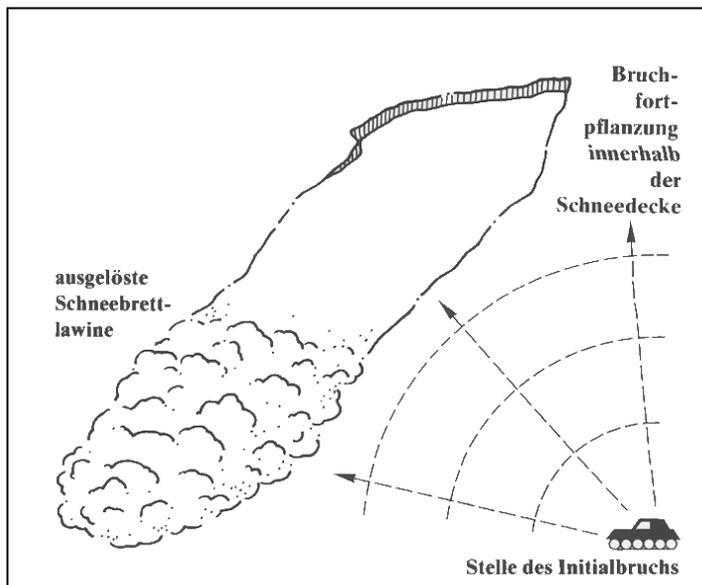


# Arbeitsblätter – Naturgefahr „Lawinen“

## Arbeitsblatt 1 – Typen von Lawinen

### Schneebrettlawine

Zur Ausbildung eines Schneebrettes kommt es dann, wenn eine Schneeschicht den in ihr auftretenden Kräften und Spannungen nicht mehr standhalten kann. Eine geringe Belastung (z. B. durch einen Schifahrer) reicht aus, um einen Bruch der Schneedecke und ein Schneebrett auszulösen. Diese Belastung muss nicht immer innerhalb des abgleitenden Schneebretts erfolgen, denn Spannungen können sich in einer festen Schneeschicht sehr schnell und weit übertragen (Fernauslösung, siehe Skizze). Die Anrissstelle nimmt zur Oberfläche der Schneedecke einen rechten Winkel ein.

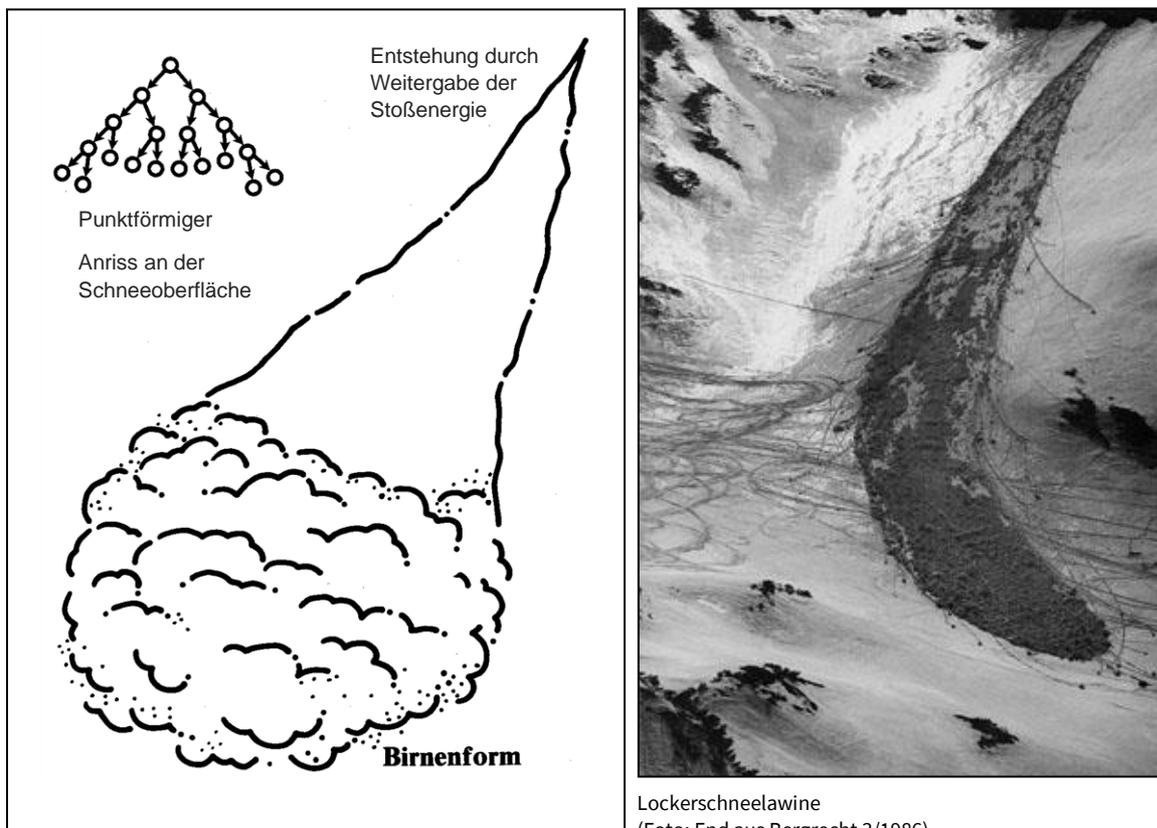


Anriss eines Schneebretts (→) am Tamischbachturm, Gesäuse/Ennstaler Alpen (Foto: E. Posch)

## Lockerschneelawine

Die Lockerschneelawine startet von einem Punkt aus. Dabei wird ein einzelnes Schneekörnchen in Bewegung gesetzt, welches im Laufe seiner Bahn an andere Teilchen stößt und sie ebenfalls zum Abrutschen bringt. Dadurch nimmt die Lawine in ihrem Grundriss Birnenform an (siehe Skizze).

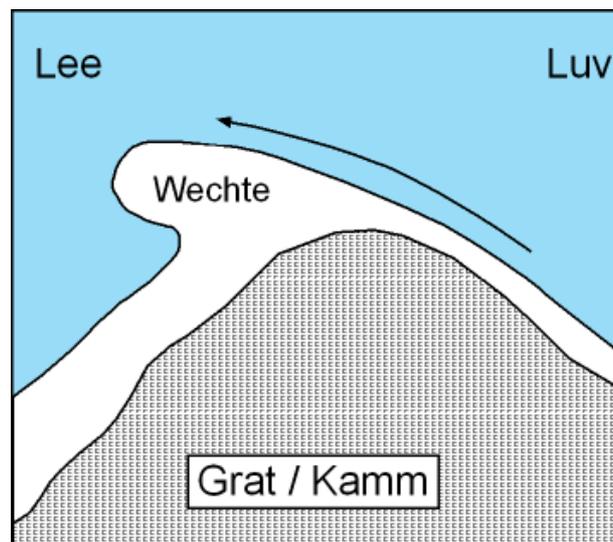
Lockerschneelawinen sind im Gegensatz zu Schneebrettern meist vergleichsweise harmlos, da sie sich langsamer entwickeln und in der Regel nur eine dünne Schicht in Bewegung setzen.



Die Lawinenkunde unterscheidet noch weitere Typen von Lawinen, wie z.B. Trocken- und Nassschneelawinen, Staub- und Fließlawinen, Boden- und Oberlawinen.

## Arbeitsblatt 2 – Wind als „Baumeister“ von Lawinen

Schnee wird leicht vom Wind verweht. So sind Gräben und Mulden meist von einer dicken Schneeschicht bedeckt, während Rücken und Grate sogar im Hochwinter schneefrei bleiben können. Durch die Verlagerung des Schnees mit dem Wind kommt es zur Bildung von so genannten Wechten im Kamm- und Gipfelbereich. Dabei wird Schnee von der windzugewandten (Luv-) zur windabgewandten (Lee-) Seite transportiert. Auch die Leehänge unterhalb der Wechte sind besonders schneereich und daher mögliche Ursprungsgebiete von Lawinen.



Schematischer Querschnitt durch eine Wechte

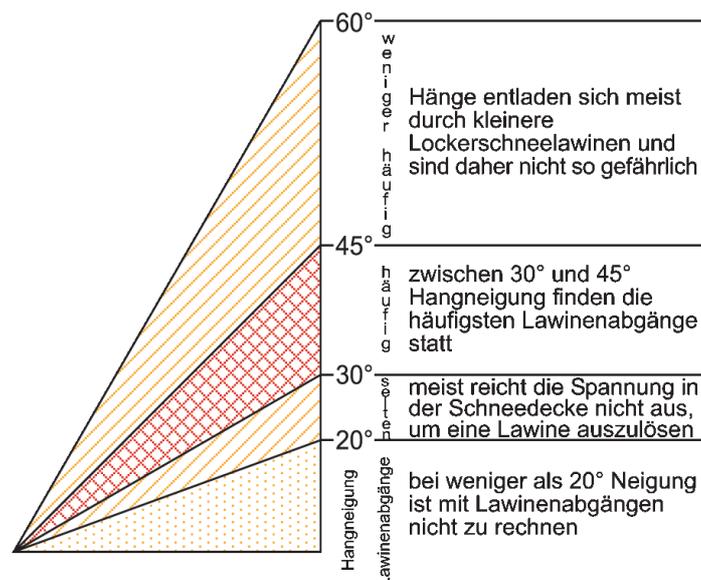


Wechtenbildung (→) an den Aflenzer Staritzen, Seeberg/Hochschwabgruppe (Foto: A. Pilz)

## Arbeitsblatt 3 – Faktoren für die Lawinentstehung

### • Gelände

**Hangneigung:** Lawinenanbrüche ereignen sich in der Regel zwischen 20° und 60° Hangneigung, am häufigsten zwischen 30° und 45°. Hänge über 50° entladen sich großteils durch kleinere Lockerschneelawinen, während bei solchen unter 30° meist nicht die notwendigen Spannungen vorhanden sind.



Die Häufigkeit von Lawinenabgängen in Abhängigkeit der Hangneigung

**Vegetation:** Dichter Wald ist der beste Schutz vor Lawinen. Als gefährlich einzustufen ist hingegen langes, ungemähtes Gras, das sich nach Schneefall hangabwärts legt und so eine ideale Gleitfläche bildet.

### • Witterung

**Neuschnee:** Die meisten Katastrophenlawinenabgänge ereignen sich nach starken Schneefällen. Dabei gilt: je höher der Zuwachs an Neuschnee, desto größer die Gefahr.

**Wind:** Wind gilt als „Baumeister“ von Lawinen (Wechtenbildung).

**Temperatur:** Sowohl lang andauernde Kälte als auch plötzliche Temperaturzunahme setzen die Festigkeit der Schneedecke herab.

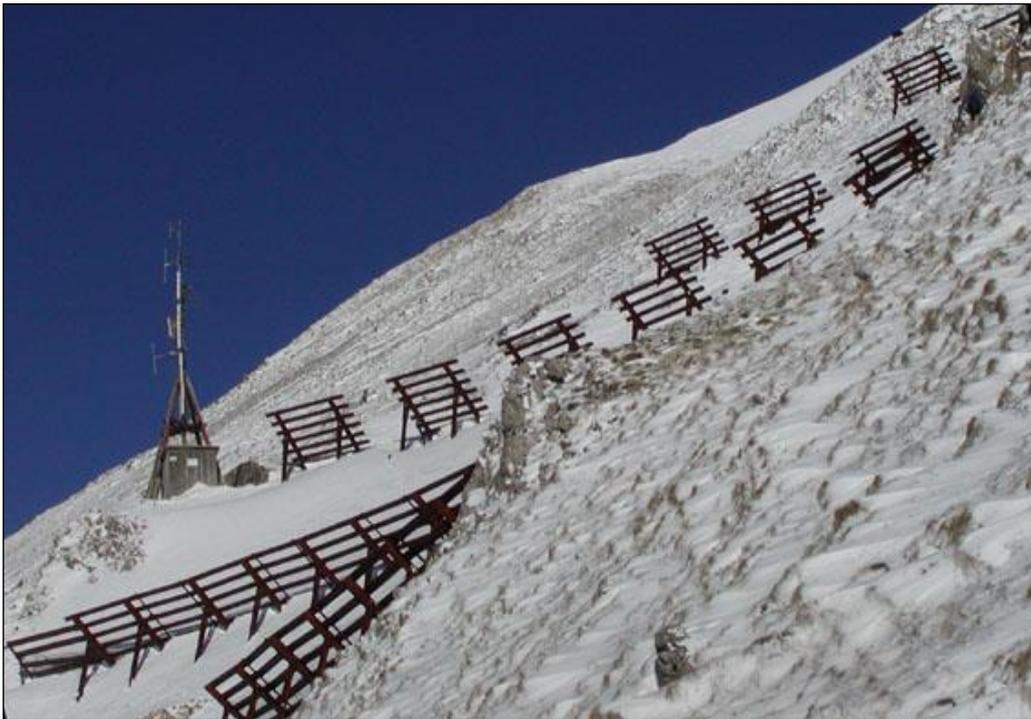
### • Schneedecke

Besonders gefährlich sind Schneeschichten mit geringer Festigkeit, wodurch ein geringer Zusammenhalt innerhalb der Schneedecke gegeben ist und es leicht zur Auslösung eines Schneebrettes kommen kann.

## Arbeitsblatt 4 – Permanenter Lawinenschutz

Permanente Lawinenschutzmaßnahmen können sowohl vorbeugend als auch ablenkend wirken bzw. eine Lawine vorzeitig zum Stillstand bringen. Beispiele:

- **Stützverbauungen** stützen – wie ihr Name verrät – die Schneedecke ab und wirken so dem Anbruch einer Lawine entgegen.



Stützverbauungen (Schneebrücken) am Polster, Hochschwabgruppe (Foto: E. Posch)

- Eine **Lawingalerie** dient zum Schutze eines Verkehrsweges



Lawingalerien im Salztal (links) und am Fuß des Grimming (rechts) (Fotos: E. Posch)

- **Bremsverbauungen** bringen die Lawinen vorzeitig zum Stillstand



Bremskegel am Polster, Präbichl/Hochschwabgruppe (Foto: E. Posch)

- Den besten Schutz vor Lawinen bietet jedoch ein **Mischwald**. Dabei stützen die Bäume die Schneedecke ab, außerdem wird die Schneeverfrachtung durch den Wind verhindert.

## Arbeitsblatt 5 – Temporärer Lawinenschutz

Der temporäre Lawinenschutz wird kurzfristig vor Ort eingesetzt. Die wichtigsten Maßnahmen sind:

- **Warnung:** Sie wird vom Lawinenwarndienst für Tourengänger und Arbeiter im Hochgebirge ausgesprochen (z.B. mittels Lawinenwarnleuchten im Schigebiet).
- **Sperrung:** Besteht Lawinengefahr für eine Straße, wird diese mittels eines Schrankens und einer Fahrverbotstafel gesperrt.



Sperre einer Straße aufgrund Lawinengefahr (Foto: G.K. Lieb)

- **Evakuierung:** Wenn einzelne Häuser oder ganze Ortsteile durch Lawinen bedroht werden, müssen Menschen und Tiere diese verlassen.
- **Künstliche Lawinenauslösung:** Wenn ein gefährdetes Gebiet zuvor gesperrt oder evakuiert wurde, kann eine Lawine auch künstlich durch Sprengung ausgelöst werden. Dies wird oft im Bereich von Schipisten durchgeführt.

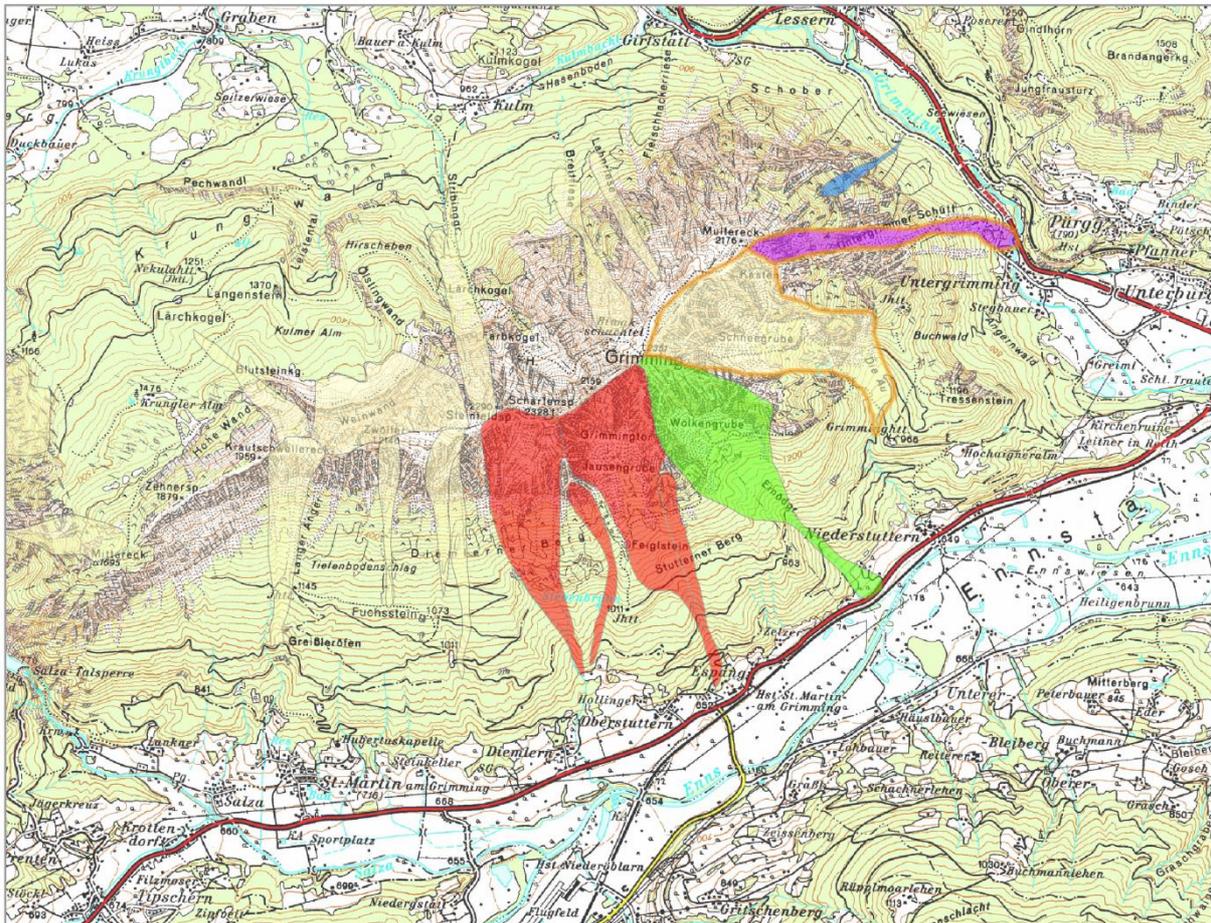
Um derartige Maßnahmen rechtzeitig setzen zu können, veröffentlicht der Lawinenwarndienst im Winter täglich am Morgen einen Bericht über die aktuelle Lawinensituation. Der steirische Lawinenlagebericht kann im Internet unter folgender Adresse abgerufen werden: [www.lawine-steiermark.at](http://www.lawine-steiermark.at)

## Arbeitsblatt 6 – Internationale Lawinenskala

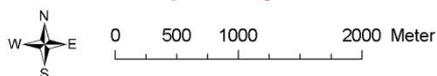
Die Internationale Lawinengefahrenskala klassifiziert die aktuell herrschende Lawinensituation in 5 Gefahrenstufen. Dabei bedeuten die Ziffern:

	<p>Eine Lawinenauslösung ist allgemein nur bei großer Zusatzbelastung an sehr wenigen, extremen Steilhängen möglich. Spontan sind nur kleine Lawinen (sog. Rutsche) möglich. <i>Allgemein sichere Tourenverhältnisse.</i></p>
	<p>Eine Lawinenauslösung ist besonders bei großer Zusatzbelastung, vor allem an den im Lawinenlagebericht angegebenen Steilhängen möglich. Größere spontane Lawinen sind nicht zu erwarten. <i>Unter Berücksichtigung lokaler Gefahrenstellen günstige Tourenverhältnisse.</i></p>
	<p>Eine Lawinenauslösung ist bereits bei geringer Zusatzbelastung, vor allem an den im Lawinenlagebericht angegebenen Steilhängen, möglich. Fallweise sind spontan einige mittlere, vereinzelt aber auch große Lawinen möglich. <i>Skitouren erfordern großes lawinenkundliches Beurteilungsvermögen. Tourenmöglichkeiten eingeschränkt.</i></p>
	<p>Eine Lawinenauslösung ist bereits bei geringer Zusatzbelastung an zahlreichen Steilhängen wahrscheinlich. Fallweise sind spontan viele mittlere, mehrfach auch große Lawinen zu erwarten. <i>Tourenmöglichkeiten stark eingeschränkt.</i></p>
	<p>Spontan sind zahlreiche große Lawinen, auch in mäßig steilem Gelände, zu erwarten. <i>Skitouren sind allgemein nicht möglich.</i></p>

## Arbeitsblatt 7 – Lawinen am Grimming



Gefährdung:  keine  Gehöft, Siedlung  Straße  Siedlung und Straße  Straße und Bahn  Lawinenverbauung



Die Siedlungen um den Grimming befinden sich z.T. in gefährdeten Gebieten, da Lawinen im Winter bis zu den Ortschaften vordringen können. Insbesondere vom Multereck (Ostflanke des Grimmings) stoßen in regelmäßigen Abständen Lawinen bis ins Tal vor. Aus diesem Grund wurde zum Schutz der dort verlaufenden Hauptverbindungsstraße ins steirische Salzkammergut eine Lawingalerie errichtet.

Im lawinenreichen Winter 2004/05 mussten Anfang Februar 2005 die Ennstalstraße und die Bahnlinie am Südfuß des Grimmings gesperrt sowie ganze Ortsteile von Espang und Niederstuttern evakuiert werden. Die Lawinen gingen wie vorhergesagt ab, doch kam es wegen der rechtzeitig eingeleiteten Maßnahmen nur zu vergleichsweise geringen Sach- und zu keinen Personenschäden!

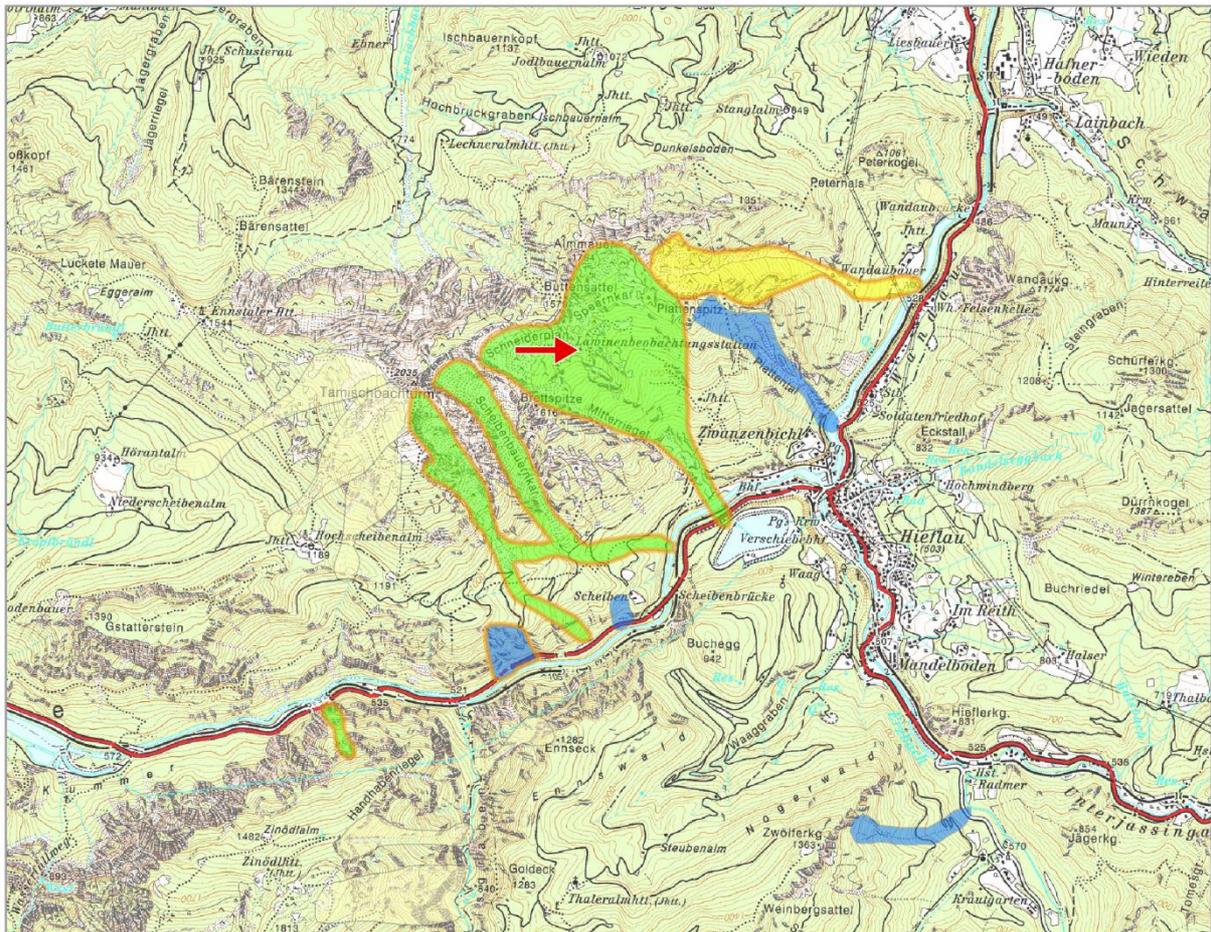


Lawinenabgang (Anfang Februar 2005) vom Grimming, der die Ennstalstraße und die Eisenbahn verschüttete (Foto: LK-Eisenerz)



Die Verwüstung durch diesen Abgang war Anfang April 2005 noch zu sehen (Foto: E. Posch)

## Arbeitsblatt 8 – Lawinen im Gesäuse



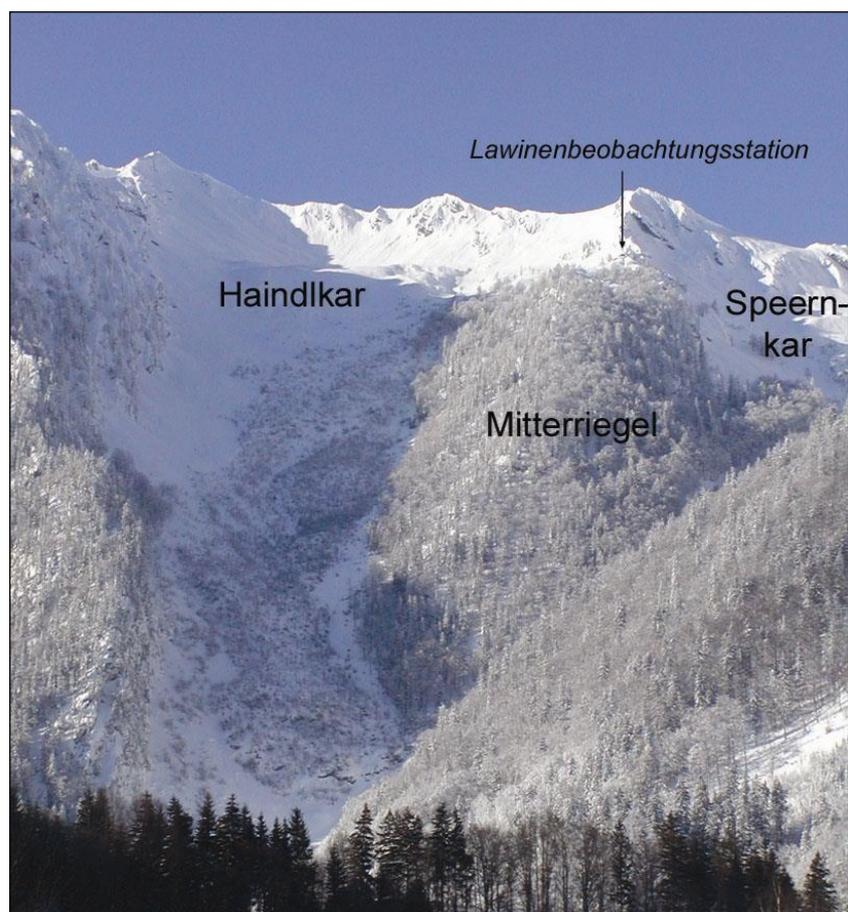
Immer wieder kommt es im Gesäuse zu großen Lawinenabgängen, welche vor allem in seinem östlichen Teil die Eisenbahn und die Straße gefährden.

Nachdem die Bahn in den 20er Jahren des 20. Jahrhunderts mehrmals durch Lawinen verschüttet wurde, errichtete man am Tamischbachturm (bei Hieflau, Bezirk Leoben) eine Lawinenbeobachtungsstation ( ), welche in den Wintermonaten bei großer Lawinengefahr besetzt wurde.

Reist man heute mit dem Zug oder mit dem Auto durch das Gesäuse, so fährt man auf großen Strecken durch Lawinengalerien. Auch andere Arten von baulichen Schutzmaßnahmen wie Ablenk- oder Bremsverbauungen wurden geschaffen, um Menschen, Verkehrswege und Gebäude vor den tragischen Folgen einer Lawine zu schützen.

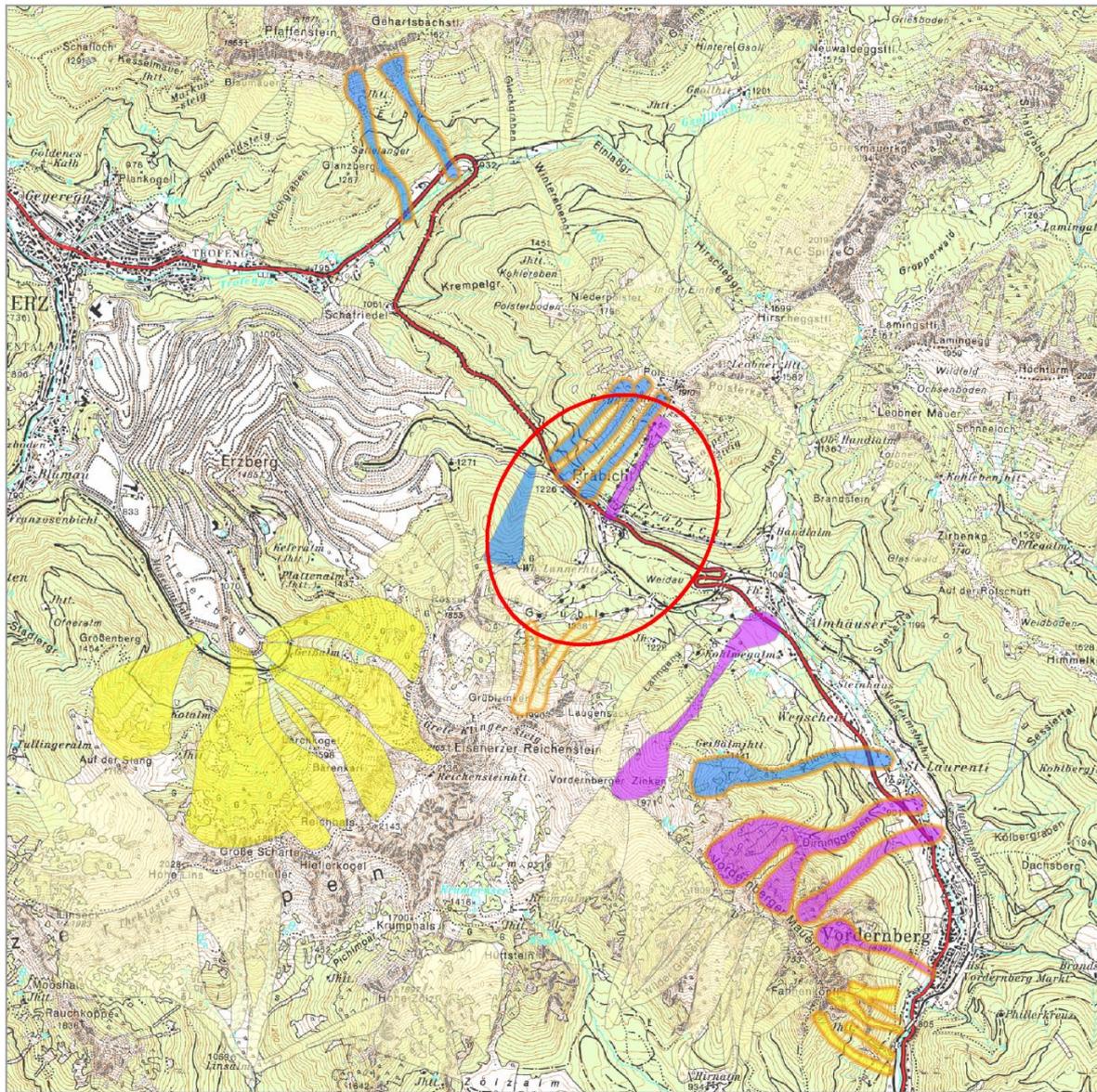


1924 wurde die Bahn im Gesäuse nach einem Lawinenabgang meterhoch verschüttet (Ernest 2002)



Lawinenbahnen im Haindl- und Speernkar am Tamischbachturm, Gesäuse (Foto: E. Posch)

## Arbeitsblatt 9 – Lawinen am Präbichl



Am Präbichl sind neben einzelnen Gebäuden und Verkehrswegen auch Schipisten gefährdet. Es ist zu bedenken, dass sich etwa 75% der Lawinenunfälle nicht in besiedelten Gebieten, sondern auf, viel mehr aber noch abseits von Schipisten ereignen, wovon vor allem Varianten- und Tourenschifahrer betroffen sind. Das Schigebiet Präbichl wird neben permanenten Lawinenverbauungen auch mit temporärem Lawinenschutz durch künstliche Lawinenauslösung gesichert. Zu diesem Zweck wurden spezielle Lawinensprengbahnen errichtet (das sind Seilbahnen, welche die Sprengsätze an geeignete Stellen befördern).



Warnung vor Lawinen abseits der Pisten im Schigebiet Präbichl (Foto: E. Posch)



Die vier Polsterrinnenlawinen ( → ) (Foto: E. Posch)