

Ausgelöst – abgegangen

Wie funktioniert eine Schneebrettlawine?

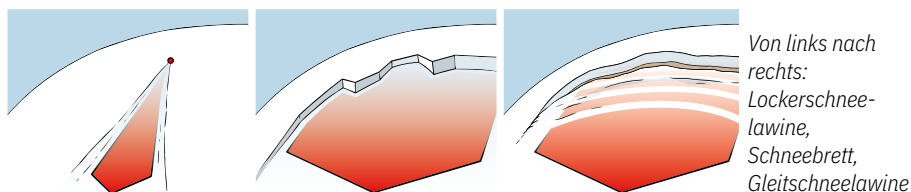
Lawinen sind kein Schicksal: Über 90 Prozent der Unfall-Lawinen wurden von Menschen selbst ausgelöst. Wer versteht, wie Schneebrettlawinen „funktionieren“, die Hauptgefahr beim Winter-Bergsport, braucht nicht unbedingt die Gebrauchsanweisung des Lawinen-Airbags zu studieren.

Text: **Martin Prechtl**
Illustrationen: **Georg Sojer**

Welche Arten von Lawinen gibt es?

Die meisten Lawinen sind **Schneebrettlawinen**, sie fordern ca. 98 Prozent der Lawinentoten. Ihnen wollen wir uns im Folgenden hauptsächlich widmen. Charakteristisch für Schneebrettlawinen ist das Abgleiten einer ganzen Schneetafel mit einer linienförmigen Anrisskante.

Es gibt noch zwei andere Arten von Lawinen: Bei **Lockerschneelawinen** kommt in extrem steilem Gelände lockerer, oberflächlicher Schnee ins Rutschen, sie haben einen punktförmigen Anriss und lösen sich meist ohne menschliches Zutun. **Gleitschneelawinen** rutschen auf einem Wasserfilm am Boden ab, sind also nicht von Menschen auslösbar und schwer vorherzusagen. Warnzeichen: Schneemäuler.



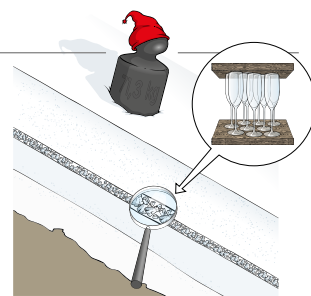
Welche günstigen Faktoren gibt es?

Lawinenabgänge sind eher selten, es müssen mehrere negative Faktoren zusammenkommen. Günstige Verhältnisse herrschen zum Beispiel wenn:

- ▶ die Schwachschicht fehlt
- ▶ eine Schwachschicht so tief in der Schneedecke liegt, dass sie kaum mehr auslösbar ist
- ▶ die Schichten über der Schwachschicht zu dünn oder zu locker sind, so dass sich der Initialbruch nicht ausbreiten kann
- ▶ die Schichten einer mächtigen Schneedecke nach oben hin kontinuierlich weicher werden
- ▶ nach einer markanten Erwärmung eine Abkühlung folgt

Welche Voraussetzungen hat eine typische Schneebrettlawine?

- ▶ Ungünstige Schichtung der Schneedecke: gebundener Schnee oben und eine weichere, grobkörnige Schwachschicht ohne großen Zusammenhalt darunter – wie zerbrechliche Sektgläser zwischen zwei Tablettis.
- ▶ Zusatzlast als Auslöser für eine Bruchinitialisierung
- ▶ Flächige Verbreitung der ungünstigen Schichtung über den ganzen Hang hinweg
- ▶ Hangsteilheit über 30 Grad



In welchen Situationen kommt es zu Schneebrettlawinen?

	Neuschnee	Tribschnee	Altschnee	Nassschnee
Schneebrett:	verfestigte Neuschneesicht durch Wind oder ansteigende Temperatur während des Schneefalls	stark gebundene Tribschneesicht infolge der Zerkleinerung der Schneekristalle durch Wind	gebundene Altschneesicht, mindestens 2-3 Tage alt	schwere, durchfeuchtete Schicht (Schmelze, Regen)
Schwachschicht: (Möglichkeiten)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ weiche Schicht nahe der Altschneeoberfläche ▶ weiche Altschneeoberfläche (z.B. Oberflächenreif) ▶ Schwachschicht innerhalb des Neuschnees wegen Wind- und Temperaturschwankungen 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ weiche Schicht nahe der Altschneeoberfläche ▶ Altschneeoberfläche (z.B. Oberflächenreif) ▶ Schwachschicht innerhalb des Tribschneepakets (verschiedene Ablagerungsphasen!) 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Schicht aus weichem, grobkörnigem und kantig aufgebautem Schnee z.B. infolge von großer Kälte bei geringer Schneehöhe ▶ dünne Schichten aus eingeschneitem Oberflächenreif 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Stauung des einsickernden Schmelz- oder Regenwassers an Schichtgrenzen – Abnahme der Festigkeit aufgrund des lokal hohen Wassergehalts ▶ Nassschneeproblem in Verbindung mit Altschneeproblem
Vorsicht:	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Hohe Gefahr am ersten Schönwettertag nach Neuschneefällen! ▶ Lockerschneelawinen nach Neuschneefällen als Auslöser für weitere Schneebretter 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Häufigste Ursache für Schneebrettlawinen! 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Schlecht erkennbar! ▶ vermehrtes Auftreten bei geringmächtigen Schneedecken 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Sehr große und kräftige Lawinenabgänge! ▶ Lockerschneelawinen nach Durchfeuchtung als Auslöser für weitere Schneebretter

Was geschieht der Reihe nach, wenn ein Schneebrett abgeht?

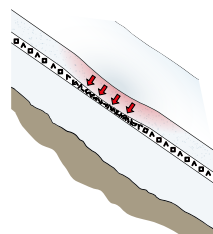
Eine Schneebrettlawine entsteht aus einer Reihe von Bruchprozessen in der Schneedecke.

▶ **Bruchinitiierung:** Am Anfang steht der Initialbruch. Er wird ausgelöst von einer Zusatzbelastung. Bei erheblicher Lawinengefahr (Gefahrenstufe 3) reicht eine Person, um die Schwachschicht kollabieren zu lassen. Die Schichten oberhalb sacken nach. Das Kartenhaus beginnt einzubrechen.

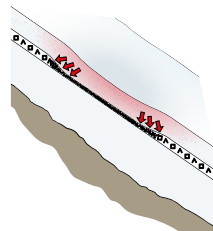
Wichtig: Je näher die Schwachschicht an der Schneeoberfläche liegt und je weicher die überlagernde Schicht ist, desto eher lässt sich ein Bruch initiieren.

▶ **Bruchfortpflanzung:** Ist der Zusammenhalt der überlagernden Schichten groß genug, werden sie auch über die Randbereiche des Initialbruchs hinaus nach unten gezogen und senken sich ab. Die Belastung auf die Kristalle der Schwachschicht steigt damit auch im Randbereich des Initialbruchs. Es kommt zum weiteren Versagen der Schwachschicht. Der Initialbruch pflanzt sich mehr und mehr fort. Am Ende ergibt sich ein Zugriss quer durch das Schneebrett („Abriss“).

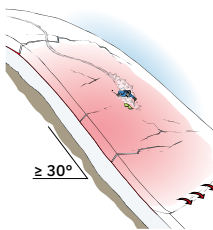
▶ **Abgleiten:** Nach einem großflächigen Bruch der Schwachschicht rutscht die abgelöste Schneetafel talwärts.



Initialbruch



Fortpflanzung



Abriss und Abgleiten

Welche Rolle spielt das Gelände?

Hangsteilheit:

- ▶ Hangneigung über 30°
- ▶ Die Wahrscheinlichkeit eines Lawinenabgangs steigt mit der Hangsteilheit.
- ▶ Relevant ist die steilste Stelle im Hang (mindestens 20 x 20 Meter groß).
- ▶ Die durchschnittliche Steilheit dokumentierter Skifahrerlawinen beträgt ca. 38°.

Hangexposition und Höhenlage:

- ▶ Häufig kommt es in bestimmten Höhenlagen und Expositionen zum vermehrten Abgang von Schneebrettlawinen.
- ▶ In Nordhängen ereignen sich ungefähr doppelt so viele Lawinenunfälle wie in Südhängen. Der Grund dafür kann eine langsamere Setzung durch die geringere Sonneneinstrahlung und die vermehrte Bildung von Schwachschichten sein. Die Begehungszahlen der Hangexpositionen sind jedoch nicht bekannt.

Hangform:

- ▶ Lawinenunfälle ereignen sich besonders oft in großen, gleichmäßigen und leicht muldenförmigen Hängen.
- ▶ Seltener gefährdet ist kupiertes Gelände.



Martin Prechtl ist Staatlich geprüfter Berg- und Skiführer und Mitglied des DAV-Lehrteams Bergsteigen.