

# Schitouren

WAS - WO - WER?



**Ausbildungsleitfaden  
Skitouren und Lawinen**

**Impressum:**

**Idee/Konzept/Umsetzung:**

Mag. Peter Gebetsberger

**Beiträge/Inhaltliche Beratung:**

Dr. Thomas Wiesinger (SLF Davos/BOKU Wien)

**Herausgeber:**

Naturfreunde Österreich

Viktoriagasse 6, 1150 Wien

[www.naturfreunde.at](http://www.naturfreunde.at)

# Mit **W<sup>3</sup>** das Lawinenrisiko minimieren

Entscheidungs- und Ausbildungskonzept für risikobewusstes  
Verhalten im winterlichen Gebirge

## VORWORT

Touren im winterlichen Gebirge gehören zu den risikobehafteten Natursportarten - Risiken und Unsicherheiten sind allgegenwärtig. Vor jeder Tour stellt sich dem Bergsteiger immer die gleiche Frage: Welches Tourenziel, welche Route, welcher Hang ist unter den aktuell herrschenden Bedingungen möglich? Diese Frage lässt sich leider nie bis ins letzte Detail beantworten, es bleibt immer ein Unsicherheitsfaktor. Wer in die Berge geht, nimmt diese Risiken und Unsicherheiten bewusst und freiwillig auf sich.

Das Problem von Fehleinschätzungen und Fehlentscheidungen in winterlichen Risikosituationen besteht meist im Nichterkennen von Risikofaktoren, im unvollständigen oder verzerrten Wahrnehmen der aktuellen Situation und vor allem im „Nicht-Wahr-Nehmen“ des Einflusses Sozialer und Subjektiver Faktoren!

Das vorliegende Handbuch liefert Grundlagen und Basiswissen zu möglichst realistischer Wahrnehmung einer individuellen Situation und zur Einschätzung der Lawinengefahr auf Ski-/Snowboard- und Schneeschuhtouren. Es bietet eine erprobte Entscheidungsstruktur und führt bei deren Anwendung zu dementsprechend risikobewusstem Verhalten.

Durch den Focus auf die Verknüpfung von Theorie und Praxis sowie auf eigenverantwortliches Handeln, ermöglicht dir w<sup>3</sup> ein systematisches Annähern und Kennenlernen/Wahrnehmen der bestimmenden Faktoren im risikobewussten Entscheidungsverhalten und die Schulung risikobewussten Entscheidens & Verhaltens im winterlichen Gebirge unter Berücksichtigung

- Objektiver Faktoren
- Subjektiver Faktoren und
- Sozialer Faktoren

**Mag. Peter Gebetsberger**

Sportmanagement Naturfreunde Österreich

## WESENTLICHE EBENEN IM ENTSCHEIDUNGSPROZESS

Der Focus des ganzheitlichen Ansatzes liegt am Systematischen Annähern an ein risikobewusstes Entscheidungsverhalten unter Berücksichtigung der entscheidenden Faktoren:

- Verhältnisse - objektive Faktoren: Schnee, Wind, Niederschlag, Temperatur, usw.
- Gelände – objektive Faktoren: Neigung, Form, Exposition, usw.
- einzelnes Gruppenmitglied - subjektiven Faktoren: Risikoverhalten, Ehrgeiz, usw.
- die Gruppe - soziale Faktoren: Gruppendruck, Ehrgeiz, Konkurrenz, usw.



All diese Faktoren müssen in die Entscheidungsfindung einfließen!

Um risikobewusste Entscheidungen treffen zu können sind Grundwissen und Erfahrung auf ALLEN Ebenen erforderlich!

## VERHÄLTNISSE - OBJEKTIVE FAKTOREN

Das Zusammenwirken von Wind, Niederschlag und Temperatur bewirkt einen inhomogenen und sich ständig verändernden Aufbau der Schneedecke und ist somit der ausschlaggebende Faktor für die Bildung von gefährlichen Schwachschichten.

Informationen über die *vergangenen, aktuellen und prognostizierten* Wetter- und Schneeverhältnisse können problemlos im Internet recherchiert werden. Auskünfte von Spezialisten bzw. persönliche Beratung beim Wetterdienst und vertrauten Personen stellen oft wichtige zusätzliche Hinweise und Ergänzungen dar.

All diese Informationen werden während der Tour lfd. mit der aktuellen Situation verglichen und mit eigenen Beobachtungen ergänzt.

## GELÄNDE - OBJEKTIVE FAKTOREN

Hangneigung, Geländeform und Exposition spielen eine wesentliche Rolle für die Schneebrettbildung, Lawinenauslösung und damit auch für einen Lawinenabgang.

Die entscheidenden Fragen lauten:

- Welchen Einfluss hat die Neigung auf die Lawinengefahr?
- Auf welchen Geländeformen soll/kann ich mich bewegen?
- Wo liegt der gefährliche (frische und spröde) Triebsschnee?
- Wo befinden sich oft geringmächtige und somit durch einen Wintersportler leicht auslösbare Stellen im zu begehenden/befahrenden Gelände?
- In welchen Expositionen und Höhenlagen ist es heute gefährlich?

## EINZELPERSON - SUBJEKTIVE FAKTOREN

Das Entscheidungsverhalten *jedes* Tourengewehers wird von

- - seiner individuellen Wahrnehmung,
- - seinen bisher gemachten Erfahrungen (bewusst)
- - seiner Intuition (unter- bzw. unbewusst)
- - seiner Risikobereitschaft,
- - seinem Sicherheitsgefühl,

- - seiner Selbsteinschätzung,
- - seinem Wunschdenken
- - und dgl.

wesentlich beeinflusst und gelenkt. Diese Faktoren wirken oft unbewusst und sind somit meist sehr schwer bzw. nicht erkennbar. Sie haben jedoch *wesentlichen Einfluss* auf jede Entscheidung und müssen daher im Entscheidungsprozess berücksichtigt werden.

## DIE GRUPPE - SOZIALE FAKTOREN

Verändert sich unser Entscheidungsverhalten, je nach dem ob wir allein oder mit Freunden in einer Gruppe am Berg unterwegs sind? Gibt es Einflussgrößen, die im Besonderen in Gruppen wirken?

Diese grundlegenden Fragen können eindeutig beantwortet werden: „Entscheidungen unter Einfluss einer Gruppensituation/Gruppendynamik fallen im Vergleich zu Entscheidungen einer Einzelperson sehr oft risikoreicher aus und führen immer wieder zu Unfällen!“

Obwohl es Alternativen (z. B. hinsichtlich Wegwahl,...) gegeben hätte, führten folgende Faktoren in Verbindung mit erhöhten Risiken immer wieder zu Unfällen:

- - unklare Verantwortungen,
- - Erwartungen als Druck,
- - übertriebene Zielfixierung,
- - trügerisches Sicherheitsgefühl innerhalb einer Gruppe,
- - Ehrgeiz, Imponiergehabe, Konkurrenzverhalten,
- - Risiko als sozialer Wert,
- - Rangpositionen und deren Dynamik,
- - fehlende Kommunikation vor und/oder während der Tour
- - usw.

All diese Faktoren (Umwelt – Mensch – Gruppe) und Ansprüche (Erkennen von Gefahrenmustern und Gefahrenstellen) werden im Ausbildungs- und Entscheidungskonzept w<sup>3</sup> berücksichtigt.

## GRUNDLAGEN UND BASISWISSEN

Ohne Basiswissen zu Gelände, Verhältnissen (Niederschlag, Wind, Wetter und dgl.) und dem menschlichen Entscheidungsprozess ist *möglichst realistisches* Wahrnehmen, Beurteilen, risikobewusstes Entscheiden, Überprüfen dieser Entscheidung und dementsprechendes Handeln nicht möglich. Die wichtigsten Grundlagen sind:

- Die Schneedecke
- Wetter und seine Auswirkungen auf die Lawinengefahr
- Gelände und dessen Einfluss auf den Lawinenabgang
- Alarmzeichen & Verbreitete Irrtümer
- Faktor Mensch – subjektive und soziale Faktoren
- Entscheidungsprozess
- Verhalten im Gelände
- Lawinenlagebericht
- Lawinenkunde

*Basiswissen zu den entscheidungsbeeinflussenden Faktoren sind für die Interpretation des Lawinenlageberichtes und für die risikobewusste Beurteilung der Situation auf Skitour unbedingte Voraussetzung!*

### 1 „Dynamisches Konstrukt“ Schneedecke

Voraussetzung für die Risikobeurteilung im winterlichen Gebirge ist die möglichst reale Wahrnehmung der entscheidenden Faktoren in der Natur. Dafür ist ein Mindestmaß an Grundwissen zu Aufbau und Entwicklung bzw. Veränderungen der Schneedecke notwendig.

Zusätzlich soll dieses Grundwissen das Verständnis des Einflusses von Wetter und Gelände auf die Lawinengefahr fördern und damit die Entwicklung von Risikobewusstsein unterstützen.

Die hier angeführten Informationen beschränken sich auf ein Mindestmaß, das für eine Entscheidungsfindung im winterlichen Gebirge unbedingt nötig ist.

## 1.1 Schneedeckenaufbau

Der Schneedeckenaufbau (Oberfläche und Schichten) ist ein wesentlicher Faktor für die Stabilität der Schneedecke. Diese entwickelt sich über den gesamten Winter hinweg im Einfluss mehrerer Faktoren, insbesondere durch

- Niederschlag
- Wind (Verfrachtung)
- Temperatur-/Strahlungseinfluss

Ein Schneebrett kann nur entstehen, wenn der gefallene Schnee gebunden ist, unabhängig davon, ob die Bindung hart oder weich ist. Gebundenen Schnee kann man folgendermaßen erkennen:

- Ein ausgestochener Schneeblock bleibt auf der Schaufel als Block stehen – auch wenn Teile abbrechen
- Die Skispur zeigt eine scharfe Spurkante und ein Spursteg bleibt stehen
- Bei Spitzkehren bleibt ein Spurkeil stehen

Ungebunden ist Schnee nur, wenn dieser bei tiefen Temperaturen *ohne* Windeinfluss gefallen ist. Sobald eine mechanische oder thermische Veränderung des Schneekristalls eingetreten ist, wird der Schnee gebunden abgelagert.

Aufgrund wechselnder Niederschlags- und Schönwetterperioden wird die Schneedecke *schichtweise* aufgebaut. Es entstehen feste und schwache Schichten übereinander. Diese sind ungleichmäßig über einen Hang verteilt und verschieden fest miteinander verbunden.

## 1.2 Oberfläche der Altschneedecke

**Veränderungen an der Altschneeoberfläche** sind für uns beobachtbar und können uns in Verbindung mit den vergangenen und vorherrschenden Witterungsbedingungen wertvolle Informationen zur Entwicklung von möglichen Schwachstellen liefern (z.B.: extreme Temperaturschwankungen). Durch Wind und Temperatureinfluss (Sonne, Regen, Föhn, hohe/tiefe Temperaturen aufgrund des Durchzugs einer Warm-/Kaltfront, Ein-/Abstrahlung und dgl. ...) können eine harte Altschneeoberfläche entstehen, sich Oberflächenreif ablagern oder sich eine verbindungslose Altschneeoberfläche entwickeln. Fällt auf diese harte, glatte oder verbindungslose Oberfläche oder auf den Oberflächenreif Neuschnee, kann dieser keine bzw. nur eine schlech-

te Verbindung mit der darunterliegenden Schicht eingehen. Dadurch entsteht eine störanfällige Schwachschicht. Für die Auslösung einer, auf dieser Schwachschicht abgelagerten Neuschneedecke genügt oft nur die Zusatzbelastung eines einzelnen Wintersportlers. Bei großen Neuschneemengen kann es dadurch auch zur Auslösung von Spontanlawinen kommen.

- **Günstige Oberflächeneigenschaften**

- ⇒ Stark strukturierte, verspurte Oberfläche
- ⇒ Harte, sehr rauhe Oberfläche (Windzeichen!)

- **Ungünstige Oberflächeneigenschaften (wenn eingeschneit)**

- ⇒ Oberflächenreif
- ⇒ Kantige (aufgebaute) Kristallformen
- ⇒ Frischer lockerer Neuschnee bei großer Kälte
- ⇒ Sehr harte, glatte Oberfläche, z.B. Eislamelle, Schmelzharschdeckel

### 1.3 Veränderungen der Altschneedecke

Sowohl Schneeoberfläche als auch einzelne Schneeschichten in der Altschneedecke sind einem ständigen Wandlungsprozess unterworfen. Große Veränderungen in kurzer Zeit bewirken zumeist eine Verschlechterung der Stabilität und somit einen Anstieg der Lawinengefahr. Veränderungen passieren durch:

- Umwandlungsprozesse (Metamorphose)
- Niederschlag: Regen, Schnee, Oberflächenreif, Graupel
- Wind
- Temperatur
- Strahlung
- Mensch

Schneekristalle verändern laufend ihre Form - mal schneller, mal ganz langsam. Angetrieben wird der Veränderungsprozess durch unterschiedliche Temperaturen, durch Druck und Wasserdampfangebot.

**Veränderungen innerhalb der Schneedecke** durch Schneenumwandlungsprozesse (Metamorphose) sind leider „von außen“ nicht bzw. sehr schwer sichtbar (Ausnahmen: Setzung durch abbauende Metamorphose, „Abflusskanäle“). Sie können jedoch aufgrund von Wetterberichten, Wetterbeobachtungen und Beobachtungen vor Ort *vermutet* werden.

■ **Verfestigung der Schneedecke durch Setzung**

Schneekristalle bauen in der Schneedecke durch Druck und Temperatur (je kälter umso länger dauert die abbauende Umwandlung) ihre Verästelungen ab.

Die Folge davon ist, dass...

- ⇒ die Kristalle kleiner werden (Endprodukt sind kleine runde Körner) und weniger Volumen benötigen (Porenraum wird verkleinert und Luftanteil wird verringert) → Setzung. Diese Setzung der Schneedecke ist von außen sichtbar.
- ⇒ die Körner enger aneinander liegen und mehrere Berührungspunkte haben, wo sie durch die Bildung von Eisbrücken zusammenwachsen → damit steigt die Festigkeit der Schneesicht
- ⇒ Gemäßigte Temperaturschwankungen zwischen Tag und Nacht unterstützen diesen Setzungsprozess

■ **Schwächung der Schneedecke durch sehr tiefe Temperaturen:**

Bei sehr tiefen Temperaturen und geringmächtiger Schneedecke kommt es zur großen Temperaturunterschieden zwischen Boden und Schneedeckenoberfläche.

Die Unterschiede entstehen, weil

- ⇒ die Bodenoberfläche unter dem Schnee meist ca. 0°C hat
- ⇒ die Schneeoberfläche stark abkühlt, wenn:
  - der Himmel klar ist
  - wenn es steil und schattig ist (z.B. steiler Nordosthang)
  - es sehr kalt ist.

Durch diese starken Temperaturunterschiede kommt es zur Veränderung der Schneekristalle zu kantigen Formen.

Folgen dieser Umwandlung zu kantigen Schneekristallen:

- ⇒ es entstehen Kristalle mit glatten, kantigen Flächen
- ⇒ die Kristalle beginnen bis ca. 1 – 3 mm Durchmesser zu wachsen
- ⇒ durch ihre glatten Flächen und mehr Volumen bilden sie nur mehr sehr wenige bis keine Eisverbindungen zu ihren Nachbarkörnern → diese Vorgänge reduzieren die Festigkeit

Die Umwandlung zu kantigen Kristallen wird „gefördert“ durch:

- ⇒ große, langandauernde Kälte
- ⇒ geringe Schneehöhe
- ⇒ kalten Schneefall
- ⇒ Harschdeckel als Sperrschicht
- ⇒ Hohlräume (Latschen, Sträucher, Steine etc.)

#### ■ Schwächung der Schneedecke durch Regen, hohe Temperaturen und Strahlung

Durch Schmelzen von Schneekristallen aufgrund hoher Temperaturen, durch warme Luftmassen, starker Einstrahlung oder Regen entsteht Wasser in die Schneedecke. Bei dieser Umwandlung werden die Eisverbindungen zwischen den Kristallen aufgeschmolzen → das führt zu sehr großem Festigkeitsverlust!

## 1.4 Schwachschichten

Leider sind Schwachschichten und schwache Schichtverbindungen von *außen* nicht bzw. sehr schwer sichtbar und eine eindeutige Risikobeurteilung somit auch nicht möglich. Bewertungen sind *immer Vermutungen* und müssen durch zusätzliche Verhaltensmaßnahmen ergänzt werden. Es gibt aber Hinweise auf das Vorhandensein von Schwachschichten – die so genannten Alarmzeichen, vor allem:

- Whumm-Geräusche,
- Rissbildung in der Schneedecke
- frische Lawinen-Selbstaumlösungen
- frische Tribschneeablagerungen
- Durchfeuchtung

Man findet Schwachstellen meist dort, wo Schneebrettlawinen auch gut auslösbar sind, d.h. an kritischen Geländestellen:

- ⇒ Schattenbereiche
- ⇒ sehr steile Ränder von Rinnen und Mulden
- ⇒ Kammnahe Bereiche
- ⇒ Sehr steile Bereiche über Felsbändern und Felsabbrüchen
- ⇒ Übergang von flachem zu steilem Gelände
- ⇒ Übergang von wenig zu viel Schnee
- ⇒ Schneearme Stellen
- ⇒ Im LLB erwähnte Bereiche

**Eingeschneite, weiche Schichten** – bestehend aus

- ⇒ Ungebundenen bzw. leicht gebundenem Neuschnee,
- ⇒ kantigen Kristallen,
- ⇒ Schwimmschnee (Becherkristalle) oder
- ⇒ Oberflächenreif

können bei ausreichender Belastung durch

- ⇒ Zusatzspannung bei Erwärmung und/oder Regen,
- ⇒ das Eigengewicht der Schneedecke oder
- ⇒ durch Wintersportler

brechen und als *Kugellager* für darüberliegende Schichten dienen.

Kennzeichen einer weichen Schwachschicht:

- ⇒ große Poren (lichtdurchlässig)
- ⇒ bruchanfällig (fällt leicht in seine Einzelteile auseinander)
- ⇒ kollabier fähig

**Eingeschneite, harte Schichten** – Schmelzharsch (wenn sehr glatt), Eislamelle (eher selten) und Eis (v.a. im Frühwinter) - können bei **ungenügender Schichtverbindung** der/den darüberliegende(n) Schwachschicht(en) als Gleitschicht/-horizont dienen.

Diese Schwachschichten und –stellen können sehr unregelmäßig verteilt sein. Das bedeutet, dass das Ergebnis einer Untersuchung mit positivem Ergebnis (= keine Schwachschicht wurde gefunden) **NICHT** auf einen gesamten Hang übertragbar und auch nicht zur Bewertung der Stabilität eines gesamten Hanges geeignet ist.

Das *Nicht-Vermuten* bzw. *Nicht-Erkennen* von Schwachschichten bedeutet jedoch nicht das Fehlen derselben!

## 1.5 Schneedeckenuntersuchungen

Schneedeckenuntersuchungen dienen vorwiegend als methodisches Instrument um die Dynamik in der Schneedecke kennen und verstehen zu lernen. Das Schneeprofil bietet einen *punktuellen* Aufschluss über die Beschaffenheit der Schneedecke zum gegebenen Zeitpunkt an dem Ort der Profilaufnahme. Die Rückschlüsse die daraus gezogen werden können sind begrenzt!

Indikatoren dazu sind insbesondere:

- Gesamtschneemächtigkeit
- Bestimmung der einzelnen Schichten incl. Schichtstärke
- Schichtgrenzen
- Schichthärten (6 Härtestufen)
- Kornform
- Korngröße
- Feuchtigkeit
- Temperaturverlauf

Wiederholte Schneedeckenuntersuchungen im Tourengebiet können in Zusammenhang mit dem Lawinenlagebericht als Orientierung bzw. als zusätzliche Informationsquelle für die Tourenplanung herangezogen werden und bei Ausbildungen als methodisches Hilfsmittel sehr gut dazu dienen, einen „guten Blick“ für Gelände und Schwachstellen zu entwickeln.

## 1.6 Belastungen der Schneedecke

Durch zusätzliche Belastungen werden die Kräfte, welche in einer/auf eine kritischen Schicht wirken größer. Übersteigen diese Belastungen die Festigkeiten kommt es zum Bruch in der Schneedecke. Pflanzt sich dieser Bruch in der Schneedecke fort und ist der Hang ausreichend steil, rutscht das Schneebrett ab.

Typische Zusatzlasten und damit mögliche Lawinenauslöser können sein:

- Neuschnee
- Regen
- Temperatur: Sonneneinstrahlung, Warmfront, Föhn
- Aufstieg/Abfahrt eines/mehrerer Wintersportler

Entscheidend für die Belastung sind das flächige Ausmaß und die Wirkungstiefe. Die Energie eines Wintersportlers wirkt bei „normaler Abfahrt“ je nach Dichte der Schneefläche bis ca. 50 – 80 cm in die Schneedecke ein - bei Sturz bis ca. 100 cm. Liegt eine Schwachschicht tiefer, sinkt die Auslösewahrscheinlichkeit!

- ⇒ Je härter der Schnee, desto geringer die Tiefenwirkung und desto größer die Breitenwirkung.
- ⇒ Je weicher und wärmer der Schnee, desto größer die Tiefenwirkung
- ⇒ D.h. geringste Belastungstiefe ist daher bei hartem, kaltem Schnee

Langsame Belastungen (Neuschnee) führt zu einer Formveränderung der Schneedecke.

Schnelle Belastungen (Sturz, Sprengung,..) führen zum spröden Bruch von trockenen Schneebrettern.!

„Die Wirkungszone liegt bei rund ein bis zwei Quadratmetern Fläche um den Skifahrer herum. Bei einer Gruppe von Skifahrern addieren sich deshalb die Krafteinwirkungen der einzelnen Personen auch ohne Abstände nicht unmittelbar. Entlastungsabstände dienen also primär dazu, das Risiko einer Mehrfachverschüttung zu minimieren.“ (Harvey, S., Thyner, H., Schweizer, J., (2012): *Lawinenkunde - Praxiswissen für Einsteiger und Profis zu Gefahren, Risiken und Strategien*)

## 2 Wetter und Auswirkungen auf die Lawinengefahr

Wetteränderungen haben direkten Einfluss auf die Lawinengefahr. Die Beurteilung der Veränderungen in/auf der Schneedecke und damit der Lawinengefahr erfolgt indirekt über die Bewertung dieser beobachtbaren Wetteränderungen, d.h. Wissen über den Einfluss von Wind, Niederschlag, Temperatur, Durchzug von Fronten, kurzfristiger Wetteränderung im Tagesverlauf und dgl. sind unbedingte Voraussetzung für die Risikoeinschätzung.

Basis jeder Entscheidung hinsichtlich der Wettersituation muss immer eine längerfristige und wiederholte Analyse der Berichte der Lawinenwarndienste/Wetterdienststellen sein. Dieses Bild muss mit eigenen kurzfristigen Wetterbeobachtungen ergänzt werden!

### 2.1 Wind und Tribschnee

Der Wind gilt seit jeher als Baumeister der Schneebrettlawinen:

Anzeichen für Windtätigkeit in der Natur: Windgangeln, Dünen, Wechten, Kolk, Kometschweif, Anraum.

Schneekristalle werden während Neuschneefall oder von einer lockeren Altschneeoberfläche vom Wind verfrachtet (größte Mengen bodennah) und dabei mechanisch verändert, d.h. zertrümmert und im LEE hinter Geländekanten, in Rinnen und Mulden aber auch großflächig in Hängen (z.B. in Form von Dünen!) gepackt abgelagert. Schneeverfrachtungen bilden gefährliche Tribschneeablagerungen und unregelmäßige Schneemächtigkeiten. Diese geländebedingten Übergänge von wenig zu viel Schnee (im LLB regelmäßig besonders hervorgehoben) stellen potentielle Gefahrenstellen dar, wo der Wintersportler einen Initialbruch erzeugen kann und damit auch möglicherweise mächtige Schneepakete auslöst.

Die Menge des verfrachteten Schnees ist abhängig von Windstärke, Niederschlagsmenge und der Qualität der Schneeoberfläche (weich-hart)

Abgelagerter Tribschnee ist *immer gebunden als Schneebrett* abgelagert, hat sehr oft eine schlechte Verbindung zur Altschneedecke und ist besonders störanfällig wenn die Ablagerung frisch und spröde ist. Frischer Tribschnee kann Spannungen in der Schneedecke schlecht ausgleichen. Da eingeschneite Tribschneepakete nur sehr schwer (Vermutung aufgrund der Geländeform und ev. unnatürlich runde Formen – Hügel - der Schneeoberfläche) zu erkennen sind, liegt darin eine besondere Gefährdung.

Alter Tribschnee bildet eine stabile Schneedecke. Entscheidend für die Verfestigung eines Tribschneepaketes sind die Mächtigkeit der Ablagerung, der Witterungsverlauf nach der Verfrachtung und die Altschneeoberfläche vor Tribschneeverfrachtung.

- Mächtige Verfrachtungen/Ablagerungen können sich bei günstigen Temperaturen (ca. minus 5° bis 0°) relativ schnell verfestigen (bis ca. 3 Tage) und sind anschließend nur eher schwer auslösbar.
- Geringmächtige Verfrachtungen auf ungünstiger Altschneeoberfläche (sehr harte glatte Oberfläche od. lockere körnige Schwachschicht) bleiben auch nach Setzung leicht auslösbar
- Bei ungünstiger Altschneeoberfläche (sehr harte glatte Oberfläche od. lockere körnige Schwachschicht) erfolgt eine Verfestigung der Verbindung sehr langsam, ev. den gesamten Winter nicht mehr. Dies kann jedoch auch „von außen“ *nicht beurteilt* werden.

## 2.2 Niederschlag

- **Schneefall – Neuschnee** bildet immer eine neue Schicht auf der Altschneedecke und bedeutet eine Zusatzlast!

**Große, frisch gefallene Neuschneemengen** sind kurzfristig gefährlich. Durch das hohe Eigengewicht oder bei günstigem Temperaturverlauf (ca. minus 5° bis 0°) kommt es jedoch meist zu einer schnellen Setzung (bis ca. 3 Tage) und es kann eine relativ stabile und feste Schneesicht entstehen. Ein einzelner Wintersportler stellt mit einer Wirkungstiefe von rund 50 – 80 cm eine relativ geringe Belastung für diese Schneedecke dar. Zusätzlich sind die Voraussetzungen für die Bildung von Schwimmschnee in einer hohen Schneedecke wesentlich schlechter als bei wenig Schnee.

Bei **geringmächtigen Neuschneefällen** kommt es meist zu keinen Spontanlawinen, d.h. der gesamte, oft labil verbundene Neuschnee bleibt in den Hängen liegen und bildet eine geringmächtige Schneedecke. Durch das geringe Eigengewicht verläuft eine Setzung langsamer. Für die Auslösung einer derartig dünnen Schneedecke reicht meist eine geringe Zusatzbelastung (einzelner Wintersportler) aus. Zusätzlich wird durch den hohen Temperaturgradienten, der bei tiefen Temperaturen in einer dünnen Schneedecke herrscht, die Bildung von Schwachschichten forciert (aufbauende Umwandlung). Diese Schwachschichten dienen zukünftigen Neuschneesichten als Rolllager.

### ■ Bedingungen während des Schneefalls

Welche Neuschneemengen für den Skibergsteiger kritische Situationen ergeben können, hängt im Wesentlichen von den Bedingungen der Altschneedecke und den Bedingungen während des Schneefalls ab. Neuschnee auf einer kritischen Altschneeoberfläche (siehe ungünstige Bedingungen) führt oft zu anhaltender Lawinengefahr:

	Ungünstige Bedingungen	Günstige Bedingungen
Wind	≥ 20 km/h	0 – 15 km/h
Temperatur	Kälter als minus 5°	minus 5° bis 0° Eher warm und Abkühlung während des Schneefalls
Schneeoberfläche	- sehr glatt und hart - Oberflächenreif - kantig aufgebaute Kristalle - unbefahren	- stark strukturiert - ständig befahren - hart + winderodiert

### ■ Kritische Neuschneemenge innerhalb einer Neuschneeperiode (ca. 12-24 Std.)

Je kürzer diese Neuschneeperiode, umso kritischer die Situation danach!

⇒ 10 – 20 cm bei ungünstigen Bedingungen

⇒ 20 – 30 cm bei mittleren Bedingungen

⇒ 30 – 50 cm bei günstigen Bedingungen

■ **Tiefe Temperaturen** bei Schneefall wirken sich negativ auf eine Verbindung des Neuschnees mit der Altschneedecke und die Setzung (Festigung) der Schneedecke aus.

■ **Gemäßigte Temperaturen** (+leichte Abkühlung) bei Schneefall begünstigen die Verbindung von Neuschnee mit der Altschneedecke

■ **Kalter Neuschnee auf nasser Schneedecke** (kalt auf warm!) – aber auch umgekehrt! Frischer Neuschnee auf eine feuchte/nasse Schneedecke gefolgt von tiefen Temperaturen ergibt eine hohen Temperaturgradienten zwischen den Schichten. Dies führt zur Bildung von kantigen, verbindungslosen Kristallen und damit zu einer lockeren Schwachschicht in der Schneedecke

### ■ Schwächung der Schneedecke durch Regen

Regen dringt in die Schneedecke ein und

- ⇒ löst die Verbindung zwischen den Schneekristallen. Dies führt zu allgemeinem Festigkeitsverlust (das betrifft vor allem Schichten mit kantigen Kristallen, die nur schwach feucht werden müssen, um extrem schwach zu werden)
- ⇒ stellt eine zusätzliche Belastung (Gewichtszunahme) dar. Dies führt zu einer verstärkten Kriechbewegung und erhöht somit die Spannungen an den Schichtgrenzen
- ⇒ kann auf einer harten Zwischenschicht (Harschdeckel, Eislamelle,...) oder am Boden abfließen und somit eine Gleitschicht verstärken bzw. bilden.
- ⇒ Sobald Abflusskanäle in der Schneedecke gebildet wurden (Abfluss sichtbar!) geht die Gefahr von Nassschneelawinen zurück.

### ■ Oberflächenreif

Oberflächenreif bildet sich in klaren Nächten mit wenig Wind, rel. hoher Luftfeuchtigkeit und tiefen Temperaturen. Zum Gefahrenfaktor wird der Oberflächenreif, wenn er eingeschneit wird. Es bildet sich unter der Neuschneedecke eine dünne Schwachschicht mit Hohlräumen und somit eine „ideale“ Gleitfläche für Schneebrettlawinen.

## 2.3 Temperatur

Der Einfluss der Temperatur auf die Schneedecke ist vor allem abhängig von den Ein- und Abstrahlungsbedingungen und vom Wetterverlauf, d.h. von:

- Exposition – N-Hänge erhalten im Winter keine bis sehr wenig Sonneneinstrahlung
- Hangneigung – je steiler der Einfallswinkel der Strahlung (bis 90°) desto größer ist die Erwärmung der Schneedecke
- Bewölkungsgrad – Wolken und Nebel verhindern eine Abstrahlung der Wärme, d.h. die Schneeoberfläche kühlt nicht ab
- Durchzug einer Warm-/Kaltfront
- Föhnbedingungen

Temperatur - Wichtige Merksätze:

- Eine Temperaturänderung – über Tage aber auch im Tagesverlauf - an der Schnee-

oberfläche beeinflusst die Schneedecke bis ca. 30 cm Tiefe. Diese Temperaturänderung verändert Spannungen und Festigkeiten in dieser Schicht.

- Markante Erwärmung – vor allem nach Neuschneefall - bis nahe zu 0° führt zu einer Erwärmung der oberflächennahen Schichten und erhöht die Lawinengefahr
- Andauernde Wärme führt zur Schneeschmelze in den oberflächennahen Schichten. Das flüssige Wasser löst die Verbindungen zwischen den Schneekristallen und es kommt zu einem Festigkeitsverlust
- Langsame Erwärmung (bis ca. 0°) und anschließende Abkühlung, d.h. – Temperaturschwankungen (typischerweise im Tagesverlauf) erhöht die Festigkeit der Schneedecke
- Anhaltend tiefe Temperaturen (kälter als -10°) *konservieren* die Lawinengefahr und begünstigen die Bildung von kantigen Kristallen und Becherkristallen (Schwimmschnee)
- Anhaltend hohe Lufttemperaturen ( $\geq 0^\circ$ ) ohne Abkühlung schwächen die Schneedecke

## 2.4 Nassschnee

Anhaltend hohe Lufttemperaturen ( $\geq 0^\circ$ ) ohne Abkühlung und/oder intensive Strahlung (Frühjahrsbedingungen!) schwächen die Schneedecke bzw. führen in weiterer Folge zu einer **völligen Destabilisierung** der Schneedecke!

## 2.5 Bewölkung & Sicht

Schlechte Sicht schränkt die Möglichkeit einer realistischen Gefahrenbeurteilung extrem ein bzw. macht eine solche unmöglich. Zudem kann man steiles Gelände erst erkennen, wenn man „Mitten Drin“ ist – d.h. wesentlich zu spät um risikobewusst zu handeln!

Das bedeutet, dass bei sehr schlechten Sichtverhältnissen ein Alternativprogramm (LVS-Training, Kameradenrettung, Biwakbau und dgl.) auf dem Programm stehen sollte!

## 3 Gelände und Lawinengefahr

Die Geländestruktur beeinflusst die Ausbildung von Schneebrettern maßgeblich. Eine vorausschauende Geländewahl im Aufstieg und bei der Abfahrt kann das Risiko einer Lawinenauslösung stark reduzieren. Gelände, das uns – außer umkehren (mit großem Zeitaufwand) – keine Alternative zur Umgehung bietet, kann zu unterbewusstem Druck und zu risikoreichen Entscheidungen leiten!

Kupiertes Gelände, das auf relativ kleinem Raum unterschiedliche Geländeformen, Hangneigungen und Expositionen aufweist, bietet grundsätzlich gute Möglichkeiten für eine risikobewusste Routenwahl. Es besteht dabei meist die Möglichkeit, sehr steile Stellen zu umgehen und auf Gelände mit geringerem Risikopotential (z.B. Geländerücken und dgl.) auszuweichen.

### 3.1 Neigung

Die Neigung ist ein wesentlicher Bestandteil in der Beurteilung der Lawinengefahr. Je steiler das Gelände ist, umso größer sind hangabwärts treibende Kräfte! Gelände ab einer Neigung  $\geq 30^\circ$  ist „potentielles Lawinengelände“. Die meisten Lawinenunfälle ereignen sich zwischen  $32^\circ$  und  $40^\circ$  Hangneigung.

Daraus folgend soll **steiles Gelände ab ca.  $32^\circ$**  (steilste Stelle im Hang ab einer Fläche von 20x20m) nur unter bewusst guten Verhältnissen und Geländeformen, resultierend aus der Information aus dem Lawinenlagebericht **UND** dem Ergebnis eigener Bewertung, begangen/befahren werden.

Bei Unsicherheiten in der Risikobeurteilung und bei NICHT-Vorhandensein von risikomindernden Faktoren (Gelände & Verhältnisse) verhalten wir uns defensiv, d.h. bleiben in mäßig steilem Gelände ( $\leq 30^\circ$ )!

**JE STEILER DAS TOUREN GELÄNDE IST, UMSO HÖHER IST DAS**

**RISIKO EINES LAWINENABGANGES! (ZW. CA.  $30^\circ$  BIS CA.  $50^\circ$ )**

Neigungsklasse	Neigung	umgangssprachlich
mäßig steil	< 30°	flach
steil	30°–35°	optimales Schigelände
sehr steil	35°–40°	anspruchsvoll für viele Schifahrer
Extrem steil	> 40°	extrem steil

Das Schätzen von Hangneigungen ist äußerst schwierig und fehleranfällig. Es bedarf wiederholter Übung und großer Erfahrung!

Eine Risikobeurteilung hinsichtlich der Steilheit erfolgt immer aus der Ferne, d.h. es ist nötig, die Neigung eines Hanges so genau wie möglich aus der Entfernung schätzen zu lernen:

Wichtige Hinweise:

- Ausmaß der Hangfläche zur Beurteilung der Steilheit: 20 x 20m
- Schätzen aus der Frontalansicht ergibt oft andere Neigungen als von der Seitenansicht
- Hangbereiche (z.B. Schutthalden) unter großen Felswänden sind sehr oft über 35° steil
- Felsdurchsetztes Gelände ist meist über 40° steil
- Trockene Lockerschneerutsche lösen sich meist in über 40° steilem Gelände
- Spitzkehrengelände ab ca. 27-30°
- Nicht bewachsene Moränenwälle ca. 40°
- In der Karte ist nur die durchschnittliche Steilheit messbar! Das Microrelief der Natur ist diverser.
- Sonnenbeschienene Hänge wirken flacher
- Hangneigung kann bei schlechter Sicht (Nebel, diffuses Licht) nicht ermittelt werden

Während der Tour ist ein lfd. Vergleich von Planung und Wirklichkeit unumgänglich. Entspricht das Gelände meiner Planung bzw. meiner Vorstellung?

## 3.2 Geländeformen

Die Form des Geländes spielt neben der Hangneigung und der Exposition eine wesentliche Rolle für die Schneebrettbildung, Lawinenauslösung und einen Lawinenabgang.

### 3.2.1 Konvexe Hangbereiche – z.B. Rücken:

- Auf konvexen Geländebereichen inkl. des Geländebruches von flach zu steil findet man durch Windeinfluss tendenziell geringere Schneemächtigkeiten. Dadurch wird die Bildung von kantigen Kristallen und somit von potentiellen Schwachstellen begünstigt.
- Gut ausgeprägte Geländerrücken können abhängig von der aktuellen Gefahrensituation (Lawinengröße, Auslaufbereiche, ...) als Lawinenschutz dienen
- Schwach ausgeprägte Rücken können von ausgelösten Lawinen in Abhängigkeit von der Lawinengröße überflossen werden

### 3.2.2 Konkave Hangbereiche – z.B. Rinnen:

- In konkaven Geländebereichen findet man tendenziell größere Schneemächtigkeiten.
  - ⇒ Geringere Bildung von kantigen Kristallen und Schwimmschnee bzw. sind diese in tief liegenden Schichten
  - ⇒ Potentielle Schwachschichten unterhalb (> 100 cm) von mächtigen, kompakten Schneeschichten sind vom Wintersportler weniger leicht bzw. nicht mehr zu stören.
  - ⇒ Für die Begrenzungen von konkaven Hangformen (Rinnenrand) gilt gleiches wie bei konvexen Geländeformen
- Abrutschende Schneemassen suchen ihren Weg im konkaven Bereich.

Damit ergeben sich die grundsätzlichen Fragen/Antworten in Bezug auf die Geländeform:

- Auf welchen Geländeformen soll/kann ich mich bewegen?
  - ⇒ Ausgeprägte Rücken

- Wo liegt der gefährliche (wenn frisch und spröde) Triebsschnee?
  - ⇒ Im Windschatten von Kämmen (Kammlagen), Graten und Rücken
  - ⇒ Hinter/unterhalb markanten Geländebrüchen und Terrassen
  - ⇒ In windgeschützten (im Lee) Rinnen und Mulden
  - ⇒ Am Fuß von Felswänden und Steilstufen
  - ⇒ In großen Hängen bei parallelem Wind
  
- Wo befinden sich oft geringmächtige und somit durch einen Wintersportler leicht auslösbare Stellen im zu begehenden/befahrenden Gelände?
  - ⇒ Am Rand von Rinnen und Mulden
  - ⇒ Auf oder direkt hinter Geländebrüchen
  - ⇒ Im kammnahen Steilgelände

### 3.3 Untergrund/Boden:

Unterschiedliche Bodenrauigkeiten (langes Gras, Felsplatten) und Schneefall auf nicht gefrorenen Boden beeinflussen die Reibung zwischen Untergrund und Schneedecke negativ, d.h. das Abrutschen von Gleitschneelawinen wird begünstigt

Durch unterschiedlichen Untergrund (Sträucher, Felsblöcke, Baumstrünke,...) erfolgt in der Schneedecke eine Hohlräumbildung. Dadurch wird die aufbauende Umwandlung (kantige und Becherkristalle) und somit die Bildung von Schwachstellen begünstigt.

### 3.4 Exposition

Die Exposition eines Hanges hat wesentlichen Einfluss auf die Entwicklung und die Veränderung von Schneeoberfläche und Schneedecke - und damit direkten Einfluss auf die Lawinengefahr:

- Die Mächtigkeit der Schneeablagerung differenziert je nach Hauptwindrichtung
- Einfluss der Sonnenstrahlung:
  - Mäßige Erwärmung mit anschließender Abkühlung führen zur Verfestigung der Schneedecke
  - Starke, rasche Erwärmung führt insbesondere nach Neuschneefällen zum Ansteigen der Lawinengefahr
  - Sehr starke Sonneneinstrahlung (Frühjahr) kann zur Durchfeuchtung und somit zur völligen Destabilisierung der Schneedecke führen
- Achtung: Durch schon geringfügige Expositions- und Neigungsänderung ändern sich der Winkel und somit auch die Wirkung der Sonneneinstrahlung.

Welche Exposition (= jene Richtung, in die ein Hang hinweist/abfällt!) hat der Hang?

- ⇒ Blick auf die Karte
- ⇒ Blick auf Kompass/Bussole
- ⇒ Schätzung mit Hilfe des Sonnenstandes

### 3.5 Geländebeurteilung

Kritische Stellen bzw. Abschnitte sollten bereits bei der Planung aus der Tourenbeschreibung, dem Kartenstudium und den Informationen aus dem Lawinenlagebericht erkannt werden.

- **Ungünstige Geländemuster - Gefahrenstellen (ab ca. 35° und steiler!)**
  - ⇒ Schattenhänge
  - ⇒ Rinnen und Mulden mit sehr steilen Begrenzungen
  - ⇒ Kamrnahe Hänge
  - ⇒ Sehr steile Hänge über Felsbändern und Felsabbrüchen

- ⇒ Geländebruch, d.h. Übergang v. flachem zu steilem Gelände
- ⇒ Im LLB erwähnte Hänge

Beim Erreichen derartiger Steilhänge kommt der Überprüfung von Planung und Wahrnehmung besondere Bedeutung zu. Für eine „NICHT WEITERGEHEN/FAHREN“ – Entscheidung sollte bereits in der Planung ein Alternativplan festgelegt sein.

#### ■ Günstige Geländemuster

- ⇒ Ausgeprägter Rücken
- ⇒ Hang ist unter mir - ich befinde mich über einem Geländebruch (Übergang v. flach zu steil!)
- ⇒ Kuptiertes, mäßig steiles Gelände

## 4 Faktor Mensch und Lawinengefahr

Der Mensch ist die kausale Ursache eines Lawinenunglücks, d.h. er steht im Falle eines Lawinenabgangs mit Personenbeteiligung im direkten Zusammenhang mit dem Lawinenunglück – entweder als Auslöser oder als Verschütteter!

Wesentliche entscheidungsbeeinflussende Faktoren sind:

- Persönliche Faktoren des Skibergsteigers - Subjektive Faktoren
- Gruppenprozesse - Soziale Faktoren
- Andere Skibergsteiger - Wer ist sonst noch unterwegs?
- Kommunikation

Jeder Entscheidungsprozess bzw. jede Entscheidung muss hinterfragt werden:

**„WER und WAS hat meine Entscheidung - außer den äußeren Verhältnissen bzw. Gegebenheiten in der Natur - noch beeinflusst?“**

### 4.1 Persönliche Faktoren – Einzelperson – Subjektive Faktoren

Das Entscheidungsverhalten *jedes* Tourengewehers wird von

- seiner individuellen Wahrnehmung,
- seinen bisher gemachten Erfahrungen,
- seiner Intuition,
- seiner Risikobereitschaft,
- seinem Sicherheitsgefühl,
- seiner Selbsteinschätzung,
- seinem Wunschdenken
- und dgl.

wesentlich beeinflusst und gelenkt. Diese Faktoren wirken unterbewusst bzw. unbewusst und sind somit meist sehr schwer bzw. nicht erkennbar. Sie haben jedoch auf jede Entscheidung wesentlichen Einfluss und müssen daher im Entscheidungsprozess berücksichtigt werden.

### 4.1.1 Individuelle Wahrnehmung

Normalerweise denken wir über unsere Wahrnehmung nicht nach. Sie passiert einfach. Unser Bild von der Umwelt entsteht durch Aufnehmen, Verarbeiten und Interpretieren (bewusst – unbewusst - unterbewusst) der Umweltreize. Jeder Mensch konstruiert dabei sein eigenes Bild der Realität! Das bedeutet aber auch, dass Menschen eine Situation, wenn oft auch nur geringfügig, differenziert wahrnehmen, z.B. unterschiedliche Schätzungen von Hangneigungen – abhängig von Erfahrung im Schätzen, Perspektive, Lichtverhältnissen, Witterungsbedingungen usw.

Oft sehen wir aber auch nur das, was wir sehen wollen/können bzw. nehmen nur das wahr, an das wir glauben!

Diese selektive Informationswahrnehmung und -verarbeitung hängt im Wesentlichen von der individuellen Sozialisation und den damit verbundenen Erfahrungen des Betrachters ab. Leider bedeutet das auch, dass *Fehlwahrnehmung* die Regel ist und nicht die Ausnahme.

Wahrnehmung (in) der Natur und das Erkennen, dass Wahrnehmung subjektiv ist, stellt eine große Herausforderung für jeden Skibergsteiger dar.

Durch wiederholtes Vergleichen und Diskutieren der Wahrnehmungen innerhalb der Gruppe können erfahrene Bergsteiger ihre Sicht der Realität abstimmen und weniger Erfahrene aus der Situation lernen.

### 4.1.2 Intuition aus Erfahrungen

Scheinbar sind wir heute in einer Zeit, in der Kognition *Alles* und Emotionen und instinktives Handeln *Wenig* oder *Gar Nichts* bedeuten.

In der Tat ist der Trend unserer Zeit in Richtung Logik und Kognition angesiedelt. Das hat allerdings nichts mit unserem tatsächlichen Verhalten zu tun. Dieses ist nämlich viel emotionaler wie wir selber wahrhaben wollen. Im menschlichen Nervensystem werden Informationen und Erfahrungswerte teilweise als nicht bewusst abrufbare Informationen gespeichert. Diese Informationen beeinflussen unsere Entscheidungen unbewusst, d.h. das Nervensystem vergleicht Erfahrungswerte gleicher oder ähnlicher Situationen und *trifft dann die Bauchentscheidungen*. In unklaren, durch eine geringe Faktenlage entstandenen, Situationen tendiert das menschliche Nervensystem weg von rationalen Entscheidungen hin zu emotional-instinktiven Entscheidungen. Das bedeutet, dass bei unklarer Faktenlage – auf die wir im winterlichen Gebirge laufend

treffen - isoliertes regelbasiertes Entscheiden nicht möglich ist. Ebenso wenig können unsere Gefühle, Wünsche und aktuellen Bedürfnisse durch Checklisten und dgl. ausgeschaltet werden und wirken daher *immer* auf unsere Entscheidungen ein!

Intuitive Entscheidungen passieren ausschließlich in der Situation im Gelände und sind fester Teil unserer Entscheidungsfindung.

#### Vorschlag:

- ⇒ Akzeptieren, dass Intuition wirkt
- ⇒ *Bauchgefühl* hinterfragen!
- ⇒ Intuition sagt NEIN - Ausweichen, Alternativziel oder umkehren!
- ⇒ Intuition sagt JA - Risikobewusst weiterhandeln!

### 4.1.3 Persönliches Risikoverhalten

Jeder Mensch hat ein bestimmtes Maß an *gefühltem* Risiko, das er bereit ist einzugehen.

Dieses Maß ist einerseits vorbestimmt und wurde andererseits im persönlichen Entwicklungsprozess durch Umwelteinflüsse (Sozialisation) geprägt. Im Verhalten tendiert der Mensch dazu, immer ein gleich hohes Maß an *individuell gefühltem* Risiko einzugehen, d.h. durch den Einsatz von Sicherheitsausrüstung (LVS-Gerät, Airbag, Helm, Protektoren, usw.) und moderner Ausrüstung (freeride-ski und dgl.) handelt der Skibergsteiger *unbewusst* risikoreicher (steilere Abfahrten, höhere Tempi, ....).

Bewusste Beobachtung des persönlichen Risikoverhaltens lässt uns sehr viel über uns bzw. unser Verhalten erfahren und lernen! Diese – wenn bewusste - Erfahrungen und Berücksichtigung im Entscheidungsprozess können ein wertvoller Beitrag zu risikobewusstem Verhalten sein.

**ACHTUNG:** Einstellungsänderungen führen nicht automatisch zu Verhaltensänderungen!

(z.B.: Ernährung, Umweltbewusstsein). So weicht das tatsächliche Verhalten im Gelände von der Tourenplanung immer wieder entscheidend ab!

#### 4.1.4 Expertenfälle

Erfahrene Bergsteiger neigen dazu, ihren getroffenen Entscheidungen sehr stark zu vertrauen. Besteht einmal ein Bild von der Situation („Heute ist es wenig gefährlich!“) bzw. ist eine Entscheidung gefallen („Diesen Steilhang fahren wir!“), dann hält der Experte meist sehr stark an seiner Meinung fest. Dies bedeutet an sich noch kein Problem. Führt dieses Verhalten jedoch zu selektiver Wahrnehmung, d.h. es werden nur mehr Informationen wahrgenommen, welche die getroffene Entscheidung bestätigen, bedarf es einer großen Anzahl negativer bzw. widersprüchlicher Informationen um die Situation neu zu überdenken bzw. die Entscheidung zu verwerfen! Anzeichen der Expertenfälle können sein, dass Entscheidungsfindungen gegenüber der Gruppe bzw. in der Gruppe nicht angesprochen oder offengelegt und Entscheidungen nicht begründet werden!

Nachfragen bzw. Erklärungen in unklaren oder risikoreichen Situationen können die Wahrnehmung von Führer und Gruppenteilnehmern nochmals anregen und dies zu einer Neubewertung der Situation führen!

Im schlimmsten Fall kann dies auch zu einem Konflikt führen. Dieser scheint mir, wenn dadurch ev. ein Unfall verhindert werden könnte, auf jeden Fall gerechtfertigt!

#### 4.1.5 Was gibt es sonst noch?

Neben den oben angeführten subjektiven Einflussgrößen kann noch eine Vielzahl ähnlicher Faktoren wie

- Risikospirale (Negativer Lernerfolg!)
- trügerisches Sicherheitsgefühl bei blauem Himmel und Sonnenschein,
- Motive (Wünsche, Einstellungen,...)
- angespannte persönliche Situationen (Stress, Erwartungshaltung,..)
- unrealistische Selbsteinschätzung
- und vieles mehr

die individuelle Entscheidung des Ski-Bergsteigers/der Ski-Bergsteigerin beeinflussen.

## 4.2 Gruppenprozesse – Die Gruppe – Soziale Faktoren

Verändert sich unser Entscheidungsverhalten, je nach dem ob wir allein oder mit Freunden in einer Gruppe am Berg unterwegs sind? Gibt es Einflussgrößen, die im Besonderen in Gruppen wirken?

Diese grundlegenden Fragen können eindeutig beantwortet werden: „Entscheidungen im Einfluss einer Gruppensituation/Gruppendynamik fallen im Vergleich zu Entscheidungen einer Einzelperson sehr oft risikoreicher aus und führen immer wieder zu Unfällen!“ Obwohl es Alternativen (z. B. hinsichtlich Wegwahl,.....) gegeben hätte, führten folgende Faktoren immer wieder zu Unfällen:

- unklare Verantwortungen,
- Erwartungen als Druck,
- übertriebene Zielfixierung,
- trügerisches Sicherheitsgefühl innerhalb einer Gruppe,
- Ehrgeiz, Imponiergehabe, Konkurrenzverhalten,
- Risiko als sozialer Wert, Rangpositionen und deren Dynamik.
- Unsicherheiten – Blöße vor der Gruppe
- Präsentation des eigenen Könnens – Risikorhetorik
- Wohlfühlempfinden in der Gruppe

### 4.2.1 Unklare Verantwortungen

*Da die Gruppe ohne Einwände folgt, geht der Spurende trotz seiner Bedenken weiter. Die Gruppe folgt dem Spurenden trotz vorhandener Bedenken mit der Begründung: „Der wird sich schon auskennen!“*

Derartige Situationen mit unklarer Faktenlage und Verantwortung erzeugen sehr oft Unsicherheit innerhalb der Gruppe und im Entscheidungsverhalten des Einzelnen.

Unklarheiten, Zweifeln und „schlechtes“ Gefühl müssen unbedingt hinterfragt bzw. in der Gruppe besprochen werden.

Bei geführten Gruppen sollte es diesbezüglich keine Unklarheiten geben, da der Leiter die Verantwortung zu tragen und somit die Entscheidung zu treffen hat. Anmerkungen und Bedenken müssen jedoch auch bei geführten Touren möglich sein. Wenn nicht siehe Expertenfalle!

## 4.2.2 Erwartungen als Druck

Gruppen setzen sich selbst und bei geführten Touren auch ihren Leiter oft unter erheblichen Erwartungs- und Entscheidungsdruck:

„Wir wollen/müssen unbedingt den Gipfel erreichen!“

„Die anderen gehen auch!“ (am ersten Sonnentag nach einer Schlechtwetterperiode und starkem Schneefall!)

„Wir müssen den unverspurten Hang vor der anderen Gruppe erreichen!“

„Ich habe nur diesen einen Tag Zeit!“

und vieles mehr!

Die Gruppe ist – meist unbewusst – sehr stark auf diesen Erwartungsdruck fixiert, sodass eine offene Diskussion bzw. eine diesem Druck widersprechende Wahrnehmung nicht mehr möglich ist. Diesen Prozessen kann man sich, wenn überhaupt, nur sehr schwer entziehen.

In vielen Fällen führt jedoch allein das Bewusstsein, dass uns dieser Druck beeinflusst, schon zu anderen Entscheidungen. Die Planung von Alternativzielen, Umgehungsmöglichkeiten oder Reservetagen können eine Entscheidung *gegen* ein gewähltes Ziel wesentlich erleichtern und den Druck aus der Situation nehmen.

## 4.2.3 Wohlfühlempfinden in der Gruppe

Grundsätzlich tendieren Gruppen bei der Ausübung ihrer Freizeitbeschäftigung in den Bergen zur Vermeidung von Spannungen und somit zur Aufrechterhaltung freundschaftlicher und angenehmer Gruppensituationen. Widersprüchliche Meinungen werden zugunsten des Gruppenklimas oft nicht geäußert!

*Bewusstes* Ansprechen von Unklarheiten, schlechtem Gefühl oder risikoreichen Situationen kann möglicherweise kurzfristig die Harmonie in der Gruppe stören, in weiterer Folge werden alle Gruppenteilnehmer meist froh über eine derartige Intervention sein!

#### 4.2.4 Übertriebene Zielfixierung

In unserer gegenwärtigen Gesellschaft ist es *sehr modern*, geplante Ziele unter allen Umständen zu erreichen – „um jeden Preis“!

„Es zählt nur der Gipfel!“, „Um die Durchquerung nicht zu gefährden, müssen wir diesen Steilhang zur Hütte abfahren!“

Leider wird dabei meist vergessen, dass eine derartige Fixierung oft fatale Folgen mit sich ziehen kann!

Die frühzeitige Planung von Alternativzielen, Umgehungsmöglichkeiten bzw. Reservetagen kann in den meisten Fällen den Druck aus der risikoreichen Situation nehmen.

#### 4.2.5 Was gibt es sonst noch?

- Trügerisches Sicherheitsgefühl innerhalb einer Gruppe - In Gruppen fühlen wir uns in der Regel sicherer und werden dadurch aber auch bei Entscheidungen risikofreudiger
- Ehrgeiz, Konkurrenzverhalten und Imponiergehabe
- Angst vor eigenen Unsicherheiten und damit einer möglichen Bloßstellung
- Präsentation des Eigenen Könnens
- Risiko als sozialer Wert
- Rangpositionen innerhalb der Gruppe
- und vieles mehr!

### 4.3 Wer ist sonst noch unterwegs?

Andere Skitourengeher und Gruppen können unsere Entscheidungen wesentlich beeinflussen bzw. dich und deine Gruppe auch gefährden.

- „Wenn DIE gehen, gehe ich auch!“
- Vorhandene Spuren schränken die „realistische“ Wahrnehmung und das Erkennen von Risikofaktoren wesentlich ein - sowohl im Aufstieg als auch bei der Abfahrt!
- Gefährdet mich die andere Gruppe durch ihr Verhalten?

## 5 Grundlagen Lawinenlagebericht

[WWW.LAWINE.AT](http://WWW.LAWINE.AT) - [WWW.AVALANCHES.ORG](http://WWW.AVALANCHES.ORG)

Der Lawinenlagebericht ist eine zusammenfassende Beschreibung der aktuellen lawinenbezogenen Gesamtsituation einer Region, d.h. er besitzt regionalen Charakter (mehrere 100 km<sup>2</sup>) und stellt einen Richtwert für die Tourenplanung dar! Der Lawinenlagebericht versucht in aller Kürze die wesentlichen Kriterien der aktuellen Lawinensituation darzustellen:

Die **Beurteilung der Lawinengefahr** beginnt mit dem Hinweis auf die Gefahrenstufe nach der 5-teiligen *Europäischen Lawinengefahrenskala*.

Im Abschnitt **Allgemeines** wird auf wetterkundliche Kenngrößen, welche für die aktuelle Lawinensituation von Bedeutung sind, eingegangen. Das sind z.B. Niederschlags- und Neuschneemengen, vergangene und aktuelle Windbedingungen und Temperaturhinweise.

Im Abschnitt **Schneedeckenaufbau** werden Aufbau und Entwicklung der (Alt-)Schneedecke beschrieben. Der Schneedeckenaufbau und die Vorgänge in der Schneedecke sind für die Beurteilung der Lawinensituation von großer Bedeutung. Da der Schneedeckenaufbau „von außen“ nicht sichtbar ist, kann diese Information dem Lawinenlagebericht entnommen werden. Auf Schwachschichten im Schneedeckenaufbau wird besonders hingewiesen.

Die Abstufung der Lawinengefahrenstufe und die **Beurteilung der Lawinengefahr** ergeben sich aus der Bewertung der Schneedeckenstabilität, des Umfangs der Gefahrenstellen, Anzahl und Größe möglicher Lawinen sowie der Lawinen-Auslösewahrscheinlichkeit. Dabei wird insbesondere auch auf die Zusatzbelastung, die zur Lawinenauslösung führen kann, eingegangen. Anschließend werden die Gefahrenstellen unter Berücksichtigung des Geländes, der Höhenlage und der Hangexposition beschrieben und Hinweise zur tageszeitlichen Veränderungen der Lawinenlage angeführt.

Im letzten Abschnitt folgen ergänzende Empfehlungen sowie ein Ausblick auf die weitere Entwicklung der Lawinensituation.

Der Lawinenlagebericht stellt somit eine wichtige Hintergrundinformation dar, die umso wertvoller eingesetzt werden kann, je intensiver die Grundkenntnisse über Wetter, Schneedecke und Lawinen sind. Das bedeutet auch, dass es *äußerst wichtig* ist, nicht nur die Gefahrenstufe zu beachten, sondern im Besonderen die speziellen Formulierungen des Lageberichtes aufmerksam zu lesen.

Für manche skitouristische Unternehmungen kommt der tägliche Lagebericht um 7:30 Uhr zu spät. Deshalb sollte der verantwortungsbewusste Skitourengeher bereits in den Tagen vor einer geplanten Skitour/Variantenabfahrt regelmäßig den Lagebericht in Kombination mit Zusatzinformationen (Stationsdaten, persönl. Info, ....) studieren und damit die Entwicklung der Verhältnisse im Tourengebiet verfolgen.

#### ACHTUNG:

Der Lawinenlagebericht kann dir die Entscheidungsfindung im Einzelhang **NICHT abnehmen!** Der Skitourengeher handelt vor Ort in lawinenkritischen Fragen immer in Eigenverantwortung und muss letztendlich eine Entscheidung auch selbst treffen.

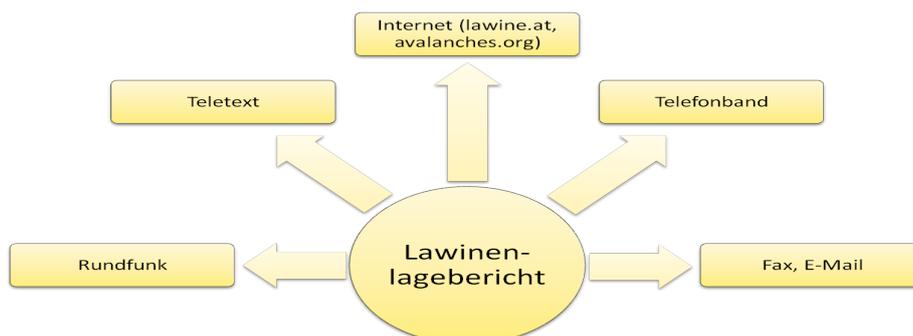
### 5.1.1 Grundlagen und Erstellung

- Informationsquellen zur Erstellung des Lawinenlageberichtes

Eine sehr große Menge an Informationen werden von Lawinenprognostikern gesammelt, gefiltert, zusammengefasst und bewertet.

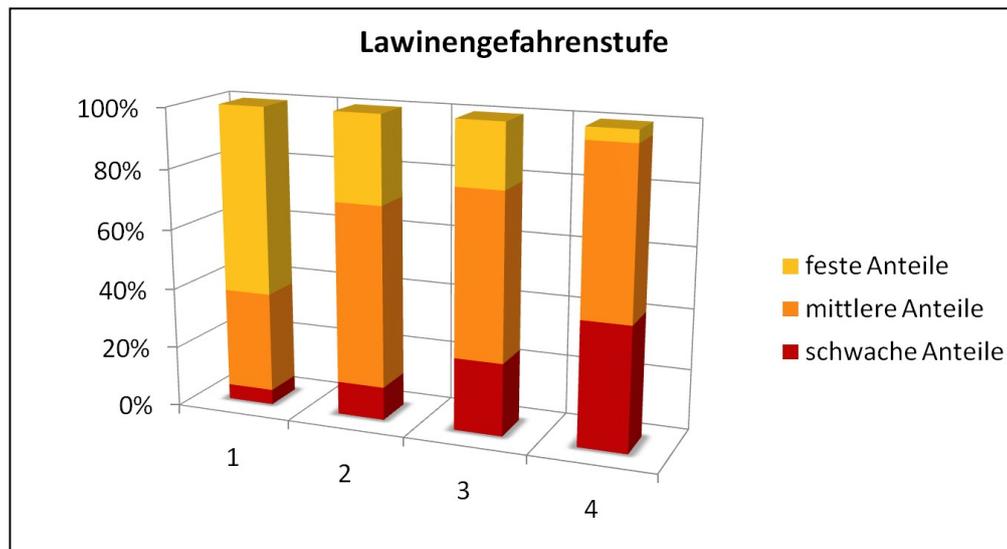


- Bezugsquellen



### 5.1.2 Stabilitätsverteilung und Lawinengefahrenstufe

Die Zahl der Lawinengefahrenstufe drückt die Stabilitätsverteilung aus, d.h. die Verteilung von schwachen, mittleren und festen Anteilen in der Schneedecke:



Datenquelle: SLF Davos/Diagramm: Gebetsberger

Je höher die Lawinengefahrenstufe ist, desto mehr Schwachstellen (geringe Basisfestigkeiten) sind in der Schneedecke verteilt, d.h. mit Steigerung der Lawinengefahrenstufe erhöht sich die Anzahl der möglichen Auslösepunkte und dementsprechend wahrscheinlicher ist die Auslösung einer Schneebrettlawine!

Die in den Bildern verzeichneten störanfälligen Stellen (● = störanfällige Stellen in der Schneedecke mit geringer Basisfestigkeit) und deren Anzahl, Größe und Verteilung stellen plakative Beispiele dar!

■ Lawinengefahrenstufe Gering - 1:

- ⇒ Die Schneedecke ist **allgemein gut verfestigt** und stabil.
- ⇒ Eine Lawinenauslösung ist allgemein nur **bei großer Zusatzbelastung** an vereinzelt Stellen **im extremen Steilgelände** möglich
- ⇒ Spontan sind nur Rutsche und kleine Lawinen möglich
- ⇒ Allgemein herrschen sichere Tourenverhältnisse

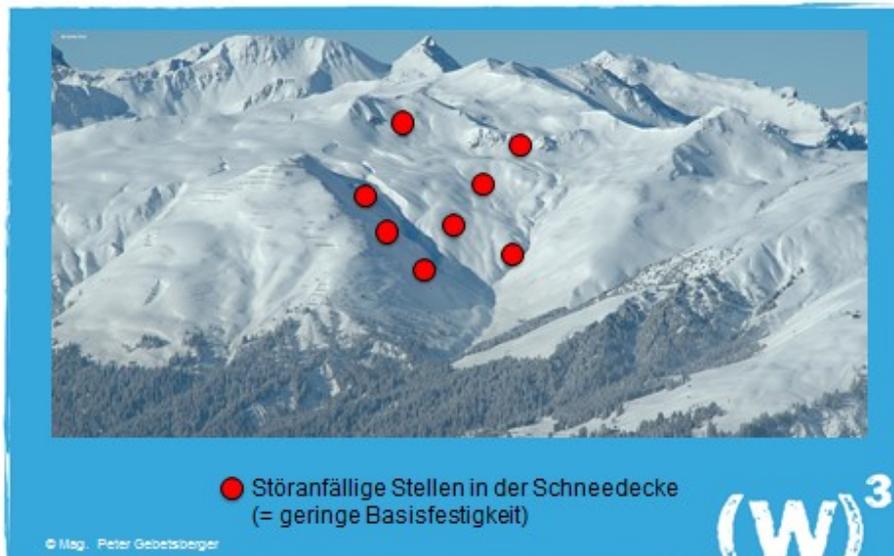
**Basisfestigkeiten**  
Lawinewarnstufe 1



■ Lawinengefahrenstufe Mäßig - 2:

- ⇒ Die Schneedecke ist an **einigen steilen Hängen nur mäßig**, ansonsten allgemein gut verfestigt
- ⇒ Eine Lawinenauslösung ist allgemein nur bei großer Zusatzbelastung vor allem an den angegebenen Steilhängen möglich. Große spontane Lawinen sind nicht zu erwarten
- ⇒ Unter Berücksichtigung lokaler Gefahrenstellen herrschen günstige Tourenverhältnisse

**Basisfestigkeiten**  
Lawinenwarnstufe 2



■ Lawinengefahrenstufe Erheblich - **3**:

- ⇒ Die Schneedecke ist an vielen steilen Hängen nur mäßig bis schwach verfestigt
- ⇒ Eine Lawinenauslösung ist bereits **bei geringer Zusatzbelastung** vor allem **an den angegebenen Steilhängen möglich**. Fallweise sind **spontan** einige mittlere, vereinzelt auch große **Lawinen möglich**
- ⇒ Schitouren erfordern ein **hohes lawinenkundliches Beurteilungsvermögen**. Tourenmöglichkeit ist eingeschränkt.
- ⇒ Unerfahrene bleiben auf der Piste oder schließen sich einer geführten Gruppe an
- ⇒ Die Zahl 3 deckt einen sehr großen Risikobereich ab, d.h. 3 ist nicht immer gleich 3. Immer wieder hört man vom *gespannten Dreier (=oberer Rand Richtung 4)*, den es eigentlich nicht gibt und im LLB auch nicht angeführt und so bezeichnet ist. D.h. eine Bewertung der Formulierungen der Gefahrenbeurteilung im Lagebericht und die persönliche Beurteilung der Risikosituation vor Ort sind unerlässlich!
- ⇒ Mind. die Hälfte aller Lawinenunfälle ereignen sich bei Stufe 3.
- ⇒ Alarmzeichen (Whumm, Risse, Skifahrerlawinen, fallweise spontane Lawinen, etc.) sind sehr oft vorhanden – ein Fehlen dieser Alarmzeichen bedeutet jedoch nicht automatisch eine Verringerung der Lawinengefahrenstufe!



- Lawinengefahrenstufe Groß - **4**:
  - ⇒ **Die Skitourentätigkeit sehr eingeschränkt möglich!**
  - ⇒ Bei Lawinengefahrenstufe 4 sind Skitourenwanderungen im flachen Gelände – unter 30°, in dem keine Gefahr von Lawinen aus Einzugsbereichen besteht, möglich!
  - ⇒ Vorsicht jedoch bei Forststraßenböschungen!
- Lawinengefahrenstufe Sehr Groß – **5**:
  - ⇒ **Die Skitourentätigkeit ist nicht möglich!**

### 5.1.3 Zusammenfassung

#### Der Lawinenlagebericht

- liefert **wichtige Informationen** – analysiert und zusammengestellt von Profis :-)
- stellt eine **Grundlage** für Tourenplanung und Entscheidungen im Gelände dar
- ist eine wichtige Informationsquelle mit **regionaler Bedeutung** und **lokalen Hinweisen**
- stellt keine Einzelhangbeurteilung dar, d.h. **muss** mit der persönlichen Beurteilung im Einzelhang **ergänzt** werden!
- **Kann DEINE Entscheidung unterstützen – treffen und verantworten musst du diese selbst!**

## 6 Grundlagen Lawinenkunde

### 6.1 Lawinenarten

- Schneebrettlawine
- Lockerschneelawine
- Gleitschneelawine
- Staublawine
- Grundlawine
- Nassschneelawine
- Primär-/Sekundärlawine

#### 6.1.1 Schneebrettlawine

Schneebrettlawinen sind die häufigsten Gefahren- und Unfalllawinen für Wintersportler. Sie sind gekennzeichnet durch eine scharfkantige, linienförmige Anrisskante. Auf einer harten Gleitschicht oder einer weichen Schwachschicht gleitet eine meist aus Tribschnee bestehende, gebundene Schneemasse (= Schneebrett) ab. Als Stauwall wird die hangabwärts am tiefsten gelegene Bruchfläche bezeichnet, auf die das Schneebrett im Zuge des Abgangs auf- und dann darüber gleitet.

Schneebrettlawinen können in Hängen, die zwischen ca. 30° (in Ausnahmefällen auch darunter) bis ca. 50° steil sind, anbrechen. In flacheren Hängen sind die Scherspannungen meist nicht ausreichend, dass es zu einem Abrutschen kommt. Im Gelände steiler als 50° erfolgt eine Entladung oft schon durch Lockerschneelawinen. Die meisten von Wintersportlern ausgelösten Schneebrettlawinen brechen in Steilheiten zwischen 32° - 40° (**unabhängig von der Lawinengefahrenstufe!**).

Damit es zu einer Schneebrettauslösung kommt, müssen folgende **Voraussetzungen** gegeben sein.

- ⇒ Hangneigung: Schneebrettlawinen brechen mit wenigen Ausnahmen erst ab einer Steilheit von 30° ab. Ausgelöst werden können sie hingegen auch in flacherem Gelände.
- ⇒ Gebundene Schneeschicht: nur in gebundenem Schnee können Kräfte übertragen werden, sodass eine ganze Schneetafel abgleitet. Der Schnee in den Alpen ist durch die

mäßige Kälte und den Schneefall unter Windeinfluss fast immer gebunden. Bei großen Neuschneemengen erfolgt eine Setzung alleine durch das Eigengewicht.

- ⇒ Schwachschicht: Unterhalb der gebundenen Schicht muss großflächig eine Schwachschicht vorhanden sein. Ein Wintersportler kann nur dann einen Initialbruch in einer Schwachschicht erzeugen, wenn diese nicht tiefer als etwa einen Meter unterhalb seiner Ski liegt. Damit es nach dem Initialbruch zur Bruchfortpflanzung kommt, muss die Schwachschicht auch genügend flächig vorhanden sein. Wenn der Schneedeckenaufbau im Meterbereich eine hohe Variabilität (z.B. durch Skispuren) aufweist, wird es nicht zur Bruchfortpflanzung kommen.
- ⇒ Zusatzlast: Damit es zum Abgang eines Schneebretts kommt, müssen die Spannungen innerhalb der Schneedecke größer sein als ihre Festigkeiten (Scher-, Zug-, Druckfestigkeiten). Zu einer Zunahme der Spannungen kann es aufgrund einer natürlichen Zusatzlast wie z.B. Neuschnee, Schneeverfrachtung, Erwärmung oder einer künstlichen Zusatzlast wie z.B. Wintersportler, Sprengung, usw. kommen.
- Fernauslösungen von Schneebrettern wird man vor allem dann beobachten können, wenn mehrere Faktoren ungünstig zusammen spielen, wie z.B. sehr starke Niederschläge, eine hochporöse, großflächig vorhandene Schwachschicht überlagert von einer unregelmäßig verteilten, spannungsgeladenen Triebsschneesicht, die noch dazu kalt und spröde ist. Die Gefahr von Fernauslösungen wird in den Lawinenlageberichten beschrieben.
- Kennzeichen
  - ⇒ Scharfkantiger Anriss
  - ⇒ Löst sich als Tafel, d.h. der gesamte Hang/Bereich rutscht als Ganzes gleichzeitig ab!
  - ⇒ Schwachschicht vorhanden (kalter Neuschnee, aufgebaute Schneekristalle, Oberflächenreif, ...)
- Gefahrenpotential
  - ⇒ Sehr hoch
  - ⇒ explosionsartige Auslösung
  - ⇒ Innerhalb kürzester Zeit sehr hohe Geschwindigkeit
  - ⇒ Auslösung im Speziellen an geringmächtigen Stellen

## 6.1.2 Lockerschneelawine

Lockerschneelawinen lösen sich punktförmig und verbreitern sich im Lauf ihrer Sturzbahn trichterförmig. Die Auslösung erfolgt durch einen Bindungsverlust zwischen lockeren Schneekristallen bzw. -körnern.

Während trockene Lockerschneelawinen abgesehen von der Mitreiß- und Absturzgefahr ein eher geringes Schadenspotential haben, können nasse Lockerschneelawinen aufgrund des größeren Gewichts und der größeren Schubkraft auch Schneebretter und sogar Grundlawinen auslösen und somit beträchtlichen Schaden anrichten.

Trockene Lockerschneelawinen lösen sich oft spontan im Gelände um 40° und steiler. Typischerweise treten sie nach Neuschneefällen und mit der ersten nachfolgenden Erwärmung auf. Durch die Wärmeeinwirkung lösen sich die schwachen Bindungen der lockeren Schneekristalle an der Oberfläche, kommen in Bewegung und nehmen dabei fortlaufend benachbarte Schneekristalle mit.

Nasse Lockerschneelawinen gehen vor allem bei intensiver Sonneneinstrahlung oder Regen ab. Die oberen Schichten der Schneedecke werden dabei durchfeuchtet und verlieren an Festigkeit. Ausgelöst werden können sie durch herabfallende feuchte Schneebrocken im Bereich von Felsen oder Wechten, aber ebenso durch Wintersportler, die in einen oberflächlich durchfeuchteten Hang einfahren. Im Gegensatz zum Schneebrett gleiten bei der Lockerschneelawine die vom Menschen ausgelösten Schneemassen meist unterhalb der Ski weg. Ist die Sturzbahn einer nassen Lockerschneelawine lang genug, kann diese auch sehr groß werden und dadurch die ganze Schneedecke bis zum Boden mitreißen.

Nasse Lockerschneelawinen können auch in Hängen unter 40° abgehen bzw. ausgelöst werden.

- Kennzeichen
  - ⇒ Punktförmige Auslösung
  - ⇒ Langsamer Beginn
  - ⇒ Beschleunigung allmählich je nach Geländeneigung

- Nassschnee - Auslösung durch starke Durchfeuchtung:
  - ⇒ Starke Sonneneinstrahlung (oft bei Felsen)
  - ⇒ Allgem. Erwärmung im Frühjahr
  - ⇒ Regen
- Trockenschnee – Auslösung durch Neuschneemenge:
  - ⇒ Spontan während Neuschneefall - oft in Kombination mit Wind
- Gefahrenpotential
  - ⇒ Trocken: Meist nicht sehr hoch – eine Flucht ist meist möglich!
  - ⇒ Nass: Unterschiedlich je nach Schneemenge, Länge und Geländeform

### 6.1.3 Gleitschneelawine

Gleitschneelawinen haben ein ähnliches Erscheinungsbild wie Schneebrettlawinen. Beide haben einen scharfkantigen Anriss und eine gebundene Schneetafel gleitet auf einer Gleitfläche ab. Der Auslösemechanismus unterscheidet die beiden aber wesentlich. Bei der Gleitschneelawine kommt es nicht zu einem Strukturbruch samt Bruchfortpflanzung in einer Schwachschicht innerhalb der Schneedecke, sondern die Schneedecke gleitet auf einer Schmierschicht am glatten Bodenuntergrund wie z.B. auf Wiesenhängen oder Felsplatten hangabwärts. Dabei reißt sie in Zugzonen auf und kann später als Gleitschneelawine abrutschen. Gleitschneemäuler sind Vorboten möglicher Gleitschneelawinen, jedoch kann kaum vorhergesagt werden, wann es tatsächlich zum Abgleiten kommt.

Die Gleitbewegung der Schneedecke wird von mehreren Faktoren beeinflusst:

- ⇒ der Bodentemperatur zum Zeitpunkt des Einschneiens
- ⇒ der Bodenrauigkeit
- ⇒ der Eigenschaften der Grenzfläche zwischen Boden und Schneedecke.

Fällt der erste Schnee nicht auf einen gefrorenen sondern warmen Boden, kann sich an der Grenzfläche zwischen Boden und Schneedecke ein dünner Wasserfilm bilden, der die Gleitbewegung der Schneedecke fördert. Wenn dieser erste Schneefall auch noch ergiebig war, verschärft das die Situation, da eine mächtige Schneedecke mehr Hangabwärtskräfte entwickelt als eine dünne Schneeschicht.

Regen, Tauwetter und starke Sonneneinstrahlung erhöhen durch das Einfließen von Wasser in die Grenzschicht zwischen Boden und Schneedecke die Abgangswahrscheinlichkeit.

Andererseits kann nicht davon ausgegangen werden, dass bei tiefen Temperaturen unterhalb von Gleitschneemäulern keine Gefahr besteht. Gleitschneelawinen sind auch schon bei tiefsten Temperaturen in den frühen Morgenstunden abgegangen. Deshalb sollten Bereiche unterhalb von Gleitschneemäulern generell gemieden werden.

Somit bleiben Gleitschneelawinen im Gelände zwar leicht erkenn- und umgehbar, für eine Abschätzung der Abgangsbereitschaft gibt es aber nur sehr grobe Anhaltspunkte.

- Kennzeichen
  - ⇒ Schneedecke gleitet auf glattem Untergrund – Rasen, Felsen,... - talwärts
  - ⇒ Fischmaul - Achtung! Fischmäuler sind keine Anzeichen einer Entlastung
- Gefahrenfaktoren: Wärme und Regen
- Auslösung/Abrutschen nicht erkennbar – kann sowohl bei warmen als auch tiefen Temperaturen erfolgen
- Werden nicht durch eine Zusatzbelastung des Wintersportler ausgelöst

#### 6.1.4 Staublawine

Lawinen, die umgangssprachlich generell als **Staublawinen** bezeichnet werden, sind bei genauerer Betrachtung meist trockene Staublawinen mit Fließanteil und somit eigentlich **Mischlawinen**. Sie sind die häufigste Form der Schaden- oder Katastrophenlawinen, brechen meist als Schneebretter an und entwickeln im Verlauf ihrer oft über 40° steilen und hohen Sturzbahnen Geschwindigkeiten bis zu 250 km/h. Dabei entsteht ein Schnee-Luftgemisch (Aerosol), das sich teilweise oder ganz vom Boden abhebt und gewaltige Luftdruckwellen und Sogwirkungen erzeugt. Die Zerstörungskraft dieser Lawinen ist enorm und reicht oft sehr weit den Gegenhang hinauf. Bei der Mischlawine stehen der fließende und der stiebende Anteil über eine Zwischenschicht, der Saltationsschicht, in ausgeprägter Wechselwirkung.

Eine **Fließlawine** ist dadurch gekennzeichnet, dass ihre Bewegung vorwiegend fließend erfolgt und sie durch die größere Bodenreibung nicht so hohe Geschwindigkeiten wie eine Staublawine erreicht.

Von einer reinen **Staublawine** spricht man dann, wenn eine Trockenschneelawine im Verlauf ihrer steilen Sturzbahn so zerstiebt, dass kein Fließanteil mehr enthalten ist.

- Kennzeichen

- ⇒ Sehr hohe Geschwindigkeiten – im Kern bis ca. 250 km/h

- ⇒ Vorgehende Druckwelle

- Entstehung

- ⇒ Staublawinen können aus Lockerschneelawinen oder Schneebrettern entstehen, wenn ihre Sturzbahn lang und steil genug ist (z.B. über Felswände) und der Schnee trocken ist. Die Lawine entwickelt sich zu einem Gemisch aus Schnee und Luft und kann Geschwindigkeiten in ihrem Kern bis zu 250 km/h erreichen.

- ⇒ Der maximal auftretende Druck liegt bei 30 – 100 t/m<sup>2</sup>.

- ⇒ Staublawinen werden dann sehr groß, wenn in ihrer Sturzbahn viel trockener, lockerer Schnee liegt, den die Lawine aufnehmen kann.

### 6.1.5 Grundlawine

Grundlawinen gehen meist bei Tauwetter als nasse Fließlawinen ab. Aufgrund des schweren, nassen Schnees bewegen sie sich deutlich langsamer zu Tal als die Staublawinen. Ihre Sturzbahnen sind oft schon vorgezeichnet, da sie jedes Jahr an denselben Stellen abgehen. Besonders anfällig für große Grundlawinen im Frühjahr sind jene Winter, in denen sich während lang anhaltender Kälteperioden im Frühwinter ein ausgeprägtes Schwimmschneefundament ausbilden konnte. Wird die Schneedecke dann erstmals durchfeuchtet, kommt es zu einem markanten Festigkeitsverlust und somit steigt die Wahrscheinlichkeit eines Abgangs. Grundlawinen können aufgrund ihrer großen Dichte und des hohen Wassergehalts, aber auch wegen der mitgerissenen Bäume, Felsbrocken und Erde einen Druck von 100 Tonnen pro Quadratmeter und mehr entwickeln. Auslöser von Grundlawinen ist der Festigkeitsverlust in der Schneedecke.

Eine spezielle Form der Grundlawine stellt die **Gleitschneelawine** dar. Diese gleitet auf einer Schmierschicht am Boden ab, die Schneedecke muss dabei aber nicht unbedingt durchfeuchtet sein.

### 6.1.6 Nassschneelawine

Von Nassschneelawinen spricht man dann, wenn ein Teil oder die ganze Schneedecke im Anrissgebiet einer Lawine durchfeuchtet wurde. Die teilweise oder gänzliche Durchfeuchtung der Schneedecke kann durch Regeneinwirkung oder Schmelze im Frühjahr erfolgen. Für die Auslösung einer Nassschneelawine sind mehrere Faktoren ausschlaggebend und somit auch unterschiedliche Szenarien vorstellbar.

- ⇒ Das eindringende Wasser verringert einerseits die Festigkeiten in einer gebundenen Schneeschicht (reduziert die Festigkeit) und stellt zusätzlich auch eine erhöhte Last dar. Dadurch kann es zu einem Bruch samt Bruchausbreitung in einer Schwachschicht und zum Abgang eines **nassen Schneebretts** kommen. Die kollabierende Schwachschicht kann dabei aber noch trocken sein.
- ⇒ Bei zunehmender Durchnässung kann das Wasser auch in bodennahe, aufbauend umgewandelte Schichten vordringen und somit zum Kollaps der gesamten Schneedecke führen. Eine **Grundlawine** wäre die Folge.
- ⇒ Häufig staut sich das eindringende Wasser an einer Schichtgrenze, wie z.B. oberhalb einer Schmelzharschkruste oder am Übergang von feinkörnigem zu grobkörnigem Schnee und bildet dort einen Wasserfilm, auf dem die darüber liegenden Schneeschichten abgleiten können.

Besonders ausgeprägt ist der Festigkeitsverlust, wenn die Schneedecke erstmals durchfeuchtet wird. Zu beachten ist auch, dass eine Stabilisierung einer durchfeuchteten Schneedecke infolge von Abkühlung auf unter 0°C erst mit einer zeitlichen Verzögerung von mehreren Stunden erfolgt.

#### ■ Kennzeichen

- ⇒ Nassschneelawinen können als Schneebrett oder als Lockerschneelawine anbrechen.
- ⇒ Sie rutschen - vor allem bei starker Erwärmung - häufig spontan ab
- ⇒ Hauptauslöser von Nassschneelawinen ist flüssiges Wasser in der Schneedecke, welches die Bindungen zwischen Kristallen und an Schichtgrenzen markant schwächt.
- ⇒ Gleichzeitig mit dem Festigkeitsverlust verringert sich die Reibung an möglichen Gleitflächen
- ⇒ Je stärker die Durchfeuchtung umso flacher ist das mögliche Anrissgelände

- Gefahrenpotenzial
  - ⇒ enorme Kräfte durch das Gewicht des nassen Schnees
  - ⇒ geringe Geschwindigkeit
  - ⇒ können sehr weit vordringen
- Verhalten
  - ⇒ Frühjahrsskitour muss vor dem Schmelzen des Harschdeckels beendet sein – Zeitplan!

### 6.1.7 Primär-/Sekundärlawine

Durch die Energie einer Schneebrettlawine können Sekundärlawinen ausgelöst werden. Sekundärlawinen erreichen oft Ausmaße, welche durch einen Wintersportler alleine nicht ausgelöst werden können. Je nach Gefahrensituation (Lawinengefahrenstufe) werden davon auch oft unerwartete Hänge und Bereiche in größerer Entfernung betroffen!

### 6.1.8 Kennzeichen einer „typischen“ Skifahrerlawine

Rund 90% aller Skifahrerlawinen werden *vom Mensch* als *Schneebrettlawine* ausgelöst.

Die typischen „**Skifahrerlawinen**“ sind „kleine bis mittelgroße“ Lawinen.

- Breite: 50 – 60 m
- Länge: 200 m
- Anrissfläche: 50 m mal 80 m
- Anriss Höhe: 50 cm
- Kubatur: 2000 m<sup>3</sup> - entspricht etwa 400 Tonnen
- Geschwindigkeit ca.: 60 km/h
- Verschüttungstiefe: 70 cm

Durch die zusätzliche Belastung des Wintersportlers kommt es zum Kollaps (Initialriss - Bruchinitiierung). Dabei senkt sich das darüber liegende Schneebrett kleinräumig ab und es wird Energie für die Bruchfortpflanzung frei. Pflanzte sich dieser Bruch in der Schneedecke fort und ist der Hang ausreichend steil, rutscht das Schneebrett ab.

Bedingungen für das Auslösen und Abrutschen einer Schneebrettlawine sind:

- ⇒ Gebundener Schnee
- ⇒ Ausreichend steiler Hang – ab ca. 30°
- ⇒ Vorhandensein einer großflächigen Gleit- od. Schwachschicht
- ⇒ Ausreichend große Zusatzlast
- ⇒ Initialriss *und* Bruchfortpflanzung

Das Abrutschen einer Schneebrettlawine ist nach Auslösung ab ca. 30 ° wahrscheinlich! Unter besonderen Bedingungen (Nassschnee, Eis als Gleitfläche,...) ist ein Abrutschen des ausgelösten Schneebrettes jedoch auch unter 30 ° möglich.

## 7 Grundlagen im Entscheidungsprozess

### 7.1 Risikoreduktion als Ziel im Entscheidungsprozess

Methoden und Strategien zur Risikoreduktion gibt es eben so viele wie Risikosituation in allen Bereichen des Lebens. Aus verschiedenen Bereichen werden immer wieder Anleihen genommen und an Situationen im Skibergsteigen angepasst. Übertragungen solcher Art können in einzelnen Fällen zu respektablen Erfolgen führen. Sehr oft wird jedoch den Eigenheiten der individuellen Situationen nicht ausreichend Rechnung getragen.

Dementsprechend schwierig gestalten sich Entwicklungen von umsetzbaren und wirkungsvollen Strategien zur Risikoreduktion in Situationen mit unklaren Faktenlagen, wie es im Skibergsteigen alltäglich ist.

Ansätze der Risikoreduktion im winterlichen Gebirge im Überblick:

- Moderne klassisch-analytische Lawinenkunde
  - ⇒ Einschätzung der Situation durch Fachwissen & Beobachtung
  
- Erfahrungsgestützte intuitive Entscheidungen
  - ⇒ Unbewusste Signale sind Grundlage der Entscheidung
  
- Wahrscheinlichkeitsorientierte Methoden und Limits
  - ⇒ Vorgangsweise nach strukturierten Abläufen
  - ⇒ starke Orientierung an der Lawinengefahrenstufe und ausgewählten Risikofaktoren
  - ⇒ Wahrscheinlichkeitsorientierte Entscheidungsfindung
  
- Ganzheitlicher Ansatz
  - ⇒ Berücksichtigung aller - im Entscheidungsprozess wesentlichen - Aspekte in einem praxisorientierten und strukturierten Handlungsablauf. Das bedeutet, dass Aspekte aller Ansätze in die ganzheitliche Entscheidungsfindung einfließen!

## 7.2 Inhalt im ganzheitlichen Entscheidungsprozess

Der Skibergsteiger bewegt sich im winterlichen Gebirge in einem äußerst komplexen Umfeld. Fehlentscheidungen entstehen sehr oft dadurch, dass Situationen unvollständig und/oder fehlerhaft wahrgenommen werden und Informationen aus der Natur (Gelände, Verhältnisse und Mensch) nicht ihrem Wert entsprechend berücksichtigt werden.

Alle wesentlichen Faktoren müssen in der Entscheidungsfindung berücksichtigt werden. Es darf zu keiner Reduktion dieser komplexen Situationen kommen:

- Analyse der aktuellen und zu erwartenden Verhältnisse lt. Lawinenlage- und Wetterbericht
- Tourenauswahl und -planung gem. der recherchierten Informationen mit Literatur, persönlicher Informationen und Lawinenlagebericht
- möglichst realistische Wahrnehmung der aktuellen Situation
- Vergleich der aktuellen Situation mit der Planung – was hat sich verändert?
- Erkennen bestehender Gefahren
- Beurteilung des Risikos für mich – Einfluss auf mein Verhalten?
- Bewusste Entscheidung in der Risikosituation
- reflektieren (hinterfragen) meiner Entscheidung
- situationsangepasstes Verhalten!



### w<sup>3</sup> im Focus des Ganzheitlichen Ansatzes

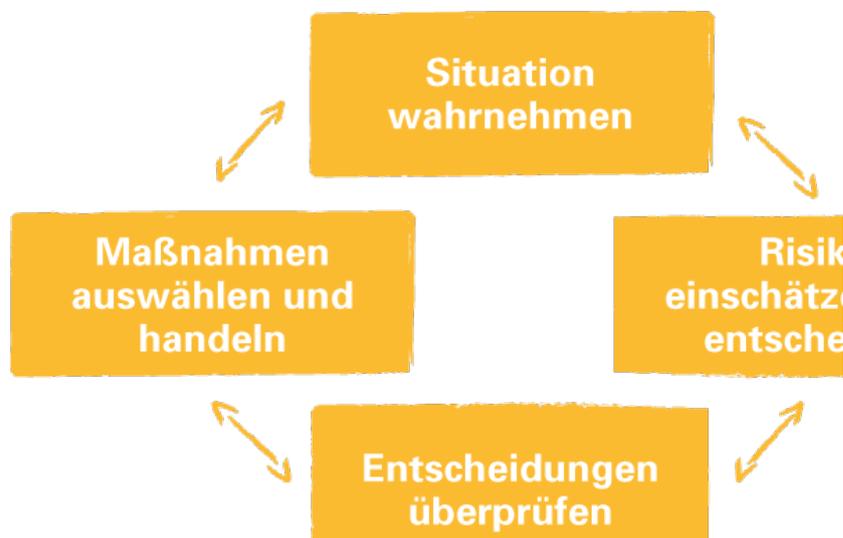
- Risikobewusstes Handeln – W<sup>3</sup>
  - Grundlagen analysieren
  - Strategisches Vorgehen
  - Reflektiertes Wahrnehmen der aktuellen Situation
  - Entscheiden & Begründen – Warum GO?
  - Risikobewusstes Verhalten



© Mag. Peter Gebetsberger

### 7.3 Zirkularität im Entscheidungsprozess

Risikobewusstes Handeln erfordert *laufendes Beobachten und Wahrnehmen* der wechselnden Situationen, *Vergleichen* der Schnee- und Wetterlage mit der Planung, *wiederholtes Beurteilen*, *risikobewusstes Entscheiden* und die *Auswahl geeigneter Maßnahmen* im Einzelhang. Risikobewusstes Handeln stellt immer einen zirkulären Prozess dar und muss während der gesamten Tour viele Male wiederholt werden:



Diese bewusste Vorgangsweise während der Tour bündelt die Aufmerksamkeit auf die wesentlichen Faktoren, schafft damit eine perfekte Grundlage für risikobewusste Entscheidungen und

***leitet den Winterbergsteiger automatisch zu risikobewusstem Verhalten!***

## 7.4 Zentrale Fragen im Entscheidungsprozess

Um risikobewusste Entscheidungen treffen zu können, muss sich der Winterbergsteiger auf das Wesentliche der jeweiligen Situation konzentrieren und die zur Risikobeurteilung entscheidenden Gefahrenmuster (WAS?) und Gefahrenstellen (WO?) wahrnehmen können. Zusätzlich stellt sich die Frage, WER und WELCHE Faktoren Wahrnehmung und Entscheidung noch beeinflusst haben könnten?



Zu Bewertung bzw. Beantwortung dieser zentralen Fragen zum Erkennen von Gefahrenmustern und Gefahrenstellen ist Basiswissen über Auswirkungen von Gelände, Wetter- und Schneebedingungen auf die Lawinengefahr und Wissen über die Wirkung von subjektiven und sozialen Einflüssen im Entscheidungsprozess unbedingte Voraussetzung!

## 8 W<sup>3</sup> - Der Entscheidungsprozess

### Planen – Wahrnehmen – Entscheiden – Begründen – Verhalten

Fehlentscheidungen entstehen sehr oft dadurch, dass Situationen unvollständig und/oder fehlerhaft wahrgenommen werden und Informationen aus der Natur (Gelände, Verhältnisse und Mensch) nicht ihrem Wert entsprechend berücksichtigt werden.

Ein strukturierter Ablauf bzw. eine gleichbleibende Handlungsabfolge kann den Weg zur Entscheidung und zum risikobewussten Verhalten wesentlich unterstützen bzw. den Skibergsteiger zu dieser Entscheidung führen.

Dieser sich wiederholende Ablauf repräsentiert den idealtypischen Ablauf einer Skitour:

- Tourenplanung gem. Lawinenlage- und Wetterbericht
- Ganzheitliches, reflektiertes Wahrnehmen der aktuellen Situation
  - Alarmzeichen und Irrtümer
  - WAS – Verhältnisse
  - WO – Gelände
  - WER – Faktor Mensch (subjektive und soziale Faktoren)
- Entscheidung im Einzelhang mit Begründung – WARUM GO?
- Risikobewusstes, selbstverantwortliches Verhalten

Naturfreunde  
Wir leben Natur

### WAS - WO - WER ist gefährlich?

- Tourenplanung gem. Lawinenlage- und Wetterbericht
- Beobachtungen im Gelände
  - Alarmzeichen & Irrtümer
  - WAS – Gefahrenfaktoren/Gefahrenmuster
  - WO – Gefahrenstellen
  - WER – Subjektive/Soziale Faktoren
- Einzelhang: Entscheiden & Begründen – WARUM GO?
- Risikobewusstes Verhalten

© Mag. Peter Gebetsberger

(W)<sup>3</sup>

Mit der **W<sup>3</sup>** werden Prinzipien und keine absoluten Wahrheiten vermittelt. Das bedeutet unter anderem, dass das System offen ist und dementsprechend Rückmeldungen aus der täglichen Praxis und der Wissenschaft berücksichtigt und angepasst werden kann und soll. Ebenso wird nicht beabsichtigt, andere Glaubensrichtungen und Denkweisen zu verleugnen, sondern lediglich jeden Winterbergsteiger zu einem kritischen Hinterfragen seiner angewandten Methoden und Handlungen zu animieren. Das vorliegende Konzept kann für die Entwicklung des persönlichen Entscheidungsprozesses eine wesentliche Unterstützung sein!

## 8.1 Tourenplanung

Bei der Tourenplanung stehen uns ausschließlich Informationen von *außen* zur Verfügung. Diese Informationen sind in den meisten Fällen richtig. Zu beachten ist jedoch, dass diese Informationen immer eine Interpretation vom Informanten (Auskunftsperson, Führerliteratur und dgl.) und somit subjektiv sind. Zudem stammten sie aus der (nahen) Vergangenheit. Das bedeutet, dass diese Informationen nur ein Bestandteil der gesamten Tourenplanung sein können. Der absolut wichtigste Punkt der Tourenplanung ist die eigene Bewertung.

Aufgaben der Tourenplanung:

- Anpassen des Tourenzieles an Verhältnisse und Gruppe
- Sammeln aller notwendigen Informationen gem. den Faktoren – Gelände/Verhältnisse/ Mensch - zur bevorstehenden Tour (ev. an Hand einer Checkliste!)
- Erstellen eines großzügigen Zeitplanes mit Reservezeit für Notfälle
- Analyse möglicher Gefahrenfaktoren/-muster und Gefahrenstellen
- Erkennen möglicher Risikofaktoren in der Gruppe
- Analyse nach dem Motto: „Was könnte sonst noch schief gehen!“

Das so entstandene Bild und die gewonnenen Fakten müssen während der Tour lfd. überprüft und angepasst werden!

Eine Checkliste für die Tourenplanung kann als methodisches Hilfsmittel in Ausbildungskursen und als Gedankenstütze für die persönliche Planung wertvolle Dienste leisten. Unten angeführte Checkliste ist ein Vorschlag und soll an die persönlichen und aktuellen Bedürfnisse angepasst werden. Aufgrund sehr genauer Detailinformation vom Tourengebiet/der Tour kann die Informationsrecherche für die Tourenplanung stark verkürzt sein – die wesentlichen Punkte müssen jedoch vollinhaltlich vorhanden sein!

### Checkliste Tourenplanung

Ziel/Alternativziel	
Lawinengefahrenstufe	Vormittag                      Nachmittag
Gefahrenstellen	lt. LLB und persönlicher Information
- kritische Hangneigungen	in Karte gefunden und markiert    JA <input type="checkbox"/> NEIN <input type="checkbox"/>
- kritische Expositionen	_____ in Karte markiert    JA <input type="checkbox"/> NEIN <input type="checkbox"/>
- kritische Geländeformen	in Karte gefunden und markiert    JA <input type="checkbox"/> NEIN <input type="checkbox"/>
- kritische Höhenlage	von _____ hm bis _____ hm
Gefahrenfaktoren	Planung/Beobachtung - Kommentar:
- Neuschnee	
- Wind/Triebschnee	
- Altschneedecke	
- Durchfeuchtung	
- Sicht	
Wetterverlauf	<input type="checkbox"/> gleichbleibend <input type="checkbox"/> veränderlich

Zeitplan Aufstieg (300 Hm/Std. – 4 Km/Std.)	Aufstieg: _____ Hm _____ km Distanz Gesamtzeit Aufstieg: _____ Std.	Zeit _____	½ des kleineren Zeitwertes _____
Startzeit im Frühjahr	_____		
Notfallausrüstung			
LVS	vorhanden JA <input type="checkbox"/>	NEIN <input type="checkbox"/>	
Lawinenschaufel	vorhanden JA <input type="checkbox"/>	NEIN <input type="checkbox"/>	
Lawinsonde	vorhanden JA <input type="checkbox"/>	NEIN <input type="checkbox"/>	
Notfallapotheke	vorhanden JA <input type="checkbox"/>	NEIN <input type="checkbox"/>	
Biwaksack	vorhanden JA <input type="checkbox"/>	NEIN <input type="checkbox"/>	
Mobiltelefon	vorhanden JA <input type="checkbox"/>	NEIN <input type="checkbox"/>	
Stirnlampe	vorhanden JA <input type="checkbox"/>	NEIN <input type="checkbox"/>	
Faktor Mensch	Gruppengröße – Anfänger/Erfahrene – Ausbildung – Körperliche Verfassung – Persönlichkeit		
<b>DIESE ANGABEN MÜSSEN WÄHREND DER TOUR ÜBERPRÜFT UND LFD. ANGEPASST WERDEN!</b>			

- Berechnung Zeitplan Aufstieg
  - ⇒ Berechnung der vertikalen Strecke (Höhenmeter) - bei durchschnittlichem Tempo legt man incl. kurzer Pausen pro Stunde ca. 300 hm zurück!  
Bsp.: Gesamthöhe für den Aufstieg von 900 hm bedeutet einen Zeitbedarf von 3 Std.
  - ⇒ Berechnung des horizontalen Weges - bei durchschnittlichem Tempo legt man incl. kurzer Pausen pro Stunde ca. 4 km zurück:  
Bsp.: Horizontale Wegstrecke von 8 km bedeutet einen Zeitbedarf von 2 Stunden
  - ⇒ Aufstiegszeit = (größerer Wert) + (kleinerer Wert/2) : 900 hm → 3 Std. / 8 km → 2 Std.)  
3 + (2/1) = 4 Std. für den Aufstieg

## 8.2 Gefahrenfaktoren & Gefahrenstellen lt. Lawinenlagebericht

Der Lawinenlagebericht (LLB) liefert wertvolle Information über die aktuelle Gesamtsituation im gewählten Tourengebiet. Er stellt somit eine wichtige Grundlage und wesentlichen Ausgangspunkt für die Tourenplanung dar!

Die im LLB beschriebene Situation mit Bezeichnung und Beschreibung von Gefahrenfaktoren und Gefahrenstellen wird während der Tour mit den aktuellen Bedingungen verglichen und den beobachteten Verhältnissen ergänzt.

## 8.3 Beobachtungen im Gelände/Konzentration auf das Wesentliche

Während der Tour werden die im Lawinenlagebericht angeführten Gefahrenfaktoren und Gefahrenstellen mit der aktuellen Situation verglichen und angepasst, mit eigenen Beobachtungen ergänzt und die Routenwahl dementsprechend angepasst, z.B. kritische Stellen umgangen, ein Alternativziel angepeilt oder auch die Tour abgebrochen.

### 8.3.1 Alarmzeichen und Irrtümer erkennen und beachten

Alarmzeichen sind Zeichen, die uns auf Gefahrenstellen im Tourengebiet und Instabilitäten in der Schneedecke hinweisen. Sie sind typisch für erhebliche Lawinengefahr. Alarmzeichen müssen bewusst wahrgenommen und beachtet werden. Nur wer aktiv beobachtet, kann sich ein möglichst wirklichkeitsnahes Bild der bestehenden Situation machen.

- WHUMM - Geräusche
- Lawinen - Selbstaumlösungen (Spontanlawinen)
- Risse in der Schneedecke
- Frische Tribschneeablagerungen hinter Geländeformen
- Tageszeitliche Erwärmung
- Durchfeuchtung der Schneedecke
- Schlechte Sicht

Das Vorhandensein von Alarmzeichen bedeutet allerhöchste Wachsamkeit und Meiden von steilen Geländebereichen.

Über die Jahre hinweg haben sich immer wieder **Irrtümer** gebildet, z.B.:

- Bei wenig Schnee ist es nicht gefährlich!
- Wald schützt vor Lawinen!
- Unebenheiten & Vegetation verankern die Schneedecke!
- Dieser Hang ist zu klein für eine Lawine!
- Whumm-Geräusche sind günstige Setzungsgeräusche!
- Hier ist noch nie eine Lawine heruntergekommen!
- Ein Hang mit Skispuren ist sicher!
- Schneedeckentests geben sichere Auskunft über die Lawinengefahr!
- Der Lawinenlagebericht reicht für eine Risikobeurteilung aus!

Leider mussten aufgrund derartiger „Lehrsätze“ Winterbergsteiger immer wieder schmerzliche Erfahrungen machen!

### 8.3.2 WAS ist heute für mich gefährlich – Gefahrenfaktoren & -muster?

Die im Wetter- und Lawinenlagebericht beschriebenen Gefahrenfaktoren werden mit den tatsächlichen Verhältnissen im Gelände verglichen, mit den eigenen Beobachtungen ergänzt und zu Gefahrenmustern kombiniert.



Gefahrenmuster sind immer wiederkehrende Kombinationen von Gefahrenfaktoren in bestimmten Gefahrenstellen. Mit Hilfe der Gefahrenmuster kann der Ski-Bergsteiger/die Ski-Bergsteigerin Risikosituationen exakter wahrnehmen und die gemachten Beobachtungen in die Entscheidungsfindung einfließen lassen.

Entscheidende Fragen zu Gefahrenfaktoren und Gefahrenmustern, welche du mit dem Wissen aus dem Abschnitt *Grundlagen und Basiswissen* beantworten kannst:

#### ■ Die Schneedecke

- ⇒ Unterschiedliche Schneehöhen – Übergänge von wenig zu viel Schnee und Ränder von Rinnen und Mulden?
- ⇒ Altschneeoberfläche (Windgangeln, Dünen, Harsch, Oberflächenreif, Graupel, ..... ) vor dem letzten Schneefall?
- ⇒ Veränderungen in der Schneedecke – Einfluss von Niederschlag, Temperatur und Wind?
- ⇒ Schwaches Fundament (lt. Lawinenlagebericht!)

#### ■ Niederschlag

- ⇒ (Kritische) Neuschneemenge?
- ⇒ Bedingungen während des Niederschlags?
- ⇒ Regen und seine Auswirkungen auf Altschneedecke?
- ⇒ Oberflächenreif?

#### ■ Tribschnee

- ⇒ Wo liegt der Tribschnee?
- ⇒ Wie frisch und mächtig ist die Tribschneeablagerung?
- ⇒ Wo sind die Randbereiche der Tribschneeablagerung?

## ■ Temperatur

⇒ Temperaturverlauf während/nach dem letzten Schneefall:

- Anhaltend kalt?
- Langsame Erwärmung?
- Plötzliche Erwärmung?
- Abfolge von Erwärmungen und Abkühlungen?

⇒ Aktuelle Lufttemperatur

- Strahlungseinflüsse
- Warm-/Kaltfront
- Föhn
- Nullgradgrenze

## ■ Nassschnee

⇒ Wie stark ist die Schneedecke durchfeuchtet?

⇒ WO - Exposition und Höhenlage – ist die Schneedecke durchfeuchtet?

⇒ Wie war der Schneedeckenaufbau vor der Durchfeuchtung?

## ■ Gefahrenmuster typischer Lawinensituationen

Beim Zusammentreffen folgender Faktoren kam es immer wieder zu Lawinenabgängen:

⇒ Vorhandensein von Alarmzeichen

⇒ Wenig Schnee **ODER**

Überschreiten der kritischen Neuschneemenge

⇒ Tribschneeablagerungen (Gelände!)

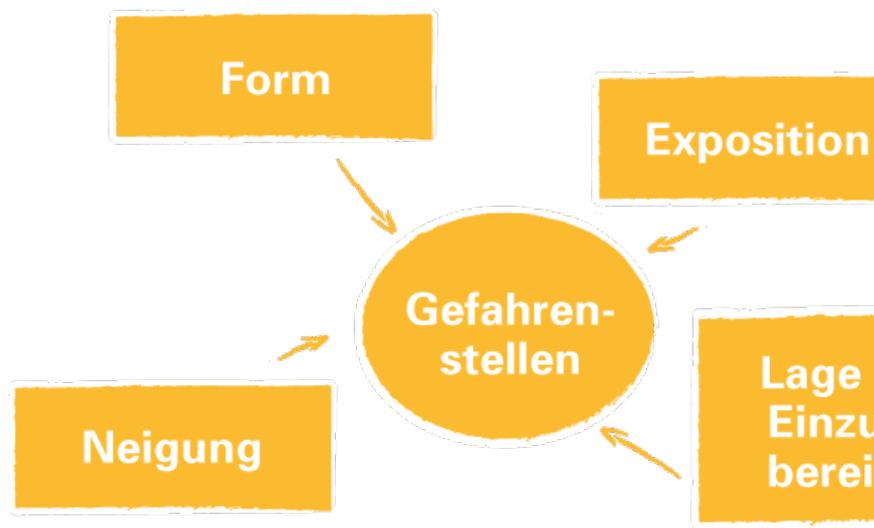
⇒ Starker Wind

⇒ Rasche Temperaturänderungen

### 8.3.3 WO ist es heute für mich gefährlich - Gefahrenstellen?

Basis für die Analyse von Gefahrenstellen sind Tourenführerliteratur, topografische Karten und Informationen von vertrauten/bekanntem Fachleuten. Der in der Tourenbeschreibung beschriebene Routenverlauf und die Gefahrenstellen sollten in der topografischen Karte eingezeichnet bzw. gekennzeichnet werden. Eine derartig intensive Tourenvorbereitung sensibilisiert DICH auf zu erwartende Gefahrenstellen.

Auf Tour werden die Erkenntnisse aus der Tourenplanung und die Informationen aus dem Lawenlagebericht hinsichtlich der Gefahrenstellen mit den tatsächlichen Gegebenheiten im Gelände verglichen und die Gefahrenstellen bewertet.



WO ist es heute für

Kritische Gefahrenstellen werden – **ohne Kompromisse** – umgangen bzw. nicht befahren!

Entscheidende Fragen, welche du mit dem Wissen aus dem Abschnitt *Grundlagen und Basiswissen* beantworten kannst :

#### ■ Neigung

⇒ Wie steil sind die zu befahrenden/begehenden Hänge + Einzugsbereiche?

≥ 30° ist „potentielles Lawinengelände“ – je steiler umso gefährlicher!

Schätzen wir die aktuelle Situation im Einzelhang als risikoreich ein, sind wir in der Beurteilung nicht sicher oder können wir eine solche nicht machen, bleiben wir unter 30° - 32°

#### ■ Form

⇒ Wo soll/kann ich mich bewegen?

Grate, Rücken, Rinnen, Mulden, Versteilungen, Einzugsbereiche.....?

⇒ Wo liegt Tribschnee?

hinter Kämmen und Rücken, Rinnen, Mulden, Geländebrüche, .....

⇒ Wo befinden sich geringmächtige und damit leicht auslösbare Stellen?

Rand von Rinnen und Mulden, auf bzw. hinter/unter Geländebrüchen, kammnahes Steilgelände,.....

#### ■ Exposition

⇒ Welche Auswirkung hatten/haben Sonne, Schatten und Wind auf „meine“ Hänge?

⇒ Exposition & Neigung?

#### ■ Lage & Einzugsbereiche

⇒ Welches Gelände ist über mir/unter mir?

⇒ Waldbereiche

⇒ Offene weite Hänge

⇒ Kammlage, hinter/unter Geländebrüchen, Windschatten

⇒ Wie hoch liegt die 0-Grad-Grenze?

Bei Unsicherheiten in der Geländebeurteilung bleiben wir in mäßig steilem Gelände (< 30°-32°)!

### 8.3.4 Faktor Mensch – Subjektive und Soziale Faktoren

**WER** trifft Entscheidungen bzw. **WELCHE** Faktoren beeinflussen diese Entscheidung?



Der Mensch ist die kausale Ursache eines Lawinenunglücks, d.h. er steht im Falle eines Lawinenabgangs mit Personenbeteiligung im direkten Zusammenhang mit dem Lawinenunglück – entweder als Auslöser oder als Verschütteter!

Wesentliche entscheidungsbeeinflussende Faktoren sind:

- Persönliche Faktoren des Ski-Bergsteigers - Subjektive Faktoren
- Gruppenprozesse - Soziale Faktoren
- Andere Ski-Bergsteiger - Wer ist sonst noch unterwegs?

WER und WAS könnte meine Entscheidung neben den äußeren Verhältnissen bzw. Gegebenheiten in der Natur noch beeinflusst haben?

Bei den hier angeführten Fragen handelt es sich selbstverständlich nur um Beispiele. Anzahl und Art weiterer Fragen sind mannigfaltig und hängen im Wesentlichen von der aktuellen Situation, der Person des Entscheiders und den beteiligten Personen ab.

- Wie beeinflussen *Subjektive Faktoren* MEINE Entscheidung?
  - ⇒ Nehme ich die Verhältnisse „*richtig*“ wahr oder täusche ich mich in der Beurteilung von Steilheit, Tribschneeablagerung, Exposition und dgl.?
  - ⇒ Will ICH unbedingt da hinauf/hinunter?
  - ⇒ Was sagen meine Erfahrung und mein Wissen?
  - ⇒ War ich schon in ähnlichen Situationen und es ist nichts passiert – werde ich dadurch leichtfertiger?
  - ⇒ Was sagt mein Bauch?
  - ⇒ und vieles mehr!
- Wie beeinflussen *Soziale Faktoren* (Gruppe) MEINE Entscheidung?
  - ⇒ Muss ich mich vor der Gruppe beweisen?
  - ⇒ Gibt es Stress/Druck in der Gruppe?
  - ⇒ Muss ich mein eigenes Können präsentieren?
  - ⇒ Muss ich der Gruppe unbedingt was bieten?
  - ⇒ Darf ich mich vor der Gruppe *blamieren* und umdrehen?
  - ⇒ Haben alle meine Anweisungen verstanden?
  - ⇒ und vieles mehr!
- Wer ist sonst noch unterwegs?
 

Andere Skibergsteiger können unsere Entscheidungen wesentlich beeinflussen bzw. dich und deine Gruppe auch gefährden. Mögliche Antreiber sind:

  - ⇒ „Wenn DIE gehen, gehe ich auch!“
  - ⇒ Vorhandene Spuren; diese schränken die „*realistische*“ *Wahrnehmung* und das Erkennen von Risikofaktoren und –stellen wesentlich ein, sowohl im Aufstieg als auch bei der Abfahrt!
  - ⇒ Wie verhalte ich mich gegenüber nachkommenden bzw. entgegenkommenden Gruppen?
  - ⇒ und vieles mehr!

Einfluss und Wirkung von subjektiven und sozialen Faktoren müssen während der Tour laufend beachtet und hinterfragt werden.

## 8.4 Entscheidung im Einzelhang

Während der gesamten Tour werden Voraussagen (Tourenplanung), wahrgenommene Verhältnisse und Gegebenheiten (Mensch und Natur) laufend beobachtet und hinterfragt. Daraus ergibt sich ein Bild der aktuellen Situation. Dieses stellt die Grundlage für Entscheidungen im Einzelhang dar.

Die endgültige JA/NEIN-Entscheidung erfolgt durch Abwägen aller wahrgenommenen Faktoren (Gelände, Verhältnisse, eigene Person und Gruppe) unter Einbeziehung emotional-intuitiver Signale (= Bauchgefühl)!

## 8.5 Entscheidungsbegründung mit WARUM GO?

Ist die Entscheidung getroffen, muss/sollte diese nochmals mit WARUM GO? hinterfragt werden. In der Begründung wird die Fragestellung umgekehrt (Perspektivenwechsel), d.h. ich begründe mein Tun mit stichhaltigen Argumenten:



## Positive Bestätigungen – Beispiele:

### ■ Beurteilung der Verhältnisse – WAS – WARUM GO?:

- ⇒ tragender Harschdeckel
- ⇒ mächtige/kompakte Schneedecke
- ⇒ ungebundener Schnee mit kompaktem Fundament
- ⇒ Windzeichen > kein Tribschnee
- ⇒ kein bis wenig Neuschnee auf kompakter Altschneedecke
- ⇒ rechtzeitige Abfahrt (Frühjahr)
- ⇒ Hang ist unter mir
- ⇒ usw.

### ■ Beurteilung des Geländes – WO – WARUM GO?:

- ⇒ mäßig steiles Gelände – bis ca. 30°
- ⇒ Rücken und Kuppen (defensive Routenwahl!)
- ⇒ positive Auswirkungen der Exposition auf die Schneedecke, d.h. verfestigte Altschneedecke (Schmelzharschdeckel)
- ⇒ ständig befahren (nach jedem Neuschneefall)
- ⇒ kleiner auslaufender Hang
- ⇒ usw.

### ■ Beurteilung der menschlichen Einflüsse/Verhalten – WER – WARUM GO?:

- ⇒ Soziale und Subjektive Einflüsse *sind mir bewusst und reflektiert!*
- ⇒ Risikobewusste Verhaltensmaßnahmen in der Gruppe

*Sollte keine eindeutige Antwort auf WARUM GO? möglich sein,  
ist die Routenwahl zu überdenken!*

Durch diesen Perspektivenwechsel wird die Beurteilung der aktuellen Gesamtsituation überprüft und man entdeckt möglicherweise zusätzliche wichtige neue Informationen. Die offene Fragestellung - *Warum GO?* – und Beantwortung derselben ermöglicht jedem Ski-Bergsteiger seine persönliche, individuelle Herangehensweise an diese zusätzliche Absicherung der Entscheidung.

## 9 Risikobewusstes Verhalten

Dem letztendlichen Verhalten – den ausgewählten Maßnahmen – kommt entscheidende Bedeutung zu. Jede noch so gute Entscheidung ist wertlos, wenn das nachfolgende Verhalten nicht auf diese Entscheidung abgestimmt ist bzw. die *falschen* Maßnahmen ergriffen werden.

Du kannst das Risiko, welches du auf Tour eingehen willst ausschließlich durch dein persönliches – passives – Verhalten beeinflussen, d.h. eine Unfallverhütung liegt in DEINER Hand.

Unter einer Vielzahl von Verhaltensmaßnahmen scheint es oft auch mal nötig zu sein, die Tourenplanung umzuwerfen und ein Alternativziel anzupeilen oder auch einmal die Tour abzubrechen.

Neben dem laufenden Vergleich von Planung mit der aktuellen Situation, der risikobewussten Entscheidung, der Entscheidungsreflexion mittels WARUM GO? - und dem risikobewussten Verhalten ist es besonders wichtig,

- Tageszeitliche Veränderungen der Lawinen- und Wettersituation
- Veränderungen innerhalb der Gruppe hinsichtlich Kondition, Technik, psychologischen Einflussfaktoren (Angst, Überschwang, Wahrnehmungsfähigkeit, Aufmerksamkeit,...)
- das Verhalten anderer Personen und Gruppen

zu beobachten und das eigene Handeln dementsprechend auszurichten!

Der Skibergsteiger muss seine Entscheidungen in SELBSTVERANTWORTUNG treffen.

Nichtsdestotrotz gibt es einige Verhaltensmaßnahmen, deren bewusste Anwendung einen wesentlichen Beitrag zur Unfallverhütung darstellt.

## 9.1 Sicherheitsrahmen

Standardisierte Abläufe können Fehler bzw. Versäumnisse vor und während der Tour zwar nicht ausschließen, sie stellen jedoch eine sehr gute Methode zur Risiko-Sensibilisierung und gedanklichen Vorbereitung auf die Tour dar:

- Gegenseitige Rücksichtnahme  
„Eine Gruppe ist so stark wie sein schwächstes Glied!“
- Großzügiger Zeitplan (Tempogestaltung!) mit Reservezeit für den Notfall
- LVS-Check
- Kontrolle Notfallausrüstung
- Lfd. Orientierung – „Ich weiß, wo ich bin!“
- Verhalten im Notfall besprechen
- Lfd. Beobachtung von Verhältnissen und Personen

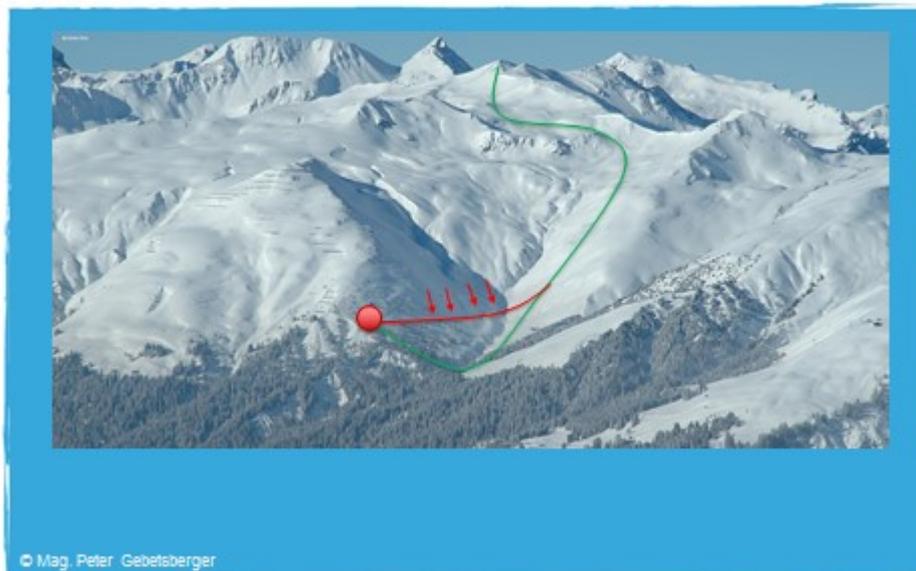
## 9.2 Risikomindernde Maßnahmen im Aufstieg

- Entlastungsabstände  
„Die Wirkungszone liegt bei rund ein bis zwei Quadratmetern Fläche um den Skifahrer herum. Bei einer Gruppe von Skifahrern addieren sich deshalb die Krafteinwirkungen der einzelnen Personen auch ohne Abstände nicht unmittelbar. **Entlastungsabstände dienen also primär dazu, das Risiko einer Mehrfachverschüttung zu minimieren.**“  
(Harvey, S. , Thyner, H., Schweizer, J., (2012): *Lawinenkunde - Praxiswissen für Einsteiger und Profis zu Gefahren, Risiken und Strategien*)
- Sicherheitsabstände (Abstände in Risikosituationen)  
Risikosituationen sollten immer bewusst vermieden werden. In Ausnahmefällen können zur Verringerung des Schadens im Falle einer Lawinenauslösung kurze Geländestellen EINZELN begangen werden, z.B. Queren von schmalen Rinnen
- Geländeangepasste Spuranlage  
Die Aufstiegsspur sollte „kunstvoll“ ins Gelände gelegt werden, d.h. sie sollte in gleicher Neigung in möglichst flachem Gelände über Rücken und Kuppen führen
- Umgehung
- Misstrauere vorhandenen Spuren
- Halten/Pause bei *sicheren* Plätzen

- Wenn nötig - Umkehr
- Höhenverlust: Potentielle Lawinhänge müssen in ausreichend großem Abstand umgangen werden! Querungen am Hangfuß - um *keine Höhe zu verlieren* - sollten unter allen Umständen vermieden werden!



### Höhenverlust Routenwahl vermeiden!



Grüne Spuranlage ist OK! - Rote Spuranlage ist zu vermeiden!

## 9.3 Risikomindernde Maßnahmen bei der Abfahrt

- Positionierung des Gruppenführers!
- Disziplin (Entscheidungen und deren Umsetzung!)
- Halten/Sammeln/Pause bei *sicheren* Plätzen
- Komfortabstände/Sicherheitsabstände
- Entlastungsabstände
- Korridor
- Grenzen

- Zielfahren
- Spurfahren
- Einzelfahren
- Konturspur bei schlechter Sicht
- Klare Anweisungen und Stockzeichen vereinbaren
- Beobachtungen zu Veränderungen der Lawinensituation im Vergleich zum Aufstieg
- Beobachten von anderen Gruppen
- Generelle Abstände – 30-50 m (bei schlechten Sichtverhältnissen entsprechend vorsichtiger Fahren und geringere Abstände → Auf Sicht!)
- Schlussmann einteilen und wechseln
- Defensive Annäherung an die Gruppe
- Verhalten bei Sturz
- Höhenverlust: Potentielle Lawinhänge müssen in ausreichend großem Abstand umfahren werden! Querungen am Hangfuß - um *keine Höhe zu verlieren* - sollten unter allen Umständen vermieden werden - Siehe auch Aufstieg!
- Misstrauen vorhandenen Spuren

## Fazit



**Wissen und Erfahrung** über die Auswirkungen von Gelände, Wetter- und Schneebedingungen auf die Lawinengefahr, Kenntnisse und Wirkung über den Einfluss von subjektiven und sozialen Faktoren im Entscheidungsprozess und der Fokus auf bewusstes und selbstverantwortliches Handeln im Rahmen eines ganzheitlichen Entscheidungsprozesses sind Voraussetzung für risikobewusstes Skibergsteigen!

***Eine Reise von tausend Meilen beginnt mit einem einzelnen Schritt! (Lao-Tse)***

Der erste Schritt ist getan – gehe weiter! Ich wünsche dir viele schöne und unvergessliche Stunden in den winterlichen Bergen.

**Mag. Peter Gebetsberger**  
Sportmanagement Naturfreunde Österreich

Literaturverzeichnis:

**Engler, Martin, (2001):** Die weiße Gefahr, Eigenverlag.

**Harvey, S. ; Rhyner, H.; Schweizer, J. (2012):** Lawinenkunde - Praxiswissen für Einsteiger und Profis zu Gefahren, Risiken und Strategien. Bruckmann. München.

**Mair, Rudi ; Nairz, Patrick (2010):** Lawine - Die 10 entscheidenden Gefahrenmuster erkennen. Das Praxis-Handbuch. Tyrolia

**Lawinenhandbuch (1996):** 6. Auflage. Tyroliaverlag.