

skitouren guru

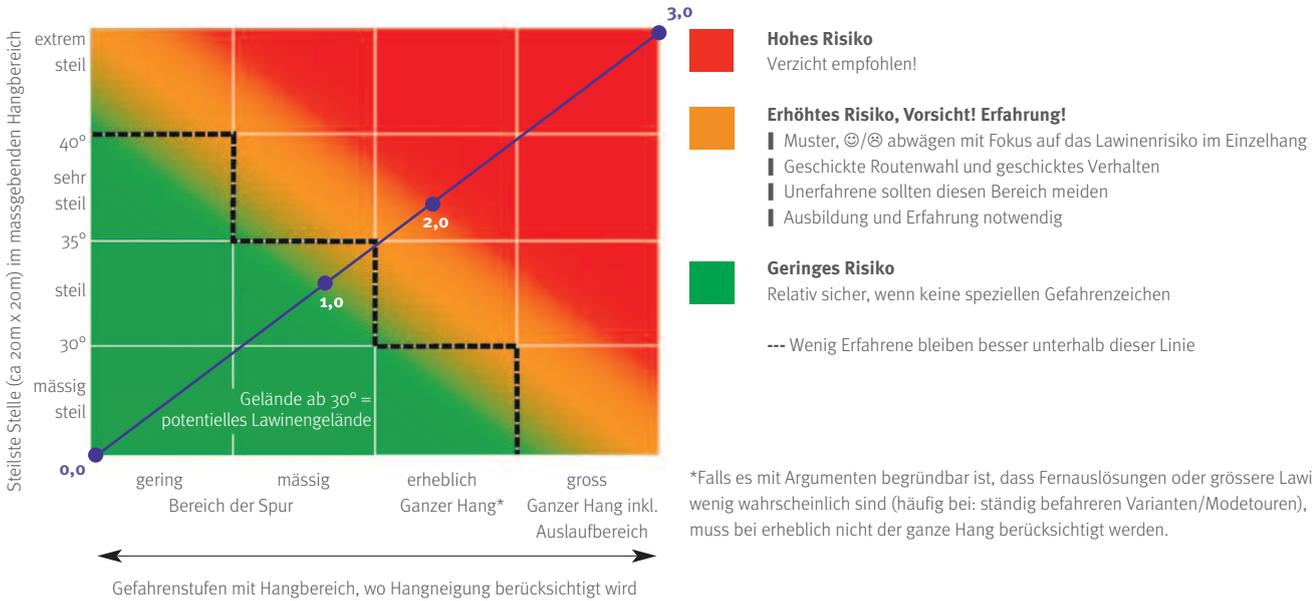


Skitouren guru bewertet täglich das Lawinenrisiko auf 625 populären Skitouren der Schweiz. Indem der Benutzer schnell zu einer Kandidatenliste von Skitouren mit tiefem Lawinenrisiko gelangt, kann diese neue Plattform einen Beitrag zur Lawinenunfallprävention leisten. Günter Schudlach, der Entwickler und Betreiber von www.skitouren-guru.ch, erklärt im Folgenden, weshalb auch Skeptiker dieser Entwicklung eine Chance geben sollten.

Fotos: Matthe Knaus



Abb. 1 Grafische Reduktionsmethode (GRM): Lawinenrisiko in den ungünstigen Expositionen mit dezimalem Risiko-Indikator (blau).



e Einführung

Wer ist da eigentlich unterwegs?

Der Wintersport abseits markierter Pisten erfreut sich grosser Beliebtheit. In der Schweiz finden bereits über eine Million Skitouren jährlich statt¹. Dass die Unfallzahlen dennoch in etwa konstant geblieben sind, wurde gelegentlich schon als ein Erfolg der Lawinenausbildung verbucht. Die Realität ist jedoch sehr vielfältig: Auf der einen Seite werden Lawinenkurse rege besucht, auf der anderen Seite „drängt“ eine neue Benutzergruppe ins alpine Wintergelände, die - drücken wir es vorsichtig aus - nicht immer weiss, was sie macht.

Gemäss einer Umfrage des DAV wenden 56,6 % der befragten Wintersportler keine strategische Methode an, ca. 1/3 der Sportler konnte noch nicht mal die Gefahrenstufe jenes Gebietes angeben, in dem sie unterwegs waren. Nur 7 % konnten die Zusatzinformationen aus dem Lawinenlagebericht korrekt wiedergeben².

Ausbildner, die Lawinenkunde unterrichten, sind immer wieder erstaunt, wie wenig Wintersportler, die seit Jahren unterwegs sind, über die Grundzüge der Lawinenkunde wissen. Das 3x3 wurde gelegentlich auch schon mit dem 4x4, der in der eigenen Garage steht, verwechselt. Die Buchstaben-Kombination GRM (Abb. 1) führt auch in der Schweiz meistens zu Achselzucken! Ob das Publikum mehr als nur viele farbige Flecken auf einer topografischen Karte sieht, ist nicht immer einwandfrei zu klären. Wer während seines Lebens viel im alpinen Wintergelände unterwegs war, muss noch lange nicht erfahren sein.

Strategisch oder wissenschaftsbasiert?

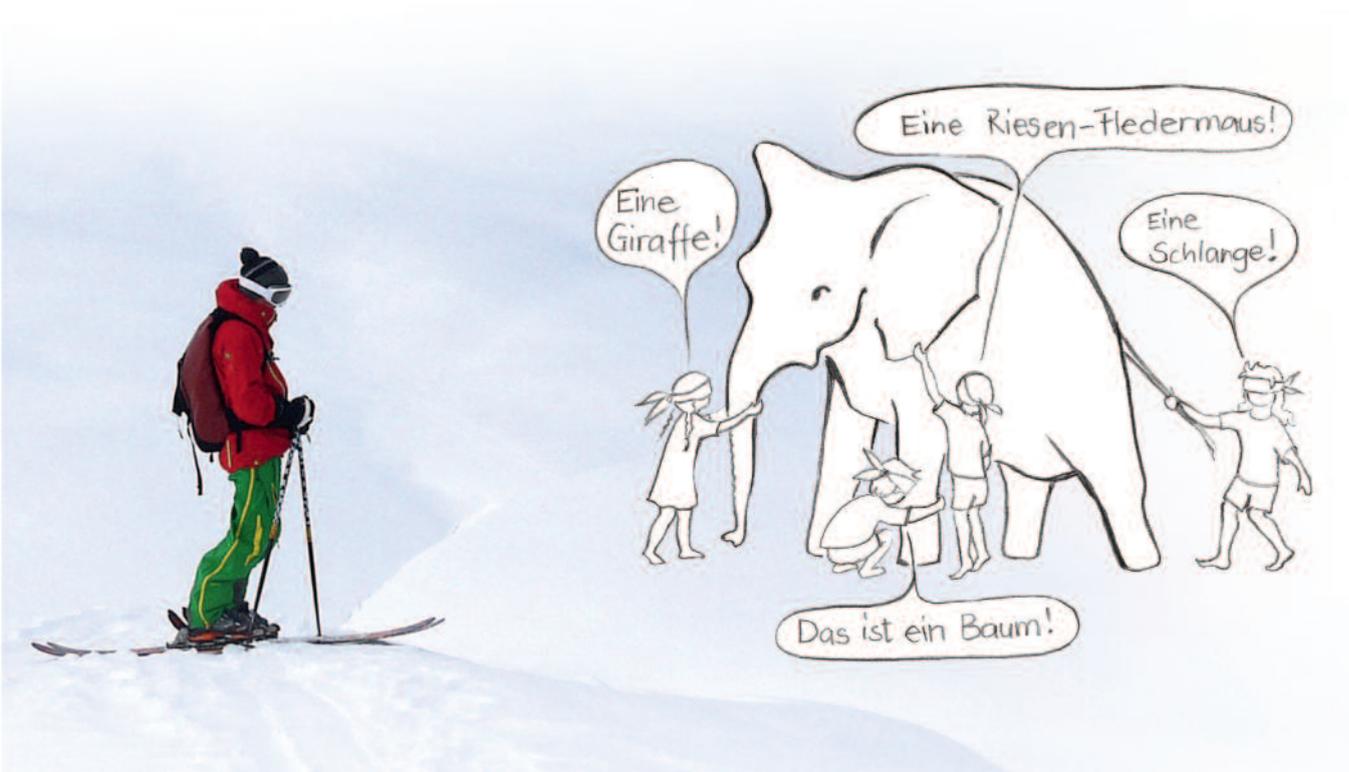
Seit den wegweisenden Arbeiten von Werner Munter³ in den 90er-Jahren steht die Lawinenkunde in einem Spannungsfeld zwischen den strategischen Methoden und den wissenschaftsbasierten Methoden. Die Lawinenkunde, so wie sie sich heutzutage präsentiert, hat endlich eine Synthese zwischen den beiden Ansätzen gefunden. Diese Synthese kommt in einem Artikel von Harvey und Nigg⁴ schön zum Ausdruck: Während in der Planungsphase die strategischen Methoden die zentrale Rolle einnehmen, rücken im Einzelhang die wissenschaftsbasierten Methoden in den Vordergrund.

Einigkeit besteht auch hinsichtlich den Anforderungen, die die Lawinenkunde stellt: Während für den Einsteiger die strategischen Methoden im Vordergrund stehen, können diese mit zunehmender Erfahrung durch wissenschaftsbasierte Methoden ergänzt werden. Die strategischen Methoden zeichnen sich durch Eindeutigkeit aus. Wissenschaftsbasierte Methoden öffnen immer dann einen gefährlichen Interpretationsspielraum, wenn sie nicht durch eine entsprechende jahrelange Erfahrung untermauert sind. In diesem Punkt sind auch ausgewiesene Lawinenexperten gefordert. Es gibt Situationen (Bsp. Altschnee-Problem), die grundsätzlich nicht einzuschätzen sind. Auch analytische Methoden (Schneeprofil, Stabilitätstest) helfen nicht immer weiter. Spätestens seit den Arbeiten von Munter ist bekannt, dass die Schneedecke eine hohe örtliche Variabilität aufweist. Es hat schon seine guten Gründe, dass die strategischen Methoden die Basis der Lawinenkunde bilden.

Und die Einzelhangbeurteilung?

Wissenschaftsbasierte Methoden zielen in erster Linie auf die Einzelhangbeurteilung. Je nach Situation stellt eine Einzelhangbeurteilung

Abb. 2 Einzelhangbeurteilung (Illustration: Li Egli)



höchste Anforderungen. Es wird immer wieder betont, dass erst erfahrungsbasierte Intuition eine gute Einzelhangbeurteilung leisten kann. Daniel Kahneman⁵ (Nobelpreisträger 2002) nennt zwei Kriterien, die gegeben sein müssen, damit eine adäquate Urteilkraft überhaupt erst entstehen kann:

1. Eine Umgebung, die hinreichend regelmässig ist, um vorhersagbar zu sein.
2. Eine Gelegenheit, diese Regelmässigkeit durch langjährige Übung zu erlernen.

Beide Kriterien sind in der Einzelhangbeurteilung nicht wirklich gegeben. Das erste Kriterium scheitert oft genug am Mangel an Informationen, die eine klare, prognostische Aussagekraft innehaben. Wechselwirkungen innerhalb der Schneedecke sind auch für den Experten unsichtbar. Das zweite Kriterium scheitert an der Seltenheit von Lawinenauslösungen. Eigentlich sollten wir im Auslösen von Lawinen Erfahrungen sammeln, andererseits können wir uns solche Spielchen aber gar nicht leisten.

In einer Umgebung, die durch wenig Information gekennzeichnet ist, tritt ein von Kahneman ausführlich beschriebener Effekt ein: „Weder die Quantität noch die Qualität der Information wirken sich nennenswert auf den Grad der subjektiven Überzeugung aus. Das Ausmass, in dem wir an unsere Überzeugungen glauben, hängt überwiegend von der Qualität der Geschichte ab, die wir über das erzählen können, was wir sehen, auch wenn wir nur wenig sehen.“ (Abb. 2).

Was tun?

Was tun in Anbetracht von neuen Benutzersichten, die ins alpine Wintergelände „drängen“ und kaum den Anforderungen der Einzelhangbeurteilung gewachsen sind? Es genügt nicht, an dieser Stelle

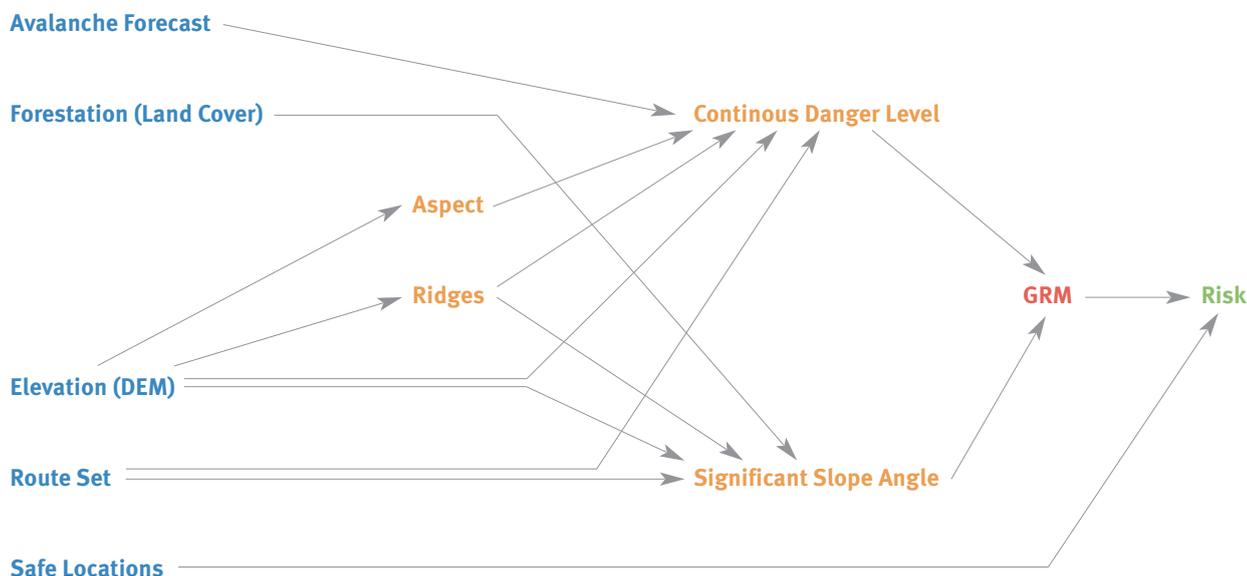
auf die Ausbildung zu verweisen. In einer Gesellschaft im permanenten Umbruch lassen sich Wintersportler nicht mehr einfach lenken. Der Autor ist der Ansicht, dass es viele Antworten auf diese Frage braucht. Wenn im Folgenden eine neue Plattform vorgestellt wird, dann sei dies verstanden als ein kleiner Beitrag zur Beantwortung dieser Frage.

Fokus Planungsphase

Mit dem 3x3 hat uns Werner Munter ein Schema vorgeschlagen, das eine Skitour in drei Phasen aufteilt. Zweifelsohne steigen die Anforderungen von Phase zu Phase. Während die Planung einer Skitour noch gut geschult werden kann, stellt die Einzelhangbeurteilung im offenen Gelände hohe Anforderungen. Solange ein Graben zwischen dem erforderlichen Wissen und dem real existierenden Wissen herrscht, gibt es deshalb gute Gründe, den Fokus auf die Planungsphase zu verlegen.

Ueli Mosimann (SAC) hat in einer Diskussionssendung am Schweizer Fernsehen einen schönen Vergleich gebracht: „Die Skitourplanung ist das Fundament eines zu erbauenden Hauses. Ein schlechtes Fundament wird das Haus zum Einsturz bringen“. Eine wichtige Frage ist, wo genau das Fundament gelegt werden soll. Wenn ein vorbildliches Fundament in einen Sumpf gelegt wird, muss das Haus dennoch früher oder später einstürzen. Jede Skitourplanung muss also mit der Wahl einer geeigneten Kandidatenliste von Skitouren beginnen. An diesem Punkt scheitert auch manch „erfahrener“ Skitourengänger. Es ist nicht einfach 1.000 Skitouren gedanklich präsent zu halten und jene drei Skitouren auswählen, die a-priori am besten zur aktuellen Lawinensituation passen. An diesem Punkt muss nun betont werden, dass ein gutes Fundament noch lange kein Garant für ein risikofreies Leben ist. Wie wir seit Munter wissen,

Abb. 3 Datenflussdiagramm



geht es aber nie um Risikoelimination, sondern immer „nur“ um Risikoreduktion. Eine Skitour zum richtigen Zeitpunkt am richtigen Ort sorgt für eine höhere Fehlertoleranz während der Durchführungsphase.

Der Fokus auf die Planungsphase hat einen weiteren Hintergrund: Während der Planungsphase sind die Handlungsoptionen vielfältig. Je fortgeschrittener eine Skitour, desto geringer werden in der Regel unsere Handlungsoptionen.

Nach McCammon ist es nicht einfach, bereits getroffene Entscheidungen in Frage zu stellen⁶. Umkehren ist schwierig. Das gilt auch für alle Skitourengehänger, die überzeugt sind, es mache ihnen nichts aus umzukehren. Es spricht also viel dafür, der Planungsphase grosse Aufmerksamkeit zu schenken.

Was ist eine gute Planung?

Zu diesem Thema wurde viel geschrieben. Gemäss dem 3x3 geht es darum die Themen „Gelände“, „Verhältnisse“ und „Mensch“ ganzheitlich zu betrachten. Interessanterweise wird die Frage nach der Auswahl einer Skitour in der Lawinenkunde recht stiefmütterlich behandelt. In der Regel genügt ein Hinweis auf Führerliteratur und Skitourenkarten. Wenn nun aber viel Mühe auf die Planung der falschen Skitour verwendet wird, dann kann das Ziel nur noch verfehlt werden. An diesem Punkt kommt die neue Plattform www.skitouren guru.ch ins Spiel: Skitouren guru kann eine massgeschneiderte Liste von Skitouren erzeugen, die a-priori kompatibel zur aktuellen Lawinensituation sind. Mit dieser Liste kann anschliessend die Planung gemäss dem 3x3 beginnen.

Skitouren guru ändert also nichts am aktuellen Konsens zur Lawinenkunde, sondern ergänzt sie in einem wichtigen Punkt, dem bisher wenig Beachtung geschenkt wurde.



Algorithmus

Doch wie genau funktioniert der implementierte Algorithmus?

Daten

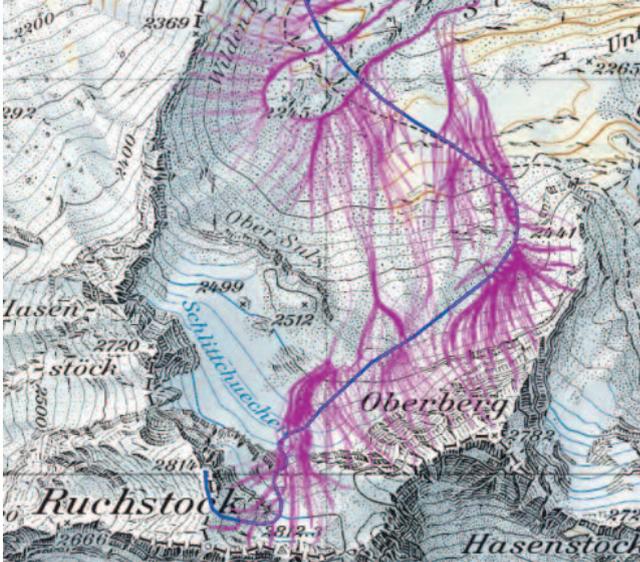
Ein Blick auf die Abb. 3 zeigt, dass folgende Daten in den Algorithmus eingespeist werden:

1. Die Daten aus dem Lawinenlagebericht: Zu jedem Gefahrengebiet die Gefahrenstufe und die Informationen zur Kernzone (kritische Höhenstufen und kritische Expositionen). Die textuelle Zusatzinformation wird nur benutzt, um die Gefahrenstufe feiner abzustimmen.
2. Daten zur Bewaldung: SwissTLM3D, Vektor.
3. Ein digitales Höhenmodell: SwissALTI3D, Raster 10 m.
4. Ein Routensatz bestehend aus dem Routenverlauf von 625 Skitouren.
5. Ein manuell gepflegter Datensatz zu sogenannten „Safe Locations“ (Sichere Orte).

Grafische Reduktionsmethode

Im Kern des Algorithmus steht die Grafische Reduktionsmethode (GRM). In der Schweiz entspricht die GRM dem aktuellen Stand der Lawinenkunde, wie er durch das Kernteam Lawinenausbildung (KAT) definiert wird⁷. Die GRM basiert auf dem Grundgedanken der Risikokompensation: Wenn die Gefahrenstufe um eins steigt, kann die entsprechende Risikoerhöhung durch einen Geländeverzichts von 5° Neigung kompensiert werden. Die GRM kombiniert also die Gefahrenstufe mit einer Hangneigung. Hört sich auf den ersten Blick ziemlich simpel an.

Abb. 4 Gradientlinien



Ein zweiter Blick auf die GRM offenbart aber, dass die Neigung je nach Gefahrenstufe an einem unterschiedlichen Ort gemessen werden muss:

■ **Gering und Mässig:** Steilstelle in einer Umgebung von 20 m um die Spur herum.

■ **Erheblich:** Steilstelle im ganzen Hang.

■ **Gross:** Steilstelle im ganzen Hang inklusive Auslaufbereich.

Wer die GRM anwendet, muss sich also die Frage stellen, wo der aktuelle Hang beginnt und wo er endet. Da niemand so genau weiss, wie eigentlich die Hänge voneinander abzugrenzen wären, entsteht hier ein folgenreicher Interpretationsspielraum. Die GRM lässt es weiters zu, ausserhalb der Kernzone die Gefahrenstufe um eins herabzusetzen.

Als Kernzone werden jene Höhenstufen und Expositionen bezeichnet, vor denen im Lawinenlagebericht besonders gewarnt wird. Diese Herabsetzung darf jedoch erst nach einem Toleranzbereich von 200 Höhenmetern bzw. 1/16 Kreissegment vollzogen werden⁸. Die korrekte Anwendung der GRM bedingt also ein detailliertes Studium der Geländeformen auf der Skitour.

Was für den Menschen schon sehr komplex wird, erledigt der Computer systematisch und reproduzierbar. Die grosse Herausforderung liegt in der Hangfrage. Um herauszufinden, welche Hangbereiche relevant sind für die aktuelle Gefährdung, werden sogenannte Gradientlinien berechnet:

In einem ersten Schritt (top down) werden in einem Raster von 50 m gedanklich Lawinen losgetreten. Alle Lawinenzüge, die auf unsere Route treffen werden als Gradientlinien abgespeichert (Abb. 4). In einem zweiten Schritt (bottom up) wird entlang dieser Linien

derjenige Punkt gesucht, der zur grössten Gefährdung auf der Route führt. Dort kann nun die Neigung aufgenommen werden. Nun fehlt nur noch die Gefahrenstufe. Um Kippeffekt zu verhindern, wird mit einer kontinuierlichen Gefahrenstufe gearbeitet: Das heisst, an den Übergängen zwischen Zonen verschiedener Gefahrenstufen, wird mit dezimalen Zwischenwerten gerechnet. Aus Neigung und Gefahrenstufe ergibt sich schlussendlich mit der GRM ein Risikoindikator.

Gefahrenmoderation

Es hat sich gezeigt, dass das Modell in dreierlei Punkten erweitert werden muss, um stimmige Resultate zu erzeugen:

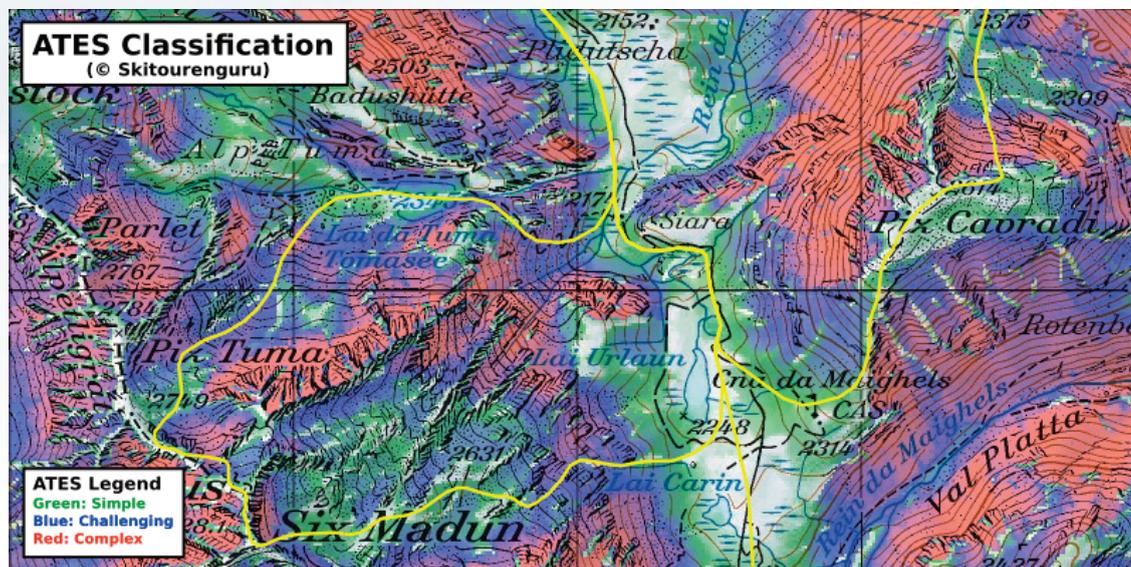
1. Gefahrenmoderation in Wäldern bzw. im Einzugsgebiet von Wäldern.
2. Gefahrenmoderation auf Rücken und Rippen
3. Gefahrenmoderation in sogenannten „Safe Locations“ (Sichere Orte).

Die Details dieser Gefahrenmoderation sind kompliziert, aber auch nicht unbedingt relevant für das grundsätzliche Verständnis des Algorithmus.

Risikoindikatoren

Nachdem nun jedem Punkt auf der Route ein Risikoindikator zugewiesen wurde, kann der Risikoindikator über die gesamte Route berechnet werden. Dazu werden die 250 m mit dem höchsten Risikoindikator gesucht und der Durchschnitt des Risikoindikator auf den entsprechenden Segmenten berechnet. Man könnte sagen, die „risikoreichsten“ 250 m geben der Route den Stempel für den Gesamtrouten-Risikoindikator.

Abb. 5 Automatisch berechnete ATES-Gefahrenkarte



a Ausblick

Es gibt mindestens drei weitere technische Entwicklungen, die prägenden Einfluss nehmen werden auf die Art und Weise, wie wir in Zukunft Skitouren planen und durchführen.

Statische Gefahrenkarten

Die bekannten strategischen Methoden (GRM, Stop or Go, DAV-Snowcard) setzen alle auf die Hangneigung. Schon Munter wusste jedoch, dass es weitere relevante Kriterien wie Hanggrösse, Hangform und Kammnähe gibt⁹. Eine Masterarbeit von Irene Vontobel hat für durch Skifahrer ausgelöste Schneebrett-Lawinen die Relevanz folgender geomorphologischer Parameter zu Tage gefördert: Konkave Plan-Kurvatur, Neigung und Kammnähe¹⁰.

Der Gedanke, dass eine Geländeanalyse unter Ausklammerung des Schnees stattfinden kann, wurde in Form von ATES (Avalanche Terrain Exposure Scale) bereits im Jahre 2006 von „Parks Canada“ aufgenommen¹¹. Über die dabei applizierten 11 Kriterien mag man geteilter Meinung sein. Interessant ist bereits die Idee, dass ein Punkt im Gelände in unterschiedlichem Ausmass geeignet ist, um für „labile“ Schneeverhältnisse zu sorgen. Die Zukunft wird uns statische Gefahrenkarten bringen, die auf mehr als nur die Neigung setzen. Statisch werden sie hier deshalb genannt, weil sie unabhängig von den Schneeverhältnissen sind, sich also nicht verändern. Eine solche ATES-Gefahrenkarte (Abb. 5) kann die Benutzer dabei unterstützen, eine Route optimal zu planen.

Dynamische Risikokarten

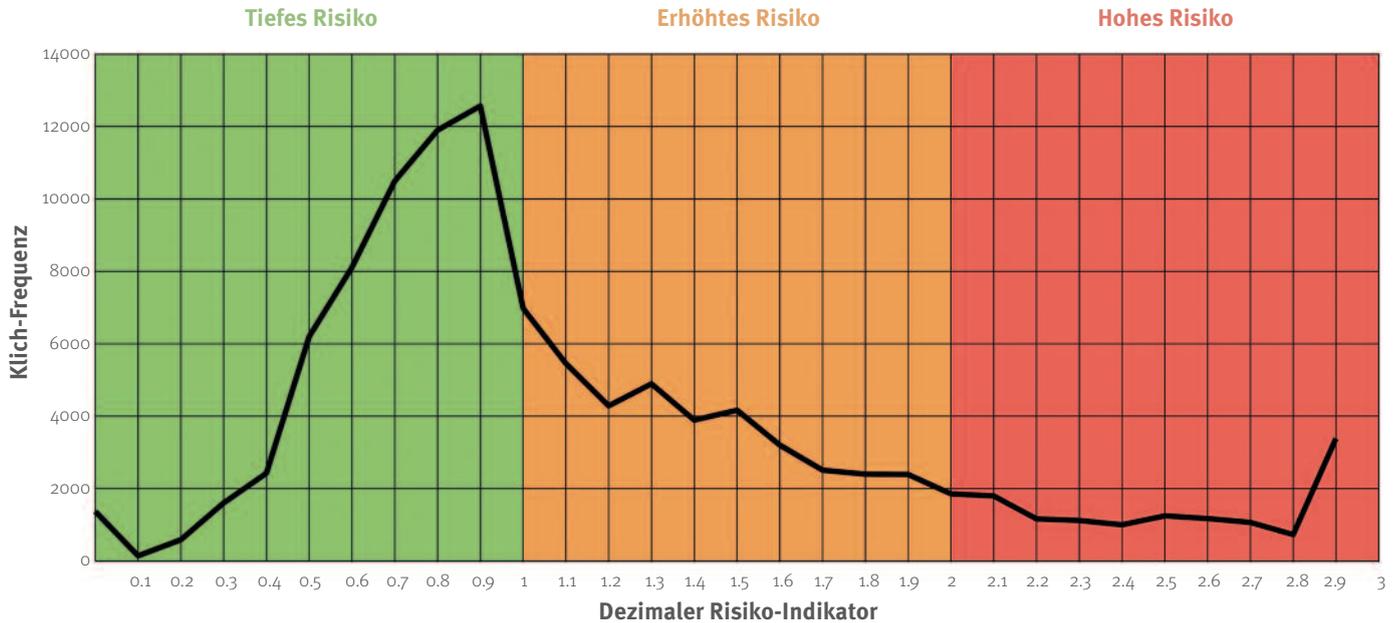
Mit Hilfe einer Reduktionsmethode wird es anschliessend möglich sein, das Gelände flächig gemäss den drei Risiko-Kategorien (tief, erhöht, hoch) einzustufen. Es resultieren dynamische Risikokarten, die sich nach jeder neuen Ausgabe des Lawinenlageberichts verändern. Auch diese Karten unterstützen das optimale Planen der Route.

Als Reduktionsmethode könnte bspw. der Avaluator¹² aus Kanada dienen. Sinnvoller ist es jedoch eine neue Reduktionsmethode aus Unfall- und Begehungsfrequenzen abzuleiten. Die Elementare Reduktionsmethode wurde zwar durch Christian Pfeifer¹³ plausibilisiert, eine Reduktionsmethode, die auf einem guten wissenschaftlichen Fundament steht, ist jedoch noch nicht in Sicht.

Automatische Routenanlage

Andreas Eisenhut¹⁴ experimentiert bereits seit 2013 an einem Algorithmus, der in der Lage ist eine Route bzw. einen Korridor optimal von einem Startpunkt zu einem Zielpunkt zu legen. Es fehlt nicht mehr viel und der Algorithmus ist in der Lage, vollautomatisch Skitourenkarten¹⁵ zu berechnen. Wenn die automatisch gerechneten Routen bzw. Korridore noch von Hand nachbearbeitet werden, entstehen Karten, die das Potential haben, alle bisherigen Skitourenkarten hinter sich zu lassen.

Abb. 6 Klick-Verhalten der Skitourenguru-Benutzer während des Winters 2015/16.



d Diskussion

Der Alpinismus im Wandel der Zeit

Neue alpine technische Hilfsmittel wurden seit Beginn des Alpinismus sehr emotional diskutiert. Bereits beim Aufkommen der ersten Steigeisen wurde vor einer Banalisierung des Bergsteigens gewarnt. Zu erinnern sei hier auch an die Einführung der Lawinenschüttersuchgeräte oder der Mobiltelefonie.

An der Diskussionslinie hat sich nichts geändert: Während die eine Seite den Nutzen der neuen Hilfsmittel hervorhebt, betont die andere Seite das Risiko, dass Alpinisten dazu animiert werden höhere Gefahren einzugehen. Es liegt auf der Hand, dass beide Argumentationslinien ihre Berechtigung haben. Genützt haben die Diskussionen nicht viel. Die neuen Hilfsmittel haben sich in der Regel etabliert und waren schon bald nicht mehr wegzudenken.

Was gut ist, bleibt, was schlecht ist, verschwindet. Der Autor ist überzeugt, dass dies bei der Technologie, so wie sie sich beim Skitourenguru abzeichnet, nicht anders sein wird. Dennoch macht es Sinn, auf ein paar immer wieder hervorgebrachte Argumente im Detail einzugehen.

Skitourenguru für Einsteiger?

Das alpine Wintergelände stellt hohe Anforderungen an die Fähigkeiten von Wintersportlern. Werden Einsteiger, die mit Skitourenguru eine Skitour planen, diesen Anforderungen gewachsen sein? Diese

Frage stellt sich im Grunde genommen nur für Einsteiger, die sich bisher einem formellen oder informellen Führer angeschlossen haben, nun aber wegen dem Skitourenguru selbständig unterwegs sind. Alle anderen Einsteiger, die so oder so bereits unabhängig unterwegs waren, fahren besser dank Skitourenguru. Denn nun bewegen sie sich hoffentlich auf Skitouren, die a-priori bei den aktuellen Lawinerverhältnissen schon mal einigermaßen risikoarm sind.

Für Einsteiger, die sich wegen Skitourenguru nun die selbständige Planung und Durchführung einer Skitour zutrauen, ist die Problematik nicht gänzlich von der Hand zu weisen. Skitourenguru macht die Benutzer jedoch darauf aufmerksam, dass die Plattform ungeeignet ist für Einsteiger und verweist auf die entsprechenden Ausbildungsangebote. Bei Einsteigern, die sich nicht an diese Empfehlung halten, besteht immer noch Hoffnung, dass sie sich ein Ziel im tiefen Risiko- und Schwierigkeits-Segment auswählen. Eine Klick-Statistik vom Winter 2015/16 zeigt, dass grüne Routen einen guten Teil der Aufmerksamkeit auf sich ziehen (Abb. 6).

Lawinenbulletin und Einzelhang?

Ein gerne ins Feld geführtes Argument bezieht sich auf den hohen Generalisierungsgrad des Lawinenlageberichts. Dieser kann nämlich nur eine allgemeine Aussage zu einer grossen Region und nicht zu einem Einzelhang machen. Ist es zulässig, die Gefahrenstufe auf den Einzelhang anzuwenden? Dies hört nach folgender Logik an: Die Daten sind unsicher, also werfen wir sie lieber weg. Als Skitourengänger würden wir uns natürlich eine korrekte Einzelhangprognose wünschen. Da eine solche Prognose nicht in Sicht ist, müssen wir uns wohl oder übel nach einem alternativen Ansatz umsehen: Skitouren können als eine Sequenz von Entscheidungen beschrieben werden.

- ¹ Lamprecht, M., Fischer, A. Stamm, H.P., 2014: Sport Schweiz 2014: Sportaktivität und Sportinteresse der Schweizer Bevölkerung. Magglingen.
- ² Schwiersch, M., Stopper, D., Bach, T., 2005: Verstehen Skitourengeher den Lawinenlagebericht? *bergundsteigen*, 4/2005.
- ³ Munter, W., 1994: 3x3 Lawinen. Entscheiden in kritischen Situationen. Pohl & Schellhammer, Garmisch-Partenkirchen.
- ⁴ Harvey, S. and Nigg, P., 2009: Practical Risk Assessment and Decision Making in Avalanche Terrain. An Overview of Concepts and Tools in Switzerland. ISSW, Davos, pp. 654-658.
- ⁵ Kahneman, D., 2011: Thinking, fast and slow. Penguin, London.
- ⁶ Jacquemart, M., 2016: Der Fehler liegt im Kopf. *Die Alpen* 3/2016.
- ⁷ Harvey, S., Schweizer, J., Rhyner, H., Nigg, P., Hasler, B., 2014, Ed. 5: Achtung Lawine. Kern-Ausbildungsteam Lawinenprävention Schneesport, Bern.
- ⁸ Schweizer, J., 2015: Lawinenbulletins und weitere Produkte. Interpretationshilfe. SLF, Davos, pp. 23.
- ⁹ Munter, W., 1994: 3x3 Lawinen. Entscheiden in kritischen Situationen. Pohl & Schellhammer, Garmisch-Partenkirchen. p. 128.
- ¹⁰ Vontobel, I., 2011: Geländeanalysen von Unfalllawinen. Geografisches Institut der Universität Zürich, Zürich.
- ¹¹ Statham, G., McMahon, B., Tamm, I., 2006. The Avalanche Terrain Exposure Scale. ISSW, Telluride, pp. 491-497.
- ¹² Haegeli, P., McCammon, I., Jamieson, B., Israelson, C. Statham, G., 2006: The Avaluator. A canadian rule-based avalanche decision support tool for amateur recreationists. ISSW, Telluride. pp. 254-263.
- ¹³ Pfeifer, C., 2008: On probabilities of avalanches triggered by alpine skiers. *Nat Hazards*, Vol. 48, pp. 425-438.
- ¹⁴ Eisenhut, A., 2013: Skitourenplanung auf Knopfdruck? Masterarbeit, Universität Salzburg, Bern.
- ¹⁵ <http://www.skitouren guru.ch/index.php/news/117-korridore-statt-linien>
- ¹⁶ <http://www.skitouren guru.ch/index.php/verifizierung/auswertung1>

Es liegt in der Natur von Entscheidungen, dass sie so oder so getroffen werden müssen. Wenn Entscheidungen in jedem Fall getroffen werden müssen, ist es sinnvoll, auch unsichere Information bei der Entscheidungsfindung zu berücksichtigen. Es geht nun eben nicht mehr um eine analytische Einzelhangprognose, sondern um eine durchschnittliche Qualitätssteigerung von Entscheidungen. Alle strategischen Methoden machen sich diesen Gedanken zu Nutze.

Unstimmige Resultate?

Die Unsicherheiten betreffen nicht nur die Eingangsdaten, sondern auch das verwendete Modell. Die bekannten Reduktionsmethoden haben nach wie vor kein gutes wissenschaftliches Fundament. Die zwingende Folge dieser Unsicherheiten sind unstimmige Resultate. Alle Resultate sollten deshalb immer kritisch hinterfragt werden.

An diesem Punkt ist es wichtig, sich vor Augen zu halten, dass jede Alternative ebenfalls zu unstimmigen Resultaten führt. Eine Umfrage während des Winters 2015/16 zeigt, dass auch ausgewiesene Lawinenexperten einzelne Routen in unbefriedigender Weise bewerten. Die Urteilskraft des „Homo Sapiens“ ist eben einer ganzen Reihe von Verzerrungen (Bias) unterworfen: Emotionen, Glaube und Motivationen sind geeignet, uns ein Bein zu stellen. Die Umfrage zeigt auf, dass der Algorithmus von Skitouren guru nicht nur „bei den Leuten“ ist, sondern sich punkto Qualität unter dem ersten Viertel einer Gruppe von 32 fortgeschrittenen Skitourengängern bewegt¹⁶.

Wünschenswert wäre eine hundertprozentige Stimmigkeit der Bewertungen. Diese ist jedoch in einer realen Welt nicht zu haben. Das Restrisiko lässt sich eben nicht einfach wegdiskutieren.

Mit einem Fuss im Gefängnis?

Seit etlichen Jahren wird die gerichtliche Behandlung von Lawinenunfällen kontrovers diskutiert. Es gäbe einen Trend, bei Risikosportarten nach einem Verschulden zu suchen. Ob dies so stimmt, kann bezweifelt werden. Auf jeden Fall nähren automatisch berechnete Risikoindikatoren die Angst, in Zukunft in der Bewegungsfreiheit eingeschränkt zu werden. Ist diese Angst begründet? Der Autor ist der Ansicht, dass hier zwei Thematiken miteinander vermischt werden, die nichts miteinander zu tun haben. Die eine behandelt die Frage nach der optimalen Lawinenunfallprävention. Die andere Thematik geht der Frage nach, welche juristische Konsequenzen eine spezifische Lawinenunfallprävention haben kann. Beim Entwurf einer optimalen Lawinenunfallprävention darf die Frage, wie die Gerichte mit den entsprechenden Inhalten umgehen, keine Rolle spielen. Ich halte es mit Werner Munter, der einmal Folgendes gesagt haben soll: „Fürchtet die Lawine und nicht die Gerichte!“.

Schlussbemerkung

Munter bemerkt in seinem Standardwerk, dass jede Methode, die auf Abstinenz basiert, per Definition immer funktionieren muss. Je selektiver diese Abstinenz wirkt (z.B. auf steilen Nordhängen bei Gefahrenstufe „erheblich“), desto besser wirkt auch die Methode. Ohne Frage kann eine Methodik, wie sie Skitouren guru vorschlägt, eine hochgradig selektive Abstinenz ermöglichen. Folgerichtig können Automatisierungstools einen wichtigen Beitrag zur Lawinenunfallprävention leisten.

Wenn solche Tools zudem das Publikum durch ein attraktives Angebot ermuntern, sich mit Lawinenkunde auseinanderzusetzen, ist viel gewonnen. ■

Auf welche Skitour soll's denn gehen?

Zurzeit sind wir in Disentis in den Ferien. Für morgen ist eine Skitour geplant. Es ist der Vorabend, 17:30 Uhr. Der neueste Lawinenlagebericht steht zur Verfügung und auch die Risikoindikatoren von Skitourenguru wurden berechnet. Ich gehe auf www.skitourenguru.ch und klicke auf „Skitouren“. Den Disclaimer nehme ich an, denn ich habe ihn bei anderer Gelegenheit bereits studiert. Immerhin ein Disclaimer, der für normalsterbliche Bürger geschrieben wurde! **Als bewusster Berggänger ist mir natürlich klar, dass ich letztendlich selber die Verantwortung trage für alles, was ich in den Bergen mache.** Ich gelange so zur Suchanfrage:

Suchanfrage
Routenwahl über Karte
Gebietswahl über Karte

Suche Routen nach den folgenden Kriterien:

In der Umgebung von welcher Ortschaft suchst du Routen?

In welcher Entfernung um diese Ortschaft suchst du Routen?

Von welcher Höhe willst du starten?

Wie viele Höhenmeter willst du mindestens oder maximal gehen?

Routen von welchem Schwierigkeitsgrad suchst du?

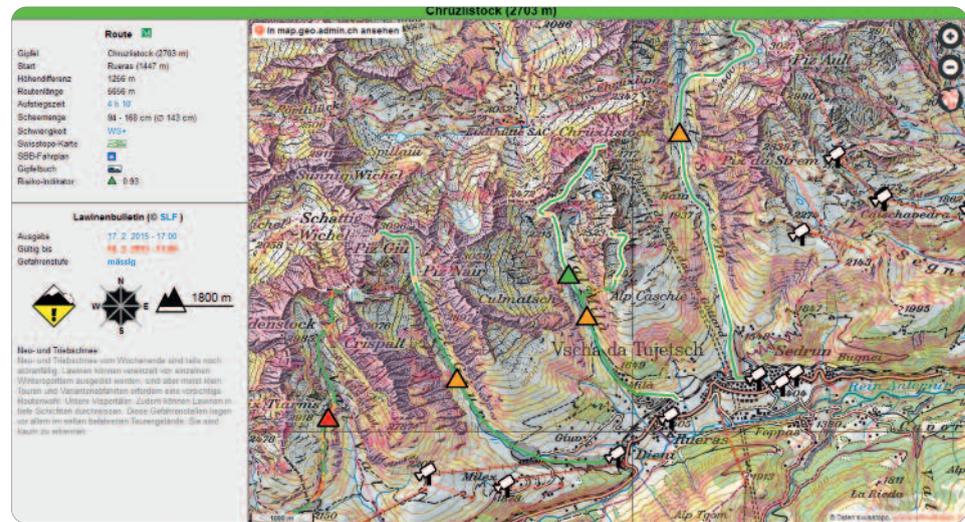
Routen welcher Risiko-Kategorie suchst du?

- ▲ Tiefes Risiko - Relativ sicher, wenn keine speziellen Gefahrenzeichen vorliegen.
- ▲ Erhöhtes Risiko - Unerfahrenen wird von der Begehung der Skitour abgeraten.
- ▲ Hohes Risiko - Es wird von einer Begehung der Tour abgeraten.

Als erstes suche ich als Ausgangs-**Ortschaft** mein Feriendomizil „Disentis“. Da ich nicht zu weit anfahren möchte, wähle ich als Anfahrtsdistanz eine **Entfernung** von maximal 40 km. Es hat zurzeit nicht gerade viel Schnee in den Bergen, ich möchte also auf einer **Höhe** von mindestens 1.000 m.ü.M. starten. Vreni kommt mit. Bei Skitouren unter 1.200 Hm ist sie immer enttäuscht, wenn sie gleich schon auf dem Gipfel steht, also wählen wir mindestens 1.200 m **Höhendifferenz**. Auch Ruedi kommt mit. Da er nicht immer trittsicher ist, machen wir besser eine Tour mit dem **Schwierigkeitsgrad** ZS (ziemlich schwierig). Die **Risiko-Kategorien** kenne ich aus der GRM. Am Winterbeginn lese ich mir aber nochmals jeweils genau durch, was eigentlich „grün“, „orange“ und „rot“ bedeutet. Morgen sind wir zu fünft unterwegs, ich werde also sicher eine „grüne“ Tour wählen; aber sehen will ich sie halt doch, die „orangenen“ und „roten“ Touren. Es ist ja immer auch wieder interessant, welche Routen gemäss dem Algorithmus vom Guru nicht empfohlen werden. Meistens stimmen die Bewertungen recht gut, aber es gibt schon immer mal wieder Routen, die ich anders bewerten würde. Wenn ich auf „Suche...“ klicke, gelange ich nun zur Kandidatenliste:

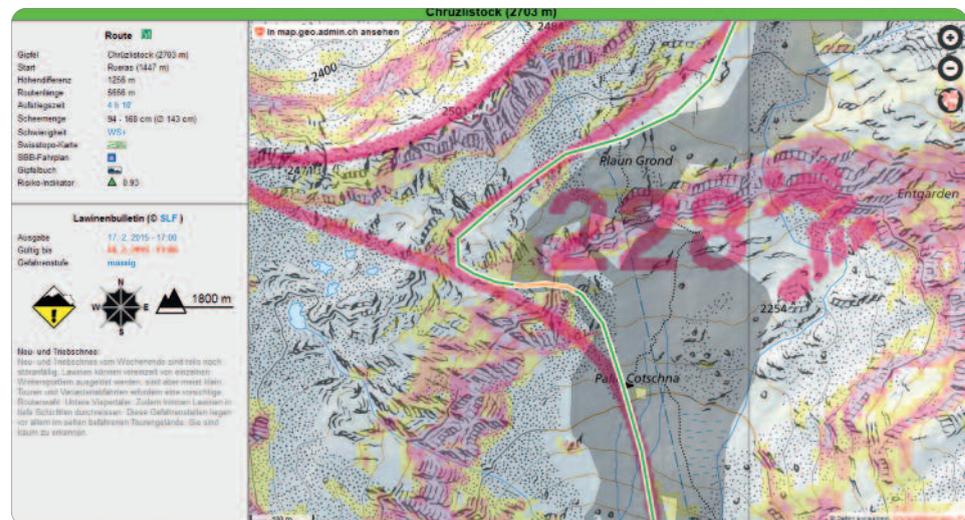
| Gipfel | Gipfelhöhe | Start | Starthöhe | Höhendifferenz | Anreisedistanz | Schwierigkeit | Risiko |
|-----------------|------------|------------|-----------|----------------|----------------|---------------|--------|
| 13 / 625 | m | | > 1000 m | > 1200 m | < 40 km | < ZS | Alle |
| Fil da Rueun | 2346 | Valsins | 1138 | 1209 | 28 | L | 0.42 |
| Piz Titschal | 2534 | St. Martin | 1344 | 1201 | 23 | L | 0.70 |
| Piz Dadens | 2764 | Brigels | 1285 | 1502 | 21 | WS | 0.89 |
| Chrüzlislock | 2703 | Rueras | 1447 | 1256 | 12 | WS+ | 0.93 |
| Piz Val Gronda | 2813 | Giraniga | 1268 | 1545 | 23 | WS+ | 0.95 |
| Piz Pazzola | 2576 | Platta | 1373 | 1204 | 7 | WS | 0.99 |
| Oberalpstock | 3317 | Sedrun | 1441 | 1876 | 9 | ZS- | 1.05 |
| Piz Maler | 2784 | Sedrun | 1400 | 1471 | 10 | WS+ | 1.42 |
| Piz Giuv | 3081 | Dieni | 1455 | 1627 | 12 | ZS- | 1.45 |
| Winterhorn | 2656 | Hospental | 1452 | 1204 | 35 | WS | 1.61 |
| Piz Ravelsch | 2997 | Oberalpass | 2032 | 1234 | 21 | WS- | 1.94 |
| Piz Maler | 2784 | Rueras | 1397 | 1408 | 11 | ZS- | 1.97 |
| Piz Cristallina | 3116 | Fuoms | 1455 | 1687 | 9 | ZS- | 2.68 |

Ich könnte jetzt mit denselben Filtern, wie beim Suchmenü die Suchanfrage verfeinern. Aber sechs „grüne“ Routen passen gut. Der „Fil da Rueun“ ist etwas langweilig, den „Piz Titschal“ und den „Piz Pazzola“ kennen wir in und auswendig. Der „Chrüzlistock“ wäre doch mal was. Die letzten Jahre ging der nie. Klicken wir also auf den „**Chrüzlistock**“:

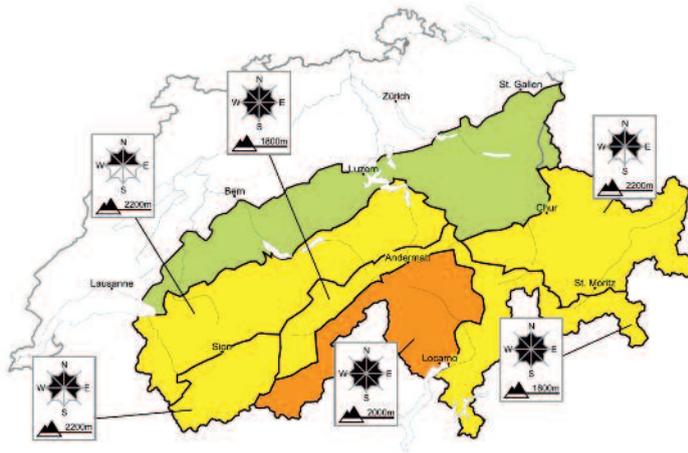


Ja, was sagt denn das **Lawinenbulletin** für den „Chrüzlistock“? Unten links steht: „Mässig“ ab 1.800 m in allen Expositionen! Der Lawinlagebericht warnt zudem vor kleinen Triebsschnee-Feldern. Beim „Chrüzlistock“ kann man im oberen Bereich recht gut mit dem Gelände spielen, die Fel-der vielleicht umgehen, der „Chrüzlistock“ könnte passen.

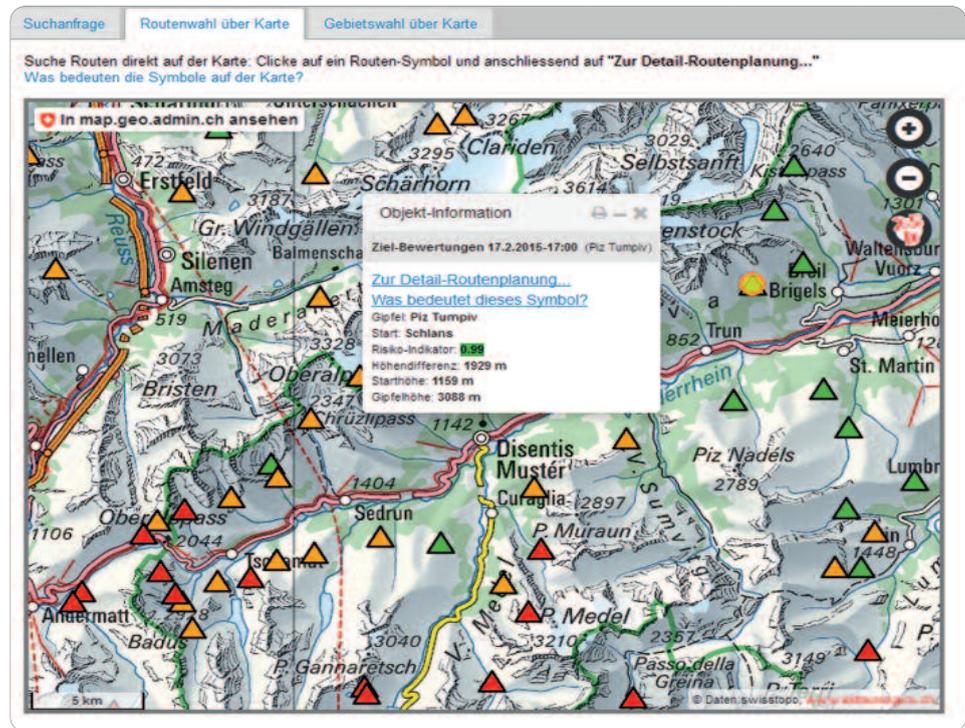
Werfen wir noch einen Blick auf die Schlüsselstellen:



Die Linienführung der SAC-Skitourenkarte (transparent-rot) ist nicht mehr wirklich optimal, seit dem wir das Netz auf der 1:10.000er-Karte sichten dürfen. Da wartet viel Arbeit auf den SAC! Spannend, dass der Korridor von Andreas Eisenhut (transparent-grau) so früh nach rechts abbiegt. Die **orange Schlüsselstelle** vom Guru passt heute aber recht gut, das ist leider nicht immer so. Na ja, zaubern kann der auch nicht. Ohne eigenes Hirnschmalz geht's halt doch nicht. Wenn's da in der Rinne viel Schnee hat, können wir immer noch versuchen, links auf das Rippchen auszuweichen. Und sonst kehren wir bei der Hütte bei „Palu Cotschna“ um. Ein Blick ins Gelände wäre nicht schlecht, ist schliesslich unser erster Tag morgen. Im Skigebiet hat's ein paar Web-Cams! Na, ja, der Schnee reicht knapp. Jetzt will ich aber doch noch das Original des Lawinlageberichts sehen. Da gibt's glücklicherweise einen direkten Link.



Alles klar, der Guru hat gemerkt, dass die Lawinenlage im Norden besser ist als im Süden. Hätte ich auch geschafft. Lesen wir noch die Info zur Schneedecke: Das SLF warnt vor schlechtem Schneedeckenaufbau in den inneralpinen Gebieten, ansonsten vor Triebsschnee. Die Schwachschichten werden uns nicht so direkt betreffen, aber die Triebsschnee-Felder müssen wir im Auge behalten. Fehlt noch das **Wetter**. Oh, am späten Nachmittag zieht eine kleine Front auf. Wir gehen also zeitig los. Ist sowieso immer besser. Wir sollten uns nicht zu früh auf einen Vorschlag versteifen, schauen wir uns doch noch eine Alternative an. Wir klicken dieses Mal auf **Routenwahl über die Karte**:



Der „Piz Tumpiv“ kommt in Frage! Muss wohl daran liegen, dass er im Gebiet mit Stufe „gering“ liegt. Schade, der ist ein Kaliber zu gross für uns. Den gehe ich dann mal mit der Renata. Aber den „Piz Val Gronda“ könnte man noch erwägen. Von Munters 3x3 weiss ich, dass auf die Phase 1 (Planung) die Phase 2 (Vor Ort) und Phase 3 (Einzelhänge) folgen. Im letzten Lawinenkurs habe ich gelernt, dass ich morgen im Gelände angehalten bin mich zu fragen, ob die Gefahrenstufe aus dem Lawinenlagebericht stimmt: Vielleicht hat's doch mehr Neuschnee bei starkem Wind gegeben, als angenommen. Oder das Altschnee-Problem reicht bis hier zu uns herüber. Morgen während der Skitour werde ich auf jeden Fall gedanklich **ein Fragezeichen hinter den „grünen Risikoindikator“ setzen** und meine Umgebung aufmerksam beobachten. Als selbstkritischer Mensch weiss ich aber auch, dass ich bei der Einzelhangbeurteilung schnell an meine Grenzen komme. Im Zweifelsfall also immer das Adrenalin im Griff behalten und umkehren. Es bleibt also beim „Chrüzlistock“. Jetzt diskutieren wir das noch gleichberechtigt in der Gruppe ...