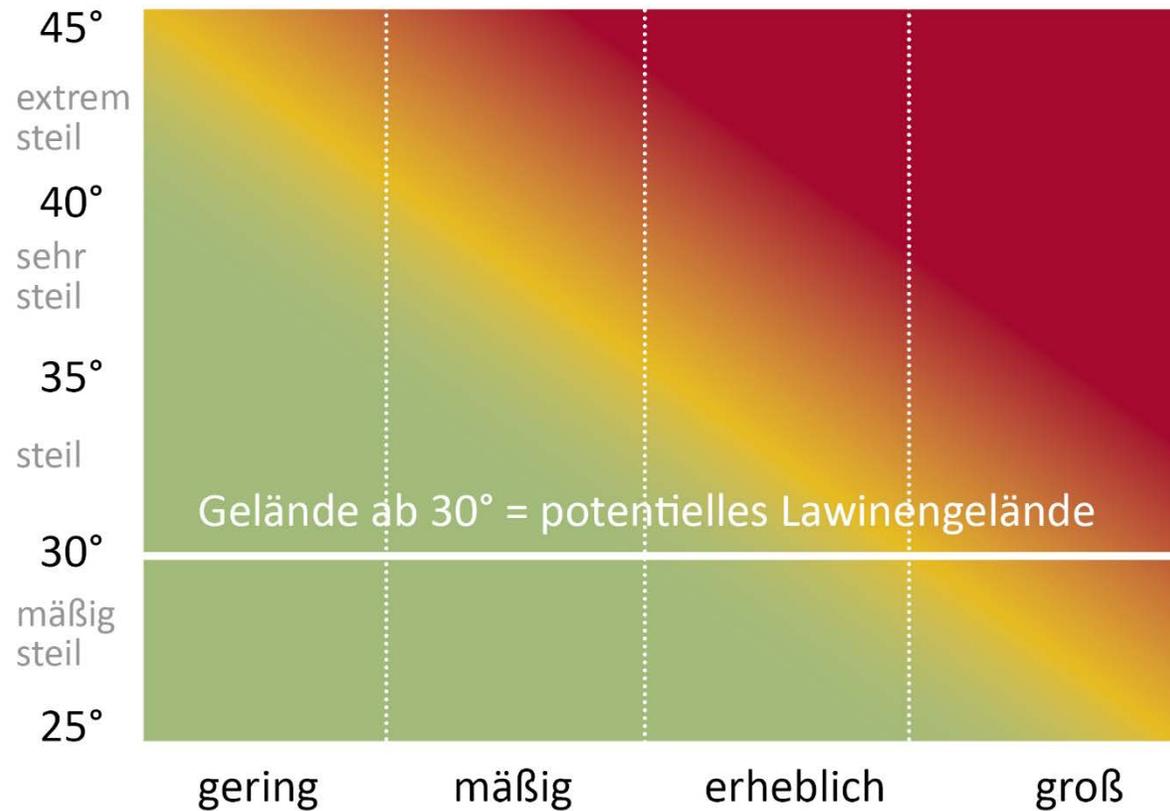
## 5.1 Planung // Verhältnisse \*Lawinenlagebericht - Gefahrenstufen

Gefahrenstufe	Schneedeckenstabilität / Lawinen Auslösewahrscheinlichkeit	
<b>5 SEHR GROSS</b>	Die Schneedecke ist allgemein schwach verfestigt und weitgehend instabil. Spontan sind viele sehr große, mehrfach auch extrem große Lawinen zu erwarten, auch in mäßig steilem Gelände*.	<p>*Das lawinengefährliche Gelände ist im Lawinenlagebericht im Allgemeinen näher beschrieben (Höhenlage, Exposition, Geländeform):</p> <p><b>mäßig steiles Gelände:</b> Hänge flacher als rund 30 Grad  <b>Steilhänge:</b> Hänge steiler als rund 30 Grad  <b>extremes Steilgelände:</b> besonders ungünstig bezüglich Neigung (steiler als rund 40 Grad), Geländeform, Kammnähe und Bodenrauigkeit **</p> <p>**Zusatzbelastung:</p> <p><b>gering:</b> einzelner Skifahrer / Snowboarder, sanft schwingend, nicht stürzend; Schneeschuhgeher; Gruppe mit Entlastungsabständen (&gt;10m)  <b>groß:</b> zwei oder mehrere Skifahrer / Snowboarder etc. ohne Entlastungsabstände; Pistenfahrzeug; Sprengung</p> <p><b>spontan:</b> ohne menschliches Zutun</p>
<b>4 GROSS</b>	Die Schneedecke ist an den meisten Steilhängen* schwach verfestigt. Lawinenauslösung ist bereits bei geringer Zusatzbelastung** an zahlreichen Steilhängen* wahrscheinlich. Fallweise sind spontan viele große, mehrfach auch sehr große Lawinen zu erwarten.	
<b>3 ERHEBLICH</b>	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 große, vereinzelt aber auch sehr große Lawinen möglich.	
<b>2 MÄSSIG</b>	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. Sehr große spontane Lawinen sind nicht zu erwarten.	
<b>1 GERING</b>	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 kleine und mittlere Lawinen möglich.	

## 5.1 Planung // Verhältnisse \*Lawinenlagebericht - Gefahrenstufen

Gefahrenstufe	Schneedeckenstabilität / Lawinen Auslösewahrscheinlichkeit	
<b>5 SEHR GROSS</b>	Die Schneedecke ist <b>allgemein schwach verfestigt</b> und weitgehend instabil. <b>Spontan</b> sind viele sehr große, mehrfach auch extrem große Lawinen zu erwarten, <b>auch in mäßig steilem Gelände*</b> .	*Das lawinengefährliche Gelände ist im Lawinenlagebericht im Allgemeinen näher beschrieben (Höhenlage, Exposition, Geländeform):  <b>mäßig steiles Gelände:</b> Hänge flacher als rund 30 Grad <b>Steilhänge:</b> Hänge steiler als rund 30 Grad <b>extremes Steilgelände:</b> besonders ungünstig bezüglich Neigung (steiler als rund 40 Grad), Geländeform, Kammnähe und Bodenrauigkeit **
<b>4 GROSS</b>	Die Schneedecke ist an den <b>meisten Steilhängen*</b> schwach verfestigt. Lawinenauslösung ist bereits bei <b>geringer Zusatzbelastung** an zahlreichen Steilhängen*</b> wahrscheinlich. Fallweise sind spontan viele große, mehrfach auch sehr große Lawinen zu erwarten.	**Zusatzbelastung:  <b>gering:</b> einzelner Skifahrer / Snowboarder, sanft schwingend, nicht stürzend; Schneeschuhgeher; Gruppe mit Entlastungsabständen (>10m) <b>groß:</b> zwei oder mehrere Skifahrer / Snowboarder etc. ohne Entlastungsabstände; Pistenfahrzeug; Sprengung
<b>3 ERHEBLICH</b>	Die Schneedecke ist an <b>vielen Steilhängen*</b> nur mäßig bis schwach verfestigt. Lawinenauslösung ist bereits bei <b>geringer Zusatzbelastung** vor allem an den angegebenen Steilhängen*</b> möglich. Fallweise sind spontan einige große, vereinzelt aber auch sehr große Lawinen möglich.	<b>spontan:</b> ohne menschliches Zutun
<b>2 MÄSSIG</b>	Die Schneedecke ist an <b>einigen Steilhängen*</b> nur mäßig verfestigt, ansonsten allgemein gut verfestigt. Lawinenauslösung ist insbesondere bei <b>großer Zusatzbelastung**, vor allem an den angegebenen Steilhängen*</b> möglich. Sehr große spontane Lawinen sind nicht zu erwarten.	
<b>1 GERING</b>	Die Schneedecke ist <b>allgemein gut verfestigt</b> und stabil. Lawinenauslösung ist allgemein nur bei <b>großer Zusatzbelastung** an vereinzelt Stellen im extremen Steilgelände*</b> möglich. Spontan sind nur kleine und mittlere Lawinen möglich.	

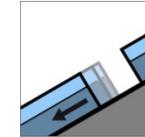
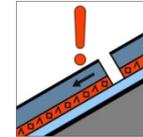
## 5.1 Planung // Verhältnisse \* Lawinenlagebericht - GRM



Einfacher Risiko-Check durch Verknüpfung von Lawinengefahrenstufe und Hangsteilheit.  
Die Grafische Reduktionsmethode (GRM) stellt einen groben Planungsrahmen dar.  
(überarbeitete GRM-Version)

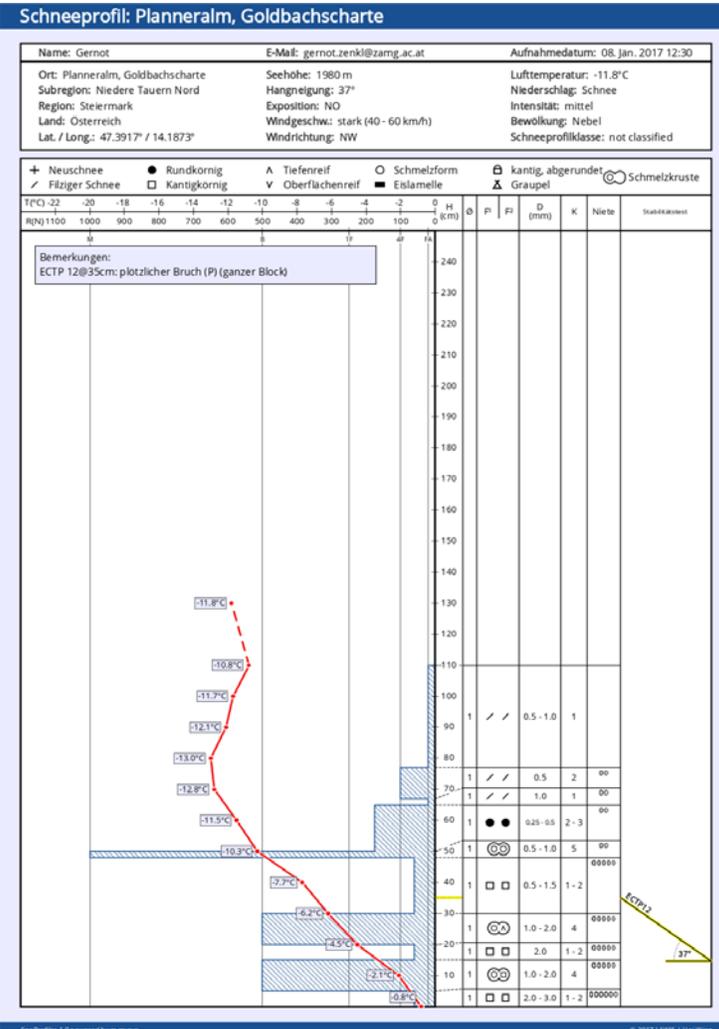


## 5.1 Planung // Verhältnisse \* Lawinenlagebericht - Lawinenprobleme



	NEUSCHNEE	TRIEBSCHNEE	ALTSCHNEE	NASSSCHNEE	GLEITSCHNEE
Typ. Dauer	Tage	Tage	Wochen – Monate	Minuten – Stunden	Tage bis Wochen
Anzeichen	Kritische Neuschneemengen	Windzeichen, unregelmäßige Einsinktiefen	Ungünstiger Schneedeckenaufbau	große Einsinktiefe ohne Ski, warme Temp., Regen	Offene Gleitschneerisse
Alarmzeichen	Frische Schneebrettlawinen	Frische Schneebrettlawinen	Evtl. Wumm-Geräusche	Spontane Lawinen	Schnelle Vergrößerung der Risse
Typische Verbreitung	Oft flächig an allen Hängen	In Leehängen	Schneearme Stellen	Versch. Höhen und Expositionen je nach Jahres- & Tageszeit	Lange, gleichmäßige Hänge, nach konvexen Kanten
Erkennbarkeit	Einfach	Gut bis mittel	Sehr schwierig	Einfach	Einfach
Praktische Möglichkeiten	Defensiv-kreatives Verhalten	Umgehen der Gefahrenstelle	Defensiv-kreatives Verhalten	Gutes Zeitmanagement	Umgehen der Gefahrenstelle

## 5.1 Planung // Verhältnisse \*Schneeprofil und Tests



### Beurteilung des Schneedeckenaufbaus

Der Schneedeckenaufbau ist ungünstig, wenn:

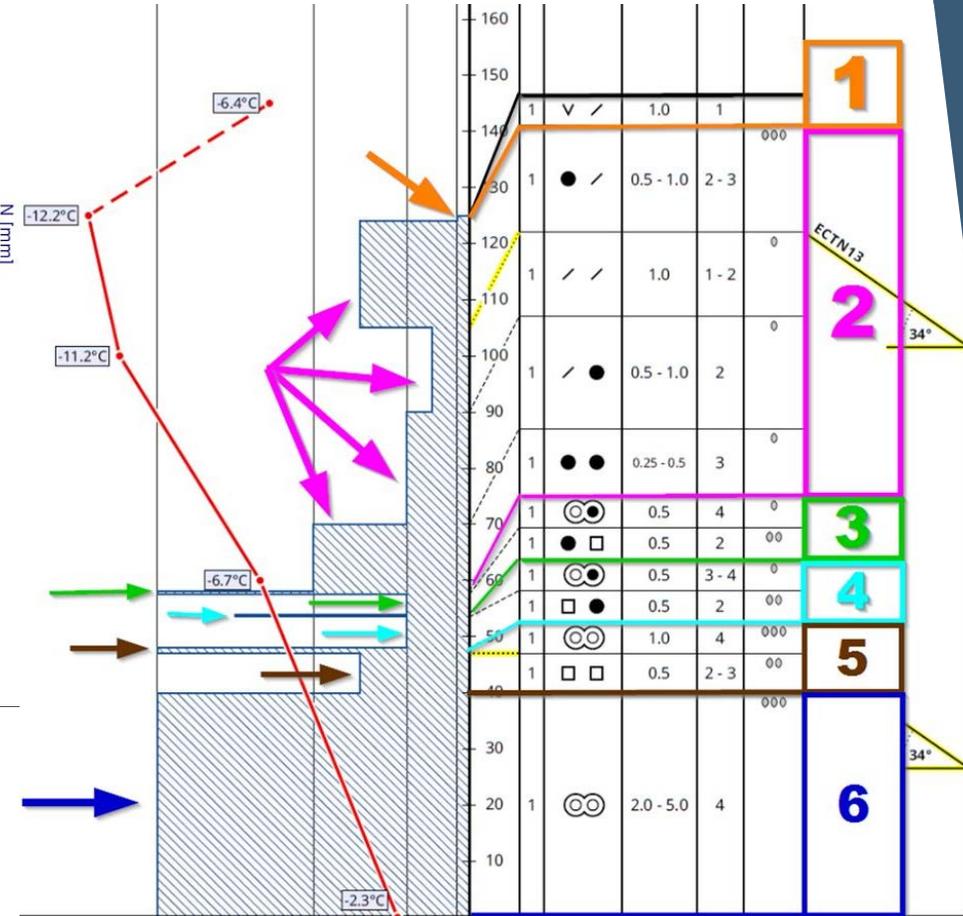
- / weiche Schichten mit großen Körnern
- / im oberen Meter der Schneedecke liegen und
- / von gebundener Schneesicht überlagert sind.

Einfache Faustregeln:

- / Schwachschichten bilden sich v.a. bei geringer Schneehöhe 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 Schneeoberfläche von heute kann die Schwachschicht von morgen sein

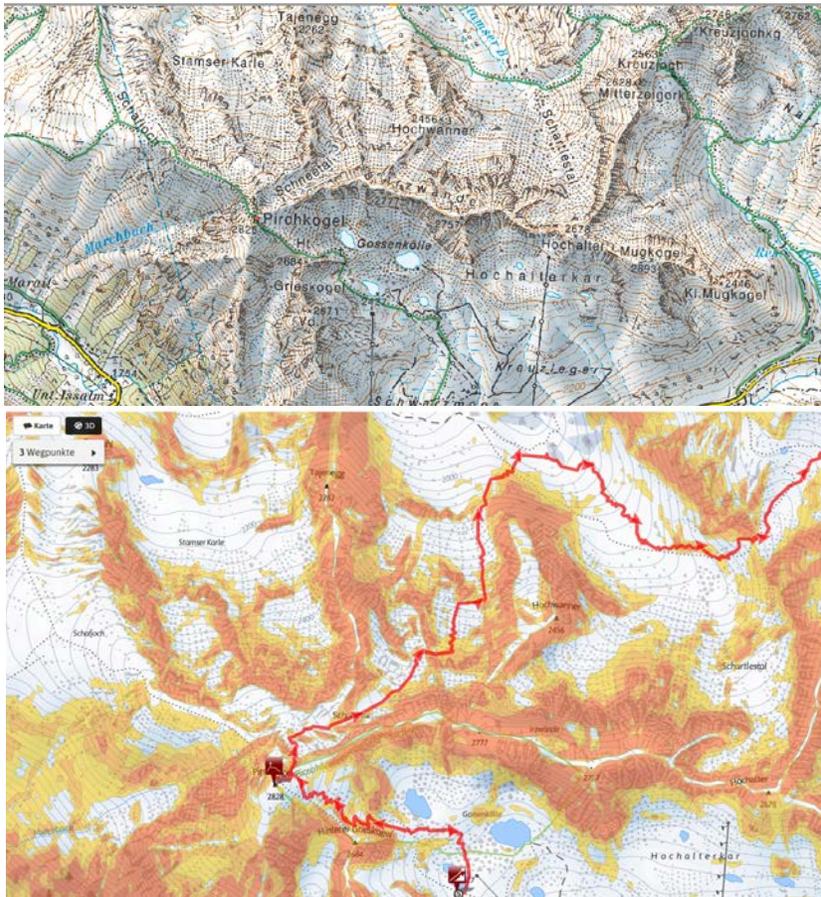
# 5.1 Planung // Verhältnisse \*Schneeprofile und Tests - Wetterdaten

Pitztaler Gletscher, 2858m (ZAMG)





## 5.2 Planung // Gelände



### Ziel: Potenzielle Probleme frühzeitig erkennen und vermeiden

1. Sinnvolle Tour auswählen (machbar / realistisch). Hier bieten verschiedene Internetseiten und Führerliteratur Unterstützung.
2. Tour auf Karte 1:25'000 einzeichnen (am besten selber!).
3. Günstige Geländeformen nutzen, Einzugsbereiche beachten
4. Schlüsselstellen erkennen und beurteilen, auf Geländefallen achten.
5. Entscheidungspunkte festlegen und Alternativen planen.
6. Zeitaufwand berechnen, Fixzeiten bestimmen.
7. Route nochmals im Kopf durchgehen.

Auch mit modernen Hilfsmitteln und verfügbaren GPS-Tracks im Internet sollten die angeführten Punkte der Tourenplanung nicht abgekürzt werden.

Wichtig: Für unterwegs eine Karte mithaben

Digitale Tourenplanung: z.B. [www.outdooractiv.at](http://www.outdooractiv.at), [www.bergfex.at](http://www.bergfex.at)

## 5.3 Planung // Mensch



- / Was wollen die Teilnehmer\*innen und Tourenführer\*innen:  
**Ziele, Motive**
- / Was können die Teilnehmer\*innen und Tourenführer\*innen:  
**Fertigkeiten, Kompetenzen**
- / Wie sind die Teilnehmer\*innen/die Gruppe:  
**Persönlichkeit, Gruppenstruktur**
- / Passen die Rahmenbedingungen:  
**Gruppengröße, Ausrüstung, Verhältnisse ...**

## 5.3 Planung // Mensch \*Ziele und Motive

Das Handeln von Personen wird maßgeblich durch Ziele und Motive beeinflusst

- / In der Planung sind die Ziele und Motive mit den Teilnehmer\*innen abzuklären.
- / Es sind auch geheime (ev. unbewusste) Ziele und Motive in Gruppen wirksam
- / Persönliche Ziele und Motive der Tourenführer\*innen bestimmen die Führung und sollten reflektiert werden. Dies setzt ein hohes Maß von Selbstreflexion der Tourenführer\*innen voraus
  - / wer bin ich – Einstellungen, Leistungsbereitschaft, Risikobereitschaft, ...
  - / was will ich – Wünsche, Erwartungen, Ziele, ...

## 5.3 Planung // Mensch \*Fertigkeiten und Kompetenzen

Die Tour sollte an die Fertigkeiten und Kompetenzen der Teilnehmer\*innen angepasst werden

- / Technisches Können (Skitechnik, Gehtechnik), Wissen (Lawinenkunde, Orientierung, Notfallmanagement), Kondition/Fitness, Belastbarkeit (physisch, psychisch, sozial, kognitiv), Erfahrung

Die Führungsperson muss sich ihrer Kompetenzen bewusst sein

- / Kommt man an die eigene Kompetenzgrenze, ist Führung zumeist nicht mehr verantwortungsvoll wahrzunehmen

## 5.3 Planung // Mensch \*Persönlichkeit und Gruppenstruktur

Die Persönlichkeit der Teilnehmer\*innen sowie die Gruppenzusammenstellung ist in der Auswahl der Tour zu beachten

- / Welche Personen sind dabei – wie nehme ich sie wahr (Leistungsbereitschaft, Sicherheitsbewusstsein, altruistisch/egoistisch, ...)
- / Wie setzt sich die Gruppe zusammen (homogen/inhomogen, gibt es „Führungspersonen“, Kommunikationsstrukturen, ...)

## 5.3 Planung // Mensch \*Gruppengröße und Ausrüstung

Die Gruppe sollte aus **max. 8 Personen** bestehen

Vorteile kleiner Gruppen:

- / Leichtere Kommunikation
- / Flexibler und schneller unterwegs > sicherer

Ausrüstung besprechen und ggf. kontrollieren

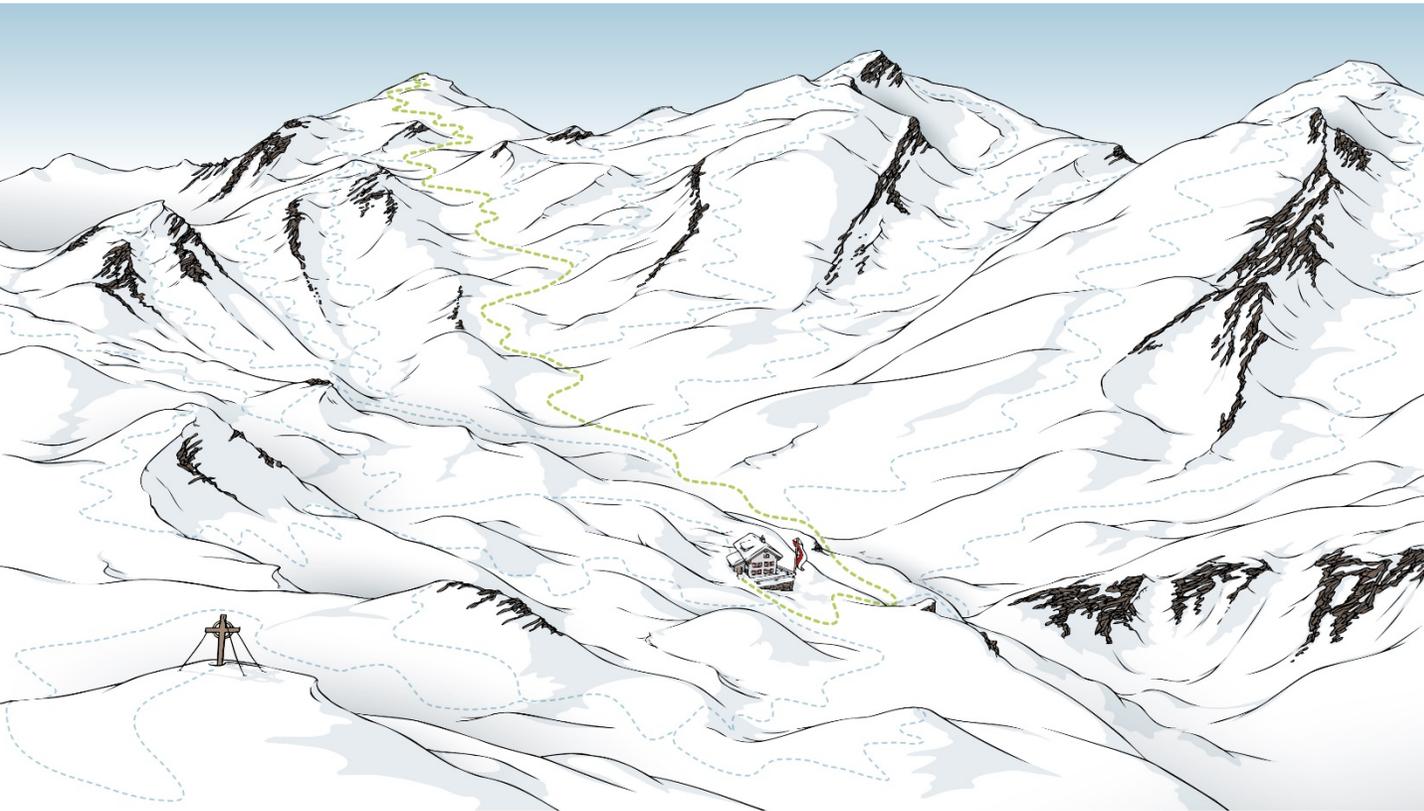
- / Notfallausrüstung
- / Skitourenausrüstung – Einstellung, etc.
- / Persönliche Ausrüstung – Gewand, Proviant, Sonnenschutz, etc.

## 5.4 Planung // Zusammenfassung

### Ziele der Planung

- / Die Lawinensituation und der Schneedeckenaufbau ist in unterschiedlichen Expositionen und Höhenlagen analysiert und beschrieben  
→ was ist das Hauptproblem, die Hauptgefahr, wo ist sie zu finden
- / Die Tour ist auf der Karte im Detail geplant – Entscheidungspunkte, Schlüsselstellen und Alternativen sind bekannt
- / Die Ziele, Erwartungen und Motive des/der Tourenführers\*in und der Gruppenmitglieder sind bekannt und die dafür nötigen Kompetenzen (physisch, psychisch, sozial, kognitiv) abgeklärt

## 5.4 Planung // Zusammenfassung \* Beispiel Praktische Umsetzung



**Ausgangslage: 50 mögliche Ziele, rund um eine Hütte oder in einem Tourengebiet**

1. Filter „Gruppe“:

Was will und kann der/die Teilnehmer\*in?

→ von 50 möglichen Zielen bleiben 15 Ziele zur Auswahl

2. Filter „Verhältnisse“: Was ist bei der herrschenden Wetter-, Schnee- und Lawinensituation möglich?  
von den 15 Zielen bleiben 5 Ziele

3. Filter „Tourenführer\*in“: Welche Tour ist heute sinnvoll und ermöglicht das Erreichen der gesteckten Ziele? (Taktische Entscheidung)  
→ aus 5 Touren ergibt sich eine Tour plus eine Alternative

# 5.4 Planung // Zusammenfassung \*Planungstool

Tour: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

**WETTER**

Sicht: 😊 😐 😞 Wind: 😊 😐 😞 Wetterentwicklung: 😊 😐 😞

Temperatur: \_\_\_\_\_ Ausgangspunkt (+Höhe): \_\_\_\_\_ 0° Grenze: \_\_\_\_\_

Niederschlag:  KEIN NIEDERSCHLAG  SCHNEE  SCHWACH  
 GRAUPEL  MITTEL  
 REGEN  STARK

**LAWINENGEFAHR**

Regionale Gefahrenstufe

Tendenz: \_\_\_\_\_

Lawinproblem  NEU\*  TRIEB\*  ALT\*  NASS\*  GLEIT\*

Gefahrenstellen

SCHATTENHÄNGE  KAMMNAH  RINNEN/MULDEN  
 SONNENHÄNGE  KAMMFERN  ÜBERGÄNGE

Schwachschichten \_\_\_\_\_

Lawinenart u. -größe \_\_\_\_\_

Auslösewahrscheinlichkeit  GERING  MÖGLICH  SEHR GROSS

Alarmzeichen  FRISCHE LAWINEN  
 RISSE IN SCHNEEDECKE  
 WUMM-GERÄUSCHE  
 STARKE DURCHFUCHTUNG

Schneedeckentest  ECT \_\_\_\_\_@\_\_\_\_\_  
 CT \_\_\_\_\_@\_\_\_\_\_

Schneedeckenaufbau \_\_\_\_\_

VERHÄLTNISSE

LT. EIG. BEOBSACHTUNGEN + LLB

LT. EIG. BEOBSACHTUNGEN

**FAKTEN UND ZEITPLANUNG**

Länge/Höhenmeter: \_\_\_\_\_ Zeitbedarf insges.:\* \_\_\_\_\_ Startzeit: \_\_\_\_\_

\*400 HM/h + 4 km/h, kleineren Wert halbieren | Abfahrt = Aufstieg/3

Aufstieg  BEKANT  UNBEKANT Abfahrt  BEKANT  UNBEKANT

Geländecharakteristik  LEICHT  MITTEL  SCHWER

Exposition \_\_\_\_\_ Höhenlage \_\_\_\_\_ Geländeform \_\_\_\_\_

Steilheit \_\_\_\_\_ Hanggröße \_\_\_\_\_

**SCHLÜSSELSTELLEN (SS) 1, 2, 3** LT. TOPOGR. KARTE

SS 1 Hangneigung  >30°  >35°  >40°  
Höhe + Exposition  
geringes Risiko  Risikocheck lt. GRM\*  hohes Risiko

SS 2 Hangneigung  >30°  >35°  >40°  
Höhe + Exposition  
geringes Risiko  Risikocheck lt. GRM\*  hohes Risiko

SS 3 Hangneigung  >30°  >35°  >40°  
Höhe + Exposition  
geringes Risiko  Risikocheck lt. GRM\*  hohes Risiko

**Risiko-Check** durch Verknüpfung von Lawinengefahrenstufe und Hangsteilheit.  
Die Grafische Reduktionsmethode (GRM) stellt einen groben Planungsrahmen dar. (überarbeitete GRM-Version)

**GRUPPE**

Gruppengröße:  GEFÜHRT  PRIVAT

Know How:  ANFÄNGER  FORTGESCHRITTEN  EXPERTE

Skitechnik:  MÄSSIG  MITTEL  GUT

Kondition:  MÄSSIG  MITTEL  GUT

Besonderheiten: \_\_\_\_\_

LT. KARTE, FÜHRER, ...

GELÄNDE

\*GRM

MENSCH

LT.-EIGENEM WISSEN

**Risiko-Check:** Passt die Tour zu den Verhältnissen und der Gruppe?

# 6 Beurteilungs- & Entscheidungsrahmen // Auf Tour

## Auf Tour (Gesamte Tour)

### Verhältnisse

#### Schneedecke

Lawinenprobleme und Schneedeckenaufbau in unterschiedl. Expositionen & Höhenlagen, Hauptgefahr

#### Alarmzeichen

Frische Lawinen, Wumm, Risse

#### Wetter

Aktuelles Wetter, Sicht

### Gelände

#### Karte-Natur Vergleich

Geländeform, Steilheit,  
Potentielle Gefahrenstellen  
Routenverlauf, Spuranlage,  
Geländefallen

### Mensch

#### LeiterIn:

Aufmerksamkeit, klare Anweisungen,  
Erwartungsdruck,  
Konkurrenz,  
gefährliche Routine

#### Gruppe

Gruppendynamik,  
extreme Stimmungslage

Kriteriengeleitetes Beobachten / Beurteilen / Entscheiden

## 6 Auf Tour // Beobachten, Beurteilen, Entscheiden

Beobachtung ist immer subjektiv

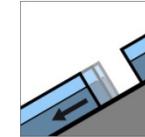
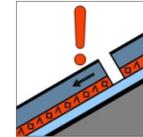
- / Beobachtungskriterien erhöhen die Zuverlässigkeit von Beobachtungen

Beobachtungskriterien

- / Was ist das Hauptproblem laut Planung – ist es zutreffend und/oder bin ich mit anderen Lawinenproblemen konfrontiert
  - / Neuschnee, Tribschnee, Altschnee, Nassschnee, Gleitschnee
- / Wo ist es vorhanden
- / Gibt es Alarmzeichen

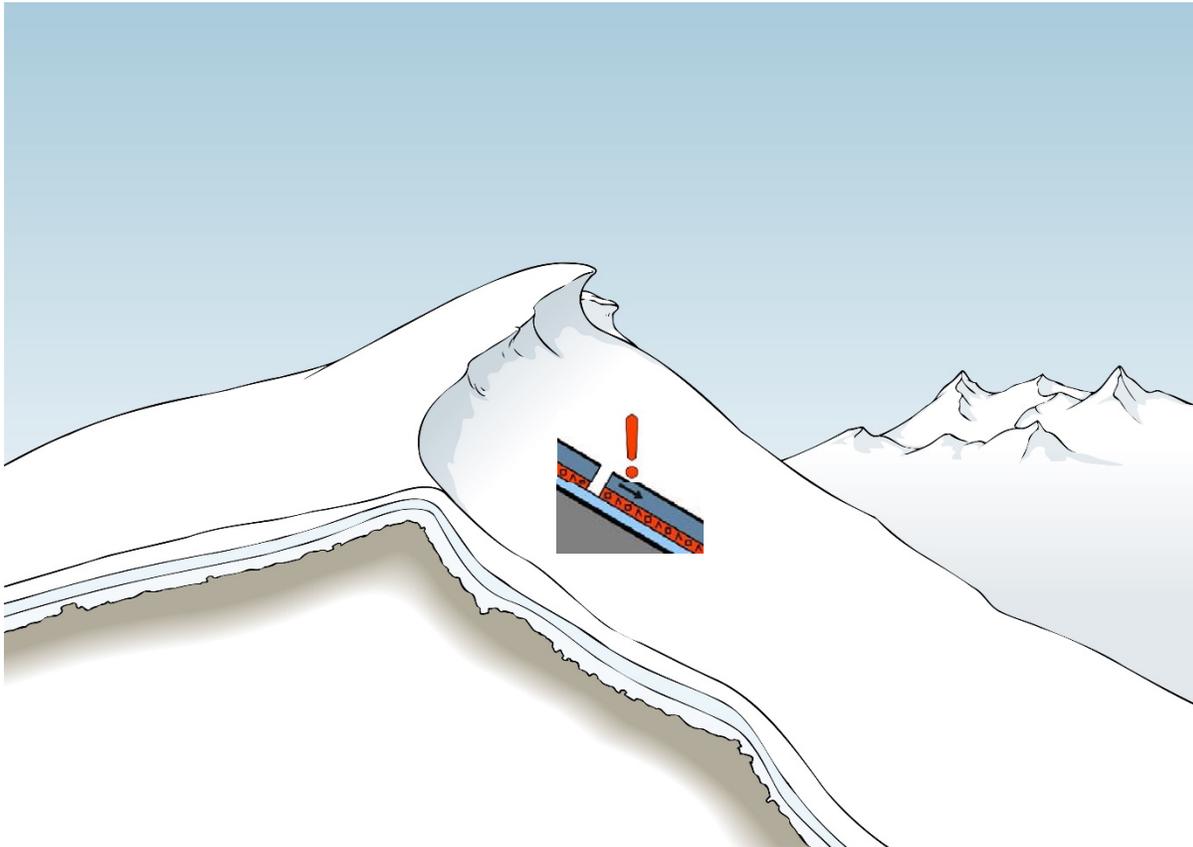
**Wie beurteile ich die Gesamtsituation und welche Bedeutung hat dies für meine Entscheidungen?**

## 6.1 Auf Tour // Verhältnisse \*Lawinenprobleme



	NEUSCHNEE	TRIEBSCHNEE	ALTSCHNEE	NASSSCHNEE	GLEITSCHNEE
Typ. Dauer	Tage	Tage	Wochen – Monate	Minuten – Stunden	Tage bis Wochen
Anzeichen	Kritische Neuschneemengen	Windzeichen, unregelmäßige Einsinktiefen	Ungünstiger Schneedeckenaufbau	große Einsinktiefe ohne Ski, warme Temp., Regen	Offene Gleitschneerisse
Alarmzeichen	Frische Schneebrettlawinen	Frische Schneebrettlawinen	Evtl. Wumm-Geräusche	Spontane Lawinen	Schnelle Vergrößerung der Risse
Typische Verbreitung	Oft flächig an allen Hängen	In Leehängen	Schneearme Stellen	Versch. Höhen und Expositionen je nach Jahres- & Tageszeit	Lange, gleichmäßige Hänge, nach konvexen Kanten
Erkennbarkeit	Einfach	Gut bis mittel	Sehr schwierig	Einfach	Einfach
Praktische Möglichkeiten	Defensiv-kreatives Verhalten	Umgehen der Gefahrenstelle	Defensiv-kreatives Verhalten	Gutes Zeitmanagement	Umgehen der Gefahrenstelle

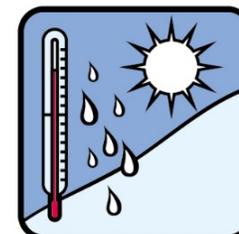
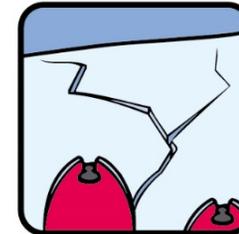
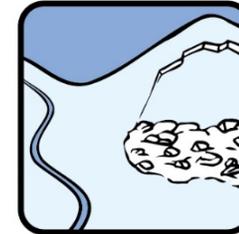
## 6.1 Auf Tour // Verhältnisse \*Lawinenprobleme



### Zentrale Fragen:

- / Welche(s) **Lawinenproblem(e)** ist/sind momentan gültig?
- / Wo liegen die **Gefahrenstellen**?
- / Wie ist der **Schneedeckenaufbau**, welche **Schwachschichten** gibt es?
- / Wie ist **Auslösewahrscheinlichkeit**?
- / Welche **Lawinen** sind zu erwarten (Art und Größe)?
- / Wie lautet die regionale **Lawinengefahrenstufe**?

## 6.1 Auf Tour // Verhältnisse \*Alarmzeichen



## 6.1 Auf Tour // Verhältnisse \*Alarmzeichen

### Frische Lawinen

- / Deuten auf eine gefährliche Situation hin

### Risse in der Schneedecke

- / Entstehen meist von der angelegten Spur ausgehend
- / Sind ausgelöste Schneebretter – Reibung verhindert Abgang

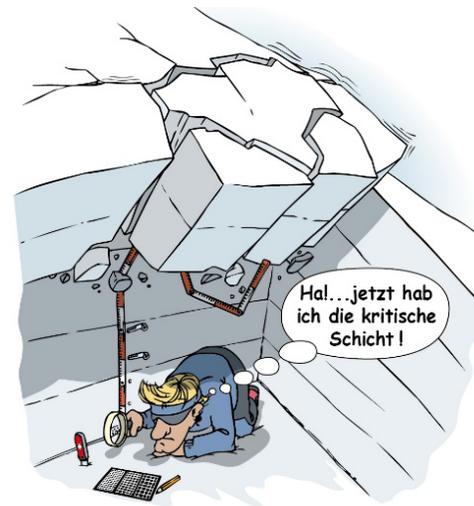
### Wumm – Geräusche

- / Sind Zeichen für einen sehr schwachen Schneedeckenaufbau – Bruch bereits bei geringer Zusatzbelastung möglich

### Starke Durchfeuchtung

- / Durch schnelle starke Erwärmung bzw. Regen erhöht sich die Lawinengefahr

## 6.1 Auf Tour // Verhältnisse \*Schneedeckenaufbau



## 6.1 Auf Tour // Verhältnisse \*Schneedeckenaufbau

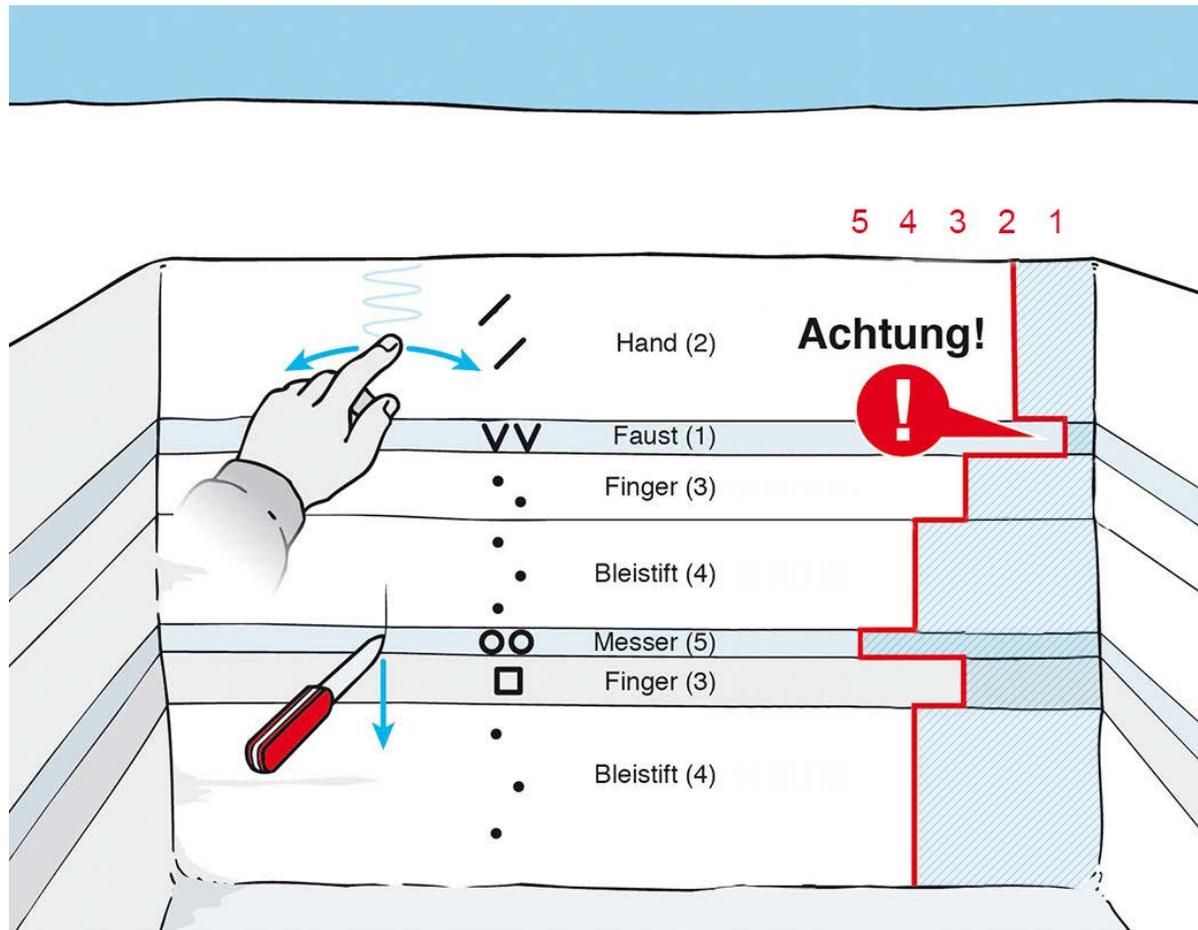
### Aussagekraft Schneedeckenuntersuchungen

Untersuchung	Schichtung	Bruchinitiierung	Bruchausbreitung
Schneeprofil	ja	nein	nein
CT (30x30 cm)	ja	ja	teilweise
ECT (90x30 cm)	ja	ja	ja
Kl. Blocktest (40 x 40 cm)	ja	teilweise	teilweise

Ergänzend zum LLB können im Gelände Tests durchgeführt werden

- / Einfache Beobachtungen
  - / Einsinktiefe mit Ski und Stocktest → Verfestigung obere Schicht und weiche Schichten in der Tiefe
- / Schneedeckenuntersuchungen
  - / Geeigneter Standort – ungefährlich, unberührt
  - / Repräsentativer Schneedeckenaufbau – Höhenlage, Exposition, eher wenig Schnee
  - / Glatte, durchgehende Brüche nach geringer Belastung sind ungünstig

## 6.1 Auf Tour // Verhältnisse \*Schneeprofil und Tests



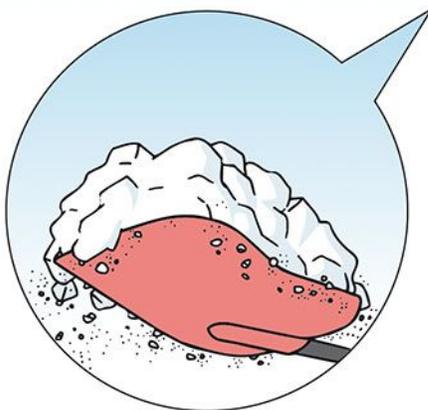
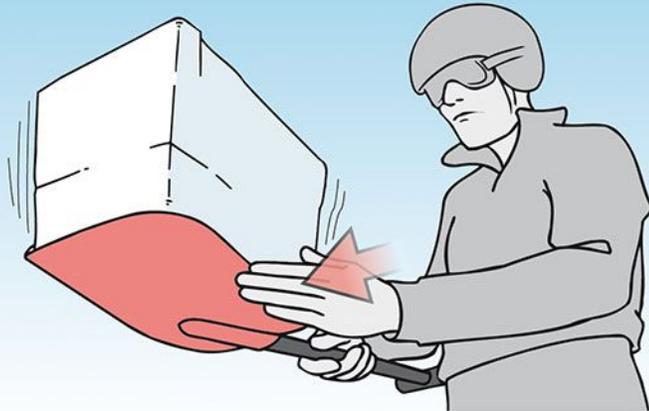
### Schneeprofilaufnahme

Schneedeckenaufbau ist ungünstig, wenn:

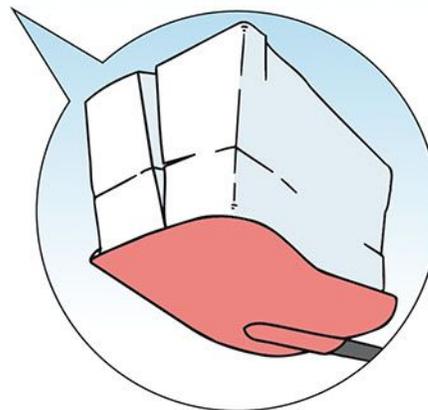
- / weiche Schichten mit großen Körnern
- / im oberen Meter der Schneedecke liegen und
- / von gebundener Schneesicht überlagert sind

## 6.1 Auf Tour // Verhältnisse \*Schneeprofil und Tests

### Bindung der Einzelkristalle



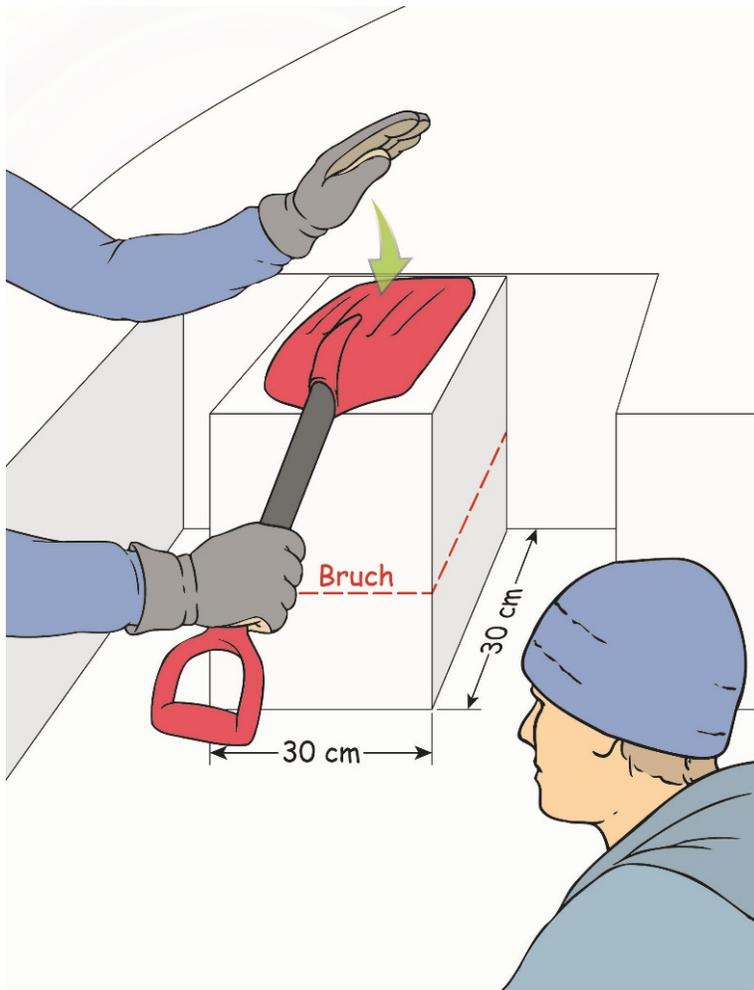
**locker** (Grieß)  
> **Lockerschneelawine**  
eher harmlos



**gebunden** (Schneeblock)  
> **Schneebrettlawine**  
die „Skifahrerlawine“

## Gebundener Schnee

## 6.1 Auf Tour // Verhältnisse \*Schneeprofil und Tests



### CT

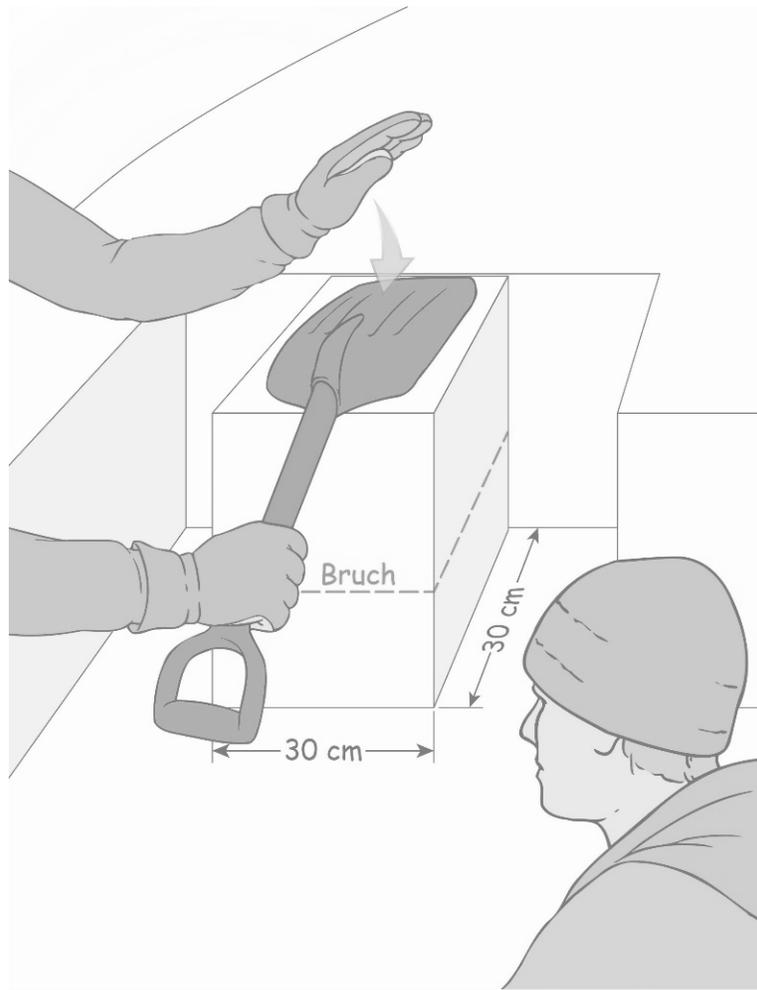
ca. 30 x 30 cm großer Block // Klopfen auf das Schaufelblatt

- / **CT0@...**  
Bruch der Säule beim Graben oder Sägen
- / **CT1-10@...**  
Bruch bei 1.-10. Belastung (aus dem Handgelenk)
- / **CT11-20@...**  
Bruch bei 11.-20. Belastung (aus dem Ellbogen)
- / **CT21-30@...**  
Bruch bei 21.-30. Belastung (aus der Schulter)
- / **CT31...**  
Kein Bruch, Säule bleibt stabil

Beispiel: CT23@81 bedeutet, ein Bruch konnte bei der 23. Belastung innerhalb einer Schwachschicht, die sich 81cm über dem Boden befindet, ausgelöst werden

glatter oder rauher Bruch

## 6.1 Auf Tour // Verhältnisse \*Schneeprofil und Tests



### CT // Interpretation

#### CT13 und weniger:

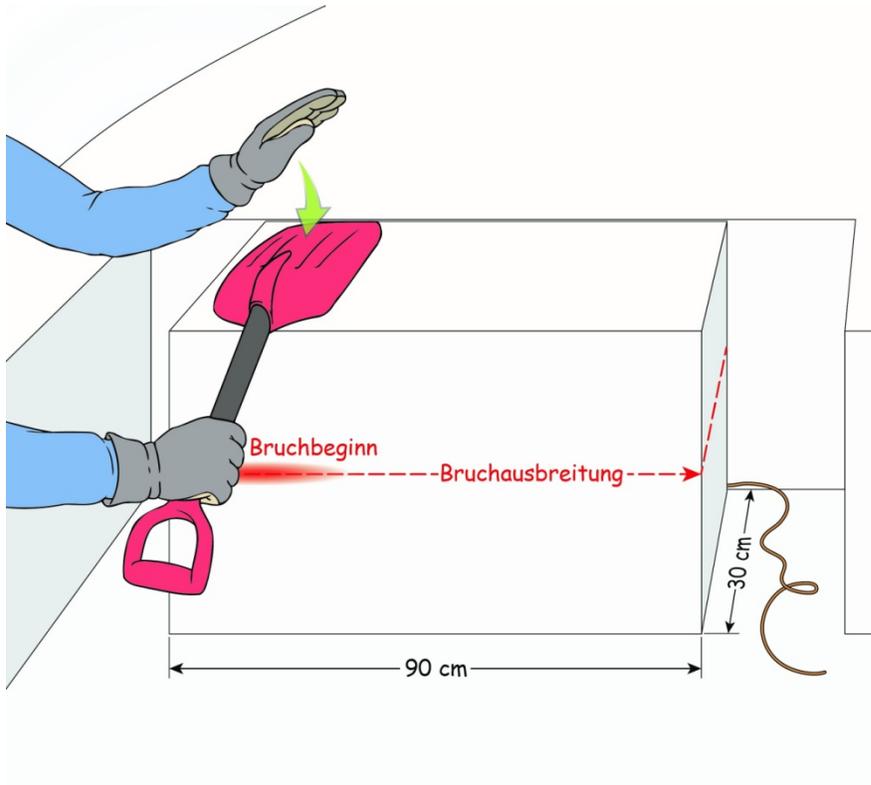
Das Ergebnis ist eher instabil. 90% der instabilen Hänge können damit erkannt werden.

#### Achtung!

Durch die hohe Fehlerquote bei stabilen Hängen sind die Ergebnisse aber schlechter als beim ECT.

Quelle: Ausbildungsbuch Lawinenkommission Tirol

## 6.1 Auf Tour // Verhältnisse \*Schneeprofil und Tests



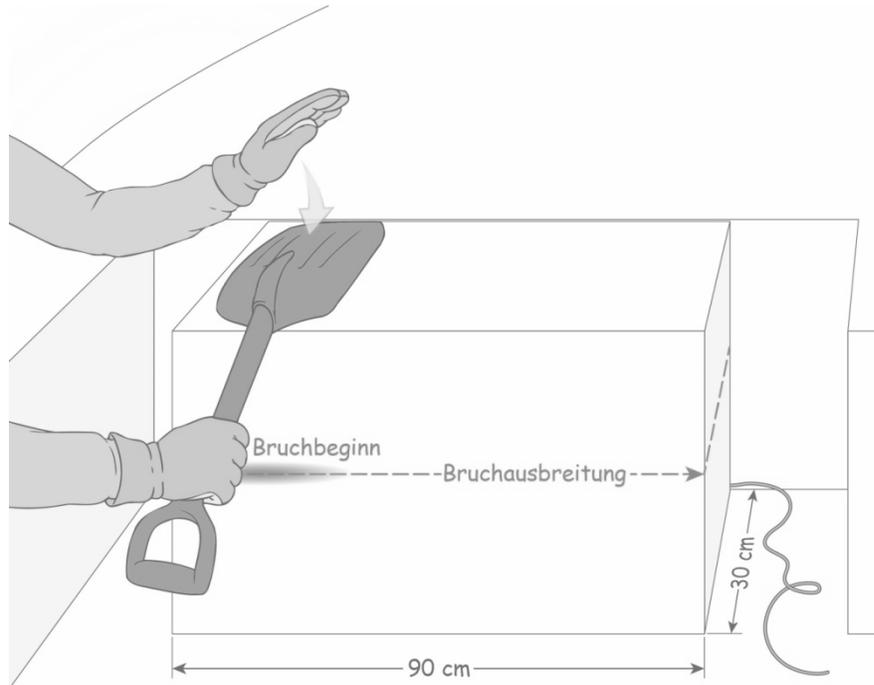
### ECT

ermöglicht die Abschätzung von Initialbruch und Bruchfortpflanzung  
ca. 30 x 90 cm großer Block  
Klopfen auf Schaufelblatt am seitlichen Begrenzungsrand

- / **ECT0@...**  
Bruch durch den Block während des Ausschneidens
- / **ECTP#@...**  
Bruch pflanzt sich beim Schlag # bzw. beim nächstfolgenden Schlag durch den gesamten Block fort; dabei ist # jener Schlag, bei dem der Bruch entsteht.
- / **ECTN#@...**  
Bruch entsteht beim Schlag # und pflanzt sich auch beim folgenden Schlag nicht durch den ganzen Block fort. Die Bruchfortpflanzung kann aber, muss jedoch nicht, bei weiteren Schlägen erfolgen.
- / **ECT31...**  
Bis zum Ende des Tests kann kein Bruch herbeigeführt werden.

glatter oder rauer Bruch

## 6.1 Auf Tour // Verhältnisse \*Schneeprofil und Tests



### ECT // Interpretation

ECTP21 und weniger	schwach	–
ECTP22 und mehr	mittel	o
ECTN21 und weniger	mittel	o
ECTN22 und mehr	gut	o
ECT31	gut	o

Für die Interpretation sind Belastungsstufe und Bruchverhalten ausschlaggebend. Ein Bruch durch den ganzen Block (ECTP) kann nie als stabil, also gut interpretiert werden. Umgekehrt wird ein Bruch ohne Bruchfortpflanzung (ECTN) auch nicht als schwach eingestuft.

Quelle: Ausbildungsbuch Lawinenkommission Tirol

## 6.1 Auf Tour // Verhältnisse \*Schneeprofil und Tests



### KLEINER BLOCKTEST

Ca. 40 x 40 cm frei stehender Block wird durch Klopfen seitlich von oben nach unten belastet

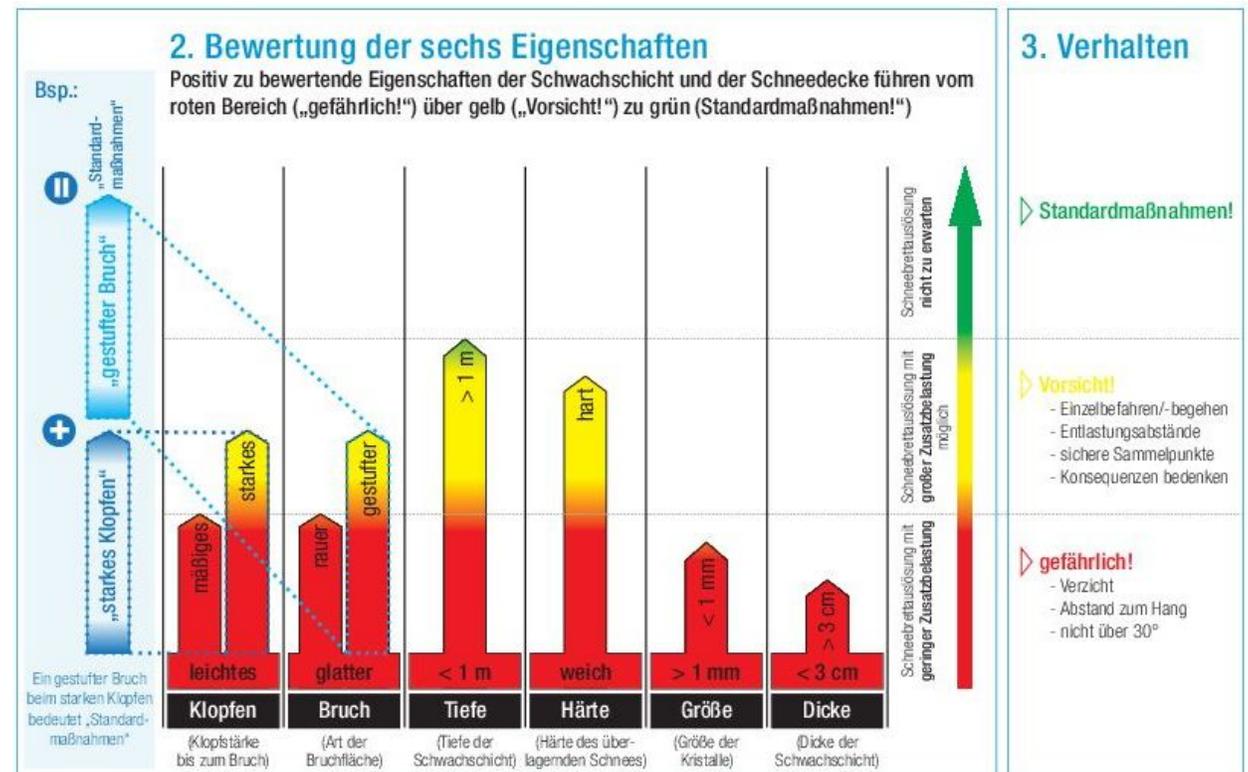
6 Eigenschaften werden überprüft

- / Schlaghärte: leicht (aus dem Handgelenk), mäßig (aus dem Ellenbogen), stark (aus der Schulter)
- / Bruchfläche: glatt, rau, gestuft
- / Tiefe der Schwachschicht:  $< 1\text{m}$ ,  $> 1\text{m}$
- / Überlagernde Schicht: gebunden und weich (ein Finger oder 4 Finger), gebunden und hart
- / Größe der Kristalle:  $> 1\text{mm}$  (mit freiem Auge erkennbar),  $< 1\text{mm}$
- / Dicke der Schwachschicht: dünner als 3cm, dicker als 3cm

## 6.1 Auf Tour // Verhältnisse \*Schneeprofil und Tests



### KLEINER BLOCKTEST // Interpretation



## 6.2 Auf Tour // Gelände \*Potentielle Gefahrenbereiche



### Potentielle Gefahrenbereiche im Gelände erkennen

- / Welche Bereiche im Gelände sind aufgrund des vorherrschenden Lawinenproblems zu meiden
- / Geländeform, Steilheit, Exposition, Höhenlage

## 6.2 Auf Tour // Gelände \*Routenverlauf und Spuranlage



## 6.2 Auf Tour // Gelände \*Routenverlauf und Spuranlage



## 6.2 Auf Tour // Gelände \*Geländefallen



Gräben im Auslaufbereich

U. Edlinger



Abbrüche

U. Edlinger

## 6.2 Auf Tour // Gelände \*Geländefallen



Gletscherspalten

U. Edlinger



Hindernisse

U. Edlinger

## 6.3 Auf Tour // Mensch \*Beobachtung



„Objektivität ist die Wahnvorstellung, Beobachtungen könnten ohne Beobachter gemacht werden“ (Heinz von Foerster)

- / Die Beobachtung der Verhältnisse, des Geländes, von Personen und Gruppe bildet die Basis der meisten Entscheidungen
- / Beobachtung ist kein Abbilden der Wirklichkeit, sondern eine aktive Konstruktion der Person und daher zutiefst subjektiv, von Erfahrungen und Emotionen abhängig
- Für Tourenführer\*innen wichtig ist die **Selbstreflexion** – wie beobachte ich, nach welchen Kriterien

## 6.3 Auf Tour // Mensch \*Aufgaben der TourenführerInnen



### Gestaltung des Rahmens – Struktur

- / Klarheit der Ziele
- / Klarheit von Verantwortlichkeiten
- / Wie breit/eng, wie viel Freiräume
- / Transparente Entscheidungen treffen
  - / Wahrnehmung → Risiken → Folgen → Entscheidung
- / Klare Anweisungen + Kontrolle

### Gestaltung von Beziehung

- / Professionelle Beziehung
- / Passende Rolle als Führer\*in – Autorität?
- / Eingehen auf Personen – Akzeptanz und Empathie
- / Beachten des Gruppenprozesses – passende Interventionen

## 6.3 Auf Tour // Mensch \*Beziehung – professionelle Beziehung

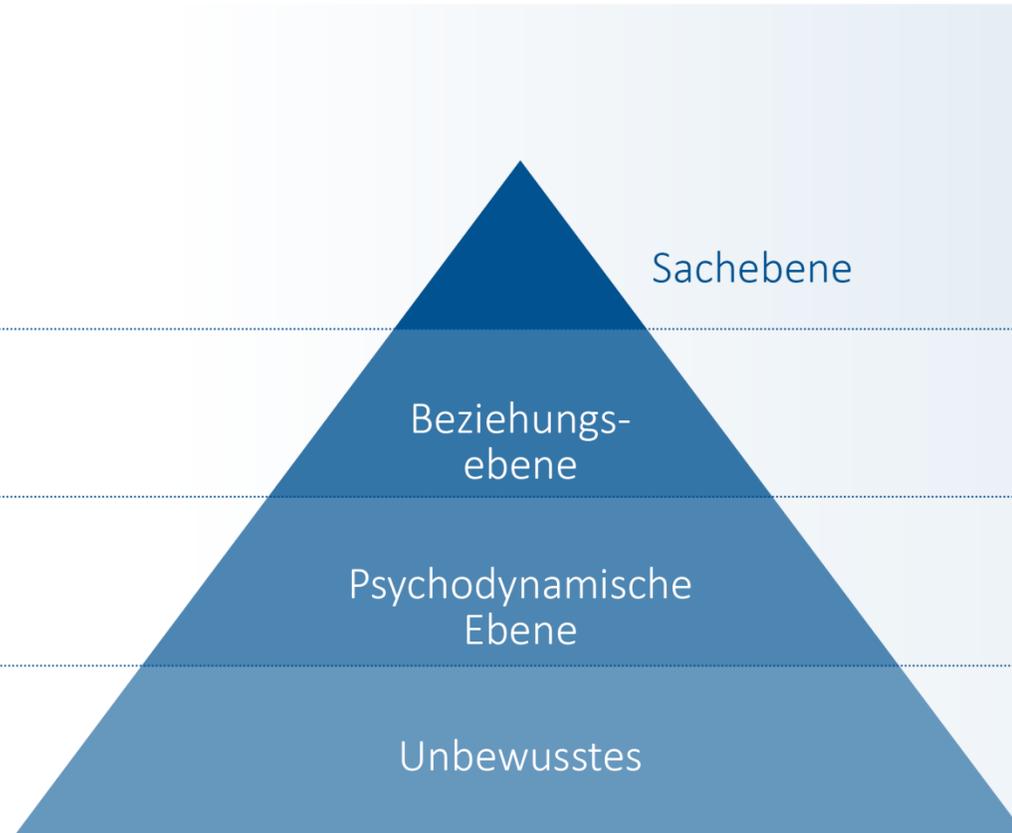
Aufgabe eines/r Tourenführer\*in ist die Gestaltung einer professionellen Beziehung zu den Teilnehmer\*innen, diese ist gekennzeichnet durch

- / Klarheit in der Funktion und Flexibilität in der Rolle
  - / Die Funktion beschreibt das „was“ der Tätigkeiten und Verantwortlichkeiten der Leitungsperson – hier braucht es Klarheit und Transparenz
  - / Die Rolle beschreibt das Verhalten, „wie“ die Funktion ausgeübt wird (lustig, streng, verständnisvoll, ...) – die Wahl einer passenden Rolle hängt von den situativen Bedingungen ab. Je mehr Rollen eine Person zu Verfügung hat, desto höher ist ihr Handlungs- und Entscheidungsspielraum
- / Förderliche Grundhaltung für eine konstruktive Entwicklung der Gruppe
  - / Authentizität: echt sein, nicht etwas „vorspielen“ was man nicht ist
  - / Akzeptanz: die Anderen wertschätzend so annehmen, wie sie sind
  - / Empathie: einführendes Verstehen, die Personen in ihrer Welt begleiten

## 6.3 Auf Tour // Mensch \* Beziehung – Eisbergmodell

Oberflächenstrukturen

Tiefenstrukturen



### Beziehung - Eisbergmodell

- Gruppen werden nicht nur von dem gesteuert, was sicht- und hörbar ist (Sachebene), sondern vor allem auch durch das darunter liegende „latente“ Geschehen
- Die Beziehungsebene beschreibt das Beziehungsgeflecht, das entsteht, wenn Menschen zusammenarbeiten – teilweise sichtbar, wird selten direkt angesprochen, ist aber bemerkbar.
- Die tieferliegende psychodynamische Ebene beschreibt Phänomene, die Menschen aus ihrer Geschichte mitbringen – Übertragungen, nicht beschreibbar, aber wirksam
- Auf der Ebene des Unbewussten sind Themen einzuordnen, die nicht bemerkt und verstanden werden können

**Beobachten auf der Beziehungsebene**

## 6.3 Auf Tour // Mensch \*Beziehung – Gruppendynamischer Raum



Damit in Gruppen eine tragfähige innere Ordnung entstehen kann, werden grundlegende Themen bearbeitet und geregelt – Gruppendynamischer Raum

### **Macht – oben/unten:**

wer hat wie viel Macht und Einfluss, das Gruppengeschehen zu bestimmen, welche Wechselwirkungen entstehen dadurch (vgl. Macht und Autoritätsmodell nach Bennis&Shepard)

### **Zugehörigkeit – drinnen/draußen:**

wer steht im Zentrum und wer am Rand, wer droht hinauszufallen – daraus ergibt sich eine Dynamik (vgl. Rangdynamikmodell nach Schindler)

### **Intimität – nah/fern:**

wie viel Nähe bzw. Distanz wollen die Personen zueinander, gibt es Unterschiede, Sympathien/Antipathien (vgl. Gruppenmodell nach Tuckman)

# 7

## Beurteilungs- & Entscheidungsrahmen // Am Einzelhang

Kriteriengeleitetes Beobachten / Beurteilen / Entscheiden

### Risiko

#### Lawinewahrscheinlichkeit

- Wie stellt sich das Gelände dar?
- Wie stellt sich das Lawinenproblem im konkreten Einzelhang dar?
- Welche erhöhenden und mindernden Risikofaktoren liegen vor?
- Wie wahrscheinlich ist eine Lawinenauslösung?

#### Konsequenzen

- Art und Größe der zu erwartenden Lawine?
- Mögliche Folgen einer Lawinenauslösung?

Kollision mit Hindernissen (Felsen, Bäume, usw.)?  
Absturz?  
Anzahl der Verschütteten?  
Verschüttungstiefe?

#### Risiko erhöhend

Rinnen und Mulden  
kammnahes Gelände  
Übergang von wenig auf viel Schnee  
Schlechte Sicht, Große Gruppe  
Großer Hang, Geländefallen  
Hang ist über mir, Absturzgefahr

#### Risiko mindernd

ständig befahren  
stark verspurt  
kleine Gruppe  
kleine, auslaufende Hänge  
Rücken, kupiertes Gelände  
Hang ist unter mir  
Dichter Wald  
Schmelzharschdecke

### Verhalten

#### Risikoreduktion

- Gibt es sichere Sammelunkte
- Ist es umsetzbar, dass nur eine Person exponiert ist?
- Muss ein Abfahrtskorridor definiert werden?
- Lässt sich eine große Zusatzbelastung vermeiden?
- Ist eine defensive Routenwahl möglich?
- Gibt es eine alternative Route?

## 7.1 Am Einzelhang // Beurteilungsschema



## 7.2 Am Einzelhang // Checkliste Schlüsselstellen

Tour:

Datum:

Gruppe:

		Schlüsselstelle				
LAWINENWAHRSCHEINLICHKEIT	FAKTEN	Exposition	1	1	1	1
		Höhenlage	1	1	1	1
		Hangneigung	1	1	1	1
		Gelände (günstig/ungünstig)	1	1	1	1
AUSLÖSEWAHRSCHEINLICHKEIT	Gebundener Schnee	1	1	1	1	
	Relevante Schwachschichten	1	1	1	1	
	Ständig Befahren	1	1	1	1	
	Frische Spuren	1	1	1	1	
KONSEQUENZ	Art u. Größe der Lawine?	1	1	1	1	
	Verschüttungstiefe?	1	1	1	1	
	Kollision/Absturz?	1	1	1	1	
	Anzahl der Verschütteten?	1	1	1	1	
	Risiko					
	Maßnahmen <sup>2</sup>					

1 Bewertung mittels + 0 -

2 Maßnahmen Generell: Sichere Sammelpunkte / wenn möglich nur eine Perspn exponiert / defensive Routenwahl / alternative Routenwahl

Aufstieg: Entlastungsabstände, Sicherheitsabstände Abfahrt: Einzelfahren, seitl. Begrenzung, Abfahrtskorridor

# 8

## Beurteilungs- & Entscheidungsrahmen // Reflexion

### Reflexion

Ziel: Erweiterung der Handlungs-und Entscheidungsmöglichkeiten

#### Nachbesprechung mit der Gruppe

Erwartungen, prägnante Situationen,  
Emotionen (Unsicherheit, Angst),  
Gruppenprozesse, Entscheidungen,  
Anweisungen klar?

#### Reflexion als TourenführerIn

Abweichungen von der Planung  
(wo, warum),  
Entscheidungen,  
Verhältnisse/ Gelände  
(Unterschiede zur Planung) –  
Entscheidungen/Handlungen,  
Gruppenprozess,  
Kompetenzen ausreichend?

#### Erkenntnisse

Welche Erkenntnisse habe ich aus  
der Reflexion gewonnen und  
wie kann ich diese nutzen,  
fachlich – persönlich – sozial?

## 8.1 Reflexion // Lernen



Lernen findet nicht nur während der Tour statt, sondern vor allem durch die Reflexion nach der Tour  
Ziel ist es dabei, durch Bewusstmachen der Erfahrungen die Handlungs- und Entscheidungsmöglichkeiten zu erweitern

## 8.2 Reflexion // Erkenntnisse

**Welche Erkenntnisse habe ich aus der Reflexion gewonnen und wie kann ich diese nutzen?**  
fachlich – persönlich – sozial

### Nachbesprechung mit der Gruppe

- / Sind die eigenen Erwartungen erfüllt worden?
- / Waren die Entscheidungen des Tourenführers/der Tourenführerin nachvollziehbar?
- / Waren die Anweisungen klar und verständlich?
- / Hat es prägnante Situationen gegeben, Unsicherheit, Angst, etc.?
- / Wie hat sich der Gruppenprozess dargestellt?

### Reflexion als Tourenführer\*in

- / Welche Entscheidungen habe ich getroffen, was war geplant, gab es Abweichungen von der Planung, wo, warum?
- / Was hat die Analyse von Verhältnissen, Gelände und Mensch in der Planung ergeben, welche Unterschiede habe ich auf der Tour wahrgenommen?
- / Wie haben sich diese Unterschiede auf meine Entscheidungen und Handlungen ausgewirkt?
- / Was sind meine neuen, zusätzlichen Beobachtungen, Informationen. Wie verändern diese mein Bild der Verhältnisse?
- / Hatte ich ausreichende Kompetenzen zum Führen der Tour?
- / Wie habe ich den Gruppenprozess wahrgenommen, welche Wechselwirkungen haben sich daraus ergeben – Emotionen, Entscheidungen, Handlungen?