

www.skitouren guru.ch



**Die Planungsplattform hilft dir bei der Auswahl
einer Skitour mit tiefem Lawinenrisiko.**

Einführung



© Skitouren guru, 2024

Einführung „Skitouren guru“

Inhaltsverzeichnis

1	Das Wichtigste in Kürze.....	4
1.1	Was ist Skitouren guru?.....	4
1.2	Zu was nützt Skitouren guru?.....	4
1.3	An wen richtet sich Skitouren guru?.....	5
1.4	Wie komme ich schnell zu den Routen?.....	5
1.5	Risiko-Indikator.....	5
2	Route auswählen.....	6
2.1	Einstieg.....	6
2.2	Routenübersicht.....	7
3	Routen-Detailansicht.....	8
3.1	Struktur.....	8
3.2	Meta-Daten zur Route.....	8
3.3	Lawinenbulletin.....	8
3.4	Routenverlauf.....	9
3.5	Statische Schlüsselstellen.....	10
4	3x3-Regel (Beurteilungs- und Entscheidungsrahmen).....	10
4.1	Planung (Phase 1).....	12
4.2	Beurteilung vor Ort (Phase 2).....	13
4.3	Einzelhang (Phase 3).....	13
5	Grundlagen.....	14
5.1	Übersicht.....	14
5.2	Höhenmodell und Bodenbedeckung.....	14
5.3	Routen.....	14
5.4	Lawinenbulletin.....	15
5.5	Modell.....	15
6	Chancen und Risiken.....	18
7	Lawinenkunde.....	19
7.1	Praktische Erfahrung.....	19
7.2	Lawinenkunde.....	20

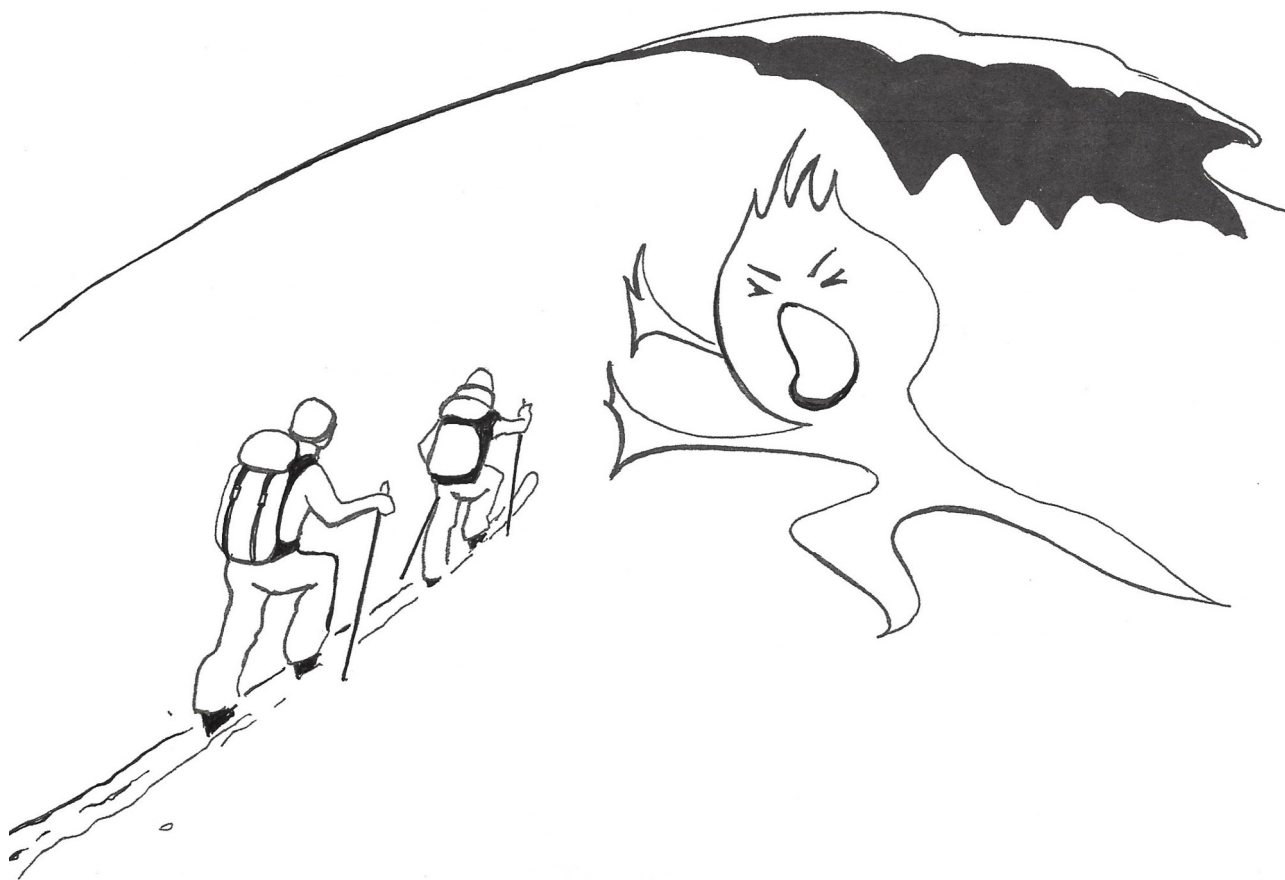
Impressum:

Autor: Günter Schmudlach
Fotos: Georg Aerni
Zeichnungen: Li Egli
© www.skitouren guru.ch, 2024

Vorwort

Wer sich in die Berge begibt, setzt sich unweigerlich einem gewissen Risiko aus. In der Schweiz sterben jährlich ca. 150 Menschen während der Ausübung eines Bergsportes, davon etwa 20 bei Lawinenunfällen. Nicht ohne Grund wird Schneesport abseits gesicherter Routen und Pisten von der SUVA als [Risikosportart](#) (relatives Wagnis) eingestuft. Wünschenswert wäre ein Tool, das einen Lawinenabgang vorhersagen kann. Ein solches Hilfsmittel **gibt es nicht** und wird es in absehbarer Zukunft auch nicht geben. Auch Skitourenguru kann diese Klarheit nicht schaffen. Ohne eine seriöse Tourenplanung, eine eigenständige Einschätzung unterwegs und ohne Akzeptanz des Restrisikos geht es nicht.

Skitourenguru kann bei der Tourenauswahl und der Planung zu Hause nützlich sein (erste Phase der 3x3-Regel, siehe Kap. 4). Bei der Beurteilung vor Ort und im Einzelhang verlieren die Bewertungen von Skitourenguru an Bedeutung. Die Planung und Durchführung einer Skitour stellt hohe Anforderungen an die Ausbildung und an das Können der Schneesportler. Dies unabhängig davon, ob die Tourenplanung mit oder ohne Skitourenguru erfolgt.



1 Das Wichtigste in Kürze

1.1 Was ist Skitouren guru?

Skitouren guru bietet eine automatisierte Lawinen-Risikobeurteilung für rund 10'000 Skitouren der Alpen. Ein alpenübergreifendes Angebot ist im Aufbau. Die Berechnung beruht auf einer Variante von SLABS ([Screening the Likelihood of Avalanches on Backcountry Ski tours](#)). Dabei wird aus dem digitalen Höhenmodell und dem aktuellen Lawinenbulletin für jeden Punkt der Route das Lawinenrisiko berechnet. Die Werte der einzelnen Punkte werden daraufhin für die ganze Tour zu einem **Risiko-Indikator** (siehe Kap. 1.5) zusammengefasst. Dieser Risiko-Indikator zeigt, ähnlich einer Verkehrsampel, ob die Route ein eher tiefes Risiko (grün), ein erhöhtes Risiko (orange) oder ein hohes Risiko (rot) aufweist. Die Berechnung erfolgt zweimal pro Tag, jeweils um am Morgen und am Abend.

Menschen haben die Tendenz, die Tourenplanung abzukürzen und dabei etwas zu übersehen. Der Skitouren guru hingegen ist seriös und fleissig. Er kennt keine Tagesform und liefert reproduzierbare sowie konsistente Werte.

Allerdings kann ein Programm nie besser sein als seine Grundlagen:

- Das verwendete **Geländemodell** ist sehr genau. Ausser auf Gletschern ist es kaum je Ursache von Fehleinschätzungen. Ebenfalls sehr genau ist die Wiedergabe der **Bewaldung**. Ob der Wald aber tatsächlich eine Schutzwirkung entfalten kann, hängt von vielen Faktoren ab.
- Das **Lawinenbulletin** ist eine regionale Prognose. Es liegt in der Natur der Sache, dass Prognosen ab und zu falsch sind. Dann wird auch das Resultat von Skitouren guru falsch.
- Die sogenannte SLABS verknüpft Geländeeigenschaften mit Daten aus dem Lawinenbulletin. Die SLABS liefert keine sicheren Werte, sondern gibt einen Anhaltspunkt zum Risiko.

Trotz diesen Unsicherheiten ist Skitouren guru eine ausgezeichnete Möglichkeit, um schnell eine geeignete Tour zu finden. Die Resultate des Skitouren gurus dürfen aber niemals das alleinige Kriterium zum Betreten eines Hanges sein. Dasselbe gilt jedoch auch für jede von Hand durchgeführte Analyse während der Planungsphase.

1.2 Zu was nützt Skitouren guru?

Grundlage jeder modernen Lawinenkunde ist die 3x3-Regel (Beurteilungs- und Entscheidungsrahmen) von Werner Munter. In diesem Schema wird eine Tour in die drei Phasen **Planung**, **Beurteilung vor Ort** und **Einzelhang** eingeteilt. In jeder Phase müssen jeweils die drei Faktoren **Verhältnisse**, **Gelände** und **Mensch** beurteilt werden.

Lawinenkurse beginnen typischerweise mit der Aufgabe eine spezifische Route zu planen. Doch woher kommt dieser erste spezifische Routenvorschlag? Vom Kursleiter? Im Alltag werden wir keinen Kursleiter zur



Hand haben, und selbst wer „seine“ Berge gut kennt, tut sich schwer mehrere tausend Routen gedanklich präsent zu halten und eine rationale Vorauswahl zu treffen.

In diese Bresche springt der Skitouren guru: Mit einer massgeschneiderten Liste von Skitouren, die nach aktuellem Wissensstand (Lawinenbulletin und Gelände in SLABS kombiniert) ein tiefes Lawinenrisiko erwarten lassen. Nun ist es an dir aus dieser Liste eine (oder mehrere) Touren zu wählen und diese sorgfältig zu planen.

Mit fortschreitender Skitour erweitern wir anschliessend unser Wissen über **Verhältnisse**,

Gelände und **Mensch**. In dem Masse, wie neues Wissen hinzukommt, verliert die Beurteilung aus Planungsperspektive an Bedeutung und an dessen Stelle tritt eine differenzierte Risikobeurteilung im Einzelhang. Eine solche Beurteilung benötigt Erfahrung und Ausbildung.

1.3 An wen richtet sich Skitouren guru?

Skitouren guru richtet sich an Skitouren- und Snowboardfahrer, die sich aktiv mit der praktischen und theoretischen Lawinenkunde auseinandersetzen. Wintersportler müssen den Herausforderungen des alpinen Wintergeländes gewachsen sind. Einsteiger seien auf den Artikel [Meine erste Skitour](#) verwiesen. Im Fokus stehen **Ski- und Snowboardtouren**. Das Angebot richtet sich explizit nicht an Schneeschuhgänger oder Variantenskipfaher (Freerider). Diese zwei letzteren Disziplinen finden in der Regel in einem anderen Kontext statt, der durch den Algorithmus von Skitouren guru nicht zuverlässig abgedeckt wird. Zudem existieren für diese Sportler gesicherte Schneeschuhrouten und Abfahrtsrouten.

1.4 Wie komme ich schnell zu den Routen?

Durch einen Klick auf eine der fünf Alpenregionen gelangst du zu einem Disclaimer. Wenn du den Haftungsausschluss akzeptierst, gelangst du zur **Routenübersicht**. Mit Hilfe von sechs Filterkriterien kannst du nun festlegen, welche Art von Skitouren du suchst. Im Fokus steht neben dem **Schwierigkeitsgrad** insbesondere der **Risiko-Indikator**. Dieser ist eine Dezimalzahl zwischen 0 und 3 und in drei Kategorien aufgeteilt (siehe Kap. 1.5). Eine Liste mit Routenverschlängen wird gemäss den von dir definierten Filterkriterien laufend aktualisiert. Du kannst diese Liste nun weiter verfeinern oder du schaust dir die Details zu den einzelnen Routen an.

1.5 Risiko-Indikator

Skitouren guru berechnet zweimal täglich für jede Route einen sogenannten Risiko-Indikator. Dieser ist ähnlich einer Verkehrsampel in drei Risiko-Kategorien eingeteilt:

Symbol	Werte	Definition gemäss GRM	Interpretation
	0..1	Tiefes Risiko Relativ sicher, wenn keine speziellen Gefahrenzeichen	Achtung: Der Skitouren guru darf nie alleiniges Kriterium für den JA/NEIN-Entscheid im potenziellen Lawinengelände sein. Grün bedeutet nichts weiteres als: Diese Skitour kann bei der Planung in Betracht gezogen werden, muss aber einer weiteren kritischen Beurteilung unterzogen werden. Warum heisst Grün nicht, dass ich die Route unbesehen begehen darf? Die praktische Lawinenkunde setzt stark auf sogenannte Filter, wie sie in der 3x3-Regel (siehe auch Kap. 4) zum Ausdruck kommen. Für jeden Filter gilt ein NEIN als NEIN. Ein JA hingegen ist immer nur ein "vorläufiges JA". "Vorläufiges JA" bedeutet, dass der Beurteilungsprozess weitergeführt werden darf.
	1..2	Erhöhtes Risiko Vorsicht! Erfahrung! • Lawinenproblem abwägen mit Fokus auf das Lawinenrisiko im Einzelhang • Optimale Routenwahl und defensives Verhalten • Risikomindernde Massnahmen • Unerfahrene sollten diesen Bereich meiden • Ausbildung und Erfahrung notwendig	Orange bedeutet, dass nur Erfahrene den Beurteilungsprozess weiterführen können. Diese müssen in der Lage sein, die aktuellen lawinenbildenden Schlüsselfaktoren zu erkennen und der Situation entsprechend zu gewichten und zu vernetzen. Erfahrung ist also nötig, um überhaupt weiter zu planen. Orange sagt nichts darüber aus, ob die weiterführende Beurteilung zu einem JA oder NEIN kommt. Ein NEIN sollte das wahrscheinlichere Szenario sein. Orange ist auch für Experten kein Freipass, denn wie schon André Roch bemerkte: "Experte, pass auf! Die Lawine weiss nicht, dass du Experte bist."
	2..3	Hohes Risiko Verzicht empfohlen!	Rot heisst in der Regel NEIN! Würde es bei Rot auf dieser Route tatsächlich zu einem Lawinenabgang kommen? Vielleicht, und vielleicht auch nicht. Die SLABS kann immer nur eine rudimentäre Aussage machen, also berechnen, ob das Risiko hoch oder tief ist. Rote Abschnitte bzw. rote Touren weisen typische Eigenschaften auf, wie sie häufig bei Lawinenunfällen vorkommen: Z.B. die Kombination von sehr steilem Hang, Kernzone und erheblicher Lawinengefahr .

Tab. 1: Definition der Risiko-Kategorien

2 Route auswählen

2.1 Einstieg

Skitouren-guru hat den Alpenraum in fünf Regionen unterteilt:

- 1. Schweiz
- 2. Ostalpen (inkl. Bayern und Südtirol)
- 3. Frankreich
- 4. Nordwestitalien
- 5. Nordostitalien

Jede Region weist einen sogenannten Status auf:

- 1. **Vollbetrieb** (hellblau): Der Dienst steht zur Verfügung. Es werden eins bis zwei mal täglich Risiko-Indikatoren berechnet.
- 2. **Testbetrieb** (hellgrau): Der Dienst steht nicht zur Verfügung. Es werden zwar täglich Risiko-Indikatoren berechnet, sie sind aber aus unterschiedlichen Gründen unzuverlässig.
- 3. **Demobetrieb** (dunkelgrau): Der Dienst steht nicht zur Verfügung. In der Regel werden auch keine Risiko-Indikatoren berechnet. Falls doch Risiko-Indikatoren berechnet werden, dann sind sie aus unterschiedlichen Gründen unzuverlässig. Insbesondere im Sommer, wenn kein Lawinenbulletin zur Verfügung steht, werden die Regionen in einen Demobetrieb versetzt.

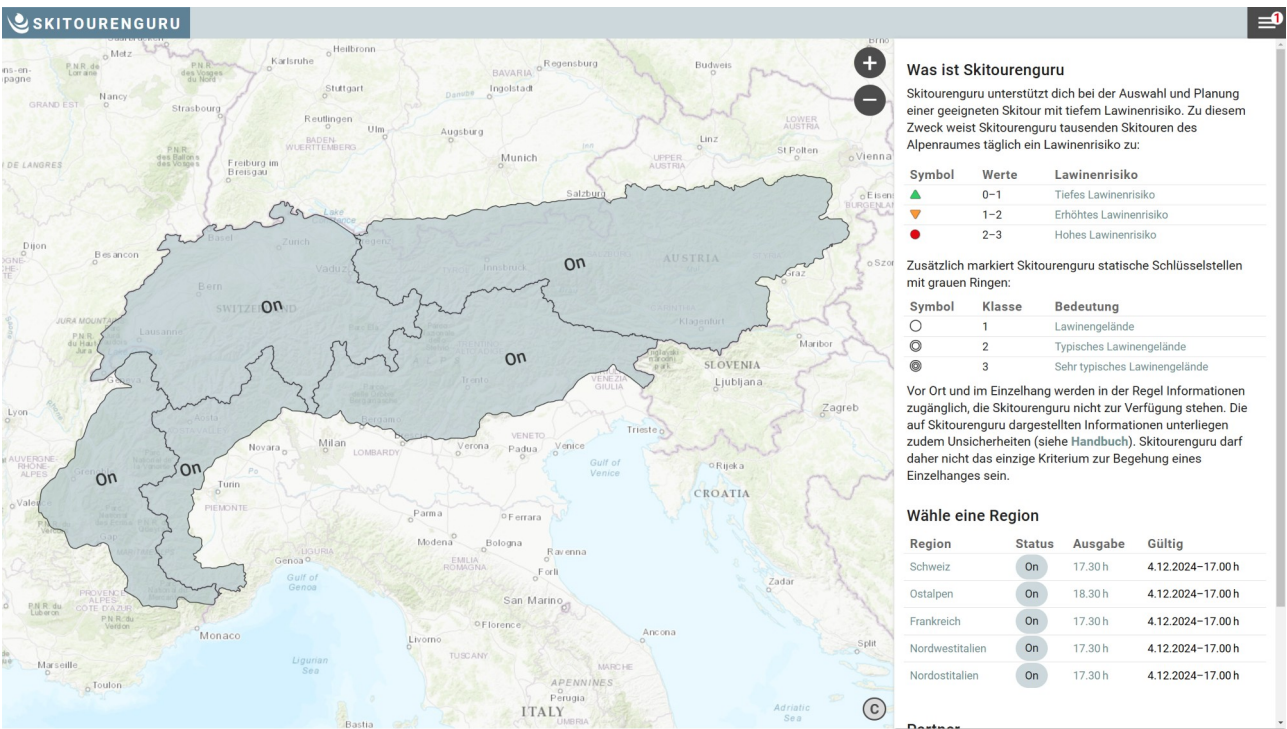


Abb. 1: Fünf Grossregionen im Alpenraum

Wähle deine Wunschregion, indem du in der Tabelle rechts oder auf der Karte auf eine Region klickst (siehe Abb. 1). So gelangst du zu einem Disclaimer. Dieser beschreibt mit leicht verständlichen Worten den Zweck und die Grenzen von Skitouren-guru. Wenn du den Haftungsausschluss durch einen Klick auf Ja ganz unten akzeptierst, gelangst du zur **Routenübersicht**.

2.2 Routenübersicht

Mit Hilfe von sechs Filterkriterien (siehe links oben in der Abb. 2) kannst du festlegen welche Art von Skitouren du suchst. Im Fokus steht neben dem **Schwierigkeitsgrad** insbesondere das **Lawinenrisiko**.

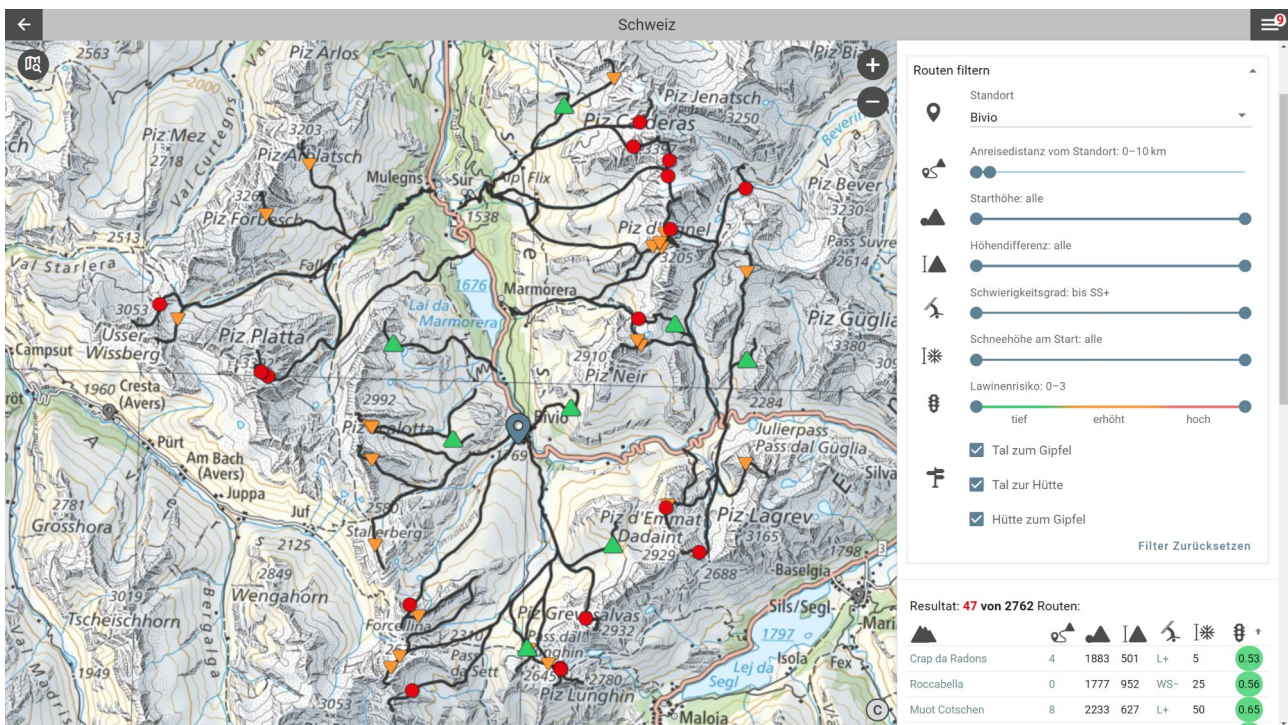


Abb. 2: Routenübersicht

Jedes mal, wenn du eines der Filterkriterien änderst, wird die Tabelle (siehe Abb. 2, rechts unten) automatisch aktualisiert. Auf der Karte rechts werden immer nur diejenigen Routen angezeigt, die den aktuellen Filterkriterien entsprechen.

Die Routen in der Tabelle sind dermassen sortiert, dass zuoberst die Routen mit tiefem Risiko-Indikator erscheinen und unten jene mit hohem Risiko-Indikator. Durch Klick auf den Tabellenkopf kannst du jedoch auch ein anderes Sortierkriterium (z.B. alphabetisch nach Gipfelname) festlegen. Im Beispiel weisen mehrere Routen einen grünen Risiko-Indikator auf. Die „grünen Routen“ bilden die empfohlene Vorauswahl für deine Tourenplanung. Sobald du in der Spalte ganz rechts auf eine der Routen klickst, gelangst du zur Routen-Detailansicht (siehe Kapitel 3). Alternativ kannst du deine Route auch durch einen Klick auf der Karte auswählen.

3 Routen-Detailansicht

3.1 Struktur

Ob über die Tabelle oder über die Karte, du gelangst schlussendlich immer zur Detailansicht einer einzelnen Route. Diese Detailansicht fasst die wichtigsten Informationen zu einer spezifischen Route zusammen, die du für eine Planung gemäss der 3x3-Regel (siehe Kap. 4) brauchst. In der rechten Spalte oben findest du **Meta-Daten zur Route**. Im rechten Block unten werden die für diese Route wichtigsten **Informationen aus dem Lawinenbulletin** angezeigt. Links wird die Route in ihrem Verlauf auf der Karte dargestellt.

3.2 Meta-Daten zur Route

Neben ein paar Zahlen zur Route (Höhe, Länge, Aufstiegszeit) stehen zwei Informationen im Vordergrund:

1. Risiko-Indikator (Dezimalzahl zwischen 0...3)
2. Schwierigkeitsgrad

Möchtest du mehr wissen zu den einzelnen Feldern, dann klicke auf das entsprechende Symbol. Dies gilt insbesondere für den [Schwierigkeitsgrad](#). Es ist wichtig, dass du eine Vorstellung über die Bedeutung des Schwierigkeitsgrades einer Route hast.

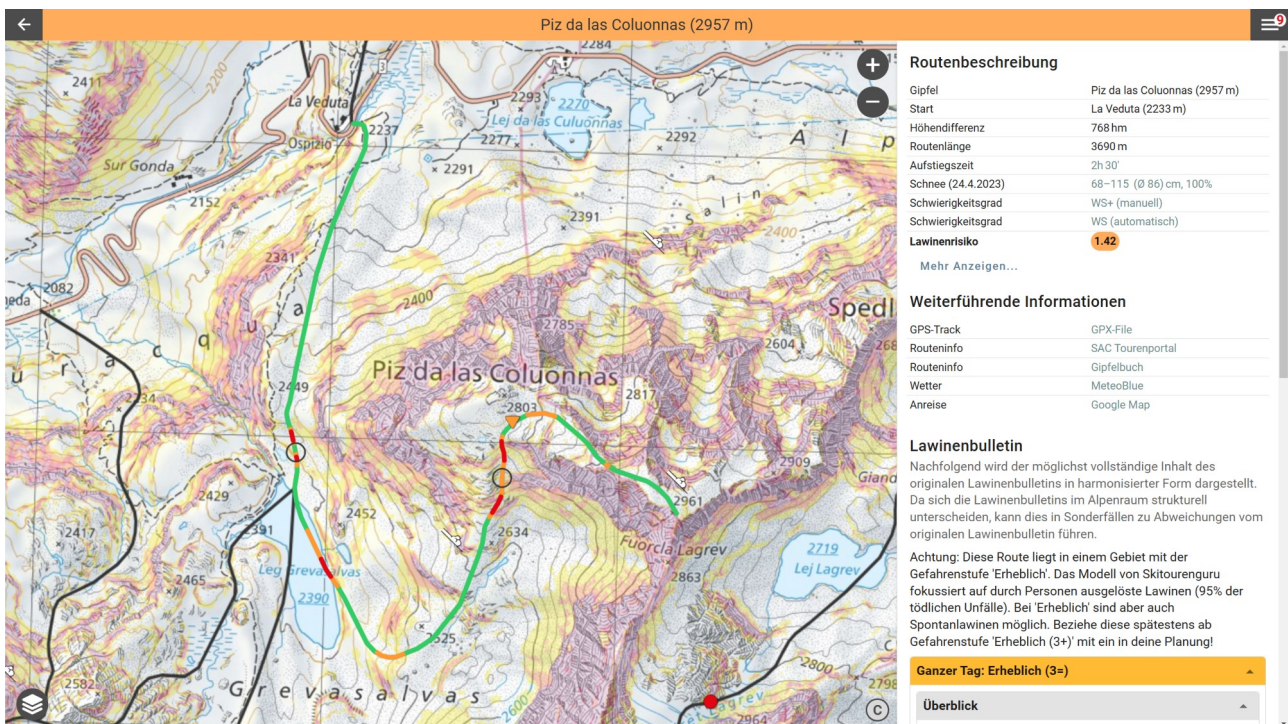


Abb. 3: Routen-Detailansicht

3.3 Lawinenbulletin

SkitourenGuru sucht die wichtigsten Informationen aus dem aktuellen Lawinenbulletin, die für die angezeigte Route relevant sind. Falls sich die Route im Grenzbereich zwischen zwei Gefahrengebieten befindet, wird stets jenes Gefahrengebiet beigezogen, das die höhere Gefahrenstufe bzw. die grössere [Kernzone](#) aufweist. Die Einblendung dieser Fragmente verfolgt zwei Ziele:

1. Es soll offen deklariert werden, welche Daten Eingang in den Algorithmus von SkitourenGuru gefunden haben.
2. Die Darstellung soll eine Auseinandersetzung mit dem Inhalt des Lawinenbulletins fördern.

Durch Klick auf das Ausgabedatum des Lawinenbulletins gelangst du stets zum Original-Bulletin. Das Original-Bulletin enthält weiterführende Informationen zur Schneedecke und zum Wetter.

Bei Frühlingsverhältnissen, wenn die Lawinenwarnung zwei Gefahreinschätzungen herausgibt (eine gültig für den Morgen und eine gültig für den Nachmittag), erscheint ein Kommentar. Dieser weist dich daraufhin, dass der Risiko-Indikator von Skitouren guru mit der ersten, tieferen Gefahreinschätzung berechnet wurde und damit nur in den **Morgenstunden** gültig ist.

Im Zentrum des Lawinenbulletins steht die für jedes **Gefahrengebiet** eingeschätzte **Gefahrenstufe**. Es ist wichtig, dass du dir klar machst, aus welchen Faktoren sich die Gefahrenstufe zusammensetzt:

1. Aus der **Schneedeckenstabilität**, die unter anderem durch die Festigkeiten der einzelnen Schneesichten und die Möglichkeit zur Bruchausbreitung bestimmt wird.
2. Aus der **Auslösewahrscheinlichkeit**, die von der natürlichen Schneedeckenstabilität abhängt und durch menschliche Einwirkung erhöht werden kann.
3. Aus der flächigen Verbreitung, beziehungsweise der **Häufigkeit der kritischen Hangflächen**.
4. Aus der **Grösse und vom Typ** der zu erwartenden **Lawinen**.

Meistens werden im Lawinenbulletin zusätzlich zur Gefahrenstufe auch die Geländeteile beschrieben, wo die Gefahr besonders ausgeprägt ist ([Kernzone](#)). In der Tourenpraxis hat sich eingebürgert, in den nicht speziell ausgeschiedenen Geländeteilen die Gefahr um eine Stufe tiefer anzunehmen. Diese Faustregel hat sich mehrheitlich bewährt, hat aber wie jede Regel ihre Ausnahmen. Sie wird, ausserhalb eines Übergangsbereichs, auch vom Skitouren guru verwendet.

In der Gefahrenbeschreibung weist das Lawinenbulletin meistens auch auf spezifische [Lawinenprobleme](#) hin. Während bei der Planung einer Skitour v.a. die Gefahrenstufe und die Kernzone im Mittelpunkt stehen, gelangen im Einzelhang v.a. die aktuellen Lawinenprobleme in den Fokus der Aufmerksamkeit. Die Herausforderung besteht jedoch darin im Einzelhang das Lawinenbulletin durch eigene Beobachtungen zu korrigieren und zu ergänzen.

3.4 Routenverlauf

In der Detailansicht erscheint auf einer topographischen Karte der eingefärbte Verlauf der Route. Dabei sind Abschnitte mit tiefem Risiko „grün“, diejenigen mit erhöhtem Risiko „orange“ und diejenigen mit hohem Risiko „rot“ eingezeichnet. Auf einen Blick kannst du erkennen, wo auf der Route sich eventuell **kritische Abschnitte** befinden könnten. Nun musst du dir aber bewusst machen, dass der Algorithmus von Skitouren guru diese kritischen Abschnitte lediglich anhand von Gelände, Gefahrenstufe und Kernzone bestimmt. Kritische Abschnitte können deshalb nicht umfassend markiert werden.

Auf der Karte siehst du nicht nur den Verlauf der gewählten Route, sondern auch benachbarte Routen. Möchtest du auf eine andere Route wechseln, so steht es dir immer frei auf das entsprechende Dreieck zu klicken.

Je vertrauter du mit Skitouren guru bist, desto mehr Informationen wirst du erkennen. Von besonderem Interesse sind z.B. die **Statischen Schlüsselstellen**, die **Web-Cams** oder die [Routenkorridore](#). Weiterführende Informationen erhältst du, indem du auf die entsprechenden Symbole klickst.

3.5 Statische Schlüsselstellen

Das Lawinenbulletin ist hoch generalisiert (gültig nur für grosse Regionen) und zudem relativ unsicher. Auf den Einzelhang angewandt kann die kommunizierte Gefahrenstufe ohne weiteres um eine Stufe (oder mehr) neben der "realen Gefahrenstufe" liegen. Die "reale Gefahrenstufe" eines Einzelhanges muss leider unbekannt bleiben. Skitouren guru markiert kritische Stellen in Abhängigkeit des Lawinenbulletins und des Geländes mit grün, orange oder rot. Insbesondere bei der Gefahrenstufe gering und mässig werden heikle Stellen jedoch oft mit grün markiert. Dies ist dann problematisch, wenn die "reale Gefahrenstufe" höher ist, als angenommen. Aus diesem Grund bezeichnet Skitouren guru potentielle Schlüsselstellen mit grauen Ringen. Die graue Farbe bringt zum Ausdruck, dass diese Markierung statisch und nicht dynamisch ist. D.h. die Markierung bleibt sich immer gleich und ändert nicht mit jedem neuen Bulletin.

Wenn hier von Schlüsselstellen die Rede ist, dann bezieht sich das ausschliesslich auf die Gefährdung durch Lawinen und nicht auf Kriterien, die dem alpin-technischen Schwierigkeitsgrad angehören. Folgende Symbole kommen zur Anwendung:

- Ein grauer Ring: Lawinengelände (Klasse 1).
- Zwei graue Ringe: Typisches Lawinengelände (Klasse 2).
- Drei graue Ringe: Sehr typisches Lawinengelände (Klasse 3).

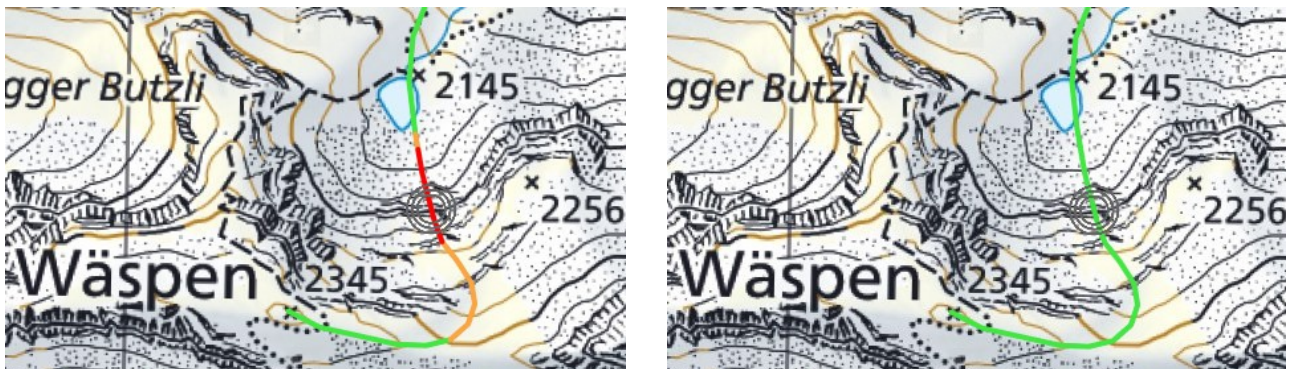


Abb.4 : Schlüsselstelle am Wäspen (Uri) bei mässiger Lawinengefahr (links) und bei geringer Lawinengefahr (rechts)

Schlüsselstellen gelten sowohl für die bezeichnete Stelle, wie auch für die Routen-Passagen vor und nach der Stelle.

Welchem Zweck dienen die Schlüsselstellen? Die Identifikation von Schlüsselstellen ist ein wichtiger Schritt während der Skitourenplanung. Skitouren guru hilft dir mit den grauen Ringen solche Schlüsselstellen zu erkennen. Du bist jedoch gefordert einen kritischen Umgang mit den bezeichneten Schlüsselstellen zu finden. Hat der Algorithmus wirklich alle Schlüsselstellen erfasst? Die Neigungskarte hilft dir bei dieser Aufgabe. Während der Skitourenplanung geht es darum gut zu planen, was du machst, wenn du kurz vor einer Schlüsselstelle zum Schluss kommst, dass die Stelle nicht ohne untragbare Risiken zu bewältigen ist. Eine Umkehr ist immer die naheliegende Antwort. Da du nun die Schlüsselstellen deiner Route kennst, kannst du später im Gelände vor jeder Schlüsselstelle eine Einzelhangbeurteilung vornehmen. Aber Achtung, eine derartige Einzelhangbeurteilung verlangt eine gute Lawinenausbildung und Erfahrung mit dem alpinen Wintergelände. Auch wenn du viel Erfahrung gesammelt hast kann es immer wieder Situationen geben, die du nicht ohne weiteres beurteilen kannst. Im Zweifelsfall also umkehren.

4 3x3-Regel (Beurteilungs- und Entscheidungsrahmen)

Grundlage jeder modernen Lawinenkunde ist die 3x3-Regel von Werner Munter. In diesem Schema wird eine Tour in die drei Phasen **Planung**, **Beurteilung vor Ort** und **Einzelhang** eingeteilt. In jeder Phase müssen jeweils die drei Faktoren **Verhältnisse**, **Gelände** und **Mensch** beurteilt werden. Der Skitouren guru wird in der Tourenauswahl und der Planung eingesetzt, also in der ersten Phase. Die 3x3-Regel bleibt gültig, unabhängig davon, ob eine Tour mit oder ohne Skitouren guru geplant wird.

Für eine angemessene Abhandlung der 3x3-Regel muss an dieser Stelle auf die weiterführende Lawinenkunde (siehe Kap. 7) verwiesen werden. In den folgenden drei Kapiteln soll für jede Phase jeweils nur kurz auf die relevanten Fragestellungen hingewiesen werden.

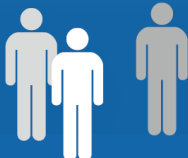
1. PLANUNG			Tourenziel mit Alternativen und Zeitplan
Verhältnisse  • Lawinenbulletin (Prognose) • Wetterbericht • Tourenportale im Internet (mit Vorsicht) • Tageszeit / Jahreszeit • Weitere Infos	Gelände  • Routenverlauf auf Karte 1:25'000 planen, inkl. Alternativen • Führerliteratur und Skitourenkarte • Schlüsselstellen suchen und beurteilen • Infos von Ortskundigen	Mensch  • Wer kommt mit? • Gruppengrösse? • Verantwortung und Erwartungen der Teilnehmer klären • Verfassung Gruppe / Leiter • Ausrüstung • Zeitplan	
2. BEURTEILUNG VOR ORT			Vorstellung = Realität? Laufend beobachten, allenfalls Planung revidieren
Verhältnisse  • Alarmzeichen suchen • Aktuelles Wetter, Tendenz • Lawinenprobleme / günstige Lawinensituation vorhanden? • Trifft Lawinenbulletin zu? • Sicht	Gelände  • Einblick in Schlüsselstellen • Mögliche Gefahrenstellen • Routenverlauf und mögliche Alternativen • Vorhandene Spuren im Gebiet	Mensch  • LVS-Kontrolle • Material überprüfen • Wohlbefinden (Gruppe, persönlich) • Zeitplan realistisch? • Wahrnehmungsfallen • Andere Gruppen • Feedbackkultur pflegen • Gruppendynamische Prozesse	
3. EINZELHANG			Finale Risikoüberlegungen, Spuranlage, Vorsichtsmassnahmen, Verzicht
Verhältnisse  • Lawinenprobleme im Hang und wie akut sind sie? Oder ist die Lawinensituation günstig? • Sicht • Häufig befahren • Andere Gefahren (Gletscher, Wächte, etc.)	Gelände  • Steilheit • Exposition und Höhenlage (günstig / ungünstig) • Geländeform • Hanggrösse • Mögliche Konsequenzen / Geländefälle • Spuranlage	Mensch  • Befindlichkeit (Gruppe, persönlich) • Fakten ↔ Gefühle • Taktik (Abstände, einzeln fahren, anhalten auf «sicheren Inseln») • Kommunikation • Führung / Disziplin	

Abb. 5: Die 3x3-Regel (aus Merkblatt „Achtung Lawinen“)

4.1 Planung (Phase 1)

Dank Skitouren guru kannst du die Skitourenplanung mit einer Vorauswahl von Routen beginnen. Sofern du nur „grüne Routen“ ausgewählt hast, weisen diese Skitouren nach aktuellem Wissensstand ein „tiefes Lawinenrisiko“ auf. Du verwendest deine Planungsaktivitäten nun auf erfolgversprechende Kandidaten und verschwendest sie nicht auf offensichtliche Niete. Nach der Planung wird die Wahl auf einen der Kandidaten fallen.

1. Zunächst verschaffst du dir einen Überblick zum aktuellen **Wetter** und zur **Lawinensituation** gemäss Lawinenbulletin. Auf Web-Portalen ([Tourenportal des SAC](#), [Alpenverein Aktiv](#), [Gipfelbuch](#), [Hikr](#) oder [Camp2Camp](#)) bzw. in der Führerliteratur findest du weiterführende Informationen zu deinen Routen.
2. Einen möglichen Routenverlauf siehst du auf Skitouren guru. Betrachte ihn kritisch und überlege dir, ob der Routenverlauf den angenommenen Verhältnissen angemessen ist.
3. In diesem Schritt geht es darum die wichtigsten Schlüsselstellen (hinsichtlich Lawinengefahr) zu erkennen. Bezeichne diese mit einem Kreis und vergleiche deine Schlüsselstellen mit denjenigen des Skitouren gurus. Kontrolliere fragliche Stellen selber mit einer Reduktionsmethode. Später im Gelände wirst du vor jeder Schlüsselstelle eine Einzelhangbeurteilung durchführen müssen.
4. Überlege dir zu jeder Schlüsselstelle, was du machst, falls du zum Schluss kommst, dass die Passage heikel ist bzw. dass eine angemessene Beurteilung unmöglich ist.

Die Routenwahl muss gut auf deine Gruppe abgestimmt sein. Wer kommt mit? Was sind die Fähigkeiten deiner Begleiter und was sind deren Bedürfnisse? An diesem Punkt geht es auch darum eine Route auszuwählen, die Punkte [Schwierigkeitsgrad](#) der Gruppe angemessen ist. Mit dem Bild deiner Gruppe vor den Augen kannst du nun im letzten Schritt einen Zeitplan aufstellen.

Zur Tourenplanung kannst du dich auch auf [WhiteRisk](#) stützen, die Schulungs- und Planungs-Plattform des SLF.



4.2 Beurteilung vor Ort (Phase 2)

Diese Phase beginnt bereits bei der Anfahrt und begleitet dich bis ans Ende der Tour. Du sammelst laufend Informationen zu den herrschenden Bedingungen und prüfst, ob sie mit deiner Vorstellung übereinstimmen. Insbesondere die folgenden Fragen stehen im Mittelpunkt:

1. Wie entwickelt sich das Wetter?
2. Gibt es Alarmzeichen: Wumm-Geräusche, Lawinenauslösungen, alte Lawinen?
3. Wie „fühlt“ sich der Schnee an, wenn du eine eigene Spur ziehst? Brichst du durch?
4. Wie verspürt ist das Gelände?
5. Wer ist sonst noch wo unterwegs?

Wenn die realen Bedingungen schlechter sind, als du ursprünglich angenommen hast, musst du die Planung unter Berücksichtigung der neuen Informationen wiederholen. Je nach Resultat der Prüfung kann es nötig werden, eine Alternative zu suchen oder umzukehren.

4.3 Einzelhang (Phase 3)

Vor jeder Schlüsselstelle nimmst du eine Einzelhangbeurteilung vor. An dieser Stelle ist ein gutes Mass an Selbstbeschränkung gefragt. Auch ausgewiesene Lawinenexperten sind oft nicht in der Lage eine angemessene Einzelhangbeurteilung vorzunehmen. Bist du dazu in der Lage? Im Zentrum deiner Überlegungen stehen folgende Fragestellungen:

1. Welche [Lawinenprobleme](#) sind vorherrschend? Damit du diese Frage beantworten kannst, musst du die fünf Lawinenprobleme in Theorie und Praxis kennen.
2. Wie gravierend sind diese Lawinenprobleme, jetzt in diesem Hang?
3. Muss die Einschätzung aus dem Lawinenbulletin nach oben korrigiert werden?

Diese Fragen beantwortest du vor dem Hintergrund einer umfassenden Geländeanalyse:

1. Wie günstig bzw. ungünstig ist die Steilheit, Exposition, Höhenlage und Geländeform?
2. Was sind die möglichen Konsequenzen einer Lawinenauslösung? Wie gross ist der Hang? Gibt es Geländefallen (hohe Verschüttungstiefen) weiter unten? Ist ein Absturz in Folge einer Lawine denkbar?
3. Was sagt die [Reduktionsmethode](#) zu diesem Einzelhang?

Das Resultat der [Reduktionsmethode](#) bleibt dein Bezugsrahmen während der Einzelhangbeurteilung. Du musst schon gute Gründe vorweisen können, bevor du in eine Schlüsselstelle einsteigst, die gemäss Reduktionsmethode mit „rot“ ausfällt.

Durch geeignete Massnahmen (Optimale Routenführung, Entlastungs- oder Sicherheitsabstände) kannst du unter Umständen einen gewissen Spielraum gewinnen. Dabei musst du stets auch die Verfassung deiner Gruppe und die Präsenz von anderen Wintersportlern in Betracht ziehen.

So unscharf, wie die Fragestellungen sind, so unscharf fallen auch die Antworten aus. In Anbetracht der grossen Unsicherheiten bei der Beurteilung geraten wir in Versuchung uns von unseren Wünschen und Neigungen leiten zu lassen. An diesem Punkt ist deshalb ein gutes Stück Selbstreflexion gefragt.

5 Grundlagen

5.1 Übersicht

Ein Modell ist immer ein vereinfachtes Abbild der Realität. Will man verstehen, was ein Modell leisten kann, muss man wissen, wie das Modell aufgebaut ist und welche Daten es wie verarbeitet. Sowohl die Daten, wie auch die Prozesse unterliegen Unsicherheiten. Diese haben zur Folge, dass die Bewertungen von Skitouren guru nur innerhalb gewisser Grenzen „angemessen“ sein können.



Im Folgenden werden die Grundlagen bei der Berechnung der Risiko-Indikatoren möglichst systematisch aufgeführt. Damit kannst du ein Verständnis dafür gewinnen, wo die Grenzen von Skitouren guru liegen.

5.2 Höhenmodell und Bodenbedeckung

Höhenmodell

Skitouren guru stützt sich auf amtliche digitale Höhenmodelle. In der Regel haben diese eine Auflösung von 10 m.

Bodenbedeckung

Zur Gefahrenmoderation in Wäldern stützt sich Skitouren guru in der Regel auf Daten der ESA zur Walddichte.

Welche Daten genau für welche Region verwendet werden, kannst du unter [Datengrundlage](#) nachlesen.

5.3 Routen

Skitouren guru digitalisiert mit modernsten Mitteln und mit Hilfe qualitativ hochwertiger Hintergrunddaten den Routenverlauf der Skitouren. Dabei kommen topographische Karten, Ortofotos, Neigungskarten,

Lawinengeländekarten und Sammlungen von GPS-Tracks zum Zuge. Der dabei zur Anwendung kommende Prozess (Digitalisierung, Validierung) ist im Dokument [Routenanlage](#) beschrieben. Auch wenn die Routen nach bestem Wissen und Gewissen digitalisiert werden, können sie suboptimal oder in Einzelfällen sogar falsch sein. Die Routen unterliegen insbesondere den folgenden Einschränkungen:

- Die Routen bzw. Korridore können Fehler enthalten. Eine Idealroute kann streng genommen immer erst im realen Gelände bestimmt werden.
- Skitouren guru verwendet für jede Tour einen **statischen** Routenverlauf. In Wirklichkeit kann die Idealroute aber mit den Verhältnissen ändern.
- Jede Route kann Passagen enthalten, die zu Fuss bewältigt werden müssen. Solche Passagen können nicht näher bezeichnet werden, da weder die Verhältnissen, noch das Können der Schneesportler bekannt sind.
- Jede Route ist mit einem [Schwierigkeitsgrad](#) bezeichnet. Auf Grund der Subjektivität bei der Bewertung kann die Zuweisung falsch sein.
- Die Risiko-Indikatoren stimmen nur, wenn die Route im Auf- und Abstieg wie auf der Karte eingetragen, begangen wird.

Skitouren guru ist dankbar für Rückmeldungen zu suboptimalen bzw. falschen Routen oder Schwierigkeitsgraden und arbeitet diese - sofern sinnvoll - in den Routensatz ein.

5.4 Lawinenbulletin

Skitouren guru stützt sich bei der Berechnung auf das jeweils zuletzt erschienene Lawinenbulletin der entsprechenden Region. Das Lawinenbulletin unterliegt einer Reihe von Unsicherheiten:

- Die Lawinenwarndienste Europas erstellen während der Wintersaison eins bis zwei mal tägliche eine **Prognose** der Lawinengefahr. Es muss unmittelbar einleuchten, dass jede Prognose mit einer Unsicherheit verbunden ist. Da die Daten des Lawinenbulletins in den Algorithmus von Skitouren guru einfließen, haben auch die Bewertungen von Skitouren guru **Prognosecharakter**.
- Das Lawinenbulletin ist hoch generalisiert, macht also Aussagen zu grossen Gebieten und nicht zu Einzelhängen. Der hohe Generalisierungsgrad äussert sich in einer Unschärfe der Schlussresultate.
- Skitouren guru entnimmt dem Lawinenbulletin die folgenden Elemente: Gefahrengebiete, Gefahrenstufen und Kernzonen-Informationen (kritische Höhen und kritische Expositionen).
- Weitere Informationen zur Schnee- und Lawinensituation werden in Skitouren guru nicht berücksichtigt.
- Skitouren guru trifft Vorkehrungen, damit die Daten möglichst korrekt aus dem Lawinenbulletin ausgelesen werden. Skitouren guru kann jedoch nicht garantieren, dass das Auslesen immer fehlerfrei verläuft.

5.5 Modell

Aus den Eingangsdaten errechnet Skitouren guru in einem Modell die finalen Risiko-Indikatoren. Dieses Modell basiert auf einer Variante der SLABS ([Screening the Likelihood of Avalanches on Backcountry Ski tours](#)). Die SLABS kombiniert Informationen zum Lawinengelände mit dem Lawinenbulletin zu einer tagesaktuellen Risikokarte (siehe Abb. 6).

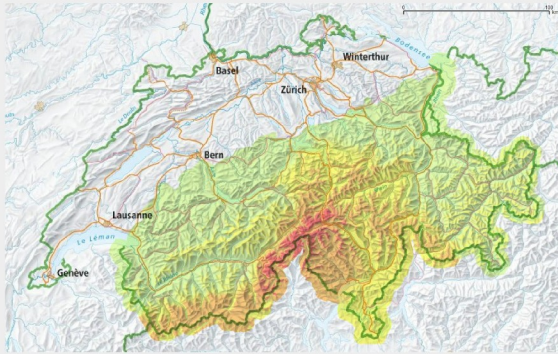
Lawinengelände:

Eine Lawinengeländekarte beschreibt für jeden Punkt im Gelände wie „geeignet“ das Gelände für Lawinenauslösungen ist. Dabei werden vier Klassen unterschieden:

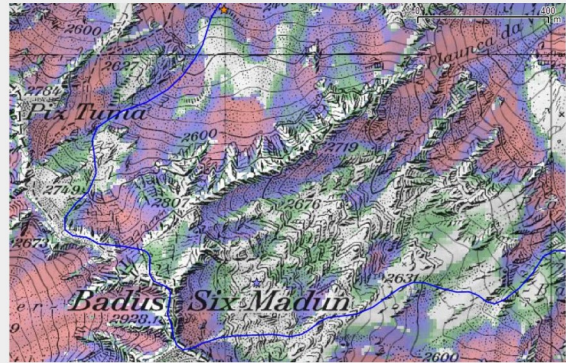
1. Transparent: Kein Lawinengelände
2. Grün: Untypisches Lawinengelände
3. Blau: Typisches Lawinengelände
4. Rot: Sehr typisches Lawinengelände

Die Berechnung einer Lawinengeländekarte ist komplex. Grundsätzlich werden vier Kriterien berücksichtigt: Hangform, Hanggrösse, Hangneigung und Bodenbedeckung (Bewaldung). Weitere Details findest du unter [Lawinengelände](#).

Lawinenbulletin

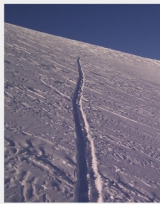


Lawinengelände

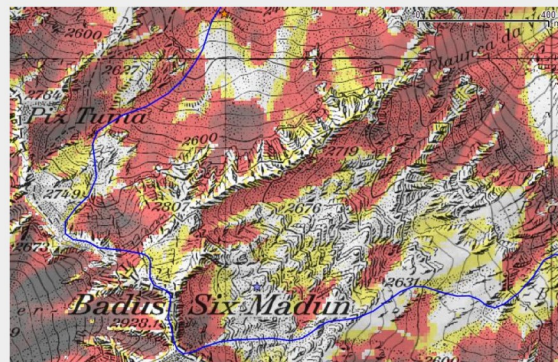
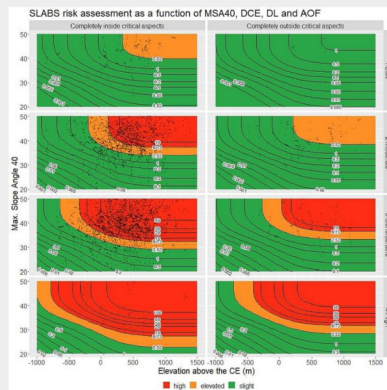


SLABS

57'800 km
GPS-Tracks
von Skitouren



1250
Lawinen-
unfälle



Risikokarte

Abb. 6: Modell

Lawinenbulletin:

In erster Linie wird dem Lawinenbulletin die Gefahrenstufe entnommen. Ausserhalb der Kernzone (kritische Expositionen und kritische Höhenstufe) wird die Gefahrenstufe um eins herabgesetzt. Um Sprünge zu vermeiden wird an Warnregionsgrenzen, in der Umgebung der kritischen Höhenstufe und an Orten wo die Exposition wechselt der Verlauf der Gefahr geglättet.

SLABS

Die SLABS basiert im Gegensatz zu herkömmlichen Reduktionsmethoden auf Daten. Sie wurde mit Hilfe von 1250 Lawinenunfällen und GPS-Tracks real unternommener Skitouren berechnet.

Die tagesaktuelle Risikokarte wird nicht veröffentlicht, sie dient als Zwischenergebnis für die letzten drei Schritte.

1. Zunächst werden alle 10 m entlang der Route Punkte platziert. An diesen Punkten ist dank der tagesaktuellen Risikokarte das Risiko bekannt.
2. Nun kann durch Kombination der einzelnen Punktrisiken das Gesamtroutenrisiko für einen tödlichen Lawinenunfall berechnet werden. Im Durchschnitt beträgt das Gesamtroutenrisiko 1:100'000. Je nach Lawinenbulletin und nach Gelände kann hier aber ein Wert von 1:100 (sehr hohes Risiko) oder 1:10'000'000 (sehr tiefes Risiko) erscheinen.
3. Im letzten Schritt wird aus dem Gesamtroutenrisiko der Risiko-Indikator abgeleitet. Dieser drückt in erster Linie aus, ob die Route ein tiefes (grün), erhöhtes (orange) oder hohes (rot) Risiko aufweist.

Jedes Modell weist Unsicherheiten auf. Im Falle der SLABS sind vier Problematiken zu nennen:

- Die Regel, dass ausserhalb der Kernzone die Gefahrenstufe um eins tiefer ist hat kein besonders starkes wissenschaftliches Fundament.
- Um die Gefahr an Grenzen zu glätten muss mangels wissenschaftlicher Grundlagen auf Annahmen zurückgegriffen werden.
- Jede Lawinengeländeklassifikation stützt sich notgedrungenermassen auf eine Reihe von Annahmen.
- Wie gut die Sammlung an GPS-Tracks das Begehungsverhalten der Skitouren-Coummunity wiedergibt, kann nicht abschliessend beantwortet werden.

Bei der Umsetzung des Modells in Form eines Algorithmus kann es zu Fehlern kommen. Dies ist die Version V3.1 von Skitouren guru. Die Software wurde zwar gut getestet, dennoch kann sie Fehler enthalten.

6 Chancen und Risiken

Jede technische Innovation bietet Chancen, birgt aber auch Risiken. Inwiefern die Chancen oder Risiken überwiegen ist eine schwierige Frage, die zum aktuellen Zeitpunkt noch nicht abschliessend beantwortet werden kann.

Auch der Skitouren guru macht Fehleinschätzungen, etwa wegen eines falschen Lawinenbulletins, Unzulänglichkeiten der SLABS oder einer fehlerhaften Berechnung. Ist der Algorithmus deswegen gefährlich? Vermutlich ist das Gegenteil der Fall, denn Skitouren guru wendet eine klar definierte Methodologie konsequenter an, als der Durchschnitt der Tourengeher dies in der eigenen Planung macht. Gefährlich ist weniger der eigentliche Algorithmus, sondern viel eher ein unbedachter Umgang damit. Wie bei jeder technischen Innovation müssen wir lernen, den Skitouren guru anzuwenden. Die Möglichkeit mit wenigen Klicks zu einem Tourenvorschlag zu gelangen, darf eine seriöse Tourenplanung und Durchführung nicht ersetzen. Der Risiko-Indikator entlastet uns nicht davor, die Verhältnisse und unsere Entscheidungen im Gelände kritisch zu hinterfragen. Nur bei passender Anwendung kann Skitouren guru die Sicherheit erhöhen.

Thema	Chancen	Risiken
Lenkungseffekt	Wintersportler werden auf Skitouren mit „tiefem Risiko“ hingewiesen. Routen im tiefen Risikosegment sind toleranter gegenüber Fehlern. Skitouren guru hat somit das Potential einen positiven Lenkungseffekt zu erzeugen. Dieser kann einen wichtigen Beitrag zur Unfallprävention leisten.	Es besteht ein Risiko, dass Einsteiger durch das Angebot von Skitouren guru in die selbständige Planung und Durchführung von Skitouren gezogen werden. Dies ist dann ein Problem, wenn die Einsteiger nicht über die entsprechenden Fähigkeiten verfügen.
Kommunikation	Skitouren guru bietet eine einzigartige Chance, um das Publikum für das Lawinenrisiko zu sensibilisieren.	Unter den Risiko-Indikatoren wird es auf Grund der dokumentierten Unsicherheiten (siehe Kap. 5) immer auch „unstimmige Bewertungen“ geben. Unterbewertete Risiko-Indikatoren können Wintersportler aufs Glatteis führen. Die Kommunikation betreffend dem Nutzen und den Grenzen von Skitouren guru stellt eine Herausforderung dar.
Lernpotential	Angebote wie Skitouren guru haben ein grosses Potential, um Wintersportler an die weiterführende Lawinenkunde heranzuführen. Indem Referenzwerte zur Verfügung gestellt werden, erhalten die Benutzer eine Orientierungshilfe an der sie ihre eigene Einschätzung messen können.	Erfahrene Skitouren gänger sind kaum sicherer unterwegs als Einsteiger. Die Erfahrung zeigt, dass Skitouren gänger neu gewonnene Fähigkeiten nutzen, um ihren Spielraum auszuweiten.
Planung	Planungsaktivitäten werden auf erfolgversprechende Kandidaten konzentriert.	Inwiefern das Publikum überhaupt bereit ist eine Skitour gemäss der aktuell gültigen Lawinendoktrin zu planen und durchzuführen, bleibt grundsätzlich eine offene Frage.

Tab. 2: Chancen und Risiken

Der Wintersport abseits der Piste erfreut sich grosser Beliebtheit. In der Schweiz finden bereits über eine Million Skitouren jährlich statt. Die Skitourenszene ist einer enormen Dynamik ausgesetzt. Skitouren passen gut in eine Gesellschaft, die nach Leistung und nach Erlebnissen strebt. Diese Dynamik ist getrieben durch eine Vielzahl von Ursachen. Die Verfügbarkeit neuer Tools (Lawinenverschüttetensuchgerät, Smartphone, Lawinenbulletin, GPS, Führerliteratur, Lawinen-Airbag) ist nur eine dieser Ursachen. Viel relevanter sind vermutlich die Wünsche, Sehnsüchte und Bedürfnisse der Menschen. In Anbetracht dieser Dynamik ist eine möglichst grosse **Offenheit** und **Neugierde** bei der Beurteilung neuer technischer Möglichkeiten gefragt.

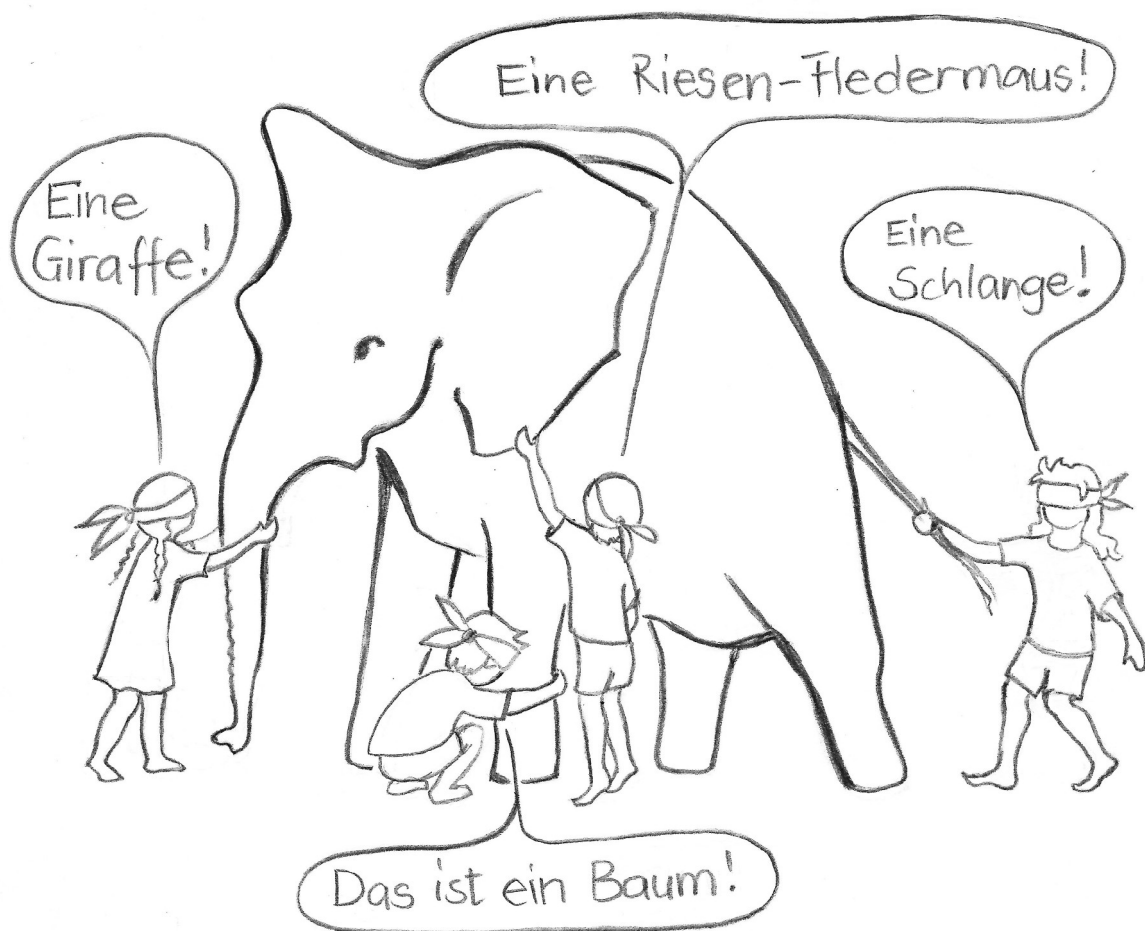
7 Lawinenkunde

7.1 Praktische Erfahrung

Damit du Skitouren selbständig planen und durchführen kannst, brauchst du praktische Erfahrung. Erfahrung kannst du aufbauen, indem du dich jemandem anschliesst. Die Alpenclubs oder kommerzielle Anbieter (siehe unten) bieten Skitouren und Snowboardtouren an. Natürlich kannst du dir auch einen eigenen Bergführer nehmen. Oder du machst deine ersten Erfahrungen in einem gut organisierten Lawinenkurs. Welcher Gruppe auch immer du dich anschliesst, sie wird von einem formellen oder informellen **Gruppenleiter** geführt. Dies stellt dich schon mal vor ein erstes Problem: Unabhängig von den tatsächlichen Fähigkeiten deines Gruppenleiters, weißt du nie genau mit wem du es eigentlich zu tun hast. Trotzdem legst du bis zu einem gewissen Grad dein Leben in die Hände dieser Person. Die Vergangenheit hat gezeigt, dass auch erfahrene Gruppenleiter, inkl. Bergführer und ausgebildete Skitourenleiter, nicht gegen Lawinenunfälle gefeit sind.

Die Lösung dieses Dilemmas liegt in der Kommunikation! Fordere deine Gruppenleiter heraus: *"Warum gehen wir genau auf diese Route? Was sagst du zu den Lawinenabgängen dort drüben? Warum fahren wir diesen Hang hinunter, obwohl die Abfahrt über die Aufstiegsspur geplant war? Der Skitouren guru meint 'rot' zu dieser Route, welche Gründe bringen dich zur Überzeugung, dass die Tour trotzdem geht?"* Mag sein, dass du dich unbeliebt machst, aber vielleicht ergeben sich ja auch spannende Diskussionen aus den Fragen.

Vertrauen ist eine schöne Sache, aber wem vertraust du dich hier eigentlich an? Daniel Kahneman schreibt in [Schnelles Denken, Langsames Denken](#): *"Das Vertrauen, das Menschen in ihre Intuitionen haben, ist kein verlässlicher Massstab für deren Richtigkeit. Anders gesagt, trauen Sie nie jemandem - auch nicht sich selbst -, der Ihnen sagt, dass Sie seinem Urteil vertrauen sollten."*



7.2 Lawinenkunde

Theoretisches Know-How über Lawinen für sich alleine ist zwar niemals hinreichend, aber mit Sicherheit notwendig für das selbständige Planen und Durchführen von Skitouren. Der Artikel [Lawinenbücher](#) stellt 10 Lawinenbücher vor.

Falls du nicht lange Bücher bestellen willst, kannst du auch gleich digital loslegen:

- [WhiteRisk](#): Die Schulungs- und Planungs-Plattform des SLF (Abo ab 29 Fr. pro Jahr).
- [Interpretationshilfe Lawinenbulletins](#): Interpretationshilfe zu den Lawinenbulletins des SLF.
- [Achtung Lawinen](#): Merkblatt des [Kernteams Lawinenausbildung](#). Das Merkblatt definiert die aktuell gültige „Lawinendoktrin“ der Schweiz und ist v.a. als Begleitmaterial zu Kursen geeignet.

Ein guter Lawinenkurs kann idealerweise theoretisches Wissen mit erster praktischer Erfahrung verknüpfen. Neben den Alpenvereinen haben auch kommerzielle Anbieter ein Angebot im Programm, das vom Schnuppertag bis zum mehrtägigen Lawinenkurs reicht:

- [Bächli Bergsport](#) bietet ein breites Programm an niederschwelligen Ski- und Snowboardtouren an.
- [Mammut Alpine School](#), [Bergpunkt](#), [Berg und Tal](#), [Höhenfieber](#) und gehören zu den Grossen der Schweizer Alpenschulen.

Achte bei der Auswahl von Lawinenkursen darauf, dass dort nicht nur die Rettung, sondern auch Lawinenkunde und Lawinenunfallprävention vermittelt werden.

Was auch immer du zur Lawinenkunde lernst, ein Buch oder ein Lawinenkurs macht dich noch nicht zum Lawinenexperten.