



Über dem Stillupgrund, vor der Kulisse der Stangenspitzen



## Die Schneedecke – *die grosse Unbekannte*

*Bei der Beurteilung des Lawinenrisikos  
ist die Schneedecke die grosse Unbekannte.*

*Neben strategischen Methoden wie der Reduktionsmethode  
helfen Beobachtungen im Gelände die  
Lawinengefahr besser zu beurteilen.*

*Was aber, wenn es keine äusseren Anzeichen  
der Lawinengefahr gibt?*

*Können gezielte Beobachtungen zur Schneedecke  
vielleicht weiterhelfen?*

Je höher die Lawinengefahr, desto schwächer und häufiger verbreitet sind Schwachschichten oder schwache Schichtgrenzen in der Schneedecke. Hinweise dafür sind häufig frische Schneebrettlawinen, Rissbildung oder Wumm-Geräusche. Die Chance, diese so genannten Alarmzeichen zu sehen oder zu hören, steigt mit zunehmender Lawinengefahr. Ab Gefahrenstufe „erheblich“ sind solche Alarmzeichen typisch. Häufig brechen dann am Übergang von Neuschnee zu Altschnee Schneebrettlawinen los. Begünstigt wird die Auslösung, wenn die Neuschneeschicht schon etwas verfestigt ist, zum Beispiel durch Wind oder Sonneneinstrahlung. Derartige Neuschneesituationen sind relativ einfach zu erkennen.

Nach einem Schneefall beruhigt sich die Situation meist bald, und die Lawinengefahr geht je nach Eigenschaft der Altschneeschneedecke mehr oder weniger schnell zurück. Danach sind Alarmzeichen kaum mehr vorhanden oder nur schwierig zu erkennen. Das heißt aber noch nicht, dass die Schne-



Gefahrenstufe	Aussere Anzeichen	Schneedeckenstabilität
Mäßig	Vereinzelt Risse und Wumms. Selten Ferauslösungen oder Spontanlawinen.	25% schwach, 50% mäßig und 25% gut verfestigt. Bei Lawinen, häufig Bruch in der Altschneedecke.
Erheblich	Typischerweise Risse und Wumms vorhanden, aber nicht zwingend. Typischerweise Lawinenauslösungen durch (einzelne) Skifahrer. Vereinzelt Ferauslösungen oder Spontanlawinen.	50% schwach, 40% mäßig und 10% gut verfestigt. Bei Lawinen, häufig Neuschneebruch, d.h. Abgleiten des Neuschnees auf der Altschneedecke

Tabelle 1: Typische Anzeichen und Beschaffenheit der Schneedecke bei mäßiger und erheblicher Lawinengefahr.

edecke stabil und die Lawinengefahr gering ist. Sind innerhalb der Schneedecke schwache Schichten oder Schichtgrenzen vorhanden, kann auch nach zehn Tagen Schönwetter die Lawinengefahr lokal nach wie vor kritisch und auch für Fachleute schwierig zu beurteilen sein. Die Lawinengefahr ist dann typischerweise auf der Stufe „mäßig“ (Tabelle 1).

### Die Schneedecke als lawinenbildender Faktor

Das Lawinenbulletin als Grundlage jeder Tourenplanung gibt eine erste grobe Einschätzung der Lawinengefahr. Nur mit ergänzenden Informationen aus dem Gelände kann die Beurteilung verfeinert werden. Wesentlich

sind die klassischen Faktoren Verhältnisse, Gelände und Mensch, wobei der Begriff „Verhältnisse“ auch das Wetter und die Schneedecke beinhalten. Viele Faktoren wie z.B. die Temperatur beeinflussen zwar die Schneedecke, aber sie führen nicht zwingend zu einer Lawine. Der wichtigste lawinenbildende Faktor ist die Schneedecke selbst, wobei man gerade über ihren Aufbau meist wenig weiß. Schneebrettlawinen können nur dann entstehen, wenn sich innerhalb der Schneedecke Schwachschichten oder schwache Schichtgrenzen befinden, die von einer leicht verfestigten, dickeren Schicht überlagert sind.

### Auslösung schwacher Schichten

Schwache Schichten oder Schichtgrenzen kommen in einer Schneedecke relativ häufig vor. Wintersportler können aber zum Glück in schwachen Schichten oder an schwachen Schichtgrenzen meist keine Brüche erzeugen, die zu einem Lawinenabgang führen. Belastungsversuche haben gezeigt, dass ein Wintersportler die Schneedecke je nach Schneehärte unterschiedlich belastet und nur bis zu einer durchschnittlichen Tiefe von rund 40 bis 60 cm effektiv Kräfte in die Schneedecke – abhängig von der Einsinktiefe – übertragen kann. Untersuchungen von Skifahrerlawinen haben gezeigt, dass im Mittel die Anrißmächtigkeit – unabhängig von der herrschenden Gefahrenstufe – rund 50 cm beträgt. Liegt eine kritische Schwachschicht tiefer als rund 50 cm unter der Schneoberfläche, wird es zunehmend schwieriger, dort durch die Zusatzlast einer Person einen Initialbruch für die Schneebrettauslösung zu erzeugen. Diese Erkenntnis wiederspiegelt sich im Lawinenbulletin in Formulierungen

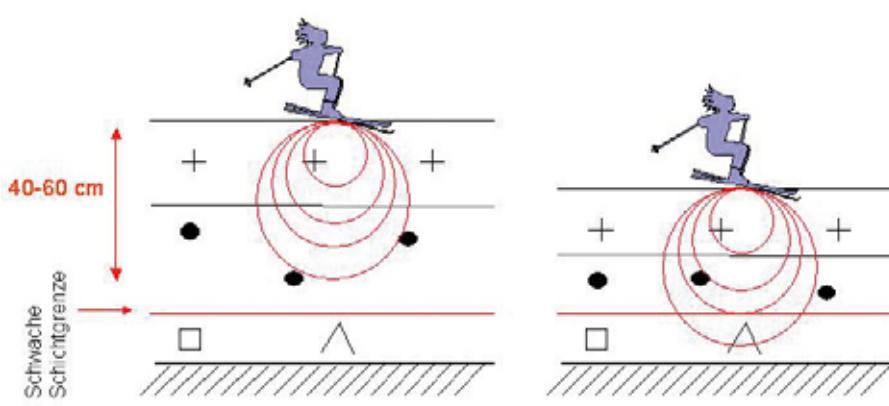


Abb. 1:

Die mittlere maximale Wirkungstiefe eines Skifahrers liegt bei 40-60 cm. Liegt eine kritische Schwachschicht tiefer unter der Schneoberfläche, ist eine Auslösung durch eine Einzelperson wenig wahrscheinlich (linkes Bild) – außer allenfalls bei einem bösen Sturz (maximale Wirkungstiefe ca. 1 m). Stehen aber mehrere Personen nahe beieinander, etwa beim Sammeln, können sich die Spannungen addieren, so dass es zu einem Bruch kommen kann. Liegt eine Schwachschicht näher an der Oberfläche, kann eine Person genügend Zusatzspannungen für einen Initialbruch erzeugen, sofern die Schicht genügend schwach ist (rechtes Bild).



Kritische Bereiche für Lawinenauslösung

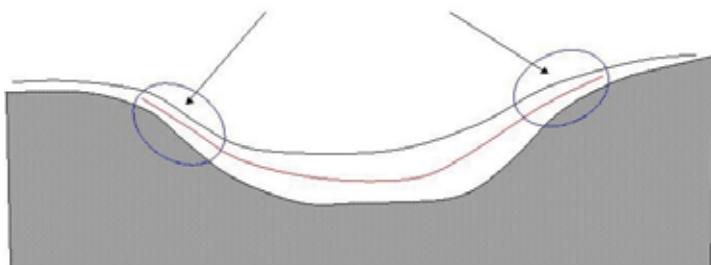


Abb. 2:

Typische Bereiche (beim Übergang von Mulden zu Rücken) wo bei mässiger Lawinengefahr Lawinen bei tiefliegender Schwachschicht (rot) und unregelmässigen Schneehöhen noch ausgelöst werden können (vgl. Abb. 1).

wie „besonders dort, wo Triebsschneean-sammlungen gering mächtig sind, können Schneebrettlawinen durch geringe Zusatzlast ausgelöst werden“ (Abb. 1).

### Übergang von Rücken zu Mulden

Liegt eine Schwachschicht tiefer als rund einen halben Meter unter der Schneoberfläche, heißt dies noch nicht, dass keine Lawine ausgelöst werden kann, aber es ist deutlich weniger wahrscheinlich. Die Schneehöhenverteilung und dadurch auch die Eigenschaften der Schneedecke werden durch verschiedene Geländeformen und ihr Zusammenspiel mit dem Wetter beeinflusst und sind – wie auch die Tiefe einer Schwachschicht – variabel. In Mulden liegt meistens mehr Schnee als auf Geländerücken, was auf eine größere Stabilität hinweisen könnte. Dies ist aber bekanntlich nicht so, da kritische Schwachschichten in Mulden häufig länger

erhalten bleiben und sich dort auch mehr Triebsschnee ansammelt. Auf Rücken hingegen werden Schwachschichten wie Reif in der Regel durch den Wind zerstört und der Neuschnee weggefegt. Ist der in Mulden oder Rinnen eingelagerte Schnee mächtig und alt, wird es immer schwieriger, dort Lawinen auszulösen. In schneearmeren Randbereichen ist unter Umständen eine Lawinenauslösung nach wie vor möglich. Die Lawinengefahr ist in diesem Falle typischerweise „mäßig“. Im Lawinenbulletin heißt es dann „...kritisch sind vor allem Übergänge von wenig Schnee zu viel Schnee ... etwa beim Übergang von Mulden zu Rücken“ (Abb. 2).

### Vorsicht bei wenig Schnee!

Grundsätzlich ist eine gering mächtige Schneedecke eher schwächer als eine dicke Schneedecke. Wenig Schnee und herausragende Felsen oder Steine sind nicht gleichbe-

deutend mit geringer Lawinengefahr – im Gegenteil. Bei geringen Schneehöhen wie im Frühwinter sind Lawinen eher auszulösen, weil Schwachschichten weniger tief begraben liegen und von Personen daher gestört werden können. Zudem können sich an der Oberfläche eher Schwachschichten bilden, und/oder Schwachschichten verfestigen sich langsamer auf Grund des größeren Temperaturgradienten<sup>1</sup> und der geringeren Überlast. Entsprechend ist der Schneedeckenaufbau in den kalten und niederschlagsarmen inneralpinen Regionen häufig schlechter als etwa am niederschlagsreicherem Alpennordhang.

### Kritische Eigenschaften

Wann aber ist eine Schicht eine schwache Schicht oder gar eine kritische Schwachschicht? Die Schneedecke besteht bekanntlich aus Schichten, die durch die einzelnen Schneefälle eines Winters entstehen. Wetter

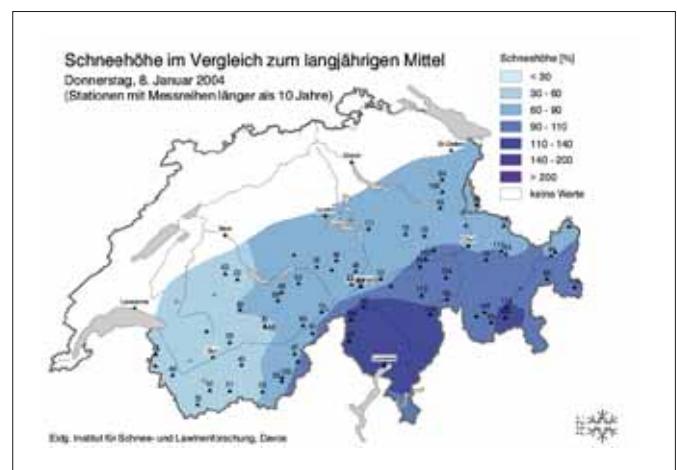


Abb. 3: Der Text des aktuellen Lawinenbulletins, aber auch diejenigen der Vortage, Beschreibungen im Winteraktuell über den laufenden Winter und die Schneedeckenstabilitätskarte – alle abrufbar unter [www.slf.ch](http://www.slf.ch) – können wertvolle Hinweise liefern. Nur schon anhand der Schneehöhenkarte und der Schneehöhe im Vergleich zum langjährigen Mittel sieht man, wo eher wenig Schnee liegt und dadurch die Schneedecke eher schlechter aufgebaut sein könnte.

<sup>1</sup> Als Temperaturgradient ist hier der Temperaturunterschied zwischen Schneoberfläche und Boden gemeint.



und Schneenumwandlung können diese Schichten modifizieren, sodass sie zu Schwachschichten werden können. Neben der Tiefe der Schwachschicht oder des schwachen Schichtüberganges sind vor allem die Schichteigenschaften entscheidend. Die Analyse von Unfalllawinen hat gezeigt, dass 80% der Brüche in weichen Schichten erfolgen, die aus großen, kantigen Schneekörnern bestehen. Besonders kritisch ist es, wenn eine derartige Schwachschicht an eine harte Schicht grenzt, die aus kleinen Schneekörnern besteht. Deutliche Unterschiede in Korngröße und Härte sind also klare Hinweise auf eine mögliche kritische Schwachstelle in der Schneedecke.

### Schneedecke und Tourenplanung

Eine eigenständige Beurteilung der Lawinensituation ist auch für erfahrene Tourentäger schwierig, wenn keine äußeren Anzeichen wie frischer Triebsschnee, markante Erwärmung oder Alarmzeichen vorliegen, die auf eine mögliche Instabilität hindeuten. Dann – und vor allem wenn wir bei mäßiger oder geringer Lawinengefahr Hänge über 35° oder sogar 40° befahren möchten – kann es hilfreich sein, gezielt Informationen über die Schneedecke zu suchen, zu sammeln und auszuwerten. Dank Internet können unter [www.slf.ch](http://www.slf.ch) auf einfache Art bei der Tourenplanung zu Hause Kenntnisse über den allgemeinen Zustand der Schneedecke gewonnen werden. (Abb. 3).

### Überlegungen zur Schneedecke im Gelände

Beobachtungen der Schneedecke im Gelände können den ersten Eindruck bestätigen und verfeinern oder aber auch revidieren, was nicht immer mit aufwändigen Schneaprofilen bis zum Boden geschehen muss. So können einfache Stocktests oder das Einsinken mit und auch ohne Ski oder Board wie etwa beim Znuni hilfreiche Informationen über die Beschaffenheit der oberen Schichten der Schneedecke liefern. Weiter kann ein einfaches Schneeprofil an einer eher schneearmen Stelle bis rund einen Meter Tiefe mithelfen, die wichtigsten Kriterien für eine schwache Schneedecke zu checken. Diese spürt (Härte) und sieht (Korngröße) man häufig ohne Lupe. Mit Hilfe von einfachen Säulentests können mögliche Bruchflächen gefunden werden, mit denen abgeschätzt werden kann, welche Art

von Lawinen auf Grund des lokalen Schneedeckenaufbaus allenfalls möglich sind.

Da die aktuelle Schneeoberfläche die Schwachschicht nach dem nächsten Schneefall bilden könnte, ist es wichtig, die Beschaffenheit der Oberfläche zu beobachten und allfällige Muster zu erkennen. Sich also Fragen zu stellen wie: Ist die Schneedecke bzw. die Schneeoberfläche oberhalb der Waldgrenze anders als unterhalb? Auf Rücken anders als in Mulden? In Südängen anders als in Nordängen? Welches Muster hat der Wind erzeugt? Ist der Oberflächenreif von vorgestern noch vorhanden? Sind kritische Schwachschichten vorhanden, so kommen sie häufig verbreitet vor. Ist ihr Vorkommen jedoch stark unterschiedlich, so ist dies ein klarer Hinweis, dass die Situation schwierig zu beurteilen – und zusätzliche Vorsicht am Platz ist. Die ganz großen, schattigen Steilhänge, wo die Konsequenzen einer Fehleinschätzung, d.h., einer Lawinenauslösung am gravierendsten sind, sollten dann besser gemieden werden.

### Vom unscharfen Bild zum scharfen Entscheid

Wesentlich ist, beispielsweise während des Spurens Muster zu suchen etwa in Bezug auf Höhenlage, Exposition und Geländeform. Kombiniert man diese Beobachtungen mit dem Wetterverlauf, ergibt sich ein, wenn auch noch unscharfes Bild zu Schneedecke und möglichen Schwachschichten.

Folgende Faustregeln helfen uns, die Bedeutung des Faktors Schneedecke für die Lawinengefahr abzuschätzen:

- Mehr Schnee ist besser als wenig Schnee.
- Mächtige und ähnliche Schichten sind günstiger als dünne und unterschiedliche Schichten.
- Die Schneeoberfläche von heute ist die mögliche Schwachschicht von morgen. Je rauer und unregelmäßiger auf kleinem Raum umso günstiger.

Die große Kunst ist es letztlich, die aktuelle Situation und ihre Charakteristiken zu erfassen und vor allem in Kombination richtig zu werten. Die Schneedecke – das unbekannte Wesen – zu beobachten, ist an sich schon reizvoll. Haben wir eine ungefähre Vorstellung über den Zustand der Schneedecke, so können wir unser unscharfes Bild über die aktuelle Lawinensituation etwas verfeinern und unter Umständen sogar Lücken schließen, die uns erlauben, bessere Entscheide zu fällen. Entscheide wohlverstanden, die in aller erster Linie auf dem Lawinenbulletin und einfachen Faustregeln wie der elementaren Reduktionsmethode basieren.

Stephan Harvey und Jürg Schweizer,  
Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF, Davos

Einladung zum legendären

**Wettersteiner Maskenball 2007**

Freitag, 16. Februar 2007  
Neue Mensa Innsbruck, Josef-Hirn-Str. 5

Mitternachtsshow - große Tombola

Eintritt freiwillige Spenden

heuer mit DER Ball- und Partyband aus Tirol:

neu!

**ATS**  
www.ats-tirol.com & friends