



## **Einfluss des Lawinenairbags auf die Risikobereitschaft von Freeridern und Tourenggehern**

Masterarbeit

Barbara Karlen

Masterstudiengang FS15

Life Sciences, Natural Resource

01.09.2017

Fachkorrektoren

Prof. Dr. Reto Rupf

Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften

ZHAW, Schloss, 8820 Wädenswil

Prof. Dr. Pascal Haegeli

School of Resource and Environmental Management

Simon Fraser University, Burnaby, BC Canada

## **Impressum**

### Schlüsselwörter

Risikokompensation, Lawinen, Sicherheit, Winteraktivitäten, Discrete Choice Experiment

### Keywords

Risk compensation, avalanches, safety, winter activities, discrete choice experiment

### Zitiervorschlag

Karlen, B. (2017). Einfluss des Lawinenairbags auf die Risikobereitschaft von Freeridern und Tourenggehern. Masterarbeit. Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen.

### Anschrift Autorin

Barbara Karlen, barbara\_karlen@hotmail.com, Buchholzstrasse 60a, 3604 Thun

### Adresse

Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften Life Sciences und Facility Management, Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen Grüental, Postfach CH-8820 Wädenswil

### Bild Titelseite

Freerider nach einer Abfahrt in Andermatt. Bild: Barbara Karlen, Januar 2014.

## Zusammenfassung

Winteraktivitäten abseits der gesicherten Pisten erfreuen sich steigender Beliebtheit. Bei der Ausführung dieser Aktivitäten besteht das Risiko in eine Lawine zu geraten. In den letzten Jahren haben sich sowohl die Lawinenprognostik wie auch die Sicherheitsausrüstung stets verbessert. Die Anzahl Lawinenopfer blieb über die Jahre jedoch konstant. Gemäss der Risikokompensations-Theorie soll die Sicherheitsausrüstung dazu verleiten, mehr Risiko in Kauf zu nehmen. Allerdings sind die Einflüsse auf die Entscheidung, ob ein Hang befahren wird oder nicht, vielschichtig. In dieser Arbeit wird der Einfluss des Lawinenairbags auf die Risikobereitschaft der Freerider und Tourenger untersucht. Es soll herausgefunden werden, ob der Lawinenairbag zu einer Risikokompensation führt.

Anhand einer online Befragung, wurden Daten zu den Themen Erfahrung in lawinengefährdeten Gebieten, Kenntnisse in Lawinenkunde, mitgeführte Sicherheitsausrüstung, Gründe für und gegen einen Lawinenairbag, Aussagen zur Risikobereitschaft sowie allgemeine soziodemographische Angaben generiert. Zudem wurde ein Discrete Choice Experiment in die Befragung integriert, um die Auswahlpräferenzen für eine Abfahrt der Freerider und Tourenger quantitativ zu analysieren.

Es konnte gezeigt werden, dass der Lawinenairbag zu Veränderung der Risikobereitschaft führt. Die Lawinenairbag Nutzer weisen höhere Werte bei den Aussagen zur Risikobereitschaft auf. Zudem sind die Lawinenairbag Nutzer mehr gewillt einen steileren Hang zu befahren, wenn sie einen Lawinenairbag tragen, als ohne. Im Vergleich der Lawinenairbag Nutzer und Nicht-Nutzer stufen Personen ohne Lawinenairbag, eine mögliche Erhöhung der Risikobereitschaft durch den Lawinenairbag als wahrscheinlicher ein. Offen bleibt, ob die höheren Werte zur Risikobereitschaft der Lawinenairbag Nutzer, ausschliesslich auf den Faktor Lawinenairbag zurückzuführen sind. Denn Persönlichkeit und Motivation beeinflussen ebenfalls die Risikobereitschaft. Trotz alledem, sind Erkenntnisse über die beeinflussenden Faktoren der Risikobereitschaft unerlässlich, um das Risiko eines Lawinenunfalls zu reduzieren.

**Abstract**

Off-piste activities have become very popular in recent years. While doing these activities there is a risk to get caught in an avalanche. In recent decades, the avalanche forecast and the safety equipment improved. However, the number of avalanche victims remained constant over the years. Based on risk compensation theory the safety equipment provides a sense of security that leads people to take higher risks. But the influences on the decision whether to enter a slope or not, is complex. The work in hand examines the influence of the avalanche airbag on the risk-tolerance of freeriders and backcountry skiers. The aim is to find out, if the avalanche airbag leads to risk compensation.

An online survey was conducted, in which participants answered questions to the following topics: off-piste experiences, avalanche awareness, safety equipment, reasons for and against the avalanche airbag, statements to risk compensation and demographic data. In addition, a discrete choice experiment was integrated to the survey in order to quantitatively analyse the selection preferences of freeriders and backcountry skiers for riding a particular slope.

The study has shown that the avalanche airbag leads to change of risk-tolerance behaviour. The avalanche airbag users display higher values in the statements on risk-tolerance. Furthermore, avalanche airbag users are more willing to ride a steeper slope while wearing an avalanche airbag than the ones without one. In comparison to the avalanche airbag users, the non-users assess a potential increase in risk tolerance as more probably. It remains open, if the higher values in risk-tolerance of the avalanche airbag user is justified only by the avalanche airbag. Personality and motivation also influence the willingness to take risks. Nonetheless, findings on the influencing factors on risk-tolerance are indispensable in order to reduce the risk of an avalanche accident.

## **Danksagung**

Grossen Dank gilt meinen Korrektoren Reto Rupf von der ZHAW und Pascal Haegeli von der Simon Fraser University für die zahlreichen wertvollen Inputs. Durch die produktiven Diskussionen und Anregungen leisteten sie einen wichtigen Beitrag zum Gelingen der Arbeit.

Für das Design des Discrete Choice Experimentes danke ich Ryan Trenholm.

Erich Zbinden vom Institut für Angewandte Simulation danke ich herzlich für die technische Unterstützung der online Befragung. Er nahm sich Zeit für Fragen und Anliegen.

Für die grosse Hilfsbereitschaft und Unterstützung danke ich meiner Familie und meinem Ehemann.

**Inhaltsverzeichnis**

1. Einleitung ..... 8

    1.1. Ausgangslage..... 8

    1.2. Ziele der Arbeit..... 9

    1.3. Forschungsfragen ..... 9

2. Theoretische Einbettung..... 10

    2.1. Lawinen..... 10

    2.2. Faktor Mensch bei Lawinenunfällen ..... 10

    2.3. Lawinenairbag ..... 11

    2.4. Risiko ..... 12

    2.5. Risiko homeostasis und Risikokompensation ..... 13

    2.6. Sensation Seeking ..... 15

    2.7. Heuristic Trap..... 15

    2.8. Zusammenhang Lawinenairbag und Risikokompensation ..... 16

    2.9. Zusammenhang Sicherheitsausrüstung und Risikokompensation ..... 17

3. Methode ..... 19

    3.1. Standardisierte online Befragung..... 19

    3.2. Discrete Choice Experiment ..... 19

    3.3. Befragungsdesign Discrete Choice Experiment..... 20

    3.4. Befragungsdesign online-Befragung..... 23

    3.5. Statistische Auswertungen ..... 23

        3.5.1. Datengrundlage .....23

        3.5.2. Software und Tests für die Analyse.....24

4. Ergebnisse ..... 25

    4.1. Übersicht soziodemographische Angaben..... 25

    4.2. Bevorzugte Abfahrtshänge ..... 25

    4.3. Begleitung und Gruppenzusammensetzung ..... 26

    4.4. Erfahrung ..... 26

    4.5. Lawinenunfall ..... 30

    4.6. Ausrüstung ..... 31

    4.7. Besitz Lawinenairbag ..... 34

    4.8. Gründe für den Kauf eines Lawinenairbags..... 34

    4.9. Gründe gegen den Kauf eines Lawinenairbags ..... 37

    4.10. Discrete Choice Experiment ..... 40

    4.11. Informationen über Freeride-Abfahrten..... 52

    4.12. Erhöhung Risikobereitschaft..... 52

    4.13. Einstellung zur Risikobereitschaft..... 53

4.14. Treffen von Entscheidungen.....	64
4.15. Charakterisierung der Lawinenairbag Nutzer.....	65
5. Diskussion.....	66
5.1. Ergebnisdiskussion .....	66
5.2. Beantwortung der Forschungsfragen.....	69
5.3. Management implication.....	72
5.4. Methodendiskussion.....	73
5.5. Limitierung.....	74
5.6. Schlussfolgerung.....	75
Verzeichnis der Literatur.....	76

## 1. Einleitung

### 1.1. Ausgangslage

Wintersport abseits der gesicherten Pisten wird von steigender Anzahl Personen betrieben (Zweifel & Wäger, 2008; Ladner, 2014). So zeigt sich in der Schweiz 2014 eine Zunahme bei Ski- und Snowboardtouren (Lamprecht et al., 2014; Lingott, 2015). Auf Ski- und Snowboardtouren gingen 2003 rund 240'000 Personen, heute sind es bereits 330'000 Personen – Freerider nicht eingerechnet. Wie gross der Anteil der Skifahrer und Snowboarder ist, die sich als Freerider bezeichnen, ist unklar (Bianchi, 2014). Beim Freeriden bewegen sich die Personen abseits der markierten, präparierten, kontrollierten und gesicherten Pisten unter voller Ausnützung mechanischer Aufstiegsmöglichkeiten (Bergbahnen) (Bianchi, 2014; Munz, 1985; Ermacora, 2005). Durch die Ausnützung von Bergbahnen für den Aufstieg, unterscheiden sich Freerider von den Tourenggehern. Tourenggehen steigen mit Hilfe von Fellen oder Schneeschuhen aus eigener Kraft auf und fahren ebenso abseits der Piste herunter.

Die grösste Gefahr beim Freeriden und Tourenggehen sind Lawinen. Durch sie starben in der Schweiz im Mittel über die gesamte Periode (Winter 1936/37 bis 2015/16) jährlich 25 Personen (SLF, 2015). Getrennt nach Freeriden und Touren, starben auf Touren in der Periode von 1987/88 bis 2006/07 pro Jahr durchschnittlich 14 Personen und 7 Personen beim Freeriden. Seit Mitte der 90er-Jahre ist die Anzahl der Lawinenopfer auf Touren leicht rückläufig, die Anzahl Todesopfer im Freeride-Bereich ist leicht ansteigend. (Zweifel & Wäger, 2008; Harvey et al., 2002).

Um die Gefahr eines Lawinentodes zu reduzieren, wurde eine Sicherheitsausrüstung bestehend aus Lawinenverschüttetensuchgerät (LVS), Sonde und Schaufel entwickelt. Mit dem LVS können verschüttete Personen geortet werden, die Sonde dient der Feinsuche und die Schaufel für das Ausgraben der verschütteten Person (Harvey et al., 2012). Als letzter Entwicklungsschritt ist Ende der 1970er anfangs 80er Jahre der Lawinenairbag auf den Markt gekommen (Aschauer, 2017). Das Ziel des Lawinenairbags ist, eine Verschüttung aktiv zu verhindern (Haegeli et al., 2014; Kern, 2000). Der Anteil an Personen, die einen Lawinenairbag besitzen, ist in den letzten Jahren stark gestiegen (Christie, 2012). Das zeigen auch die Verkaufszahlen von Lawinenairbags, die sich seit 2010 verdoppelt haben und der Absatz bleibt steigend (Vollmer, 2015). Eine Untersuchung von Haegeli et al. (2014) zur Effektivität des Lawinenairbags ergab eine 50% höhere Überlebenschance. Gleichzeitig wird diskutiert, dass der Lawinenairbag dazu führt, höhere Risiken einzugehen (Knecht, 2015; Penning & Buschor, 2013; Haegeli et al., 2014). Dieses Phänomen wird als Risikokompensation bezeichnet und sagt, dass die zusätzliche Sicherheit durch risikofreudigeres Verhalten aufgebraucht wird (Hedlund, 2000; Wilde, 2001; Hagel & Meeuwisse, 2004). Hedlund (2000) stellt die Hypothese auf, dass Sicherheitsmassnahmen wie der Lawinenairbag dazu führen, im lawinengefährdeten Gelände höhere Risiken einzugehen. McCammon (2002) unterstreicht, dass der Faktor Mensch in Lawinenunfälle eine wesentliche Rolle spielt – in einer Mehrzahl der Fälle sind menschliche Fehlentscheidungen Grund für einen Lawinenunfall. Das bestätigt Atkins (2000), er ermittelte, dass von 41 Lawinenunfällen, 34 auf Entscheidungsfehler von Menschen zurück zu führen sind. Viele Studien haben die Wirksamkeit der Lawinenairbags im Zusammenhang mit Lawinenniedergängen untersucht (Kern, 2000; Tschirky & Schweizer, 1996; Kern et al., 2001; Meier & Harvey, 2011; Tschirky et al., 2000; Brugger et al., 2007;

Haegeli, 2012; Christie, 2012). Dabei ging Christie (2012) auch der Frage nach, ob der Lawinenairbag die Entscheidung in lawinengefährdeten Gebieten beeinflusst. Christie (2012) konnte aufzeigen, dass das Tragen von einem Lawinenairbag die Entscheidung in lawinengefährdeten Gebieten beeinflussen kann. Haegeli (2012) untersuchte den Einfluss des Lawinenairbags auf die Risikobereitschaft von Lawinenspezialisten in Kanada. 41% der Befragten gaben an, dass das Tragen von einem Lawinenairbag ihre persönliche Risikobereitschaft erhöhen könnte. Eyland (2016) analysierte Faktoren, die die Grenzschwelle hinsichtlich Lawinenrisiko beeinflussen. Seine Resultate unterscheiden sich von Wolken et al. (2014) und zeigten, dass unter anderen der Lawinenairbag ein Faktor ist, der zu Risikokompensation führen kann. Bisher hat sich nur die Studie von Wolken et al. (2014) mit dem Thema Lawinenairbag und Risikokompensation als Forschungsschwerpunkt befasst. Sie machten eine Befragung zum Thema Beeinflussung von Lawinenairbags auf Entscheidungsverhalten in lawinengefährdeten Gebieten. Die Studie ergab keine Anzeichen, dass der Lawinenairbag zur Risikokompensation führt. So bleibt die Frage offen, ob der Lawinenairbag einen Einfluss auf die Risikobereitschaft in lawinengefährdeten Gebieten hat. Diese Wissenslücke soll mit vorliegender Arbeit geschlossen werden.

## **1.2. Ziele der Arbeit**

Als primäres Ziel untersucht diese Arbeit den Einfluss des Lawinenairbags auf die Risikobereitschaft der Freerider und Tourengelern. Ein besseres Verständnis der potentiellen Einflussfaktoren auf die Risikobereitschaft ist unerlässlich, um die Sicherheit der Schneesportler gegenüber Lawinen zu verbessern. Das sekundäre Ziel ist eine möglichst adäquate Charakterisierung des Lawinenairbag Nutzers. Die gewonnenen Erkenntnisse sollen zur Prävention von Lawinenunfällen beitragen. Die Forschungslücke im Bereich Lawinenairbag und Risikokompensation – bisher gibt es nur eine empirische Studie mit diesem Forschungsschwerpunkt, soll damit ein Stück weit geschlossen werden.

## **1.3. Forschungsfragen**

Anhand der Ziele lassen sich folgende zentrale Forschungsfragen ableiten:

- Was sind die Gründe für oder gegen das Mitführen eines Lawinenairbags beim Freeriden oder Tourengelern?
- Führt das Tragen von einem Lawinenairbag dazu, ein höheres Risiko einzugehen, von einer Lawine erfasst zu werden (Risikokompensation)?
- Wie lassen sich Lawinenairbag Nutzer und Nicht-Nutzer, mit anderen Eigenschaften charakterisieren, um die verschiedenen Gruppen spezifisch anzusprechen?

## 2. Theoretische Einbettung

### 2.1. Lawinen

Als risikobildende Faktoren für Lawinen fassen Harvey et al. (2002) folgende Punkte zusammen: steiler Hang über 40°, felsdurchsetztes Gelände, Kammlage, Exposition Nordost (schattig), frische Tribschneeansammlung, Neuschneemenge, mehrere Leute gemeinsam im Hang. Die Kombination dieser Faktoren führen mit grosser Wahrscheinlichkeit zu einer Lawine. Die Hangneigung ist in 50% der Lawinenunfälle zwischen 36-42°. Das Gelände ist in 80% der Lawinenunfälle Kamm nah, muldenförmig und felsdurchsetzt. Bestehende Spuren sind kein verlässliches Entscheidungskriterium, einen Hang zu befahren. Die meisten Freerider werden bei Gefahrenstufe 3 (erheblich) von Lawinen erfasst. Die Wahrscheinlichkeit bei der Stufe erheblich beim Freeriden von einer Lawine erfasst zu werden ist 20mal höher, als bei der Stufe gering. Freerider gehen bei den Stufen erheblich und gross bedeutend höhere Risiken ein, als bei mässig und gering. Hingegen ist es so, dass Freerider bei den Stufen gering und mässig sicherer sind als Tourenfahrer. Auf diesen Einflussfaktoren einer Lawine basieren die Attribute des DCE (Kap. 3.3).

### 2.2. Faktor Mensch bei Lawinenunfällen

Lawinen sind ein unbestrittenes Risiko. Dabei ist es wichtig zu verstehen, welche Faktoren seitens Mensch zum Risiko beitragen. Gründe warum sich Menschen in Lawinengefahr begeben, werden in folgenden Studien zusammengefasst. Die Freisetzung von Glückshormonen während der Abfahrt ist bestimmt ein Grund dafür (Bernhard & Schönthier, 2013).

Der Fokus der Studie von Sole & Emery (2012) liegt darauf herauszufinden, wie es zu der Entscheidung kommt, sich in lawinengefährdeten Gebiete zu begeben. Sie untersuchten die möglichen Risikofaktoren seitens Mensch in eine Lawine zu geraten. Die wichtigste Erkenntnis der Studie ist, dass gesteigerte technische Fähigkeiten verbunden sind mit erhöhtem Lawinenrisiko. Zudem ergab die Studie, dass Tourengerher mehr Risiko eingehen als Freerider. Männer die typischerweise mit anderen Männern unterwegs sind, haben ein höheres Risiko als Frauen oder geschlechter-gemischte Gruppen. Teilnehmende zwischen 25-29 Jahren gehen ein grösseres Risiko ein, als jüngere oder ältere Teilnehmende. Die Studie legt nahe, dass die stärksten Faktoren für das Risiko die Motivation der Person und deren Einstellung sind. Die Einstellung kann die Wahrnehmung von Risiko beeinflussen, so das eine Person unbewusste Risikoentscheidungen trifft, die auf einer ungenauen Risikobewertung basieren.

Walker & Latosuo (2016) untersuchen in ihrer Studie die Faktoren, die in lawinengefährdeten Gebieten zum Risiko beitragen. Sie fanden heraus, dass Frauen dem Risiko mehr abgeneigt sind als Männer. Als weiterer Faktor nennen sie neue Technologien wie die Verwendung von GPS Sensoren. Die Faktoren Geschlecht und Alter bestätigt auch Winkler et al. (2017). Männer haben ein 3.5 Mal höheres Lawinenrisiko als Frauen. Gegenüber anderen Alterskategorien weisen Tourengerher unter 30 Jahren ein höheres Lawinenrisiko auf.

Den Fokus auf Gruppen legten Zweifel & Haegeli (2014) bei ihrer Studie zu Gruppenbildung, Führung und Entscheidungsfindung in lawinengefährdeten Gebieten. Sie fanden heraus, dass Verhaltensweisen wie Entscheidungen aufgrund von Lawinensicherheitsregeln und

Gruppenmitglieder, die einander gut bekannt sind, zur Verringerung des Lawinenrisikos beitragen. Hingegen sind Verhaltensweisen wie Verharmlosung von Entscheidung über Lawinengefahr und neu gebildete Gruppen problematisch. Der Faktor Mensch wird immer wie relevanter in Lawinensicherheits-Literatur (Harvey et al., 2012; Munter, 1997; Tremper, 2008).

Haegeli et al. (2010) untersuchten die Entscheidungen von Amateuren in Lawinengebieten mit und ohne Entscheidungshilfen. Sie analysierten wie Freerider, Tourengerer und Motorschlittenfahrer Gebiete für die entsprechende Aktivität auswählen. Die Resultate zeigten, dass die Entscheidungsstrategien bei den Amateurgruppen erheblich variieren. Es stellte sich heraus, dass einfache Entscheidungshilfen Leute zum richtigen Entscheid führen können und mehr Bewusstsein fördern gegenüber Lawinengefahren.

Um den Faktor Mensch entsprechend seiner Risikoorientierung richtig zu lenken, haben McCammon et al. (2008) Freerider und Tourengerer in fünf Kategorien eingeteilt. Sie haben die folgenden fünf Gruppen definiert:

- Gruppe 1: Ahnungslos – Personen haben kein Wissen über Lawinen und machen keine Verbindung zu den lokalen Bedingungen oder zu dem persönlichen Risiko. Sie erwarten kein Risiko, deswegen geben sie Warnungen keine Beachtung und werden leicht von anderen Spuren oder Personen in ihrer Entscheidung beeinflusst.
- Gruppe 2: Unglaublich – sobald sich die Leute bewusstwerden, dass eine lokale Gefahr besteht, können sie nicht glauben, dass sie persönlich davon betroffen sind. Sie verstehen die Warnung, entwickeln aber bei falschen Alarmen eine Ignoranz dafür.
- Gruppe 3: Glaubwürdig – sobald die Personen von einer Gefahr betroffen sind, sind sie empfänglich für Informationen betreffend der Gefahren.
- Gruppe 4: Vorbeugend – Leute haben aktiv Wissen über die Gefahr gelernt, wenn auch sie das Wissen nicht anwenden können
- Gruppe 5: routiniert, vorbeugend – Leute erkennen die Gefahr und können die Gefahr effektiv vermindern.

Je nach Gruppenzugehörigkeit braucht es andere Massnahmen die Personen adäquat anzusprechen.

### **2.3. Lawinenairbag**

Der Lawinenairbag ist bislang das einzige Notfallgerät, das eine Lawinenverschüttung verhindern kann (Brugger & Falk, 2002). Das Ziel des Lawinenairbags besteht darin, Lawinens-Todesfälle zu verhindern, in dem die Wahrscheinlichkeit einer vollständigen Verschüttung durch den Auftrieb des Ballons verringert oder die Verschüttungstiefe reduziert wird (Kern, 2000; Meier & Harvey, 2011). 50% aller ganzverschütteten Personen (d.h. Kopf vergraben) überleben nicht. Analysen von Tschirky et al. (2000) zeigen, dass eine durchschnittliche Verschüttungszeit von überlebenden Ganzverschütteten bei 11 Minuten liegt. Weniger tief Verschüttete haben eine grössere Überlebenschance, da sie schneller ausgegraben werden. Der Lawinenairbag ist allerdings kein Ersatz der gängigen Standardausrüstung (LVS, Schaufel und Sonde). Der Lawinenairbag integriert in einem Rucksack wird durch Hochdruck-Kartuschen in Sekundenschnelle aufgeblasen. Die meisten Systeme nutzen komprimiertes

Gas zum Aufblasen der Auftriebskörper, welche durchschnittlich 150l Auftriebsvolumen besitzen. Das aktuelle Zusatzgewicht liegt unter 1.5kg. Im Falle eines Lawinenabganges muss er aktiv mit einem Griff am Tragesystem ausgelöst werden. (Kurzeder, 2008)

Der Lawinenairbag kam in den späten 1970er, frühen 1980er Jahren auf den Markt. Rund 30 Jahre später gehört die Erfindung von Peter Aschauer für viele Freerider und Skitourengeher zum festen Bestandteil ihrer Sicherheitsausrüstung. Die ersten Reaktionen auf der ISPO 1985 fielen zurückhaltend aus. Mit der Firma ABS verzeichnete Peter Aschauer die ersten Erfolge, als 1989 der Summit Club des DAVs alle teilnehmenden Variantenskifahrer mit einem Lawinenairbag ausrüsteten. Das erste System stach per Seilzug eine Druckluftpatrone an, die den Airbag aufblies. Der 4kg schwere Airbag konnte direkt am Rücken oder in einem Rucksack getragen werden. Der Airbag wurde ständig weiterentwickelt und erlebte in den 1990er Jahre seine grössten Fortschritte. Im Jahr 1995 testete das Institut für Schnee- und Lawinenforschung (SLF) die Funktion des Lawinenairbags. Die Ergebnisse veranlassten zu Neuentwicklungen. Als zweite Firma brachte Snowpulse 2006 einen Airbag auf den Markt. Das Angebot an Lawinenairbags hat sich seit 2010 vervielfacht: neben ABS und Snowpulse sind neu im Markt: die Weiterentwicklung von Snowpulse durch Mammut (seit 2011), Backcountry Access (BCA) (wurde 2013 von K2 übernommen), Wary (Avi-Vest), Mystery, Black Diamond, Arc´teryx und Alpride. (Lingott, 2015)

Mit dem Einführen von neuer Sicherheitsausrüstung wie dem Lawinenairbag taucht oft die Theorie der Risikokompensation auf (vgl. Kap. 2.5).

## 2.4. Risiko

Die Neigung der Menschen Risiken einzugehen, hängt von ihrer Persönlichkeit, Lebenserfahrung, Lebensstil, Alter, ob sie Teil einer Gruppe sind oder ob sie eine Familie haben ab. (McClung, 2002; Wilde, 2001). Die Bereitschaft Risiko einzugehen ist ein Kompromiss zwischen erwartetem Risiko und Nutzen (Haegeli & Pröbstl-Haider, 2016). Dabei wird Risiko auf unterschiedlichste Weise definiert. Während in technischen Zusammenhängen ein quantitatives Risikoverständnis vorherrscht, dominiert in sozialwissenschaftlichen Zusammenhängen ein eher qualitatives Begriffsverständnis. Lässt sich Risiko quantitativ als mathematische Formel aus Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadenhöhe eines Vorgangs rational berechnen, orientiert sich die das qualitative Risikokonzept an Subjekten und sozialen Aggregaten. (Göring, 2012). So definiert Luhmann (1991): «Von Risiken spricht man dann, wenn etwaige zukünftige Schäden auf die eigene Entscheidung zurückgeführt werden.» Risiko, so muss gemäss Luhmann geschlussfolgert werden, ist ohne Rückbindung an das Individuum also nicht existent. Oder anders formuliert: jenseits des Subjekts existiert auch kein Risiko. Gemäss der internationalen Norm ist das Risiko eine Folge von Ereignissen. Sie definieren das Risiko wie folgend: «Risiko = Auswirkung von Unsicherheit auf Ziele.» Mit den Präzisierungen, dass Auswirkungen von Risiko positiv oder negativ sein können, dass die Unsicherheit mit Wahrscheinlichkeiten geschätzt wird. (ISO, 2009)

In dieser Arbeit wird das Risiko mit negativen Auswirkungen, nämlich eines Lawinenunfalls untersucht. Eine hohe Lawinengefahr bedeutet nicht zwangsläufig ein hohes Risiko. Es entsteht erst ein Risiko, wenn auch ein Schadenpotential vorhanden ist. Im Zusammenhang mit Lawinen werden in Literatur (Harvey et al., 2002; Munter, 2013) Methoden beschrieben, die

entweder die Eintretens-Wahrscheinlichkeit einer Unfalllawine, das Schadenpotential oder beides verringern und so das Risiko möglichst klein zu halten. Jede alpinistische Tätigkeit im winterlichen Gebirge ist durch Risiko gekennzeichnet. Das Risiko ist ein Balanceakt zwischen maximalen Vergnügen und einer lebensgefährlichen Verschüttung. Ein grosser Teil der Risiken kann im Vorfeld abgeschätzt werden. Doch um eine vernünftige Einschätzung machen zu können, bedarf es an viel Wissen, Erfahrung und auch kognitiven Fähigkeiten. Der Faktor «Mensch» spielt dabei eine grosse Rolle. Man muss sich bewusst sein, dass das Risiko «Null» in den Bergen nicht zu erreichen ist (Munter, 2013).

## **2.5. Risiko homeostasis und Risikokompensation**

Ein gewisses Risiko lässt sich also nicht vermeiden (Munter, 2013; Wilde, 2001). Ein Erklärungsansatz warum Menschen ihr Verhalten bezüglich Risiko ändern ist die Risiko homeostasis (Wilde, 1998). Die Risiko homeostasis Theorie nimmt an, dass alle ein Risiko-Ziel-Level haben. Der Mensch vergleicht ständig sein Level des wahrgenommenen Risikos mit seinem Ziel-Level. Wenn sich etwas an den Bedingungen ändert, versuchen sie ihr Verhalten so anzupassen, dass das wahrgenommene Risiko-Level wieder mit dem Ziel-Level im Einklang steht. Das heisst, sobald das erwartete Risiko das Ziel-Level überschreitet, möchte der Mensch das Risiko reduzieren. Ist das erwartete Risiko zu niedrig, wird das Risiko erhöht. Die Risiko homeostasis ist ein Risikokompensations-Mechanismus. Nach Hedlund (2000) stellt die Risikokompensations-Theorie die Hypothese auf, dass Sicherheitsmassnahmen das Verhalten beeinflussen. Die Theorie besagt, dass die zusätzliche Sicherheit durch risikofreudigeres Verhalten aufgebraucht wird. Ein klassisches Beispiel für Risikokompensation ist der Sicherheitsvorteil von Sicherheitsgurten im Auto, der durch das schnellere Fahren zunichtegemacht wird (Janssen, 1994). Auch Hagel & Meeuwisse (2004) argumentieren mit dem Phänomen der Risikokompensation. Wenn eine Person Sicherheitsausrüstung erhält, sinkt ihr Risiko-Level. Damit sie wieder beim gewünschten Risiko-Level angelangen, verändern sie ihr Verhalten. Sie weisen darauf hin, dass eine frühzeitige Bewertung von Sicherheitsmassnahmen für Sport- und Freizeitaktivitäten wichtig ist. Die potentiellen negativen Effekte müssen untersucht werden, ansonsten ist es möglich, dass eine neue Schutzausrüstung schädlicher ist als keine Neue. Es gibt viele Beispiele im Sport, wo Bedenken bezüglich Einführung neuer Schutzausrüstung aufgekommen sind. Solche Schutzausrüstung sind beispielsweise Handgelenkschoner beim Snowboarden (Chow et al., 1996) oder der Helm beim Skifahren und Snowboarden (Deibert et al., 1998; Katagi, 2000; Cynthia & Scott, 2015; Ružić & Tudor, 2011). Morrow et al. (1998) und Tough & Butt (1993) erwähnen eine Studie von Skiunfällen, die gezeigt hat, dass Personen auf Skipisten auf ihrem oder unterhalb von ihrem Fähigkeitslevel und bei guter Sicht starben. Diese Tatsache liess die Vermutung aufkommen, dass Skifahrer ihr Verhalten aufgrund des reduzierenden Risikos aus der Umgebung ändern.

Hedlund (2000) schlägt vier Faktoren zur Beurteilung der Wahrscheinlichkeit für Risikokompensation durch neue Sicherheitsausrüstung vor:

- Sichtbarkeit: Sicherheitsmassnahmen, die für den Benutzer unsichtbar sind, führen wahrscheinlich nicht zu einer Risikokompensation, da sich der Benutzer der zusätzlichen Sicherheitsmassnahme nicht bewusst ist.
- Auswirkung: Sicherheitsmassnahmen führen möglicherweise zu einer Risikokompensation, wenn sie den Nutzer physisch beeinträchtigen (Bsp. die Sicherheitsausrüstung ist unkomfortabel) oder haben Auswirkung auf das Risiko Empfinden (Bsp. Ich fühle mich sicherer, weil ich einen Helm trage).
- Motivation: Bei der Einführung neuer Sicherheitsmassnahmen kann es zu Risikokompensation kommen, wenn ein Interessenkonflikt zwischen dem primären Ziel und dem neuen Ausrüstungsgegenstand besteht. Ist der primäre Fokus bei der Sicherheit, dann hat die neue Sicherheitsausrüstung keine Auswirkung auf die Risikobereitschaft.
- Kontrolle: Auf dem Arbeitsplatz gibt es weniger Möglichkeiten das persönliche Verhalten bezüglich neuer Sicherheitsmassnahmen anzupassen. Privatpersonen sind wahrscheinlich anfälliger auf Risikokompensation, da die Sicherheitsmassnahmen in weniger kontrollierter Umgebung eingesetzt werden.

Um die Risikokompensation zu reduzieren oder zu eliminieren, sollten die Maßnahmen auf mindestens einem Faktor niedrig bewertet werden. Zu bevorzugen sind Maßnahmen, die für Menschen unsichtbar sind oder die ihre Handlungen oder Einstellungen nicht beeinflussen.

Eine Untersuchung der Lawinenairbags auf diese vier Faktoren macht deutlich, dass sie potentielle Risikokompensation verursachen können. Dafür sprechen folgende Gründe:

- Sichtbarkeit: Lawinenairbag ist eine sichtbare Sicherheitsausrüstungs-Gegenstand
- Auswirkung: ein Lawinenairbag beeinträchtigt den Nutzer durch sein Gewicht mindestens physisch
- Motivation: hängt davon ab, was das primäre Ziel der Lawinenairbag Nutzer ist
- Kontrolle: hier ist wohl entscheidend, ob die Nutzer beruflich oder privat in lawinengefährdeten Gebieten unterwegs sind

Diese Beurteilung deutet darauf hin, dass eine Risikokompensation durch einen Lawinenairbag wahrscheinlich ist.

Die Risiko homeostasis fordert die Grundlagen der Präventionstheorie heraus. So sind sich Wilde (2001) und Hedlund (2000) einig, dass die Risikokompensation Auswirkungen auf Präventionsmassnahmen hat. Wilde (2001) ist der Ansicht, dass die einzigen wirksamen Sicherheitsmassnahmen diejenigen sind, die das gewünschte Risiko-Level verändern. Alle Massnahmen, die lediglich die Umwelt verändern oder das Verhalten regulieren ohne dass das Ziel-Risiko-Level ausgeschaltet wird, sind nutzlos. In diesem Sinne formuliert das Committee on Trauma research (1985) drei Strategien zur Vermeidung von Verletzungen: a) Überzeugung von Personen, ihr Risiko-Level zu ändern, b) Verhaltensänderung durch Gesetze oder c) automatischer Schutz durch das Produkt.

Gemäss Wilde (2001), Hedlund (2000) und Hagel & Meeuwisse (2004) ist es also wahrscheinlich, dass ein Lawinenairbag die Risikobereitschaft der Freerider und Tourengerher

beeinflussen könnte. Im Kapitel 2.8 werden Studien, die sich mit Risikokompensation und Lawinenairbag befasst haben, zusammengefasst.

## 2.6. Sensation Seeking

Wird von Risikobereitschaft gesprochen, taucht die Theorie von Marvin Zuckerman auf, der die Suche nach neuen Erfahrungen, verbunden mit einer erhöhten Risikobereitschaft Sensation Seeking nennt (Zuckerman, 2007). Das Persönlichkeitsmerkmal der Sensationslustsuche ist bei allen Menschen vorhanden; Unterschiede gibt es jedoch in der Stärke der Ausprägung. Personen, bei denen das Bedürfnis nach Stimulation, Abwechslung und neuartigen Erfahrungen besonders stark ausgeprägt ist, nennt Zuckerman «High-Sensation-Seeker» (starke Sensationslustsucher), während die «Low-Sensation-Seeker» (schwache Sensationslustsucher) eher eine reizarme und routinierte Lebensführung bevorzugen. Um zu intensiven Empfindungen zu gelangen, sind Sensationslustsucher auch bereit, Risiken einzugehen. Oft wird das Risiko auch in der Ausübung gefährlicher Sportarten gesucht. Die Sensation-Seeker suchen nicht primär das Risiko. Die erwünschten Empfindungen und Erfahrungen sind es ihnen wegen des „Kicks“ lediglich wert, das Risiko einzugehen (Zuckerman, 1994). Sie akzeptieren das Risiko nur als Preis, den sie für die Sensation zahlen müssen. Dabei schätzen «High-Sensation-Seeker» häufig das Risiko geringer ein als «Low-Sensation-Seeker» oder sie versuchen, es durch Sicherheitsvorkehrungen zu minimieren. Um die Sensationslust zu messen, entwickelte Zuckerman 1964 die erste Sensation Seeking Scale (SSS). Gniech (2002) beschreibt folgende Sensation Skalen: Andresen SSS, die Bremer SSS und die BSSS. Alle Skalen sind Weiterentwicklungen von Zuckermans Erstentwurf. Diese Skalen fanden Anwendung in verschiedenen Studien (Sole & Emery, 2012; Mersch & Trenkwald, 2007; Wolken et al., 2014; Haegeli et al., 2012; Cynthia et al., 2012). Mersch & Trenkwald (2007) und Wolken et al., (2014) wendeten die Bremer SSS an. Haegeli et al. (2012) haben die Brief Sensation Scale (BSS) verwendet. Die BSS ist ein Auszug aus den Bremer SSS. Cynthia et al. (2012) haben eine sportspezifische Skala für Skifahrer und Snowboarder entwickelt (Contextual Sensation Seeking Scale (CSSQ)). Sie kann verwendet werden, um Faktoren im Zusammenhang mit Risikobereitschaft beim Skifahren und Snowboardern zu erforschen.

## 2.7. Heuristic Trap

Im Zusammenhang mit Risiko und Entscheidung in lawinengefährdeten Gebieten wird oft von den heuristischen Fallen (engl. heuristic traps) gesprochen. McCammon (2002, 2004) ermittelte sechs heuristische Fallen, auf welche Freerider und Tourenger anfällig sind: Vertrautheit, Konsistenz, Akzeptanz, Expert-Halo-Effekt, soziale Sicherheit und Knappheit. Er diskutierte die heuristischen Fallen und fand heraus, dass die sechs Faktoren zu schlechtem Urteilsvermögen führen. In der vorliegenden Studie liegt der Fokus auf folgenden vier heuristischen Fallen: Vertrautheit, Konsistenz, Expert-Halo-Effekt und soziale Sicherheit. Die Vertrautheit bezieht sich auf den Effekt, wenn Leute dazu tendieren ihr Verhalten auf Erinnerung von vergangenen Handlungen zu stützen. Das bedeutet, dass sie sich gleich verhalten wie in einer vorherigen Situation anstatt die Situation neu zu beurteilen. Während die

Vertrautheitsheuristik die meiste Zeit zuverlässig ist, kann sie zu einer Falle werden, wenn sich die Lawinenbedingungen erheblich ändern. Die Konsistenz-Falle beruht auf dem Fakt, dass Leute dazu tendieren, der ursprünglichen Entscheidung zu folgen, ungeachtet von sich ändernden Bedingungen. In den meisten Fällen ist die Anwendung dieser Heuristik sicher, aber wie bei der Vertrautheitsheuristik, kann es bei geänderten Lawinenbedingungen gefährlich werden. Gruppen scheinen besonders anfällig zu sein für die Konsistenzheuristik, vor allem, wenn sie unter Zeitdruck stehen oder geplant haben einen Gipfel oder eine Hütte zu erreichen. Der Expert-Halo-Effekt beschreibt die Heuristik, in der einem Leiter Lawinenwissen zugeschrieben wird, die er vielleicht nicht hat. Ein typisches Beispiel von diesem Fallentyp ist, dass Gruppen vom besten Skifahrer oder von der ältesten Person geleitet werden, obwohl diese Person nicht unbedingt die besten Fähigkeiten in Lawinenkunde hat. Die soziale Sicherheit beschreibt McCammon (2002) als ein Phänomen, dass Menschen ihre Handlungen als angemessen ansehen, wenn andere sich ähnlich verhalten. Ein Beispiel dafür ist das Folgen von bestehenden Abfahrtsspuren (McCammon, 2004).

## **2.8. Zusammenhang Lawinenairbag und Risikokompensation**

Im Folgenden werden die relevantesten Studien mit dem Forschungsinhalt Lawinenairbag und Risikokompensation zusammengefasst.

Eyland (2016) untersuchte die maximal akzeptierte Grenzwelle für Lawinengefahr der Backcountry Begeisterten und welche die wichtigsten Faktoren sind, diese Grenzwelle zu ändern. Seine Resultate zeigen, dass der Lawinenairbag, jemand in der Abfahrt sehen, Vertrautheit mit der Abfahrt oder die Anwesenheit eines Führers die Faktoren sind, die statistisch signifikant dazu beitragen, die Grenzwelle für Lawinengefahr zu erhöhen. Er untersuchte folgende Faktoren: Wegnahme vom LVS, hinzufügen von einem Lawinenairbag/AvaLung, Beobachtung von anderen Skifahrern in einer Abfahrt, eine Woche kein Lawinnenniedergang, erste Befahrung eines Hanges, Vertrautheit mit dem Hang und unterwegs sein mit einem Führer. Da der Fokus dieser Arbeit auf dem Lawinenairbag liegt, werden diesbezügliche Resultate von Eyland (2016) ausführlicher beschrieben. Es zeigte sich ein signifikanter Anstieg der Grenzwelle für Personen die einen Lawinenairbag/AvaLung tragen (80 von 343 Personen ändern ihre Grenzwelle mit einem Airbag/AvaLung). Dabei wurde klar, dass sich die Grenzwelle der 80 Personen dramatisch ändert: Risikogrenzwert ohne Lawinenairbag bei 4.8, mit Lawinenairbag bei 5.9. Von diesen 80 Personen, tragen 51 nie einen Lawinenairbag, nur 8 tragen immer einen Lawinenairbag. Es sind also 23% der Beantwortenden, die ihre Grenzwelle signifikant erhöhen würden mit einem Lawinenairbag.

Wolken et al. (2014) untersuchten den Zusammenhang zwischen Lawinenairbag und Risikokompensation. Sie zeigten in ihrer Studie den Teilnehmende Szenarien mit unterschiedlichen Lawinensituationen und liessen sie entscheiden, ob sie den Hang befahren würden oder nicht. Sie fanden keinen Hinweis für Risikokompensation von Lawinenairbag Besitzer. Sie konnten jedoch aufzeigen, dass Lawinenairbag Besitzer signifikant höhere Sensations Seeking Werte aufweisen, verglichen mit Personen ohne Lawinenairbag. Lawinenairbag Besitzer waren auch signifikant mehr gewollt, einen Hang mit Lawinengefahr zu befahren, als Personen ohne. 18% (n=387) der Lawinenairbag Besitzer gaben an, dass sie mindestens einmal

einen Hang befahren haben, den sie ohne Lawinenairbag nicht befahren hätten. Gemäss Wolken et al. (2014) scheint es so, dass Lawinenairbag Besitzer Risikokompensation Verhalten aufzeigen. Die Studie lässt jedoch offen, ob dieses Verhalten auf die Nutzung eines Lawinenairbags oder auf ihre Persönlichkeit zurückzuführen ist.

Als primäres Forschungsziel analysierte Christie (2012) die Effektivität von Lawinenairbags. Im Weiteren untersuchte er, ob ein Lawinenairbag die Entscheidung in lawinengefährdeten Gebieten beeinflusst. Das Resultat zeigte, dass 91% (n=214) der Befragten angaben, dass ein Lawinenairbag ihre Entscheidungen nicht beeinflusst. Wenige Personen gaben an, sich mit einem Lawinenairbag sicherer zu fühlen.

In Haegelis (2012) Studie wurden die möglichen betrieblichen Auswirkungen von Lawinenairbags untersucht. Dafür befragte er Lawinenspezialisten und Arbeiter, die in lawinengefährdeten Gebieten tätig sind. In der Studie wurden folgende mögliche Einflüsse von Lawinenairbags untersucht: Aspekte der Sicherheit (Risikokompensation, Situationsbewusstsein, Notfalleinsätze, Verhinderung von Verschütteten, Effekt auf Verletzungen), ergonomische Aspekte, praktische Herausforderungen, Kosten und Haftung. 30% (n=240) der Befragten gaben an, dass sie sich von einem Lawinenairbag erhebliche Vorteile für ihre persönliche Sicherheit am Arbeitsplatz versprechen. 41% der Befragten ohne Lawinenairbag waren zumindest leicht besorgt, dass das Tragen von Lawinenairbags ihre persönliche Risikobereitschaft erhöhen könnten. Rund 60% der Anbieter waren der Meinung, dass sich das Risikoverhalten ihrer Mitarbeiter steigern würde mit dem Tragen des Lawinenairbags. Hingegen waren 90% der Befragten mit Lawinenairbag der Meinung, dass sich ihre Risikobereitschaft mit einem Lawinenairbag nicht verändert würde.

## **2.9. Zusammenhang Sicherheitsausrüstung und Risikokompensation**

Manche Forscher haben darauf hingewiesen, dass Personen mehr Risiko in Kauf nehmen, wenn sie eine Schutzausrüstung tragen (Ruedl et al., 2010; Hagel et al., 2005; Ružić & Tudor, 2011; Scott et al., 2007; Thompson et al., 2001). Scott et al. (2007) prüften die Risikokompensations-Hypothese im Zusammenhang mit Helmen bei Ski- und Snowboardfahrern. Es zeigte sich, dass Personen mit Helm kein höheres Risiko eingehen. Zudem fanden sie heraus, dass Personen mit Helm langsamer fahren und sich weniger herausfordern. Gemäss dieser Studie scheint sich die Risikokompensations-Hypothese beim Helm nicht zu bestätigen. Cynthia & Scott (2015) befasste sich ebenfalls mit dem Thema Helm und Risikoverhalten. Sie fanden heraus, dass die Faktoren: hohe Sensations Seeking Werte, hohe Impulsivität, Männlichkeit und hohe Fahrtechnik verbunden sind mit erhöhter Risikobereitschaft. Bei diesen Eigenschaften war der Helm ein signifikanter Indikator für erhöhte Risikobereitschaft. Bei der Gesamtbewertung war jedoch der Zusammenhang zwischen Helm Tragen und erhöhter Risikobereitschaft mässig. Daraus zu schliessen ist, dass die erhöhte Risikobereitschaft, nicht die schützenden Vorteile eines Helmes, überwiegt. Hingegen wies die Studie von Ružić & Tudor (2011) darauf hin, dass die gelegentlichen Skihelmträger besonders anfällig für ein Risikokompensations-Verhalten sind.

Der Effekt von Heads-Up-Display (HUD) Skibrillen auf das Tempo, wurde von Garner et al. (2016) analysiert. Die HUD sind Skibrillen mit integrierten Display, welches die aktuelle

Geschwindigkeit anzeigt. Es wird davor gewarnt, dass der Gebrauch von HUD dazu verleitet, schneller zu fahren. Den stärksten positiven Effekt auf das Tempo hat das Fähigkeitslevel der Skifahrer. Es liess sich keinen Effekt des HUDs, der sich auf die Geschwindigkeit auswirkt, nachweisen.

---

### **3. Methode**

#### **3.1. Standardisierte online Befragung**

Für die Generierung der Daten wurde als Methode eine online Befragung gewählt. Diese Methode eignet sich für die vorliegende Studie, weil objektive Daten sowie Meinungen und Einstellungen mit der Befragung erfasst werden können (Lang, 2010). Es handelt sich um eine Querschnittsstudie, aus der quantitative Daten resultieren. Da die Grundgesamtheit der Freerider und Tourengänger unbekannt ist, ist das Stichprobenverfahren eine Ad-hoc Zufallsstichprobe, die keine Rückschlüsse auf die Grundgesamtheit zulässt. Die Teilnehmenden füllten die Befragung web-basiert zu Hause aus. Die abhängige Variable Risikobereitschaft wird in der Befragung einerseits mittels eines Discrete Choice Experiments (DCE) und andererseits mit Aussagen gestützt auf eine kontextbezogene Sensation Seeking Scale der SUVA (2016) operationalisiert.

#### **3.2. Discrete Choice Experiment**

Für die vorliegende Studie wurde ein DCE (Louviere et al., 2000) als Untersuchungsmethode angewendet und in die online Befragung integriert. DCE ist eine auswahlbasierte Methode zur Analyse von Präferenzen. Es geht darum den Entscheidungsprozess und die Risikobereitschaft der Freeridern und Tourengängern quantitativ zu untersuchen. Die Methode der DCE entstand in der Transportforschung und wurde vorwiegend in den Bereichen der Marktforschung und Ressourcenökonomie angewendet (Adamowicz et al., 1998). In einem DCE werden den Beantwortenden eine Serie von Auswahl-Sets mit zwei Alternativen präsentiert. Die Alternativen sind mit Attributen beschrieben (Abbildung 1). Jedes der Attribute ist definiert durch mindestens zwei verschiedene Levels. Sie werden systematisch in den Sets - übereinstimmend nach einem statistischen Versuchsplan - variiert. Bei jedem Set entscheidet sich der Beantwortende für eine Option basierend auf seinen persönlichen Entscheidungspräferenzen.

**Auswahl einer Tiefschneeabfahrt**

Sie sind mit Ihrer gewohnten Gruppe unterwegs. Die Wetterverhältnisse, die Sicht und der Pulverschnee sind in allen Szenarien gut. Nachfolgend zeigen wir Ihnen jeweils zwei Abfahrten und die Option keine dieser Abfahrten zur Auswahl. Die gestrichelte Linie zeigt die vorgesehene Abfahrtsroute.

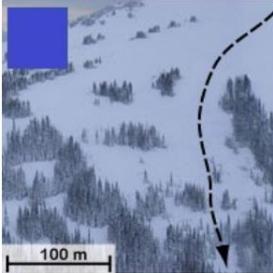
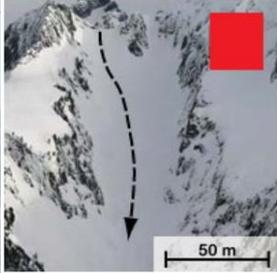
**Welche Abfahrt würden Sie unter den gegebenen Bedingungen wählen?**

Lawinenausrüstung LVS, Sonde, Schaufel, Lawinenairbag

---

Für diese Auswahl ist die lokale Lawinengefahrenstufe ● Gross

---

	Abfahrt A	Abfahrt B
Blaues Viereck = mässig steil Rotes Viereck = steil Schwarzes Viereck = sehr steil		
Befahrungsfrequenz ⓘ	Regelmässig	Regelmässig
Bestehende Abfahrtsspuren ⓘ	Zwei Spuren	Mehrere Spuren

**Ihre Wahl:**

**Abfahrt A**                       **Abfahrt B**  
 **Keine dieser Abfahrten, ich bleibe auf der Piste**

Abbildung 1: Beispiel eines DCE-Sets mit den Attributen und deren Levels. Das schwarze/rote Viereck steht für die Hangneigung. Die gestrichelte Linie zeigt die Abfahrtsspur, die zu beurteilen ist.

Der Präferenzansatz für die Analyse von der Risikobereitschaft in lawinengefährdeten Gebieten hat gegenüber anderen Umfrage-Techniken entscheidende Vorteile. Die DCE Technik erlaubt eine realistische und vollständige Charakterisierung der multivariaten Entscheidungsaufgabe. Mit einer DCE ist es möglich, die Kollinearität zwischen den vielen relevanten Entscheidungsvariablen zu umgehen. Von einer Kollinearität wird gesprochen, wenn zwei oder mehrere erklärende Variablen eine sehr starke Korrelation miteinander haben. Mit der zunehmenden Kollinearität werden die statistischen Aussagen instabil (Backhaus et al., 2013). Ein weiterer Vorteil ist, dass DCE das herausragende Kompromissverhalten der Freerider und Tourengänger untersucht (Haegeli et al., 2010). Limitiert wird die DCE dadurch, dass die Entscheidungssituation nicht im lawinengefährdeten Gebiet stattfindet. Die physische und emotionale Komplexität kann so nicht vollumfänglich nachbildet werden.

### 3.3. Befragungsdesign Discrete Choice Experiment

Das DCE untersucht welche Abfahrt im lawinengefährdeten Gebiet gewählt wird. Insgesamt gibt es 44 verschiedene Auswahl Sets, 11 Sets pro Lawinengefahrenstufe. In dieser Studie werden den Teilnehmenden acht verschiedene Sets gezeigt. Die gezeigte Set-Auswahl basiert auf einem statistischen Design. Teilnehmende mit Lawinenairbag haben bei den ersten vier Sets den Lawinenairbag dabei. Vor den nächsten vier Sets werden sie informiert, dass sie keinen Lawinenairbag mehr dabei haben. Bei Teilnehmenden ohne Lawinenairbag verhält es sich gerade umgekehrt. Jedes Set beinhaltet zwei Szenarien und die Möglichkeit keiner dieser beiden Szenarien zu wählen. Die Teilnehmenden werden informiert, dass sie mit der

---

gewohnten Gruppe unterwegs sind. Die Wetterverhältnisse und die Pulverqualität sind bei allen Sets gleich. Jedes Szenario wird mit einem Bild präsentiert, das die technisch herausforderndste und lawinengefährdetste Stelle der Abfahrt zeigt. Die gestrichelte Linie auf dem Bild zeigt die vergebene Abfahrtroute, die evaluiert werden soll (Abbildung 1).

Die Attribute können in zwei Gruppen eingeteilt werden. Das kontextbezogene Attribut ist bei allen Alternativen gleich und ändert nur zwischen den Auswahl-Sets (Lawinengefahrenstufe). Die gebietsspezifischen Attribute beschreiben die einzelnen Alternativen (Hangneigung, Befahrungsfrequenz, bestehende Spuren und Abfahrtscharakter). Die Befahrungsfrequenz wird in einem Stichwort beschrieben. Sie sagt aus, wie häufig Personen diese Abfahrt während der Saison befahren. Die Lawinengefahrenstufe beschreibt in einem Wort die aktuelle Lawinensituation. Sie ist verlinkt mit der europäischen Lawinengefahrenskala. Der Abfahrtscharakter repräsentiert den generelle Charakter der Abfahrt und ist dargestellt im Bild als Gelände mit Bäumen, offenes Gelände oder als Gelände mit felsigen Rinnen. Die Hangneigung ist mit einem blauen, roten oder schwarzen Symbol auf dem Bild dargestellt und weist auf die maximale Steilheit der Abfahrt hin. Die Grösse des Hanges wird mit einer Skala auf dem Bild dargestellt. Die bestehenden Abfahrts Spuren sagen aus, wie viele Spuren bereits im Pulverschnee sichtbar sind. Die genaue Beschreibung der Attribute und deren Levels ist in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: Attribute und deren Levels des DCE

	Beschreibung	Attribute	Level
Kontextbezogen	Die erwartete Lawinensituation	Lawinengefahrenstufe	gering / mässig / erheblich / gross
Gebietsspezifisch	Maximale Hangneigung der Abfahrt	Hangneigung	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Blaues Viereck = mässig steil</li> <li>▪ Rotes Viereck = steil</li> <li>▪ Schwarzes Viereck = sehr steil</li> </ul>
	Wie häufig der Hang pro Saison befahren wird	Befahrungsfrequenz	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>regelmässig</b> – Hang wird nach jedem Schneefall von vielen Personen befahren</li> <li>▪ <b>gelegentlich</b> – Hang wird jede Woche von mehreren Personen befahren</li> <li>▪ <b>selten</b> – Hang wird jedes Jahr nur von einigen Personen befahren</li> </ul>
	Wie viele Spuren im Pulverschnee seit dem letzten Schneefall	Bestehende Spuren	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>keine Spuren</b> – Ihr seid die erste Gruppe die diesen Hang nach dem letzten Schneefall befahren</li> <li>▪ <b>zwei Spuren</b> – Nur zwei Personen sind diesen Hang seit dem letzten Schneefall vor Ihnen gefahren</li> <li>▪ <b>Mehrere Spuren</b> – Seit dem letzten Schneefall haben mehrere Personen diesen Hang befahren, aber es hat immer noch unverspurten Pulverschnee</li> </ul>
	Abfahrtscharakter		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gelände mit Bäumen</li> <li>▪ Offenes Gelände</li> <li>▪ Gelände mit felsiger Rinne</li> </ul>
	Grösse des Hanges		Skala auf dem Bild
Hintergrundinfo	Lawinenausrüstung	LVS, Sonde, Schaufel	Lawinenairbag ja oder nein
	Wetterverhältnisse		
	Pulverqualität		

### **3.4. Befragungsdesign online-Befragung**

Zusätzlich zu dem DCE beinhaltet die online Befragung Fragen über a) Erfahrung in lawinengefährdeten Gebieten und Kenntnisse in Lawinenkunde, b) mitgeführte Ausrüstungsgegenstände c) Gründe für oder gegen einen Lawinenairbag, d) Aussagen zur Risikobereitschaft beim Freeriden und Tourengehen, e) Führung und Entscheidung sowie f) allgemeine soziodemographische Angaben.

Der Link für die online Befragung wurde über die Webseite des Bächli Sports, dem bfu, des Deutschen sowie Österreichische Alpenverein veröffentlicht und an Personen gemailt, die ihre E-Mail-Adresse bei einem Pretest (Zweifel, 2017) bekannt gaben. Zusätzlich wurde der Link an ZHAW Studierende/Angestellte, an Studierende des CAS Outdoorsport Management sowie an Bekannte versendet. Da Freerider und Tourengänger nicht in Vereinen organisiert sind, war es nicht möglich an zusätzliche E-Mail-Adressen zu gelangen. Die Befragung war auf der Webseite [www.mafreina.ch](http://www.mafreina.ch) vom 21.03.2017 bis 01.05.2017 aufgeschaltet. Es wurden Personen, die sich als Freerider oder/ und als Tourengänger bezeichnen in die Studie miteinbezogen. Nicht unterschieden wurde zwischen Ski- oder Snowboardfahrern.

### **3.5. Statistische Auswertungen**

#### **3.5.1. Datengrundlage**

Alle Daten basieren auf der online Befragung. Insgesamt haben 703 Personen an der Befragung teilgenommen. Davon gehen 571 (81%) Personen Freeriden oder Touren. Für die allgemeinen Analysen wurden die Daten von 500 (71%) Teilnehmenden eingeschlossen, die die Frage nach dem Besitz eines Lawinenairbags beantwortet haben. Da diese Personen nicht alle Fragen vollständig ausgefüllt haben, jedoch die Befragung beendet haben, handelt es sich um eine variierende Stichprobengrösse. Für die zusammenhängenden Analysen (Faktorenanalyse und Latent Gold Analyse) wurden die vollständig und plausibel ausgefüllten Datensätze analysiert (57%, 402 von 703). Für die Clusteranalyse wurde der vollständig ausgefüllte Datensatz der Einstellungsfrage verwendet (60%, 422 von 703).

### 3.5.2. Software und Tests für die Analyse

Die Daten der Befragungs-Ergebnisse wurden mit dem Statistikprogramm R 2.14.1 analysiert (R Core Team, 2015). R ist eine freie Programmiersprache für statistisches Rechnen und statistische Grafiken (Paradis, 2005). Das Signifikanz-Level wurde für alle statistischen Tests bei 95% festgelegt. Es kamen folgende Testverfahren zur Anwendung:

- Zur Visualisierung der Verteilung der Variablen wurden Boxplots, Kreisdiagramme und Balkendiagramme verwendet.
- Der Wilcoxon-Mann-Whitney Test wurde angewendet, um vermutete Unterschiede zwischen den beiden Gruppen Lawinenairbag Nutzer und Nicht-Nutzer zu identifizieren.
- Um zu untersuchen, ob sich die Einstellung zur Risikobereitschaft der Befragten unterscheidet, wurde zuerst die Dimensionalität der Einstellungsfrage reduziert, indem eine Hauptkomponentenanalyse mit einer Varimax-Rotation und anschließender Clusterung durchgeführt wurde. Die Faktorenextraktion wurde anhand des Screeplots (Eigen Werte höher als 1) vorgenommen. Es wurde eine Vier-Faktoren Lösung gewählt. Anschliessend wurden die Befragten in vier Cluster eingeteilt (Wards Methode und quadrierte Euclidean Distanz). Diese vier Clustergruppen wurden anhand der Befragungsdaten analysiert und charakterisiert.
- Der Kruskal-Wallis-Test wurde angewendet, um vermutete Unterschiede zwischen den vier Gruppen anhand des Clusters sowie anhand der Latent Gold Analyse zu untersuchen.
- Zudem wurde mit einer Hauptkomponentenanalyse untersucht, ob sich die vielen Gründe für oder gegen den Lawinenairbag durch wenige latente Variablen erklären lassen.

Die Antworten des DCEs wurden mit dem Programm Latent Gold 5.1 untersucht. Das Programm analysiert latente Klassen (LCA) (Vermut & Magidson, 2004). Die LCA erlaubt die Klassifizierung der Befragten Freerider und Tourengeliker. Die Klassenzugehörigkeit erfolgt durch ein iteratives Verfahren, das eine grösstmögliche Homogenität innerhalb der Klasse sowie eine grösstmögliche Heterogenität zwischen den Klassen gewährt. Bei der Segmentierung der Befragten in eine bestimmte Anzahl Klassen werden die Standardfehler und z-Werte angegeben (Vermut & Magidson, 2005). Zur Bestimmung der optimalen Anzahl Klassen werden die Anzahl signifikanter Attribute, der Log-Likelihood-Wert (LL), das Bayesian Information Criterion (BIC) das Akaike Information Criterion (AIC) oder das  $R^2$  herangezogen. Beim LL, BIC und AIC gilt: je kleiner der Wert, desto besser das Modell (Vermut & Magidson, 2005). Beim McFadden- $R^2$  sind Werte zwischen 0.2 und 0.4 adäquat (Bennet & Adamowicz, 2001). Mit der LCA wurde untersucht, wie die verschiedenen Attribute und deren Levels (Steilheit, Lawinengefahrenstufe etc.) das Auswahl-Verhalten der Befragten beeinflusste. Zudem wurde analysiert, ob das Hinzufügen / die Wegnahme des Lawinenairbags einen Einfluss auf das Verhalten der Befragten hat.

## 4. Ergebnisse

### 4.1. Übersicht soziodemographische Angaben

Die untersuchte Gruppe besteht aus 72% Männern (n=453) und 28% Frauen (n=453). Die meisten Personen gehören der Alterskategorie 25 bis 34 Jahre (37%; n=451) an. Am wenigsten sind Personen aus der Alterskategorie 65 Jahre oder älter vertreten (1%; n=451). 73.5% (n=448) der Befragten sind in der Schweiz wohnhaft. Die nicht in der Schweiz wohnhaften Personen kommen aus den Ländern Deutschland (20%), Österreich (4%), Italien (0.5%), Liechtenstein (0.2%), Niederlande (0.2%), Norwegen (0.2%), USA (0.1%; n=448) und Kanada (0.1%).

Die folgenden Ergebnisse sind in Reihenfolge der Befragung dargestellt.

### 4.2. Bevorzugte Abfahrtshänge

9% (n=494) der Befragten befahren beim Freeriden am häufigsten kurze Hänge zwischen oder wenige Meter neben der Piste, 28% (n=494) befahren längere Hänge abseits der präparierten Piste, 25% (n=494) machen einen kurzen Aufstieg und befahren längere Hänge abseits der Piste und 38% (n=494) machen ausschliesslich Touren und gehen nie Freeriden.

### Vergleich Lawinenairbag Nutzer und Nicht-Nutzer

Um kurze Hänge neben der Piste zu befahren, wird weniger häufig einen Lawinenairbag getragen. Am auffälligsten ist der Unterschied bei den kurzen Aufstiegen und längeren Abfahrten abseits der Pisten, wo deutlich mehr Personen einen Lawinenairbag tragen (Abbildung 2). Die beiden Gruppen unterscheiden sich nicht signifikant (Wilcoxon-Mann-Whitney: p-Wert 0.36).

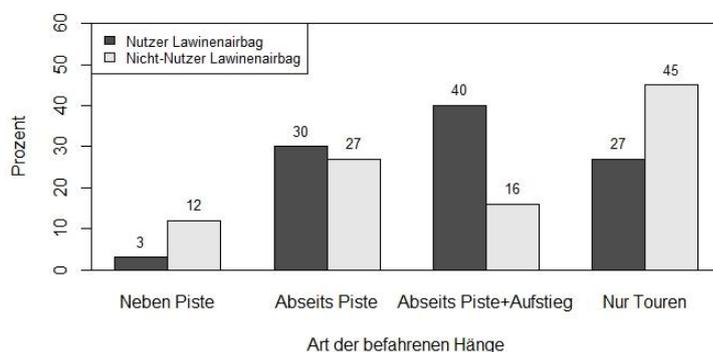


Abbildung 2: Art der befahrenen Hänge beim Freeriden aufgeteilt nach Lawinenairbag Nutzer (n=184) und Nicht-Nutzer (n=310) in Prozent.

### 4.3. Begleitung und Gruppenzusammensetzung

Am häufigsten sind die Befragten «ungeführt, Gruppengrösse 2-4 Personen» unterwegs (76%; n=496). Alleine sind 8% (n=496) der Befragten unterwegs. 13% (n=496) sind geführt mit einem Bergführer oder Tourenleiter und 3% (n=496) sind in einer Gruppe mit 5 oder mehr Personen unterwegs. Die Verteilung der Daten ist in Abbildung 3 ersichtlich.

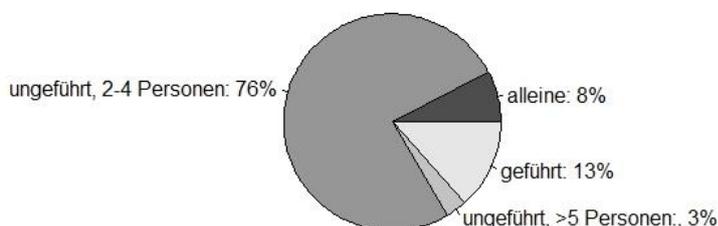


Abbildung 3: Begleitung und Gruppenzusammensetzung beim Freeriden oder Touren in Prozent (n=496).

### Vergleich Lawinenairbag Nutzer und Nicht-Nutzer

Es besteht kein signifikanter Unterschied zwischen Lawinenairbag Nutzer und Nicht-Nutzer hinsichtlich der Begleitung und Gruppenzusammensetzung (Wilcoxon-Mann-Whitney: p-Wert 0.31). Lawinenairbag Nutzer sind weniger häufig geführt unterwegs (Abbildung 4). Personen, die alleine unterwegs sind, verteilen sich zu je einer Hälfte auf Nutzer und Nicht-Nutzer.

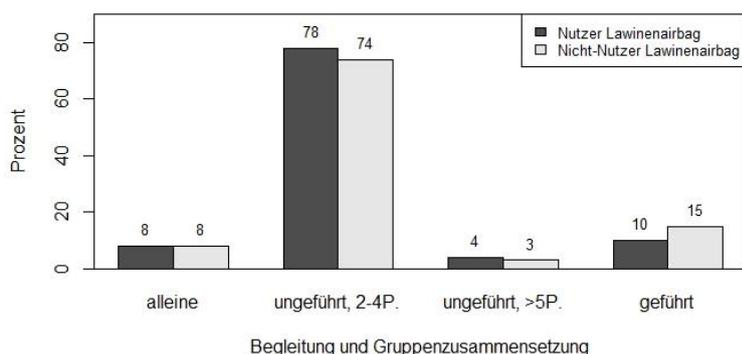


Abbildung 4: Begleitung und Gruppenzusammensetzung beim Freeriden oder Touren aufgeteilt nach Lawinenairbag Nutzer (n=184) und Nicht-Nutzer (n=312) in Prozent.

### 4.4. Erfahrung

Die Erfahrung der Befragten wird mit der Häufigkeit der Aktivität pro Wintersaison, den Anzahl Freeride/Touren Tage pro Wintersaison, der Abfahrtsfähigkeit und dem Wissen über Lawinenkunde gemessen.

### Aktivität pro Wintersaison

Am häufigsten wurde beim Touren sowie beim Freeriden die Antwort 3-7mal pro Saison angegeben. Die Verteilung der Anzahl Touren und/oder Freeride-Abfahrten pro Wintersaison sind in Abbildung 5 und Abbildung 6 ersichtlich.

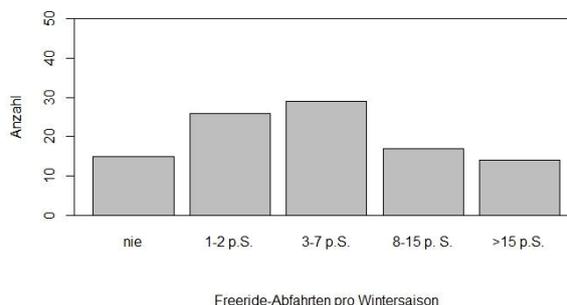
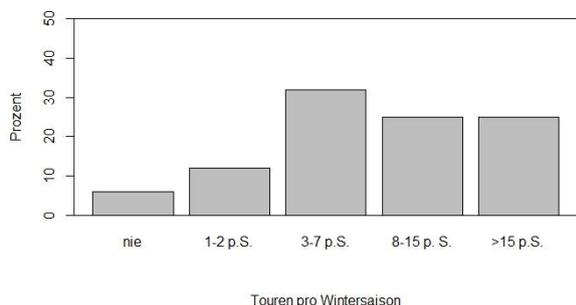


Abbildung 5: Anzahl Touren pro Wintersaison in Prozent (p.S. = pro Saison) (n=479).

Abbildung 6: Anzahl Freeride-Abfahrten pro Wintersaison in Prozent (p.S. = pro Saison) (n=416).

### Vergleich Lawinenairbag Nutzer und Nicht-Nutzer

Die Lawinenairbag Nutzer unterscheiden sich signifikant von den Nicht-Nutzer hinsichtlich Häufigkeit der ausgeführten Aktivitäten Touren und Freeriden (Wilcoxon-Mann-Whitney: p-Wert <0.01). Die Nutzer gehen häufiger Touren und Freeriden pro Wintersaison als die Nicht-Nutzer (Abbildung 7 und Abbildung 8).

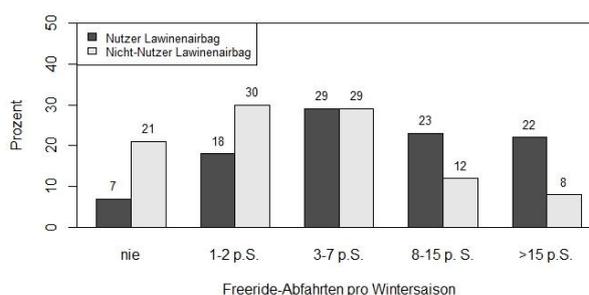
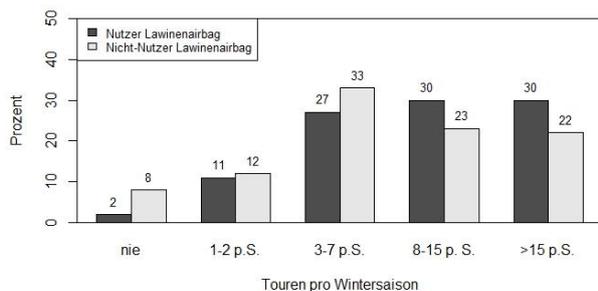


Abbildung 7: Touren pro Wintersaison aufgeteilt nach Lawinenairbag Nutzer (n=179) und Nicht-Nutzer (n=300) in Prozent (Wilcoxon-Mann-Whitney: Signifikanz des Unterschiedes p<0.01).

Abbildung 8: Freeride-Abfahrten pro Wintersaison aufgeteilt nach Lawinenairbag Nutzer (n=163) und Nicht-Nutzer (n=253) in Prozent (Wilcoxon-Mann-Whitney: Signifikanz des Unterschiedes p<0.01).

### Anzahl Jahre Touren oder Freeriden

Die häufigste genannte Antwort beim Touren (35%; n=482) sowie beim Freeriden (41%; n=416) ist seit 11 und mehr Jahren (Abbildung 9 und Abbildung 10).

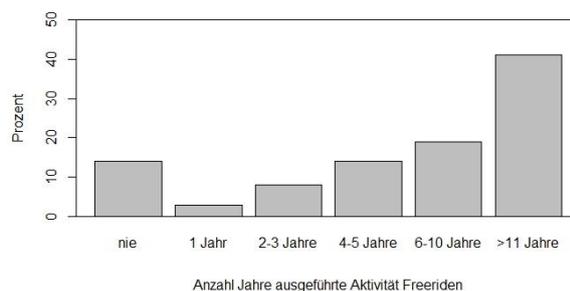
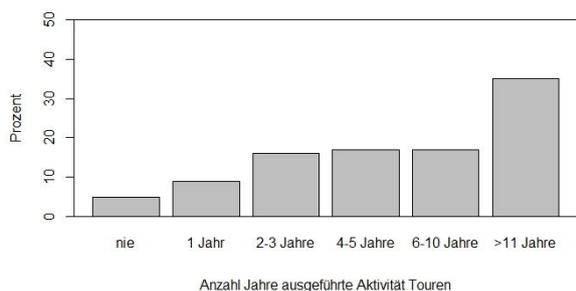


Abbildung 9: Anzahl Jahre der ausgeführten Aktivität Touren (n=482).

Abbildung 10: Anzahl Jahre der ausgeführten Aktivität Freeriden (n=416).

### Vergleich Lawinenairbag Nutzer und Nicht-Nutzer

Es ist kein signifikanter Unterschied bei der Anzahl Jahren im Tourenbereich (Wilcoxon-Mann-Whitney: p-Wert 0.16) ermittelbar. Bei der Aktivität Freeriden unterscheiden sich die Lawinenairbag Nutzer von den Nicht-Nutzer signifikant (Wilcoxon-Mann-Whitney: p-Wert <0.01). Die Lawinenairbag Nutzer geht seit mehr Jahren Touren oder Freeriden (Abbildung 11 und Abbildung 12).

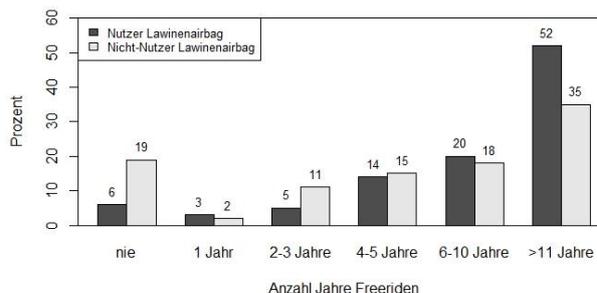
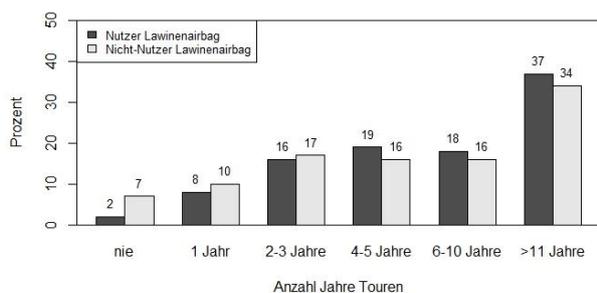


Abbildung 11: Anzahl Jahre Ausführung Aktivität Touren aufgeteilt nach Lawinenairbag Nutzer (n=180) und Nicht-Nutzer (n=302) in Prozent.

Abbildung 12: Anzahl Jahre Ausführung Aktivität Freeriden aufgeteilt nach Lawinenairbag Nutzer (n=167) und Nicht-Nutzer (n=249) in Prozent (Wilcoxon-Mann-Whitney: Signifikanz des Unterschiedes p<0.01).

### Abfahrtstechnik nach eigener Einschätzung

Die Hälfte der Teilnehmenden stufen sich als Könner ein (50%; n=497), 29% (n=497) als Experte, 20% (n=497) weisen eine mittlere und 1% (n=497) eine geringe Abfahrtstechnik auf (Abbildung 13).

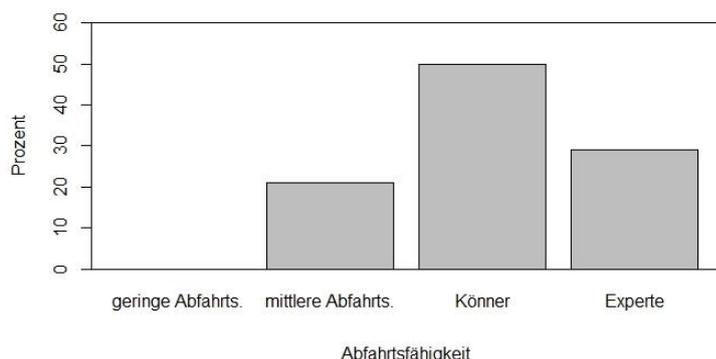


Abbildung 13: Einstufung der Abfahrtsfähigkeit (n=497).

### Vergleich Lawinenairbag Nutzer und Nicht-Nutzer

Der Vergleich der Abfahrtstechnik der Lawinenairbag Nutzer und Nicht-Nutzer zeigt, dass sich bei beiden Gruppen die Mehrheit als Könner einstufen. Allerdings stufen sich deutlich mehr Lawinenairbag Nutzer als Experte ein. Die beiden Gruppen unterscheiden sich signifikant (Wilcoxon-Mann-Whitney: p-Wert <0.01) (Abbildung 14).

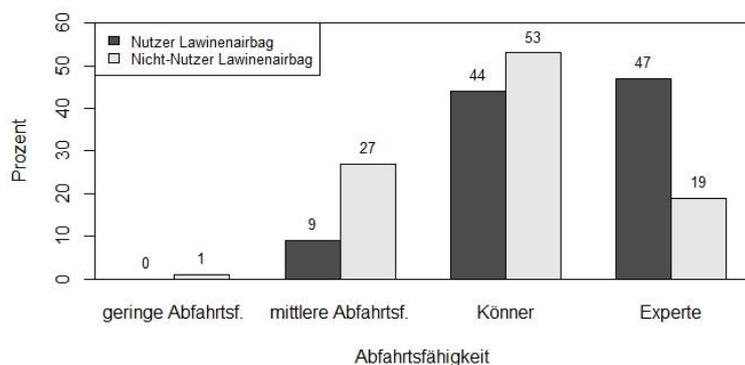


Abbildung 14: Abfahrtstechnik der Lawinenairbag Nutzer (n=184) und Nicht-Nutzer (n=314) in Prozent (Wilcoxon-Mann-Whitney: Signifikanz des Unterschiedes p<0.01).

### Wissen in Lawinenkunde

Der grösste Anteil der Befragten gaben an einen Lawinenkurs besucht zu haben und ihre Kenntnisse anzuwenden (43%; n=498). Die Verteilung der übrigen Antworten ist in Abbildung 15 ersichtlich.

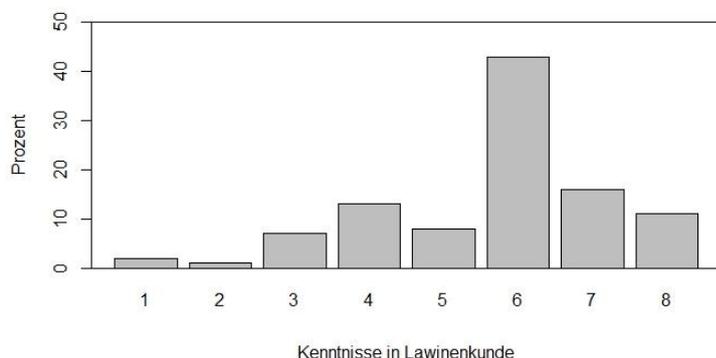


Abbildung 15: Kenntnisse in Lawinenkunde (n=498). 1= Wo ich fahre, denke ich nicht an Lawinen. 2=Wo ich fahre, können sich Lawinen ereignen - die Lawinengefahr beeinflusst meine Entscheidung nicht. 3=Ich mache mir Sorgen in eine Lawine zu geraten - möchte mehr über Lawinen lernen, hatte bisher keine Gelegenheit dazu. 4=Ich bringe mir Lawinenkunde selber bei und plane bald einen Lawinenkurs zu besuchen. 5= Ich habe einen Lawinenkurs besucht. Das Erlernte habe ich aber bisher nicht angewendet. 6=Ich wende meine erlernten Fähigkeiten des Lawinenkurses an. 7=Habe mehrere Jahre Erfahrung in Gruppenführung, Routenwahl und einen Lawinenkurs besucht. 8=Ich bin als Tourenleiter oder Bergführer tätig.

### Vergleich Lawinenairbag Nutzer und Nicht-Nutzer

Die Lawinenairbag Nutzer weisen höhere Kenntnisse in Lawinenkunde auf (Abbildung 16). Die beiden Gruppen unterscheiden sich signifikant (Wilcoxon-Mann-Whitney: p-Wert <0.01).

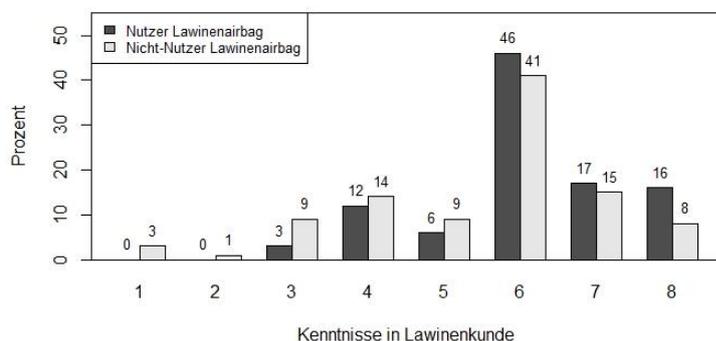


Abbildung 16: Verteilung des Lawinenwissens von Lawinenairbag Nutzern (n=185) und Nicht-Nutzern (n=314) in Prozent (Wilcoxon-Mann-Whitney: Signifikanz des Unterschiedes p<0.01). Antworten 1-8 ersichtlich bei Abbildung 15.

### 4.5. Lawinenunfall

82% (n=500) der Befragten wurden nie von einer Lawine erfasst. Wobei 15% (n=500) bereits von einer Lawine erfasst wurden und 3% (n=500) bereits mehrere Male. Von denjenigen

Personen, die einmal von einer Lawine erfasst wurden, wurden 6 Personen ganz verschüttet, 30 teilweise und 39 nicht verschüttet. Bei den Personen die mehrere Male von einer Lawine erfasst wurden, wurde niemand ganz verschüttet, 7 Personen teilweise und 6 Personen nicht verschüttet. Beim einmaligen Lawinenereignis haben 4 Personen einen Lawinenairbag getragen und ausgelöst, 9 Personen haben ihn getragen, aber nicht ausgelöst und 62 Personen haben keinen Airbag getragen. Bei den Personen die mehrere Male erfasst wurden, haben 2 Personen einen getragen und ausgelöst, 3 Personen einen getragen, aber nicht ausgelöst und 8 Personen keinen Lawinenairbag getragen. Der Zusammenhang zwischen Verschüttungsgrad und dem Tragen von einem Lawinenairbag ergibt folgendes Bild: Von den 75 Personen, die von einer Lawine erfasst wurden, haben 4 Personen einen Lawinenairbag getragen und ausgelöst. Dabei wurde niemand verschüttet, 2 Personen teilweise und 2 nicht verschüttet. 9 Personen haben einen Airbag getragen, aber nicht ausgelöst. Hier wurde 5 Personen teilweise und 4 Personen gar nicht verschüttet. Von den 62 Personen ohne Airbag wurden 6 Personen verschüttet, 23 Personen teilweise und 33 Personen nicht. Werden die Personen, die einmal von einer Lawine erfasst wurden, nach ihrem Geschlecht aufgeteilt, so ergeben sich folgende Zahlen: 57 Männer, 10 Frauen und 8 Personen gaben ihr Geschlecht nicht bekannt. Der Lawinenairbag wurde von den Personen, die einmal erfasst wurden 14 Mal (davon 7x teilweise, 7x nicht verschüttet) vor und 19 Mal (1x ganz, 10x teilweise und 8x ganz verschüttet) nach dem Ereignis gekauft.

#### 4.6. Ausrüstung

LVS, Schaufel, Sonde und Mobile werden im Median immer mitgenommen (Abbildung 17). Der Lawinenairbag sowie der Helm werden unterschiedlich häufig mitgenommen. Allerdings werden die Daten des Lawinenairbags von den Personen ohne Lawinenairbag beeinflusst. Werden nur die Daten der Lawinenairbag Nutzer analysiert, liegt der Median des Lawinenairbags bei «immer».

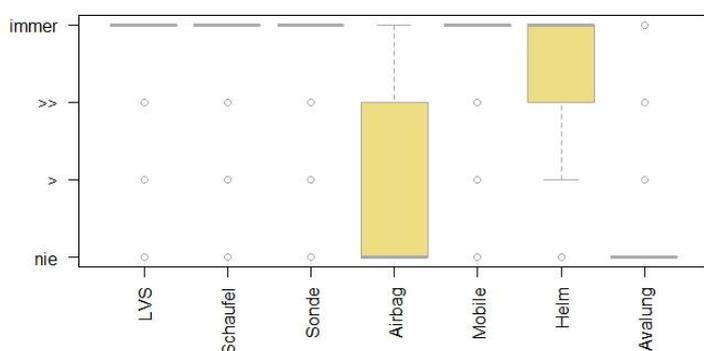


Abbildung 17: Häufigkeit der mitgeführten Ausrüstung.

In Abbildung 18 ist ersichtlich, dass wenige Personen nie ein LVS mitnehmen (5%; n=492). Davon befahren 10 Personen nur Hänge zwischen der Piste, 11 längere Hänge abseits der Piste und 2 Personen machen nur Touren. Von diesen 23 Personen besitzt niemand einen Lawinenairbag. Das Mobile Telefon wird am häufigsten immer mitgeführt.

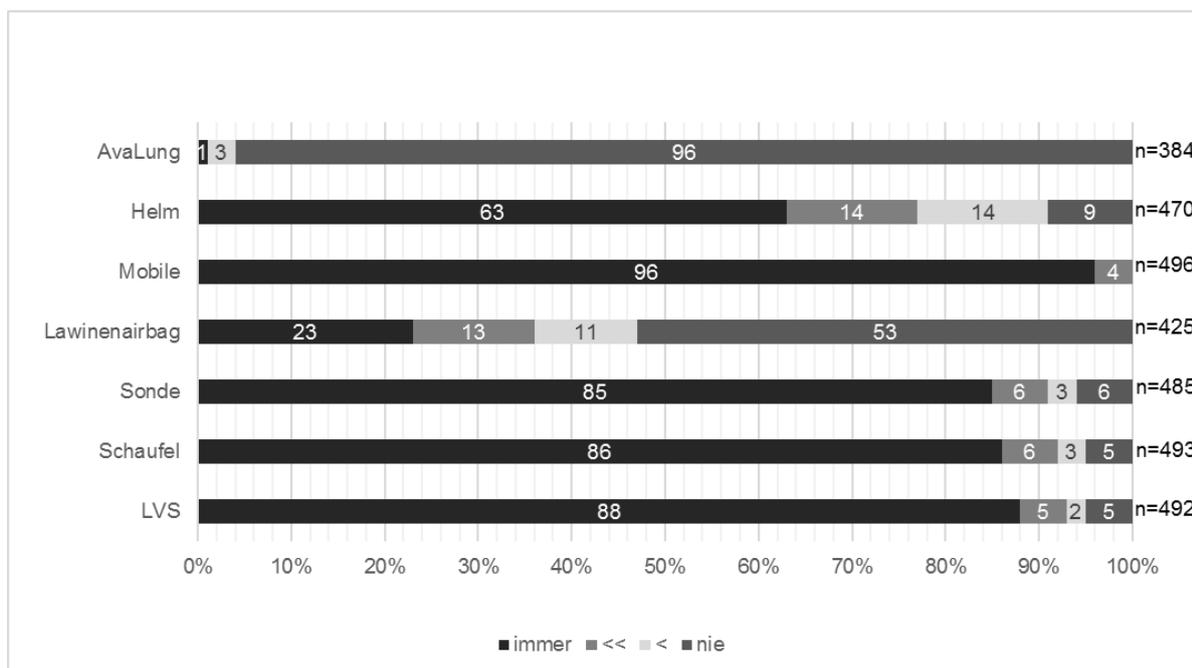


Abbildung 18: Häufigkeit der mitgeführten Gegenstände auf einer Tour oder bei einer Freeride-Abfahrt in Prozent.

### Vergleich Lawinenairbag Nutzer und Nicht-Nutzer

Personen, die einen Lawinenairbag besitzen, nehmen nie ein LVS nicht mit (Abbildung 19). Die beiden Gruppen unterscheiden sich bei den Ausrüstungsgegenständen LVS, Schaufel und Sonde signifikant (Wilcoxon-Mann-Whitney: p-Werte in Abbildung 19 bis Abbildung 21). Die Lawinenairbag Nutzer nehmen diese drei Sicherheitsgegenstände häufiger immer mit als Nicht-Nutzer. Auch der Helm ist häufiger dabei, allerdings lässt sich beim Helm kein signifikanter Unterschied zeigen (Wilcoxon-Mann-Whitney: p-Wert 0.51) (Abbildung 22).

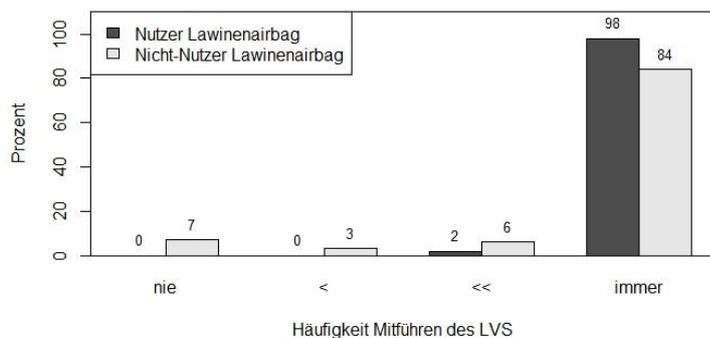


Abbildung 19: Wie oft das LVS mitgenommen wird, aufgeteilt nach Lawinenairbag Nutzer (n=184) und Nicht-Nutzer (n=308) in Prozent (Wilcoxon-Mann-Whitney: Signifikanz des Unterschiedes  $p < 0.01$ ).

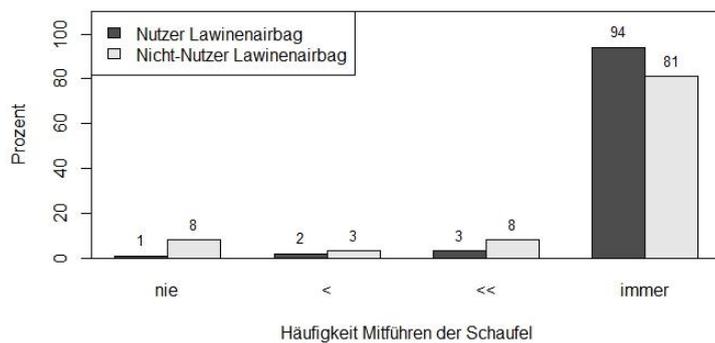


Abbildung 20: Wie oft die Schaufel mitgenommen wird, aufgeteilt nach Lawinenairbag Nutzer (n=185) und Nicht-Nutzer (n=308) in Prozent (Wilcoxon-Mann-Whitney: Signifikanz des Unterschiedes  $p < 0.01$ ).

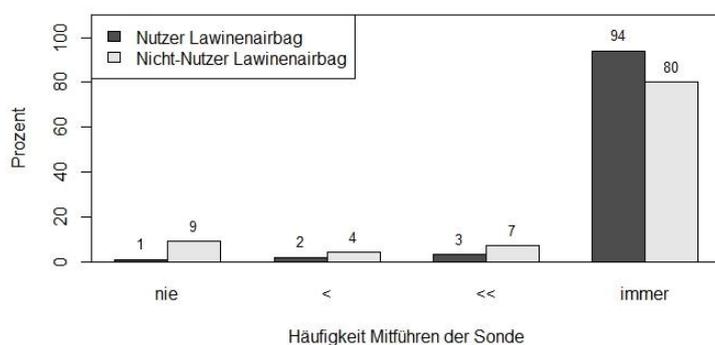


Abbildung 21: Wie oft die Sonde mitgenommen wird, aufgeteilt nach Lawinenairbag Nutzer (n=184) und Nicht-Nutzer (n=301) in Prozent (Wilcoxon-Mann-Whitney: Signifikanz des Unterschiedes  $p < 0.01$ ).

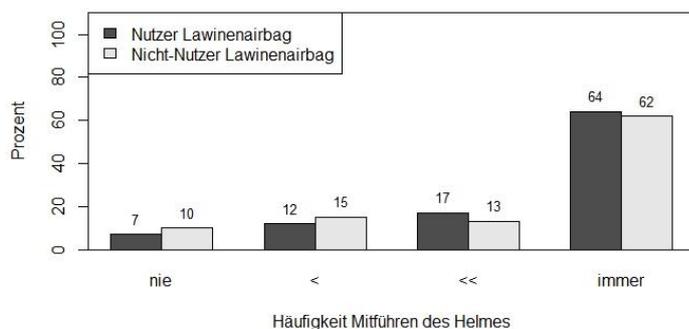


Abbildung 22: Wie oft der Helm mitgenommen wird, aufgeteilt nach Lawinenairbag Nutzer (n=178) und Nicht-Nutzer (n=292) in Prozent.

Da 96% (n=384) Personen immer ein Mobile Telefon mitnehmen, wurde kein Vergleich der beiden Gruppen gemacht. Ebenfalls wurde kein Vergleich mit den AvaLung Daten durchgeführt, da nur 4 Personen einen AvaLung mitnehmen.

34 Personen nehmen neben den aufgeführten Gegenständen Folgendes mit: Erste-Hilfe-Set (13x), Funk (8x), Rettungsdecke (6x), Reparatur Material (4x), Funkgerät Rega (4x), GPS (3x), Snowcard (2x), je einmal: Thermometer, Pfeife, Tourenplanungsformular Winter, Stirnlampe, Seil, Akku für Mobile und Finde me Bänder.

#### 4.7. Besitz Lawinenairbag

185 Personen (37%; n=500) besitzen einen Lawinenairbag und 315 (63%; n=500) besitzen keinen. Von den Lawinenairbag Nutzern sind 20% (n=500) Frauen und 80% (n=500) Männer. Die Nutzer gehören am häufigsten (41%; n=500) der Alterskategorie 25 - 34 Jahre an. Durchschnittlich besitzen die Befragten den Lawinenairbag seit 3.5 Jahren (max. 18 Jahre, min. 1 Jahr, Median 3 Jahre).

#### 4.8. Gründe für den Kauf eines Lawinenairbags

Die Frage nach dem Grund für den Kauf eines Lawinenairbags wurde nur Lawinenairbag Nutzern gestellt. Anhand der Abbildung 23 wird deutlich, dass die beiden sicherheitsrelevanten Gründe «Sicherheit erhöhen» und «Überlebenschance höher» als sehr wichtig eingestuft wurden. Bei den Gründen «Mehr Risiko», «Steilere Hänge» und «Alleine Fahren», die im Zusammenhang mit Risikokompensation stehen, liegt der Median der Antworten bei nicht wichtig.

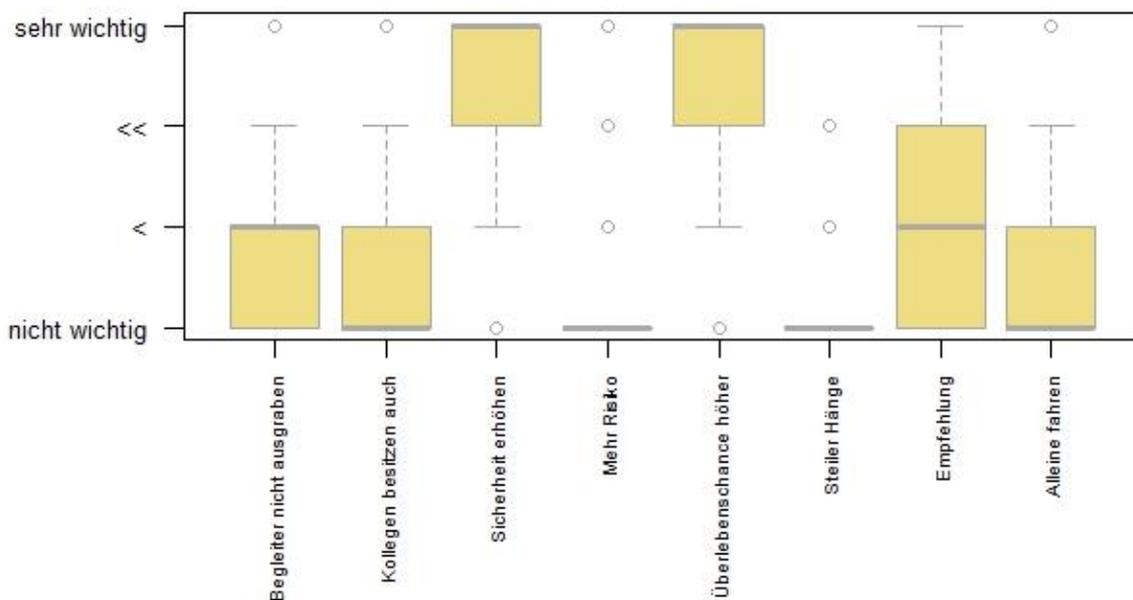


Abbildung 23. Einstufung Wichtigkeit der Gründe für den Kauf eines Lawinenairbags.

In Abbildung 24 sind die Gründe für einen Lawinenairbag aufgeführt mit den jeweiligen Antworten in Prozent. Die beiden Sicherheitsaspekte «Höhere Überlebenschancen eine Lawine zu überleben» und «Bin generell interessiert meine Sicherheit zu erhöhen», wurden am häufigsten als sehr wichtig eingestuft. Die Antwort «Ich möchte mehr Risiko eingehen» wurde am häufigsten als nicht wichtig eingestuft. Niemand hat die Antwort «Damit ich steilere Hänge befahren kann» als sehr wichtig eingestuft.

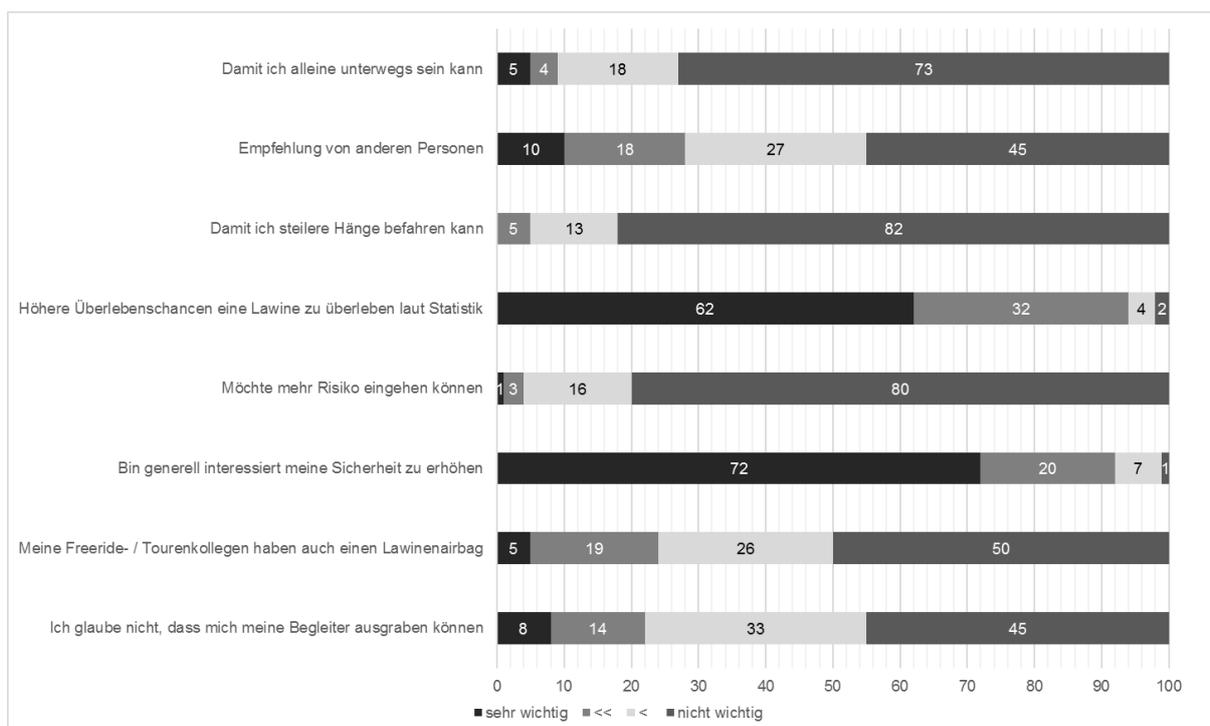


Abbildung 24: Gründe für den Kauf eines Lawinenairbags in Prozent.

Zusätzlich wurden folgende Gründe angegeben: «Ungeübte finden dich schneller, da das Risiko einer Totalverschüttung geringer ist.» «Als Vorbildfunktion für meine Gäste. Und weil ich oft mit Gästen als Versuchskaninchen in den Hang fahre. Sollte was passieren, kann ich mich kaum auf meine Gäste verlassen.» «Lawinenvollverschüttung meines Tourenpartners in 2017.» «Mehr Sicherheit, falls andere (fremde) Freerider zu viel Risiko eingehen und über mir eine Lawine auslösen sollten.» «Nach aller Risiko Minimierung noch einen letzten 'Notanker' zu haben um für die Kids und meine Frau auch in Zukunft da zu sein». «Physikalisch plausibel.» «Bin Vater von zwei Kindern.» «Denn Freunden die einem Ausgraben müssen eine zusätzliche Hilfe geben.» «Stand der Technik.»

Die drei Aussagen geben einen Hinweis darauf, ob der Lawinenairbag zu einer Risikokompensation führt: a) «Möchte mehr Risiko eingehen können», b) «Damit ich steilere Hänge befahren kann» und c) «Damit ich alleine unterwegs sein kann». Werden die Antworten «<<» und «sehr wichtig» zusammengezählt, so möchten 6 Personen mehr Risiko eingehen (6 Männer, häufigste Alterskategorie 25-34 Jahre). Die Aussage «Steilere Hänge befahren» stufen 8 Männer und eine Frau als wichtig ein (häufigste Alterskategorie 25-34 Jahre). Für 15 Männer und eine Frau ist es wichtig alleine unterwegs sein zu können (häufigste Alterskategorie 35-44 Jahre). Aufgrund der geringen Stichprobengröße wurde auf Korrelationsanalysen verzichtet.

Für ein besseres Verständnis der Lawinenairbag Nutzer, wurden die Befragten anhand ihrer Kaufgründe charakterisiert. Mit einer Faktorenanalyse konnten die acht Kaufgründe zu vier Faktoren „Suche nach Nervenkitzel“, „Suche nach Sicherheit“, „Empfehlung von Dritten“ und „Kein Vertrauen in Dritte“ reduziert werden, die 74% der Varianz erklären. Die Zuordnung der Variablen zu den entsprechenden Faktoren ist in Tabelle 2 ersichtlich.

Tabelle 2: Hauptkomponentenanalyse der Kaufgründe mit den Faktoren und der Faktorenladung (Varimax-Rotation).

Variable	Faktor			
	1	2	3	4
	Nervenkitzel	Sicherheit	Empfehlung	Kein Vertrauen
Möchte mehr Risiko eingehen können	0.91	0.03	0.01	-0.03
Damit ich steilere Hänge befahren kann	0.84	0.02	0.18	0.74
Damit ich alleine unterwegs sein kann	0.53	-0.44	-0.12	0.49
Bin generell interessiert meine Sicherheit zu erhöhen	-0.04	0.82	0.06	0.01
Höhere Chancen eine Lawine zu überleben	0.02	0.82	0.13	0.02
Empfehlung von anderen Personen	0.01	0.03	0.88	0.80
Meine Freeride-/Tourenkollegen haben auch einen	0.10	0.20	0.82	0.16
Glaube nicht, dass mich meine Begleiter ausgraben können	0.02	0.02	0.01	0.99

#### 4.9. Gründe gegen den Kauf eines Lawinenairbags

Personen ohne Lawinenairbag wurden nach dem Grund für den Nicht-Kauf eines Lawinenairbags befragt. Kein Grund erreichte von der Mehrheit die Antwort «stimmt genau». Der Grund «zu teuer» wurde als zutreffendste Antwort genannt (Abbildung 25).

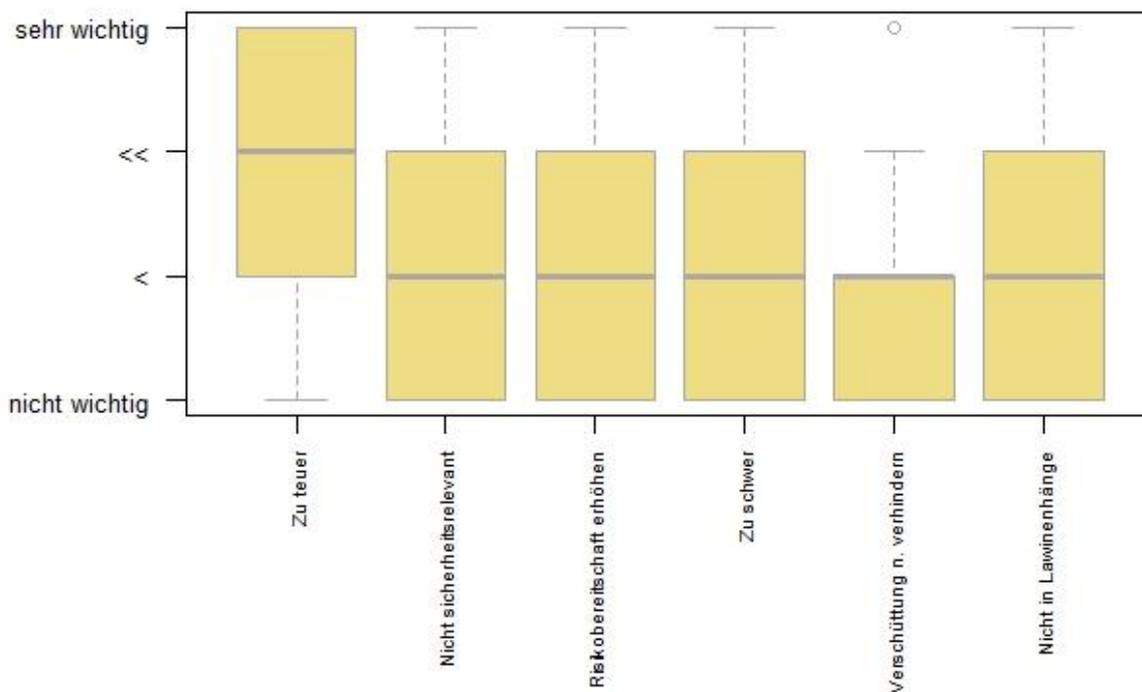


Abbildung 25: Einstufung Wichtigkeit Gründe gegen den Kauf eines Lawinenairbags.

In Abbildung 26 sind die Gründe gegen den Kauf eines Lawinenairbags aufgelistet mit den dazugehörigen Antworten in Prozent. 12% (n=261) gaben an, dass sich ihre persönliche Risikobereitschaft mit einem Lawinenairbag erhöhen würde. Werden die Personen dazugezählt die << ankreuzten, sind es 30% (n=261). 22% (n=268) glauben nicht an den Nutzen des Lawinenairbags (stimmt genau + <<). Keinen Nutzen für die persönliche Sicherheit hat der Lawinenairbag für 28% (n=266) der Befragten. Zu teuer ist die am häufigsten als zutreffendste genannte Antwort.

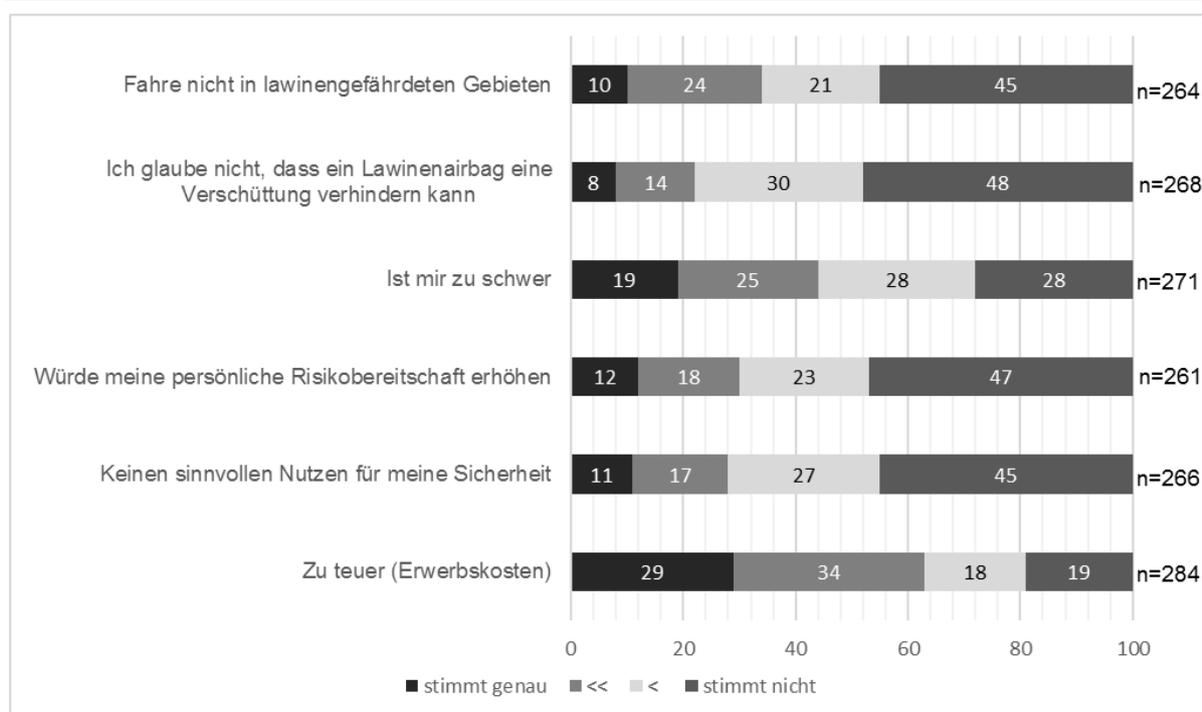


Abbildung 26: Gründe gegen den Kauf eines Lawinenairbags in Prozent.

22 Personen nannten eine zusätzliche Antwort als Grund warum sie keinen Lawinenairbag besitzen: «Ich miete einen Airbag manchmal», «sehr defensives Verhalten», «noch keine Kaufentscheidung getroffen», «Erhöht die Risikobereitschaft vieler Fahrer. Umgang ist nicht geübt. Verfälscht Nutzen», «Einschränkung bei der Wahl des Rucksacks», «brauche immer viel Platz für meine Sachen, hab drum einen anderen, grossen Rucksack.», «miete, wenn benötigt», «Bequemlichkeit, ich habe ja eine Ausrüstung», «oft mit Schneeschuhen unterwegs», «Werde nächstens einen Anschaffen», «never thought about an airbag», «Kann mich nicht für ein System entscheiden», «Hilfsmittel die von Hand ausgelöst werden müssen sind Mumpitz. Wenn's losbricht denkt man 99% nicht daran noch einen Hebel zu betätigen.», «Rucksackvolumen mit Airbag für mehrtägige Touren zu klein», «Fahre nicht allein, sondern in geführter Gruppe», «Systementscheidung noch nicht gefallen», «zu wenige Aktivitäten», «Airbagrucksäcke sind manchmal zu klein.», «Seltene Anwendung», «Zu viel Auswahl», «Rucksackgröße und Gewicht für Skidurchquerungen ungeeignet.», «Ich denke der Nutzen wird völlig überbewertet». «Ich mache lieber eine gute Planung und gehe ein geringeres Risiko ein».

Für ein besseres Verständnis der Lawinenairbag Nicht-Nutzer, wurden die Befragten anhand ihrer Gründe gegen den Kauf eines Lawinenairbags charakterisiert. Mit einer Faktorenanalyse konnten die sechs Gründe auf drei Faktoren „Keinen Nutzen des Lawinenairbags“, „Auswirkung auf das Verhalten“ und „Kosten“ reduziert werden, die 63% der Varianz erklären. Die Zuordnung der Variablen zu den entsprechenden Faktoren ist in Tabelle 3 ersichtlich.

Tabelle 3: Hauptkomponentenanalyse der Gründe gegen den Kauf eines Lawinenairbags mit den Faktoren und der Faktorenladung (Varimax-Rotation).

Variable	Faktor		
	1	2	3
	Keinen Nutzen	Auswirkung Verhalten	Kosten
Keinen sinnvollen Nutzen für meine Sicherheit	0.82	0.08	0.09
Ich glaube nicht, dass ein Lawinenairbag eine Verschüttung verhindern kann	0.72	0.08	0.05
Fahre nicht in lawinengefährdeten Gebieten	0.54	-0.08	-0.29
Würde meine persönliche Risikobereitschaft erhöhen	-0.08	0.86	-0.20
Ist mir zu schwer	0.23	0.66	0.38
Zu teuer (Erwerbskosten)	-0.04	-0.03	0.89

#### 4.10. Discrete Choice Experiment

##### Modellentwicklung latent classes

Die Antworten des DCEs wurden im Software-Paket Latent Gold analysiert. Tabelle 4 gibt einen Überblick in die Entwicklung des Modells mit dem Ziel die Befragten anhand ihrer Auswahlpräferenzen der Abfahrt in verschiedene Klassen einzuteilen. Die Einschätzung der Modellgüte basieren auf den statistischen Parameter Log-Likelihood (LL), das Bayesian Information Criterion (BIC) und das Akaike Information Criterion (AIC). Zudem wurden die Wahrscheinlichkeitswerte der Waldstatistiken zu den einzelnen Attributen sowie das McFadden-R<sup>2</sup> für die Modelle berücksichtigt (Bennet & Adamowicz, 2001).

Tabelle 4: Vergleiche der Latent-Class-Modelle (grau: Endmodell, n=402).

Modell	Anz. Klassen	LL	BIC (LL)	AIC (LL)	Freiheitsgrade	p-Wert	Klass. fehler	R <sup>2</sup>
1-CI	1	-2581	5253	5193	387	6.6e-814	0	0.26
2-LC	2	-2492	5170	5046	371	6.7e-787	0.12	0.34
3-LC	3	-2450	5182	4994	355	4.1e-779	0.13	0.39
4-LC	4	-2410	5199	4947	339	2.7e-772	0.19	0.44
5-LC	5	-2380	5234	4918	323	2.6e-769	0.19	0.46
6-LC	6	-2328	5226	4846	307	1.2e-757	0.17	0.51
2-CI Nutzer Nicht-Nutzer	2	-2839	5865	5741	371	1.2e-817	0	0.26
2-LC Nutzer 2-LC Nicht-Nutzer	4	-2748	5874	5622	339	4.5e-799	0.10	0.34
3-CI Einstellung Clusters	3	-2955	6192	6004	355	7.4e-833	0	0.26
4-CI Einstellung Clusters	4	-3077	6532	6280	339	2.3e-828	0	0.27
2-CI Geschlecht	2	-2792	5771	5647	371	7.4e-815	0	0.27

Das Modell mit 4 latenten Klassen wird als Endmodell ausgewählt. Es hat den tiefsten LL Wert, einen tiefen BIC und der AIC sinkt dann nicht mehr so stark. Zudem zeichnet sich das 4-LC-Modell damit aus, dass alle Attribute signifikant sind und sich auch die einzelnen Klassen signifikant voneinander unterscheiden. Mit einem McFadden-R<sup>2</sup> von 0.44 kann das Endmodell als sehr gut bezeichnet werden (Bennet & Adamowicz, 2011).

### Charakterisierung der Klassen anhand der Abfahrtspräferenz

In das 4-LC Modell wurden alle Attribute (Lawinengefahrenstufe, Charakter, Steilheit, Hanggrösse, Befahrung und Spuren) mit einbezogen. Die wichtigste Charakterisierung der vier Klassen aufgrund der Abfahrtspräferenzen zeigt Tabelle 5.

Tabelle 5: Beschreibung Klassengrösse und Abfahrtspräferenzen der vier Klassen (n=402).

Klasse	Klassengrösse	Präferenzen
1	35% (142)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- bevorzugen geringe Lawinengefahr</li> <li>- mögen Rinnen als Abfahrtsgelände</li> <li>- bevorzugen mässig steile Abfahrten</li> <li>- befahren am liebsten grosse Hänge</li> <li>- möchten selten befahrene Abfahrten</li> <li>- wählen Hänge ohne Spuren</li> </ul>
2	34% (138)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- bevorzugen geringe Lawinengefahr</li> <li>- mögen Abfahrten mit Bäumen</li> <li>- bevorzugen mässig steile Abfahrten</li> <li>- befahren am liebsten mittlere Hänge</li> <li>- möchten regelmässig befahrene Hänge</li> <li>- wählen Hänge mit mehreren Spuren</li> </ul>
3	21% (82)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- bevorzugen mässige Lawinengefahr</li> <li>- mögen Abfahrten mit Bäumen</li> <li>- bevorzugen mässig steile Abfahrten</li> <li>- befahren am liebsten grosse Hänge</li> <li>- möchten regelmässig befahrene Hänge</li> <li>- wählen Hänge mit zwei Spuren</li> </ul>
4	10% (40)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- bevorzugen geringe Lawinengefahr</li> <li>- mögen Abfahrten mit Bäumen</li> <li>- bevorzugen mässig steile Abfahrten</li> <li>- befahren am liebsten grosse Hänge</li> <li>- möchten selten befahrene Hänge</li> <li>- wählen Hänge mit zwei Spuren</li> </ul>

Die detaillierten Ergebnisse des gewählten Modelles sind in Tabelle 6 dargestellt. Das 4-Klassenmodell für alle Teilnehmenden zeigt, dass sie geringe und mässige Lawinengefahrenstufe sowie mässig steile Abfahrten bevorzugen. Alle Klassen meiden sehr steile Hänge. Am wenigsten häufig werden sehr steile Abfahrten von der Klasse 3 abgelehnt. Am meisten werden die steilen Abfahrten von der Klasse 2 gemieden. Die Lawinengefahrenstufe «gross» wird von allen Klassen am wenigsten gemocht. Am meisten mag die Klasse 3 sehr grosse Lawinengefahr, hingegen lehnt die Klasse 2 diese Lawinengefahrenstufe am meisten ab.

Die Konstante für die Alternative (keine dieser Abfahrten, ich bleibe auf der Piste) ist bei Klasse 1 und 3 negativ, das heisst, dass die Teilnehmenden es bevorzugen, eine der beiden

Abfahrten zu wählen, anstatt auf der Piste zu bleiben. Bei der Klasse 2 und 4 erreicht sie den höchsten Wert, das heisst, dass die Teilnehmenden es bevorzugen, keine Abfahrt zu wählen und auf der Piste zu bleiben.

Tabelle 6: 4-Klassenmodell (Signifikanzen der Attributlevel: z-Werte \*\*p<0.01; \*p<0.05)

Klasse	1	2	3	4	Gesamt
Klassengrösse	35% (142)	34% (138)	21% (82)	10% (40)	402
R <sup>2</sup>	0.39	0.51	0.26	0.36	0.44
Attribut	Koeff. Sign.	Koeff. Sign.	Koeff. Sign.	Koeff. Sign.	p(Wald)
<b>Lawinengefahr</b>					0.000
gering	6.62	2.75 **	1.12	1.95 **	
mässig	0.31	0.98 **	2.60	1.17 **	
erheblich	-2.17	-0.75 **	-0.32	-1.11 **	
gross	-4.75 *	-2.99 **	-3.40	-2.02 **	
<b>Charakter</b>					0.000
Mit Bäume	-0.39	0.72 **	0.24 *	1.79 **	
offen	-0.09	0.11	-0.18	0.20	
Rinne	0.48	-0.84 **	-0.05	-2.00 **	
<b>Steilheit</b>					0.000
Mässig steil	1.07 **	2.45 **	0.51 *	0.67 **	
Steil	-0.27	0.16	-0.13	0.31	
sehr steil	-0.80 **	-2.62 **	-0.38 *	-0.98 **	
<b>Hanggrösse</b>					0.000
Klein	-0.59 **	-0.62 **	-0.08	1.12 *	
Mittel	-0.22	0.58 **	-0.17	-0.33	
Gross	0.82 *	0.04	0.25	-0.79 *	
<b>Befahrung</b>					0.000
Selten	0.44	-0.20	0.01	0.43	
Gelegentlich	-0.13	-0.03	-0.18	0.31	
Regelmässig	-0.31	-0.23	0.17	-0.74 *	
<b>Spuren</b>					0.000
Keine	0.20 *	-0.23	0.03	0.11	
Zwei	-0.29	-0.35 **	0.23	0.21	
Mehrere	0.09	0.58 **	-0.27 *	-0.32	
<b>Konstante</b>					0.000
A	0.58	-0.29 **	0.81	-0.09	
B	0.50	-0.16	0.76	-0.39	
Keine	-1.09	0.46 **	-1.58	0.48	

Die «Importance» der Attribute zeigt wie wichtig die Attribute innerhalb der einzelnen Klassen sind. Das Attribut «Lawinengefahr» hat die Auswahl der Befragten am meisten beeinflusst. Danach folgt das Attribut «Steilheit». Am wenigsten beeinflusst hat das Attribut der «bestehenden Spuren».

### Vergleich Szenarien mit und ohne Lawinenairbag - known classes

Im Weiteren wurden die Szenarien mit und ohne Lawinenairbag bei den Lawinenairbag Nutzer und Nicht-Nutzer verglichen. Ziel war es festzustellen, ob das Hinzufügen, resp. die Wegnahme des Lawinenairbags das Verhalten der Befragten beeinflusste. Tabelle 7 gibt eine Übersicht über die known classes Modelle der Lawinenairbag Nutzer und Nicht-Nutzer.

Tabelle 7: Known Classes Modelle der Lawinenairbag Nutzer und Nicht-Nutzer (n=393).

Modell	Anz. Klassen	LL	BIC (LL)	AIC (LL)	Freiheitsgrade	p-Wert	Klass. fehler	R <sup>2</sup>
Known Class Nutzer	2	-1504	3071	3030	301	1.9e-351	0	0.05
Known Class Nicht-Nutzer	2	-2283	4720	4616	449	5.9e-534	0	0.06

Der Vergleich der known classes haben folgende Ergebnisse gezeigt: Bei den Nicht-Nutzern zeigten sich keine signifikanten Unterschiede im Haupteffekt Modell zwischen den beiden Szenarien mit und ohne Lawinenairbag (p-Wert Wald 0.27). Bei den Lawinenairbag Nutzern zeigte das Modell für die Szenarien mit dem Lawinenairbag signifikant stärkere Präferenzen für steilere Abfahrten (p-Wert Wald 0.03). Wurde der Lawinenairbag weggenommen, wurden weniger steile Abfahrten gewählt.

### Charakterisierung der Klassen anhand der Befragung

Die vier Klassen des 4-Klassenmodells wurden auf Unterschiede bezüglich Beantwortung der Befragung untersucht. Zusammenfassend zeichnen sich die vier Klassen mit diesen Eigenschaften aus: Die Klasse 1 ist am wenigsten häufig allein unterwegs. Sie übt die Aktivitäten Freeriden und Touren seit der höchsten Anzahl Jahre aus. Sie hat ein grösseres Wissen in Lawinenkunde und besitzt am häufigsten einen Lawinenairbag. Die Klasse 2 weist die geringste Anzahl Jahre Erfahrung beim Freeriden und Touren auf. Sie ist am häufigsten geführt unterwegs. Sie weist die geringste Abfahrtstechnik auf und besitzt am wenigsten häufig einen Lawinenairbag. Die Aussagen zur Einstellung zur Risikobereitschaft treffen am wenigsten auf sie zu. Die Klasse 3 ist am wenigsten häufig geführt unterwegs, sie hat ein grösseres Wissen in Lawinenkunde und glaubt am meisten an den Lawinenairbag. Sie trifft am wenigsten häufig keine Entscheidung. Gemäss den Aussagen zur Risikobereitschaft nehmen sie das Risiko am meisten in Kauf. Der Frauenanteil ist am kleinsten in der Klasse 3. Die Klasse 4 ist am häufigsten geführt unterwegs und glaubt am meisten an die Fähigkeiten ihrer Kollegen. Mit einem Stichwort könnten die Gruppen so beschrieben werden:

- Klasse 1: gruppenorientierte Erfahrene
- Klasse 2: vorsichtige Einsteiger
- Klasse 3: risikofreudige Profis
- Klasse 4: vorsichtige Mitläufer

Die zusammenfassende Charakterisierung der vier Klassen basiert auf folgenden Detailanalysen:

### Bevorzugte Abfahrtshänge und Gruppenzusammensetzung

Bezüglich Wahl des Abfahrtshanges unterscheiden sich die Klassen nicht signifikant (Kruskal-Wallis: p-Wert 0.26). Ebenfalls kein signifikanter Unterschied zwischen den Klassen ergab sich bei der Gruppenzusammensetzung, resp. Begleitung (Kruskal-Wallis: p-Wert 0.23). Die «Profis» sind am wenigsten und die «Einsteiger» am meisten geführt unterwegs (Abbildung 27).

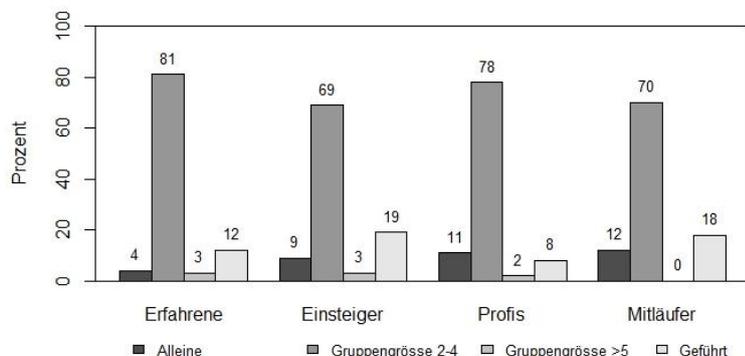


Abbildung 27: Gruppenzusammensetzung, resp. Begleitung der vier Klassen in Prozent.

### Aktivität pro Wintersaison

Die vier Klassen unterscheiden sich signifikant bei der Häufigkeit der Touren pro Wintersaison (Kruskal-Wallis: p-Wert <0.01). Die «Erfahrenen» und die «Profis» gehen häufiger Touren, als die anderen beiden Klassen. Die «Mitläufer» gehen am wenigsten häufig Touren (Abbildung 28). Die «Erfahrenen» und die «Einsteiger» sowie die «Einsteiger» und die «Profis» unterscheiden sich signifikant (pairwise Wilcoxon: p-Werte <0.01; resp. <0.05).

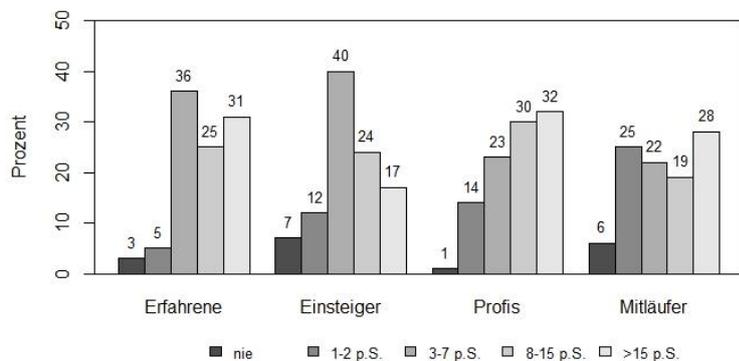


Abbildung 28: Häufigkeit der Aktivität Touren der vier Klassen in Prozent (pairwise Wilcoxon: Signifikanz der Unterschiede zwischen Erfahrenen und Einsteigern p-Wert <0.05 und zwischen Einsteigern und Profis p-Wert <0.01).

Beim Freeriden resultierte kein signifikanter Unterschied zwischen den vier Klassen (Kruskal-Wallis: p-Wert 0.06). Die «Mitläufer» gehen am wenigsten häufig Freeriden.

### Anzahl Jahre Aktivität

Die Klassen unterscheiden sich in beiden Aktivitäten Touren und Freeriden signifikant (Kruskal-Wallis: p-Werte 0.05; resp. <0.01). Die «Mitläufer» können die geringste Anzahl Jahre beim Touren vorweisen (Abbildung 29). Die «Erfahrenen» unterscheiden sich signifikant von den «Einsteigern» (pairwise Wilcoxon: p-Wert 0.05).

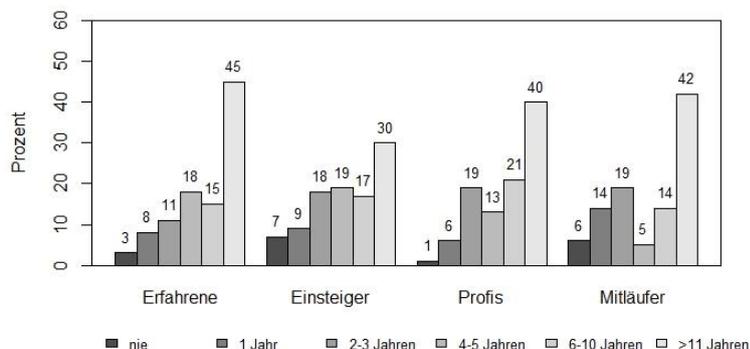


Abbildung 29: Anzahl Jahre Ausübung der Aktivität Touren der vier Klassen in Prozent (pairwise Wilcoxon: Signifikanz der Unterschiede zwischen Erfahrenen und Einsteigern p-Wert 0.05).

Die «Erfahrenen» üben die Aktivität Freeriden seit der höchsten Anzahl Jahre aus. Die «Einsteiger» weisen die geringste Anzahl Jahre beim Freeriden auf (Abbildung 30). Die «Erfahrenen» unterscheiden sich signifikant von den «Einsteigern» sowie die «Einsteiger» von den «Profis» (pairwise Wilcoxon: p-Werte <0.01).

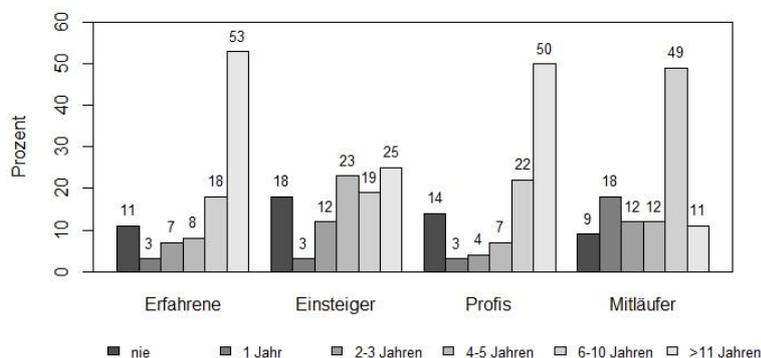


Abbildung 30: Anzahl Jahre Ausübung der Aktivität Freeriden der vier Klassen in Prozent (pairwise Wilcoxon: Signifikanz der Unterschiede zwischen Erfahrenen und Einsteigern sowie zwischen Einsteigern von Profis p-Wert <0.01).

### Abfahrtstechnik nach eigener Einschätzung

Die Klassen unterscheiden sich bezüglich Abfahrtsfähigkeit signifikant (Kruskal-Wallis: p-Wert <0.01). Die «Erfahrenen» und die «Profis» haben den grössten Anteil an Könnern und Experten. Die «Einsteiger» bewegen sich eher bei den mittelmässigen Abfahrtstechnikern. Signifikant unterschiedlich sind folgende Klassen: «Erfahrene» und «Einsteiger», «Erfahrene» und «Profis», «Einsteiger» und «Profis» sowie «Profis» und «Mitläufer» (pairwise Wilcoxon: p-Werte <0.01).

### Wissen in Lawinenkunde

Die Klassen unterscheiden sich bezüglich Wissen in Lawinenkunde nicht signifikant (Kruskal-Wallis: p-Wert 0.07). Die «Erfahrenen» und die «Profis» weisen tendenziell bessere Lawinenkenntnisse auf.

### Ausrüstung

Die Klassen unterscheiden sich bezüglich Mitführen des LVS, der Schaufel, der Sonde, des Lawinenairbags, des Helmes und des AvaLungs nicht signifikant (Kruskal-Wallis: p-Werte 0.95; 0.85; 0.65; 0.07; 0.06; 0.54). Signifikant unterscheiden sich die Klassen bezüglich Mobile Telefon (Kruskal-Wallis: p-Wert 0.02). Die «Mitläufer» nehmen das Mobile Telefon am wenigsten konsequent mit (Abbildung 31). Signifikanter Unterschied zwischen «Einsteigern» und «Mitläufern» (pairwise Wilcoxon: p-Wert <0.05).

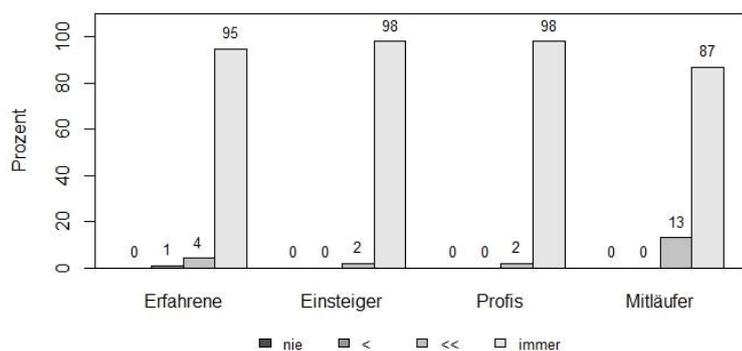


Abbildung 31: Mitnahme des Mobile Telefons der vier Klassen in Prozent (Wilcoxon pairwise: Signifikanz der Unterschiede zwischen Einsteigern und Mitläufern p-Wert <0.05).

### Besitz Lawinenairbag

Die Klassen unterscheiden sich nicht signifikant bezüglich Besitz Lawinenairbag (Kruskal-Wallis: p-Werte 0.14). Alle Klassen haben anteilmässig mehr Lawinenairbag Nicht-Nutzer. Die «Erfahrenen» besitzen am häufigsten einen Lawinenairbag. Die «Einsteiger» haben den kleinsten Anteil an Lawinenairbag Nutzer (Abbildung 32).

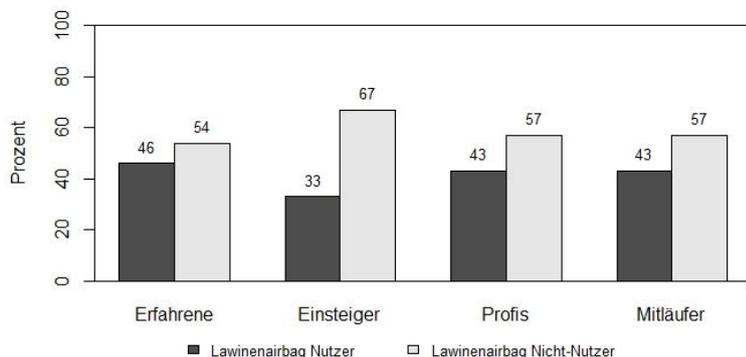


Abbildung 32: Verteilung Nutzung Lawinenairbag in den vier Klassen in Prozent.

### Gründe für den Kauf eines Lawinenairbags

Die Klassen unterscheiden sich bei keinem Grund für den Lawinenairbag signifikant.

### Gründe gegen einen Lawinenairbag

Die Klassen unterscheiden sich in einem Grund signifikant: «Keinen sinnvollen Nutzen für meine Sicherheit» (Kruskal-Wallis: p-Werte <0.01). Für die «Profis» trifft diese Aussage am meisten zu. Die «Erfahrenen» unterscheiden sich signifikant zu den «Profis» (pairwise Wilcoxon: p-Wert <0.01).

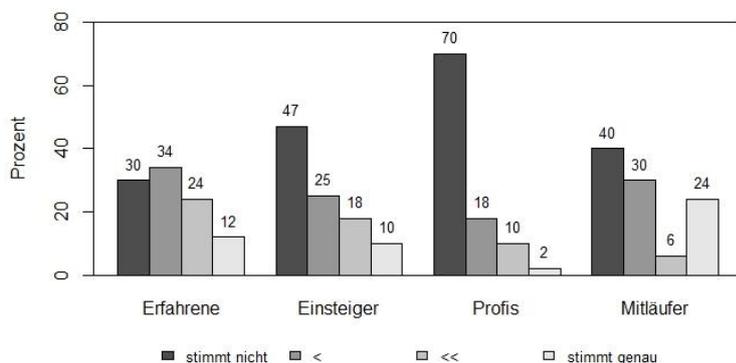


Abbildung 33: Einstufung des Grundes «keinen sinnvollen Nutzen für meine Sicherheit» der vier Klassen in Prozent (pairwise Wilcoxon: Signifikanz der Unterschiede p-Wert <0.01 zwischen Erfahrenen und Profis).

## Erhöhung Risikobereitschaft

Es konnte kein signifikanter Unterschied zwischen den Klassen festgestellt werden.

## Einstellung zur Risikobereitschaft

Folgende Aussagen zur Risikobereitschaft unterscheiden sich signifikant zwischen den vier Klassen: «Ich gehe gerne ans Limit», «Ich probiere gerne herausfordernde Abfahrten aus», «Für mich gilt: je steiler der Hang, umso grösser das Vergnügen», «Ich suche nur Hänge, wo noch keine Spuren sind», «Mich reizen Situationen, in denen ich meine Fähigkeiten ausloten kann und an meine Grenzen gehen kann», «Einen Pulverhang zu geniessen ist mir wichtiger, als mögliche Risiken abzuschätzen» (Kruskal-Wallis: p-Werte <0.01). Bei allen signifikanten unterschiedlichen Aussagen treffen die Aussagen für die «Profis» am meisten zu und für die «Einsteiger» am wenigsten (Abbildung 35 bis Abbildung 39). Allgemein sind die «Mitläufer» zurückhaltender und vorsichtiger als die «Erfahrenen».

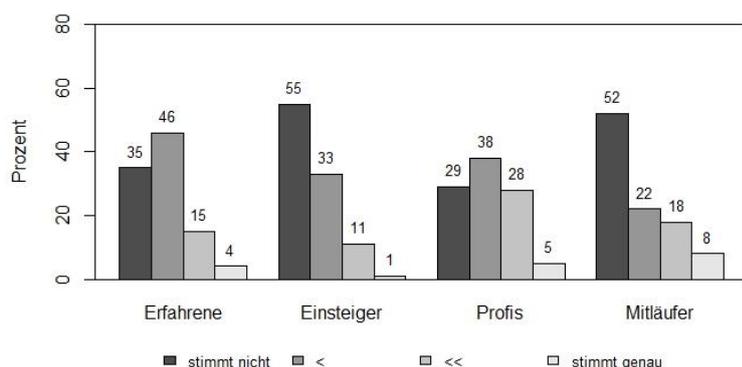


Abbildung 34: Einstufung Aussage «Ich gehe gerne ans Limit» der vier Klassen in Prozent (pairwise Wilcoxon: Signifikanz der Unterschiede zwischen Erfahrenen und Einsteigern sowie Einsteigern und Profis p-Wert <0.01).

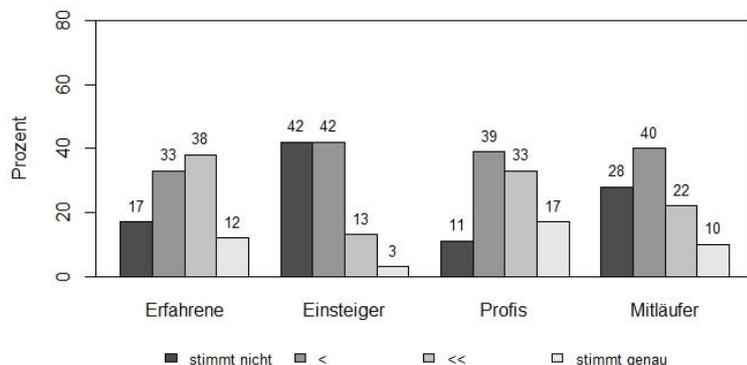


Abbildung 35: Einstufung Aussage «Ich probiere gerne herausfordernde Abfahrten aus» der vier Klassen in Prozent (pairwise Wilcoxon: Signifikanz der Unterschiede zwischen Erfahrenen und Einsteigern sowie Einsteigern und Profis p-Wert <0.01).

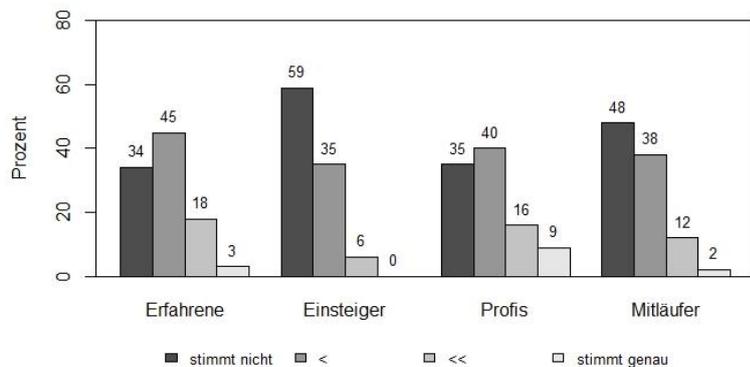


Abbildung 36: Einstufung Aussage «Für mich gilt: je steiler der Hang, umso grösser das Vergnügen» der vier Klassen in Prozent (pairwise Wilcoxon: Signifikanz der Unterschiede zwischen Erfahrenen und Einsteigern sowie Einsteigern und Profis p-Wert <0.01).

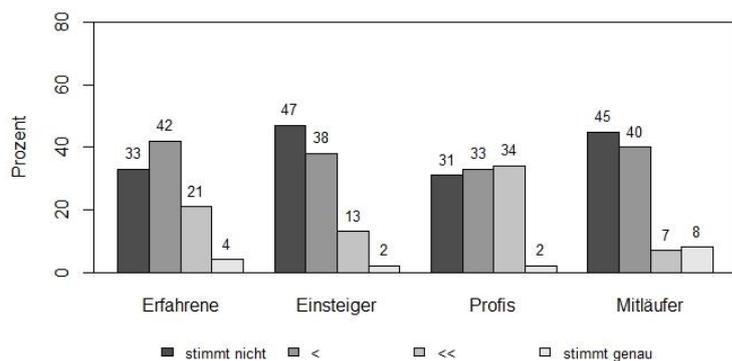


Abbildung 37: Einstufung Aussage «Ich suche nur Hänge, wo noch keine Spuren sind» der vier Klassen in Prozent (pairwise Wilcoxon: Signifikanz der Unterschiede zwischen den Einsteigern und den Profis p-Wert <0.01).

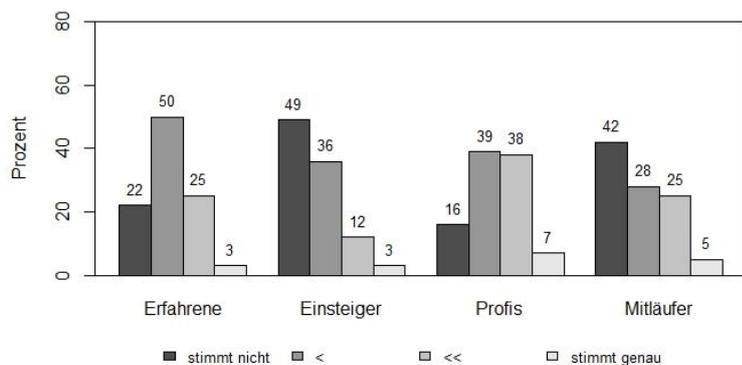


Abbildung 38: Einstufung Aussage «Mich reizen Situationen, in denen ich meine Fähigkeiten ausloten kann» der vier Klassen in Prozent (pairwise Wilcoxon: Signifikanz der Unterschiede zwischen Erfahrenen und Einsteigern sowie Einsteigern und Profis p-Wert <0.01; zwischen Erfahrenen und Profis sowie Profis und Mitläufern p-Wert <0.05).

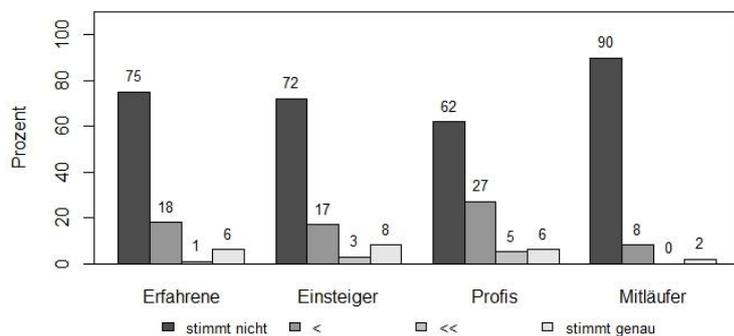


Abbildung 39: Einstufung Aussage «Einen Pulverhang zu genießen ist mir wichtiger, als mögliche Risiken abzuschätzen» der vier Klassen in Prozent (pairwise Wilcoxon: Signifikanz der Unterschiede zwischen den Profis und den Mitläufern p-Wert <0.01).

### Treffen von Entscheidungen

Die Aussage «Ich treffe keine Entscheidung» unterscheidet sich signifikant (Kruskal-Wallis: p-Wert 0.05) zwischen den vier Klassen. Die «Profis» treffen am wenigsten keine Entscheidung. Die «Einsteiger» unterscheiden sich signifikant von den «Profis» (pairwise Wilcoxon: 0.04).

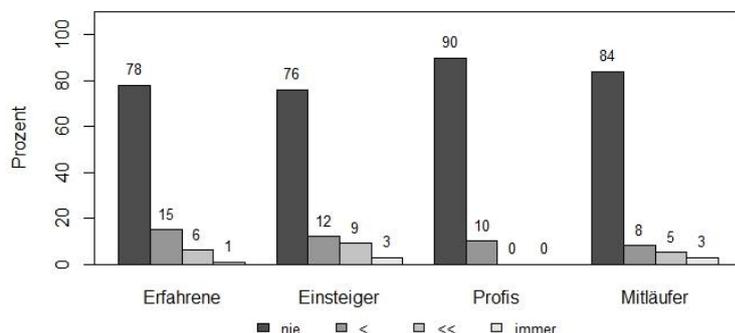


Abbildung 40: Einstufung Aussage «Ich treffe keine Entscheidung» der vier Klassen in Prozent (pairwise Wilcoxon: Signifikanz der Unterschiede zwischen Einsteigern und Profis  $p < 0.05$ ).

### Geschlecht

Bei den «Profis» ist der Frauenanteil am kleinsten. Bei den anderen Klassen ist eine vergleichbare Geschlechterverteilung feststellbar (Abbildung 41).

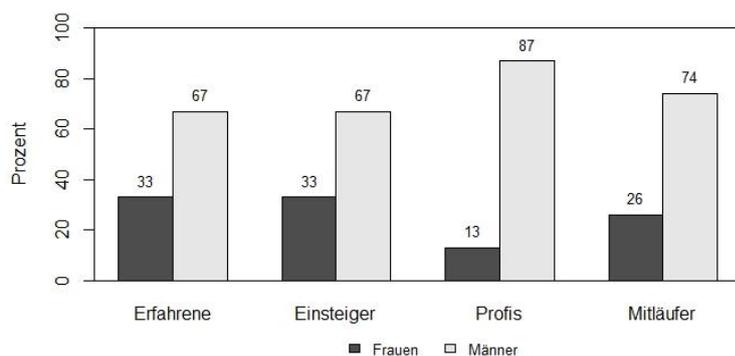


Abbildung 41: Geschlechterverteilung in den Klassen in Prozent.

Bezüglich Alter ist die Verteilung in allen vier Klassen ähnlich. Die häufigste Alterskategorie ist bei allen Klassen 25-34 Jahre.

### 4.11. Informationen über Freeride-Abfahrten

Eine Mehrfachnennung war möglich. Das Internet wurde als häufigste Informationsquelle angegeben. Ein spontaner Entscheid vor Ort wird von 112 Personen getroffen (Abbildung 42).

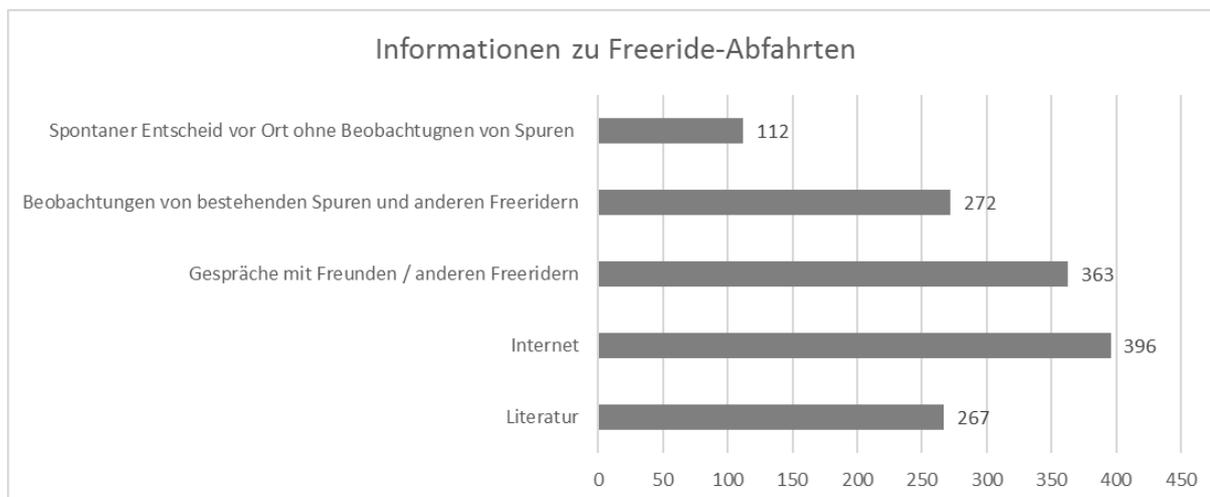


Abbildung 42: Anzahl Antworten zur Informationsbeschaffung für Freeride-Abfahrten.

Es wurden 95 zusätzliche Antworten erfasst: Lawinenbulletin (20x), Einschätzung, Beobachtung vor Ort (16x), Landeskarte (16x), Bergführer (11x), lokale Ortskenntnisse (10x), Ortskundige werden gefragt (6x), SLF (5x), eigene Erfahrung (4x), White Risk (4x), Absperrungen Bergbahnen (1x), SAC Führer (1x), Tourenportale (1x), unterwegs mit anderen Freeridern (1x).

### 4.12. Erhöhung Risikobereitschaft

Die Teilnehmenden beantworteten die Frage, ob der Lawinenairbag die allgemeine Risikobereitschaft erhöht, mit einer Mehrheit in der Mitte. Die Antworten «stimmt nicht» und «stimmt genau» haben keine Mehrheit erreicht (Abbildung 43).

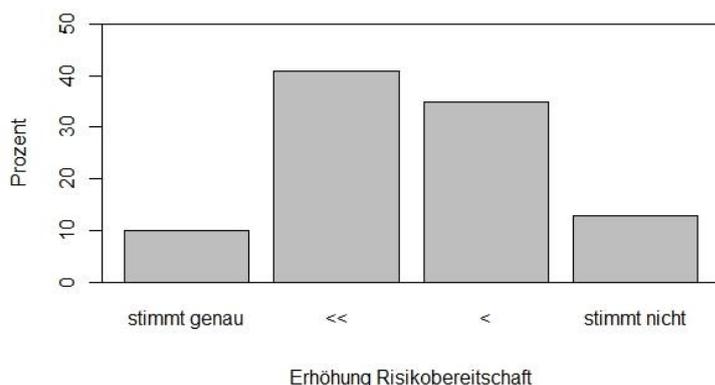


Abbildung 43: Einstufung Erhöhung Risikobereitschaft in Prozent (n=457).

### Vergleich Lawinenairbag Nutzer und Nicht-Nutzer

Die Lawinenairbag Besitzer beurteilen die Erhöhung der Risikobereitschaft überwiegend als «stimmt nicht» (Abbildung 44). Die beiden Gruppen unterscheiden sich signifikant (Wilcoxon-Mann-Whitney: p-Wert <0.01).

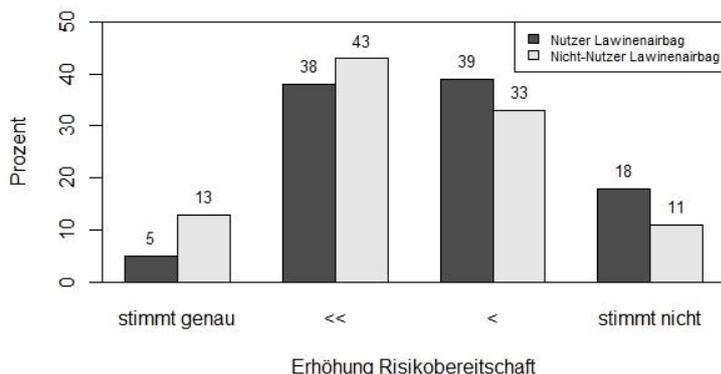


Abbildung 44: Erhöhung der Risikobereitschaft aufgeteilt nach Lawinenairbag Nutzer (n=176) und Nicht-Nutzer (n=281) in Prozent (Wilcoxon-Mann-Whitney: Signifikanz des Unterschiedes p-Wert <0.01).

#### 4.13. Einstellung zur Risikobereitschaft

Die Risikobereitschaft der Teilnehmenden wurde mittels verschiedenen Aussagen gemessen. Keine Aussage zur Risikobereitschaft hat einen Median von «<<» oder «stimmt genau» erreicht. Der Median zwei Drittel der Aussagen liegt bei «<» (Abbildung 45).

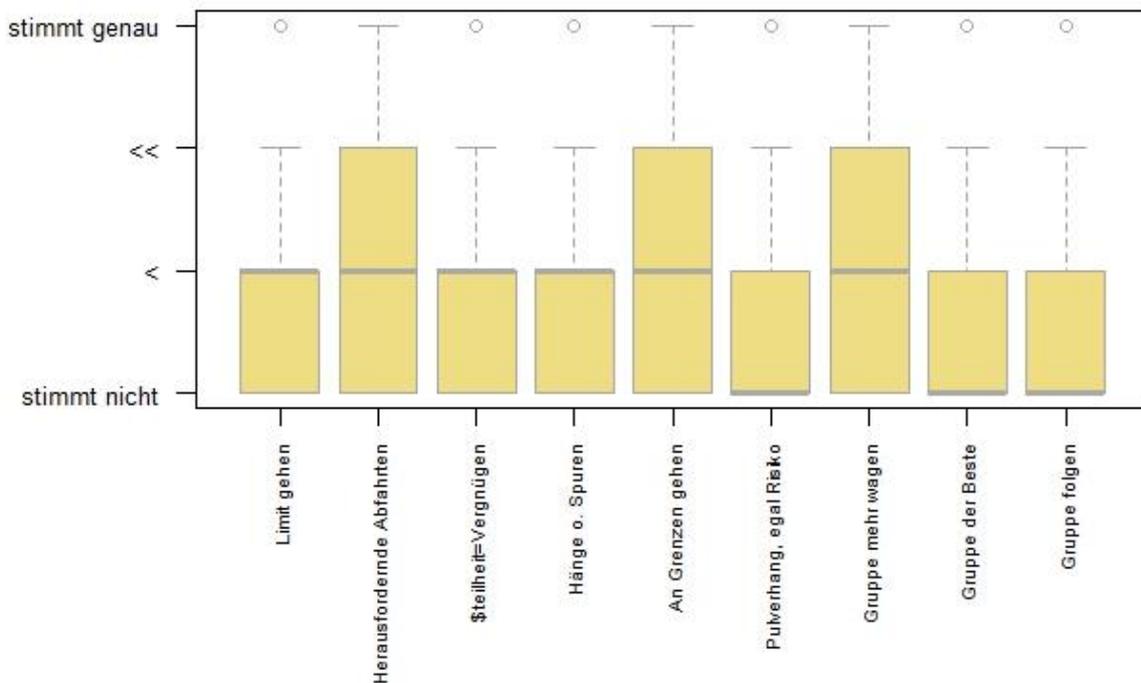


Abbildung 45: Einstellung zur Risikobereitschaft beim Freeriden und/ oder Tourengehen.

Detaillierter ist die Einstufung der verschiedenen Aussagen zur Risikobereitschaft in Abbildung 46 dargestellt.

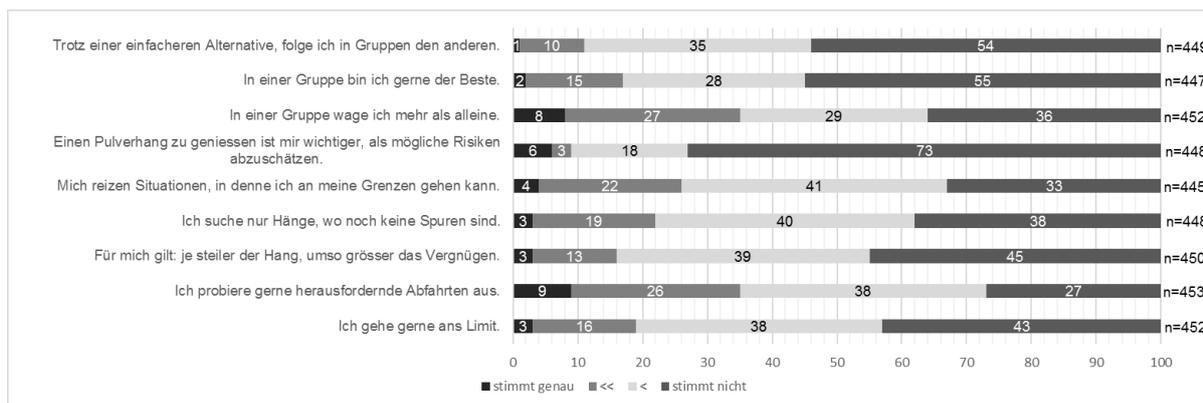


Abbildung 46: Einstufung der Aussagen zur Risikobereitschaft in Prozent.

### Vergleich Lawinenairbag Nutzer und Nicht-Nutzer

Augenfällig beim Vergleich der beiden Gruppen ist, dass prozentual mehr Lawinenairbag Nutzer die Aussagen zur Risikobereitschaft als «stimmt genau» beurteilen. Es unterscheiden sich folgende Aussagen signifikant (Wilcoxon-Mann-Whitney: p-Werte <0.01) (vgl. Abbildung 47 bis Abbildung 55): «Ich gehe gerne ans Limit», «Ich probiere herausfordernde Abfahrten aus», «Je steiler der Hang, desto grösser das Vergnügen», «Mich reizen Situationen, in denen ich an meine Grenze gehen kann», «Ich folge trotz ungutem Gefühl der Gruppe». Personen mit einem Lawinenairbag weisen signifikant höhere Werte bei den Aussagen bezüglich Risikobereitschaft auf, als Personen ohne Lawinenairbag.

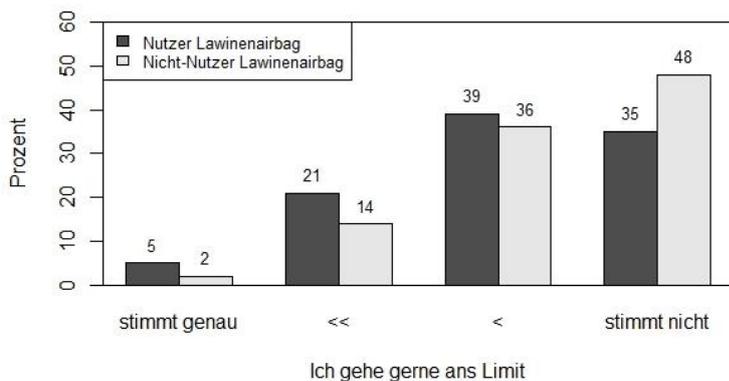


Abbildung 47: Einstufung Aussage zur Risikobereitschaft aufgeteilt nach Lawinenairbag Nutzer (n=177) und Nicht-Nutzer (n=275) in Prozent (Signifikanz des Unterschiedes: Wilcoxon-Mann-Whitney p-Wert <0.01).

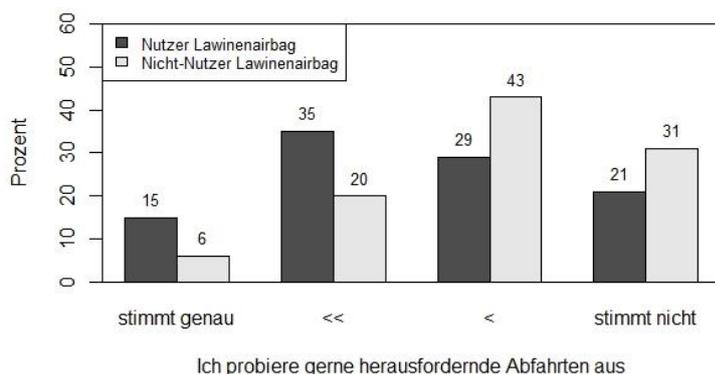


Abbildung 48: Einstufung Aussage zur Risikobereitschaft aufgeteilt nach Lawinenairbag Nutzer (n=177) und Nicht-Nutzer (n=276) in Prozent (Signifikanz des Unterschiedes: Wilcoxon-Mann-Whitney p-Wert <0.01).

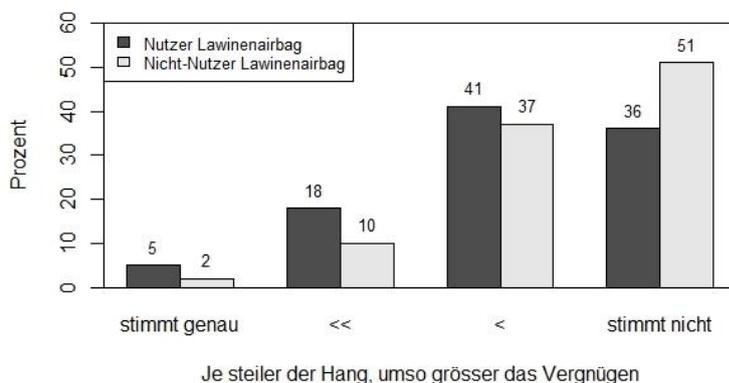


Abbildung 49: Einstufung Aussage zur Risikobereitschaft aufgeteilt nach Lawinenairbag Nutzer (n=177) und Nicht-Nutzer (n=273) in Prozent (Signifikanz des Unterschiedes: Wilcoxon-Mann-Whitney p-Wert <0.01).

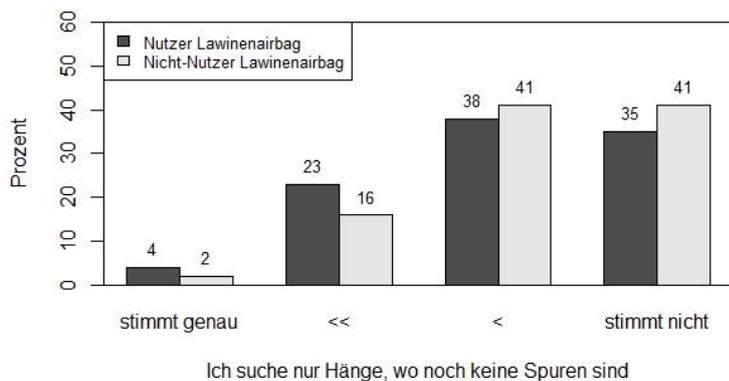


Abbildung 50: Einstufung Aussage zur Risikobereitschaft aufgeteilt nach Lawinen-airbag Nutzer (n=175) und Nicht-Nutzer (n=273) in Prozent (Wilcoxon-Mann-Whitney: p-Wert 0.07)

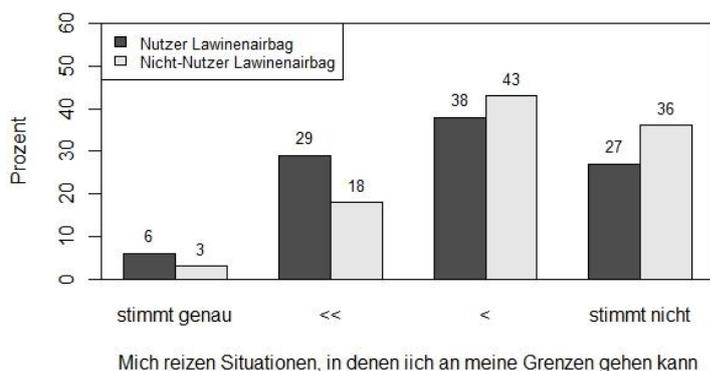


Abbildung 51: Einstufung Aussage zur Risikobereitschaft aufgeteilt nach Lawinen-airbag Nutzer (n=174) und Nicht-Nutzer (n=271) in Prozent (Signifikanz des Unterschiedes: Wilcoxon-Mann-Whitney p-Wert <0.01).

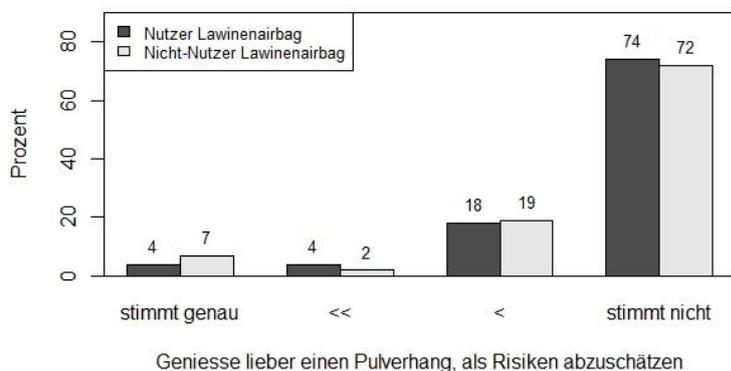


Abbildung 52: Einstufung Aussage zur Risikobereitschaft aufgeteilt nach Lawinenairbag Nutzer (n=174) und Nicht-Nutzer (n=274) in Prozent (Wilcoxon-Mann-Whitney: p-Wert 0.53).

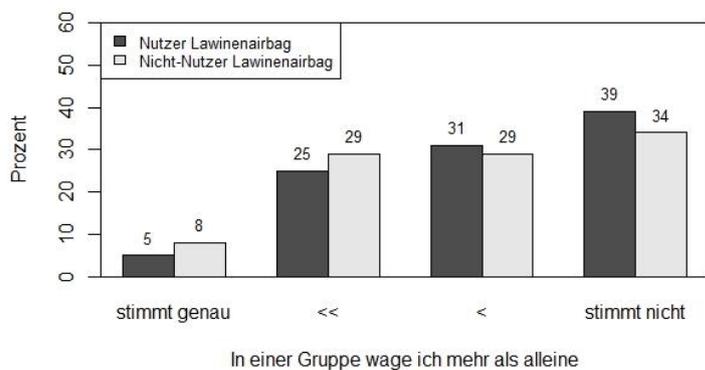


Abbildung 53: Einstufung Aussage zur Risikobereitschaft aufgeteilt nach Lawinenairbag Nutzer (n=176) und Nicht-Nutzer (n=276) in Prozent (Wilcoxon-Mann-Whitney: p-Wert 0.14).

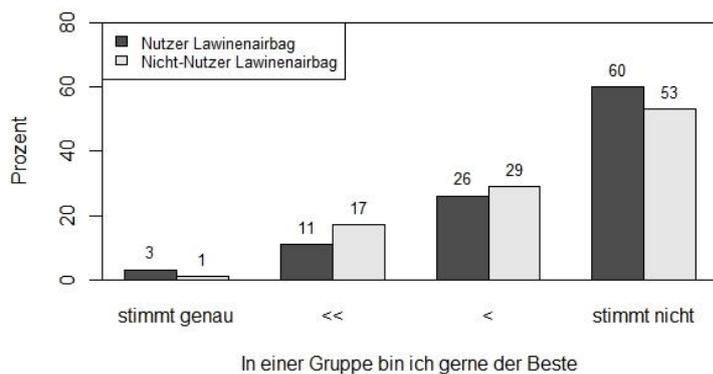


Abbildung 54: Einstufung Aussage zur Risikobereitschaft aufgeteilt nach Lawinenairbag Nutzer (n=175) und Nicht-Nutzer (n=275) in Prozent (Wilcoxon-Mann-Whitney: p-Wert 0.53).

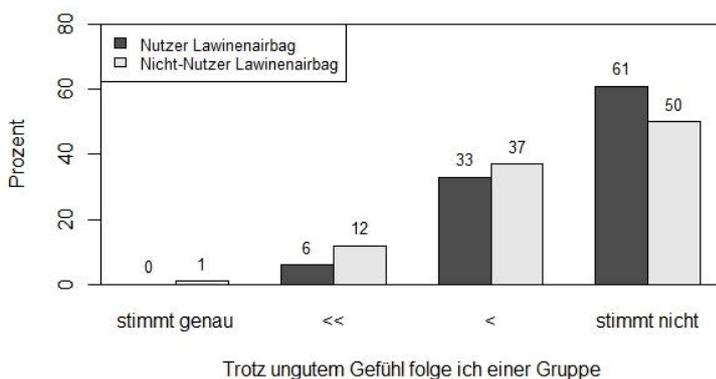


Abbildung 55: Einstufung Aussage zur Risikobereitschaft aufgeteilt nach Lawinenairbag Nutzer (n=174) und Nicht-Nutzer (n=275) in Prozent (Signifikanz des Unterschiedes: Wilcoxon-Mann-Whitney p-Wert <0.01).

Für ein besseres Verständnis der Freerider und Tourenger, wurden die Befragten anhand ihrer Risikobereitschaftswerte charakterisiert. Mit einer Faktorenanalyse konnten die neun Aussagen zur Risikobereitschaft auf drei Faktoren „Suche nach Nervenkitzel“, „Gruppendynamik“ und „Suche nach Naturerlebnis“ reduziert werden. Die drei Faktoren erklären 59% der Varianz. Die Zuordnung der Variablen zu den entsprechenden Faktoren ist in Tabelle 8 ersichtlich.

Tabelle 8: Hauptkomponentenanalyse der Aussagen zur Risikobereitschaft mit den Faktoren und deren Faktorenladung (Varimax-Rotation).

Variable	Faktor		
	1	2	3
	Nervenkitzel	Gruppendynamik	Naturerlebnis
Ich probiere gerne herausfordernde Abfahrten aus	0.82	-0.13	0.03
Ich gehe gerne ans Limit	0.78	0.03	0.08
Ich lote meine Fähigkeiten aus und gehe an meine Grenzen	0.78	0.13	-0.02
Je steiler der Hang, umso grösser das Vergnügen	0.63	0.01	0.12
In einer Gruppe bin ich gerne der Beste	0.46	0.45	0.09
In einer Gruppe wage ich mehr als alleine	0.02	0.79	0.08
Trotz unguten Gefühl folge ich einer Gruppe	-0.05	0.77	0.02
Pulverhang geniessen wichtiger, als mögliche Risiken abzuschätzen	-0.11	0.22	0.8
Ich suche nur Hänge, wo noch keine Spuren sind	0.31	-0.07	0.69

Die Befragten wurden aufgrund ihrer Ergebnisse der Faktorenanalyse mit einer Clusteranalyse (Methode: Ward's and quadrierte Euklidische Distanz) in vier Cluster eingeteilt. Dabei wurde die Variable «In einer Gruppe bin ich gerne der Beste» von der Analyse ausgeschlossen, da sie in der 4-Faktorextraktion nicht eindeutig zugeordnet werden konnte. Es resultierte eine vergleichbare Verteilung auf vier Cluster (Gruppe 1: 25%, Gruppe 2: 17%, Gruppe 3: 22% und Gruppe 4: 37%; n=422).

### Charakterisierung der vier Cluster

Zusammenfassend zeichnen sich die vier Cluster mit diesen Eigenschaften aus: Cluster 1 und 2 antworteten tendenziell ähnlich. Cluster 1 weist die geringste Anzahl Jahre Erfahrung beim Touren auf. Sie haben weniger Wissen in Lawinenkunde und weisen eine schlechtere Abfahrtstechnik auf als Cluster 2. Cluster 2 sind am wenigsten häufig alleine unterwegs. Sie befahren eher kurze Hänge zwischen oder neben der Piste. Sie möchten mehr Risiko eingehen als Cluster 1. Cluster 3 geht öfter und seit mehr Jahren Freeriden, als die anderen Clus-

ter. Sie hat mehr Erfahrung, mehr Kenntnisse in Lawinenkunde und einen höheren Anteil an Könnern und Experten. Sie fährt am häufigsten in lawinengefährdeten Gebieten. Sie hat den höchsten Anteil an Lawinenairbag Nutzer. Und den kleinsten Anteil an Frauen. Cluster 4 ist am häufigsten geführt unterwegs und geht am wenigsten häufig Freeriden. Diesem Cluster ist es am wenigsten wichtig mehr Risiko einzugehen. Cluster 3 und 4 haben die Ausrüstungsgegenstände LVS, Schaufel und Sonde am häufigsten immer dabei. Personen aus Cluster 3 und 4 entscheiden eher immer alleine. Gruppe 3 und 4 beteiligen sich weniger häufig nicht an der Entscheidung. Mit einem Stichwort könnten die Gruppen so beschrieben werden:

- Cluster 1: Anfänger
- Cluster 2: Mitläufer
- Cluster 3: Aktive Profis
- Cluster 4: Die Vorsichtigen

Die zusammenfassende Charakterisierung der vier Cluster basiert auf folgenden Detailanalysen.

### Bevorzugte Abfahrtshänge und Gruppenzusammensetzung

Die vier Cluster wurden auf Unterschiede hinsichtlich Beantwortung der Befragung untersucht. Bezüglich Wahl des Abfahrtshanges unterscheiden sich die Cluster nicht signifikant (Kruskal-Wallis: p-Wert 0.38). Ein signifikanter Unterschied zwischen den Clustern ergab sich bei der Gruppenzusammensetzung, resp. Begleitung (Kruskal-Wallis: p-Wert 0.04). Der Wilcoxon pairwise Test zeigte einen signifikanten Unterschied zwischen «Mitläufern» und «Profis» (p-Wert 0.05). Die «Vorsichtigen» sind am häufigsten geführt unterwegs (Abbildung 56).

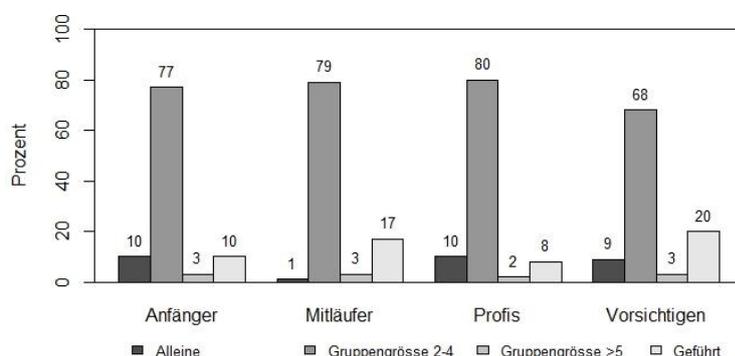


Abbildung 56: Gruppenzusammensetzung, resp. Begleitung der vier Cluster in Prozent (Wilcoxon pairwise: Signifikanz des Unterschiedes zwischen Mitläufern und Profis p-Wert 0.05).

### Aktivität pro Wintersaison

Kein signifikanter Unterschied zwischen den vier Cluster konnte bei der Häufigkeit der Touren festgestellt werden (Kruskal-Wallis: p-Wert 0.21). Ein signifikanter Unterschied zeigte

sich aber beim Freeriden (Kruskal-Wallis: p-Wert <0.01). Die «Profis» gehen am häufigsten Freeriden (Median 8-15 Mal pro Saison), die Vorsichtigen am wenigsten (1-2 Mal pro Saison). Nur die «Anfänger» und die «Mitläufer» unterscheiden sich nicht signifikant (andere Cluster: pairwise Wilcoxon: p-Werte <0.01).

### Anzahl Jahre Aktivität

Die Cluster unterscheiden sich in beiden Aktivitäten Touren und Freeriden signifikant (Kruskal-Wallis: p-Werte <0.01). Die «Anfänger» gehen am wenigsten lang Touren. Die «Anfänger» unterscheiden sich signifikant von den «Profis» (pairwise Wilcoxon: p-Wert <0.01) (Abbildung 57).

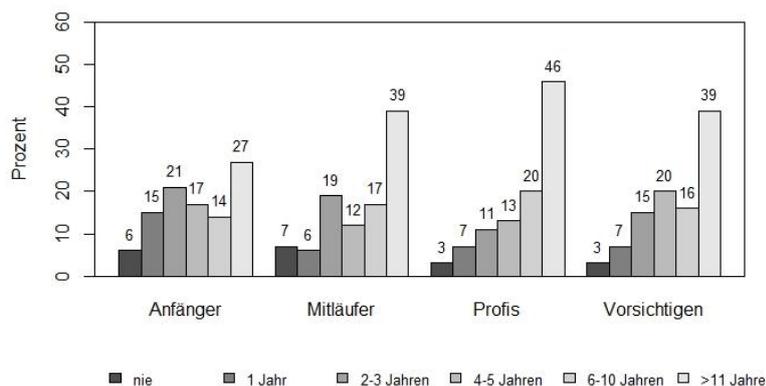


Abbildung 57: Anzahl Jahre Ausübung der Aktivität Touren der vier Cluster in Prozent (Wilcoxon pairwise: Signifikanz des Unterschiedes zwischen Anfängern und Profis p-Wert 0.01).

Die «Profis» gehen seit der höchsten Anzahl Jahre Freeriden (Median >11 Jahre). Die «Mitläufer» unterscheiden sich signifikant von den «Profis» sowie die «Profis» von den «Vorsichtigen» (pairwise Wilcoxon: p-Werte <0.01) (Abbildung 58).

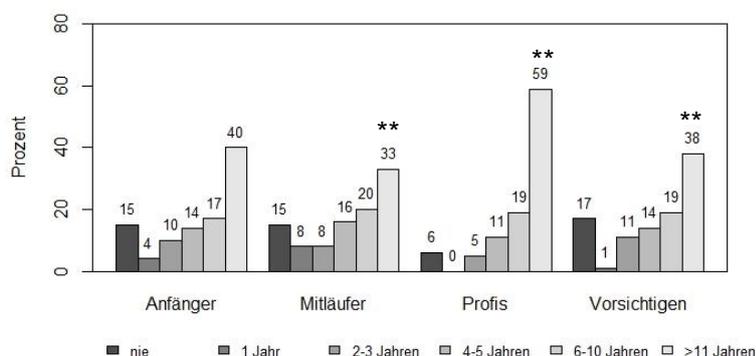


Abbildung 58: Anzahl Jahre Ausübung der Aktivität Freeriden der vier Cluster in Prozent (Wilcoxon pairwise: Signifikanz der Unterschiede zwischen Mitläufern und Profis sowie Profis und Vorsichtigen p-Wert 0.01).

### **Abfahrtstechnik nach eigener Einschätzung**

Die Cluster unterscheiden sich bezüglich Abfahrtsfähigkeit signifikant (Kruskal-Wallis: p-Werte  $<0.01$ ). Die «Profis» haben den grössten Anteil an Könnern und Experten. Es wurden signifikante Unterschiede zwischen den «Mitläufern» und den «Profis» sowie den «Profis» und den «Vorsichtigen» festgestellt (pairwise Wilcoxon: p-Werte  $<0.01$ ).

### **Wissen in Lawinenkunde**

Die Cluster unterscheiden sich bezüglich Wissen in Lawinenkunde signifikant (Kruskal-Wallis: p-Werte  $<0.01$ ). Die «Profis» und die «Vorsichtigen» weisen eher mehr Lawinenwissen auf. Die «Anfänger» und die «Profis» sowie die «Anfänger» und die «Vorsichtigen» sind signifikant unterschiedlich (pairwise Wilcoxon: p-Werte  $<0.01$ ).

### **Ausrüstung**

Die Cluster unterscheiden sich bezüglich Mitführen LVS, Schaufel und Sonde signifikant (Kruskal-Wallis: p-Werte  $<0.01$ ). Die «Mitläufer» haben am häufigsten kein LVS dabei. Die «Profis» und die «Vorsichtigen» haben am häufigsten ein LVS, eine Schaufel und eine Sonde dabei. Es zeigte sich ein signifikanter Unterschied zwischen den «Anfängern» und den «Vorsichtigen» bezüglich LVS (pairwise Wilcoxon: p-Wert 0.03). Schaufel: signifikanter Unterschied zwischen den «Anfängern» und «Profis» (p-Wert 0.02), sowie zwischen den «Anfängern» und den «Vorsichtigen» (p-Wert  $<0.01$ ), sowie zwischen den «Mitläufer» und den «Vorsichtigen» (p-Wert 0.04). Sonde: Die «Anfänger» und die «Vorsichtigen» (p-Wert  $<0.01$ ) sowie die «Mitläufer» und die «Vorsichtigen» unterscheiden sich signifikant (p-Wert 0.01).

Bei den restlichen Ausrüstungsgegenständen (Lawinenairbag, Mobile Telefon, Helm und AvaLung) konnten keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden.

### **Besitz Lawinenairbag**

Die Cluster unterscheiden sich bezüglich Besitz Lawinenairbag (Kruskal-Wallis: p-Wert  $<0.01$ ). Die «Profis» haben als einziges Cluster mehr Lawinenairbag Nutzer als Nicht-Nutzer (Abbildung 59). Die «Mitläufer» unterscheiden sich signifikant von den «Profis» (pairwise Wilcoxon: p-Wert 0.01).

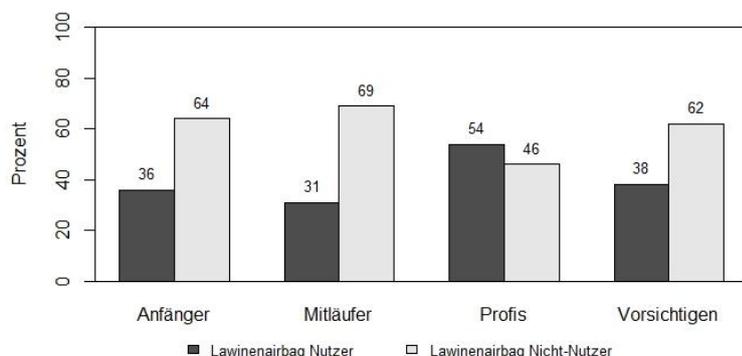


Abbildung 59: Verteilung Nutzung Lawinenairbag in den vier Clustern in Prozent (Wilcoxon pairwise: Signifikanz des Unterschiedes zwischen Mitläufern und Profis p-Wert 0.01).

### Gründe für den Kauf eines Lawinenairbags

Die Cluster unterscheiden sich beim Grund «Möchte mehr Risiko eingehen können» signifikant (Kruskal-Wallis: p-Wert 0.01). Auffällig ist, dass für die «Vorsichtigen» es am wenigsten wichtig ist, mehr Risiko einzugehen (Abbildung 60). Signifikant unterschiedlich sind «Anfänger» und «Mitläufer» (p-Wert <0.01) sowie «Profis» und «Vorsichtige» (p-Wert <0.05).

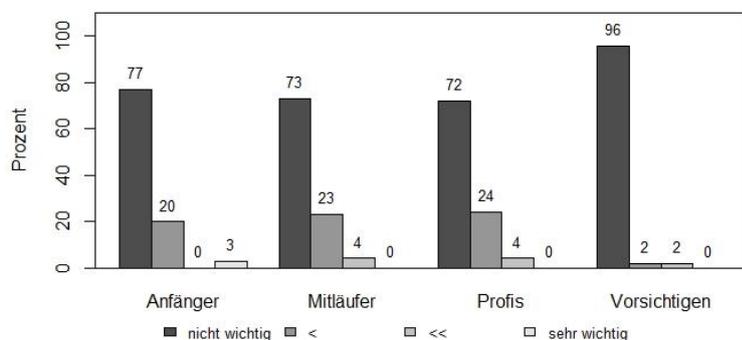


Abbildung 60. Einstufung Wichtigkeit «möchte mehr Risiko eingehen» pro Cluster in Prozent (Wilcoxon pairwise: Signifikanz der Unterschiede zwischen Anfängern und Profis p-Wert 0.01; sowie zwischen Profis und Vorsichtigen p-Wert 0.05).

### Gründe gegen einen Lawinenairbag

Die Cluster unterscheiden sich in zwei Gründen signifikant: «Ist mir zu schwer» und «Fahre nicht in lawinengefährdeten Gebieten» (Kruskal-Wallis: p-Werte <0.01). Die «Profis» fahren am häufigsten in lawinengefährdeten Gebieten.

### Erhöhung Risikobereitschaft

Es konnte kein signifikanter Unterschied zwischen den Clustern festgestellt werden.

## Treffen von Entscheidungen

Die Aussagen «Ich bin der alleinige Entscheidungsträger» und «Ich melde meine Beobachtungen, beteilige mich aber nicht an den Entscheidungen» unterscheiden sich signifikant (Kruskal-Wallis: p-Werte 0.04 und <0.01). Die «Profis» und die «Vorsichtigen» entscheiden eher immer alleine. Diese beiden Cluster beteiligen sich weniger häufig nicht an Entscheidungen. Die «Anfänger» und die «Profis» unterscheiden sich signifikant (pairwise Wilcoxon p-Wert 0.03).

## Geschlecht

Bei den «Profis» ist der Frauenanteil am kleinsten. Bei den anderen Clustern ist eine vergleichbare Geschlechterverteilung feststellbar (Abbildung 61).

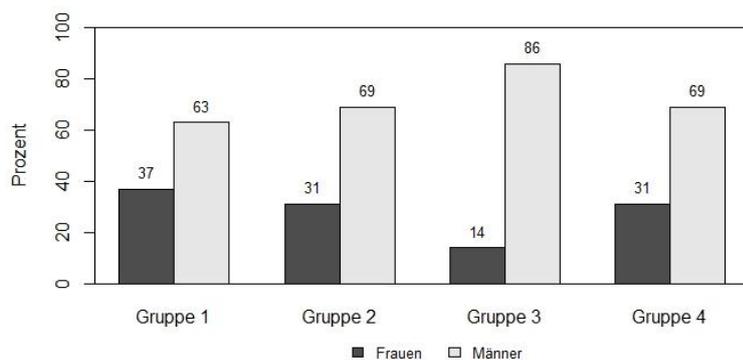


Abbildung 61: Geschlechterverteilung in den Clustern in Prozent.

Bezüglich Alter ist die Verteilung in allen vier Cluster ähnlich. Die häufigste Alterskategorie ist bei allen Cluster 25-34 Jahre.

### 4.14. Treffen von Entscheidungen

Die Befragten stufen ihr eigenes Entscheidungsverhalten wie folgend ein: 80% der Befragten treffen «nie» keine Entscheidung. Die Mehrheit der Befragten entscheiden als Teil einer grösseren Gruppe mit (Abbildung 62).

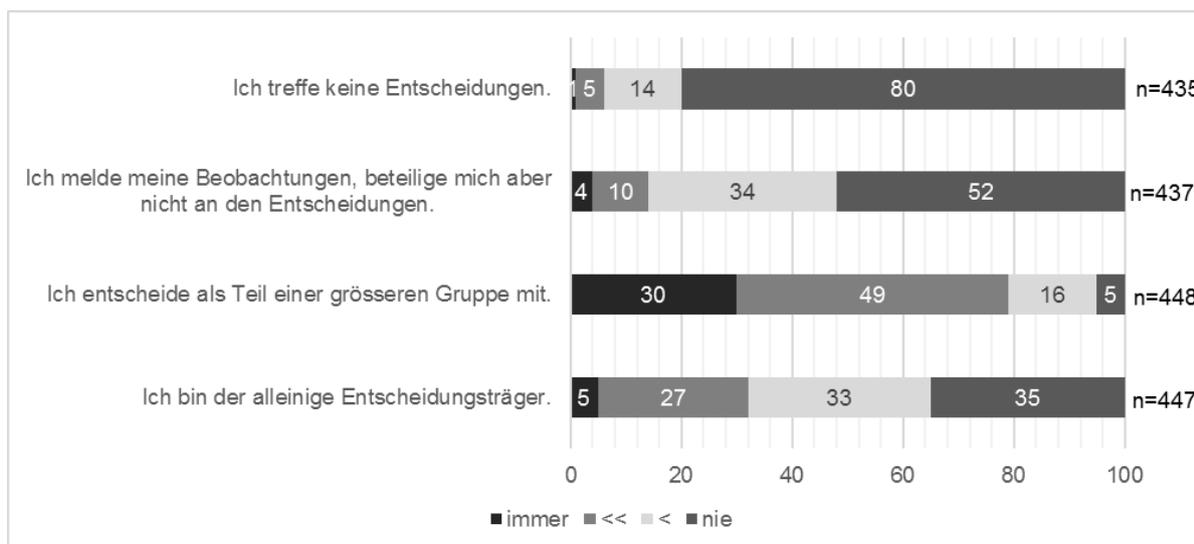


Abbildung 62: Aussagen bezüglich Entscheidungsfindung in Prozent.

### Vergleich Antworten Lawinenairbag Nutzer und Nicht-Nutzer

Bei der Aussage «Ich melde meine Beobachtungen, beteilige mich aber nicht an den Entscheidungen» unterscheiden sich die beiden Gruppen signifikant (Wilcoxon-Mann-Whitney: p-Wert 0.02). Die Lawinenairbag Nutzer beteiligen sich häufiger bei den Entscheidungen. Keine signifikanten Unterschiede bei den anderen drei Aussagen (Wilcoxon-Mann-Whitney: p-Werte 0.21; 0.25, 0.15).

#### 4.15. Charakterisierung der Lawinenairbag Nutzer

Insgesamt besitzen 185 Personen (37%; n=500) einen Lawinenairbag. Anhand der Daten können die Lawinenairbag Nutzer wie folgend charakterisiert werden:

- Demographische Angaben
  - 20% Frauen, 80% Männer
  - Häufigste Alterskategorie 25-34 Jahre (41%)
  - Durchschnittlicher Besitz Lawinenairbag: 3.5 Jahre
- Bevorzugte Abfahrtshänge
  - Der Median liegt bei «längeren Hängen abseits der präparierten Piste»
  - 50% der Daten verteilen sich zwischen «kurze Hänge zwischen oder wenige Meter neben der Piste» und «längeren Hängen abseits der präparierten Piste»
- Erfahrung
  - Der grösste Anteil ist ungefähr in einer Gruppe von 2-4 Personen unterwegs
  - Sind weniger häufig geführt unterwegs
  - Sie gehen 8-15 Mal Touren und/oder 3-7 Mal Freeriden pro Wintersaison
  - Sie gehen seit 6-10 Jahren Touren und gleich lang Freeriden
  - Sie stufen sich am häufigsten als Könnner ein, wobei 50% der Daten zwischen Könnnern und Experten liegen.
  - Sie haben einen Lawinenkurs besucht und wenden ihr Wissen an
- Ausrüstung
  - Personen die einen Lawinenairbag besitzen nehmen nie ein LVS nicht mit
- Einstufung Risikobereitschaft
  - Haben eher das Gefühl, dass die Risikobereitschaft mit einem Lawinenairbag nicht erhöht wird
- Grund für den Kauf
  - Die wichtigsten Gründe für den Kauf eines Lawinenairbags sind: „Bin generell interessiert meine Sicherheit zu erhöhen“ und „Höhere Chancen eine Lawine zu überleben“
- Führung in Gruppe
  - Die Lawinenairbag Nutzer entscheiden als Teil einer grösseren Gruppe mit

## 5. Diskussion

### 5.1. Ergebnisdiskussion

#### Soziodemographische Angaben

Der Frauenanteil ist, wie in den Studien mit derselben Untersuchungsgruppe, tiefer als der Männeranteil (Mersch & Trenkwald, 2007; Eyland, 2016; Wolken et al., 2014; Gunn, 2010; Karlen et al., 2017). Im Verhältnis zur gesamten Untersuchungsgruppe sind die Lawinenairbag Nutzerinnen eher untervertreten. Das Durchschnittsalter liegt bei Mersch & Trenkwald (2007) bei 39 Jahren, bei Wolken et al. (2014) bei 35 Jahren, bei Eyland (2016) bei 42 Jahren. In der vorliegenden Studie sind die Befragten eher jünger, die häufigste genannte Alterskategorie ist 25-34 Jahre. Zu dieser Alterskategorie gehört auch der grösste Anteil in Gunns (2010) Studie.

#### Gruppenzusammensetzung und Begleitung

Gemäss Zweifel & Haegeli (2014) sind die Mehrheit der Erholungssuchenden in Gruppen unterwegs. Das zeigte sich auch in der vorliegenden Arbeit: 92% der Befragten sind in einer Gruppe unterwegs. Harvey et al. (2002) weisen darauf hin, dass mehrere Leute gemeinsam in einem Hang, ein lawinenbildender Faktor sind. Dieser Faktor trifft auf fast die gesamte Untersuchungsgruppe zu. Deswegen ist es entsprechend wichtig, ein Bewusstsein dafür zu schaffen. Bei 14% der Befragten könnte ein Expert Halo Effekt auftreten, der besagt, dass Gruppen mit einem Leiter höhere Risikoneigung haben (McCammon, 2004). Die Vermutung, dass Lawinenairbag Nutzer häufiger alleine unterwegs sind, konnte nicht bestätigt werden. Von den 13 Personen, die alleine unterwegs sind, besitzen 5 Personen einen Lawinenairbag.

#### Erfahrung

Die hohe Anzahl Jahre (mehr als 11 Jahre) und die Häufigkeit (3-7mal pro Wintersaison), in der die Aktivitäten Freeriden und Tourenfahren ausgeübt werden, sprechen für erfahrene Personen. In Gunn's (2010) Studie sind die Befragten weniger lang aktiv (3-5 Jahre). Die vorliegende Arbeit hat einen vergleichsweise hohen Anteil an Experten und Könnern (79%) im Gegensatz zu Eyland (2016) mit einem Experten-Anteil von 44%. Allerdings hat Eyland (2016) nur drei Kategorien vorgegeben (Experten, mittlere Fähigkeiten und Beginner). Auf Grund anderer Kategorisierung, können die Daten bezüglich Lawinenkunde, nicht mit den Ergebnissen der kanadischen Studien (Eyland, 2016; Haegeli 2012; Gunn, 2010) verglichen werden.

Die lange Ausübung der Aktivitäten, das hohe Wissen in Lawinenkunde und den hohen Anteil an Experten und Könnern spricht insgesamt für eine sehr fähige Untersuchungsgruppe.

Die Befragten können anhand ihres Wissens in Lawinenkunde in fünf Kategorien, beschrieben von McCammon et al. (2008), eingeteilt werden:

- 2% gehören zu den Ahnungslosen – diese Personen haben kein Wissen über Lawinen und erwarten dort wo sie sich bewegen kein Risiko.

- 1% gehören zu den Unglaubwürdigen – es können sich Lawinen ereignen, die Gefahr betrifft sie jedoch nicht.
- 7% gehören zu den Glaubwürdigen – diese Personen machen sich Sorgen in eine Lawine zu geraten, sie sind empfänglich für Informationen zur Gefahr.
- 20% gehören zu den Vorbeugenden – sie haben Wissen über Lawinengefahr gelernt, können es jedoch nicht anwenden.
- 70% gehören zu den routinierten Vorbeugenden – diese Personen erkennen die Gefahren und können sie vermindern.

Diese Kategorisierung ist ein Ansatz, wie die Befragten in verschiedene Gruppen eingeteilt werden könnten. Sie ist vor allem für Kommunikationsmassnahmen bezüglich Lawinenprävention von Bedeutung. Nach McCammon (2002) braucht jede Gruppe eine andere Massnahme, um die Personen adäquat anzusprechen.

### **Lawinenunfall**

Gunn (2010) ermittelte ebenfalls Personen, die von einer Lawine erfasst wurden (40%). Eine so hohen Anteil an Personen wie bei Gunn (2010), wurde in der vorliegenden Arbeit nicht bestätigt. 18% der Befragten wurden mindestens einmal von einer Lawine erfasst. Jedoch erstaunt diese hohe Zahl und weist auf eine Dunkelziffer von unbekanntem Lawinenereignissen hin. Vom SLF werden nur die Lawinenereignisse statistisch erhoben, bei denen es zu einem Todesfall kommt.

### **Ausrüstung**

Zu der Standardausrüstung beim Touren und Freeriden gehören LVS, Schaufel und Sonde (Munter, 2013). Allerdings haben nicht alle Tourenfahrer und Freerider diese Standardausrüstung immer dabei. Mersch & Trenkwalder (2007) konnten zeigen, dass zumindest das LVS von fast allen mitgeführt wird (92%). Eine Schaufel ist bei 84% und eine Sonde bei 60% dabei. In Gunn's Studie ist das LVS nur in 79% der Fälle dabei, die Schaufel am häufigsten (82%), die Sonde in 76% der Fälle. In der aktuellsten Studie (Eyland, 2016) haben 92% der Befragten LVS, Sonde und Schaufel dabei. Leicht darunter liegen die Zahlen der vorliegenden Studie. Die drei Gegenstände sind zu 86% dabei. Anders sieht es beim Lawinenairbag aus. In den kanadischen Studien (Gunn, 2010; Eyland, 2016) tragen 0.9%, resp. 16% einen Lawinenairbag. Bei Gunn (2010) und Eyland (2016) widerspiegelt sich die Steigerung des Absatzes des Lawinenairbags (Vollmer, 2015). Darauf weist auch die vorliegende Studie hin. 37% der Befragten tragen einen Lawinenairbag, was einem mehr als doppelt so hohen Anteil wie bei Eyland (2016) entspricht. Bei Wolken et al. (2014) war der Anteil sogar höher (40%). Christie (2012) bestätigt diese Zahlen und weist darauf hin, dass der Anteil an Personen, die einen Lawinenairbag besitzen, in den letzten Jahren stark gestiegen ist. Es scheint, als sei der Lawinenairbag in der Schweiz weiterverbreitet als in Kanada. Hingegen scheint der AvaLung in Kanada weiter verbreitet zu sein, als in der Schweiz. 15%, resp. 18% besitzen ein AvaLung (Gunn, 2010; Eyland, 2016), während hier nur 1% sagten ein AvaLung zu besitzen.

---

## Grund für oder gegen den Kauf eines Lawinenairbags

Vgl. Kapitel 5.2 – Beantwortung der Forschungsfrage.

### Discrete Choice Experiment

Anhand des zweit-Klassen Modells der Lawinenairbag Nutzer konnte gezeigt werden, dass Lawinenairbag Nutzer mit einem Lawinenairbag steilere Abfahrten präferieren, als ohne Lawinenairbag. Die Wegnahme des Lawinenairbags hat also einen Einfluss auf einen lawinenbildenden Faktor – der Steilheit. Je steiler eine Abfahrt, desto wahrscheinlicher ist das Risiko in eine Lawine zu geraten (Harvey et al., 2002). Daraus kann geschlossen werden, dass Personen mit einem Lawinenairbag eine höhere Risikobereitschaft aufweisen, wenn sie einen Lawinenairbag dabei haben, also ohne. Dieses Ergebnis steht im Gegensatz zu Wolken et al. (2015) die keinen Einfluss des Lawinenairbags auf die Risikobereitschaft nachweisen konnten.

Anhand des vier-Klassen Modells konnte keine Aussage zur Risikobereitschaft der Lawinenairbag Nutzer und Nicht-Nutzer gemacht werden. Es konnten keine unterschiedlichen Auswahlpräferenzen der Lawinenairbag Nutzer und Nicht-Nutzer festgestellt werden. Ein Grund dafür könnte die kleine Stichprobengrösse sein. Gunn (2010) hatte im Vergleich eine 3.5 Mal so grosse Stichprobe. Jedoch konnten vier Klassen mit klar abgrenzbaren Eigenschaften herauskristallisiert werden. Die vier Klassen unterscheiden sich vorwiegend anhand ihrer Erfahrung und Fähigkeiten. Je höher das Fähigkeitslevel, desto steilere Abfahrten werden bevorzugt. Und je erfahrener, desto eher treffen die Aussagen zur Risikobereitschaft zu. Diese beiden Aussagen weisen darauf hin, dass die Erfahrung und das hohe Fähigkeitslevel die Risikobereitschaft ebenfalls beeinflussen. Ausserdem wurde festgesellt, dass vorwiegend erfahrene Personen mit vertieften Kenntnissen in Lawinenkunde und guter Abfahrtsfähigkeit einen Lawinenairbag besitzen. Der Vergleich der vier Klassen mit den Daten der Befragung hat ein sehr ähnliches Bild gezeigt und bestätigt die Ergebnisse des DCEs.

Das Phänomen der sozialen Sicherheit (McCammon, 2002) durch bestehende Spuren, konnte im DCE nachgewiesen werden. Demnach hatten bestehende Spuren einen Einfluss auf das Auswahlverhalten der Befragten. Das Phänomen sagt, dass eine Abfahrt, welche schon befahren ist, weniger gefährdet ist für eine Lawine. Das Ergebnis wird unterstrichen von den Ergebnissen von Eyland (2016) der zeigte, dass rund 40% ihren Risikogrenzwert erhöhen, wenn sie bestehende Spuren sehen. Auch Harvey et al. (2002) deuten darauf hin, dass bei Lawinenunfällen bestehende Spuren oft als Entscheidungskriterium benutzt wurden.

### Informationsbeschaffung

Bei der Informationsbeschaffung für eine Freeride-Abfahrt ist beachtenswert, dass 22% der Befragten einen spontanen Entscheid vor Ort, ohne Beobachtung von Spuren oder anderen Freeridern treffen. Dieses Verhalten deutet auf ein risikofreudiges Verhalten hin, da in diesem Fall keine Planung gemacht wurde. Über die Hälfte der Befragten (54%) entscheiden sich anhand von bestehenden Spuren und anderen Freeridern. Diese Aussage weist auf das Phänomen der sozialen Sicherheit hin (McCammon, 2002).

Die zusätzlichen Antworten auf die Frage nach der Informationsbeschaffung für Freeride-Abfahrten weisen darauf hin, dass die Frage unpräzise formuliert wurden. Offenbar wurde verstanden, welche Informationen sie benötigen, um eine Freeride-Abfahrt zu planen.

### **Erhöhung persönliche Risikobereitschaft**

Haegeli (2012) fragte in seiner Studie wie besorgt die Teilnehmenden sind, dass der Lawinenairbag ihre persönliche Risikobereitschaft erhöhen würde. 41% der Befragten waren zumindest leicht besorgt, dass das Tragen von Lawinenairbags ihre persönliche Risikobereitschaft erhöhen könnte. Rund 60% der Anbieter waren der Meinung, dass sich das Risikoverhalten ihrer Mitarbeiter mit dem Tragen eines Lawinenairbags steigern würde. Hingegen waren 90% der Befragten mit Lawinenairbag der Meinung, dass sich ihre Risikobereitschaft mit einem Lawinenairbag nicht verändert würde. Die Ergebnisse der vorliegenden Studie sind ähnlich: Personen mit Lawinenairbag stufen die potentielle Erhöhung der Risikobereitschaft als weniger wahrscheinlich, Personen ohne Lawinenairbag als wahrscheinlicher ein.

### **Einstellung zur Risikobereitschaft**

Die Aussagen zur Messung der Risikobereitschaft wurden insgesamt sehr zurückhaltend beantwortet. Ein Grund dafür könnte sein, dass Personen mit viel Erfahrung und Lawinenwissen das Risiko adäquater einschätzen können (Munter, 2013). Die Clusterung anhand der Einstellung zur Risikobereitschaft hat vier Cluster mit unterschiedlichen Eigenschaften hervorgebracht. Die Eigenschaften der vier Cluster sind vergleichbar mit den Eigenschaften der vier Klassen des DCEs. Die Cluster unterscheiden sich ebenso vorwiegend anhand ihrer Erfahrung und Abfahrtsfähigkeit. Ergebnisse der Clusterung machen deutlich, dass je nach Clusterzugehörigkeit es andere Massnahmen braucht, um die Personen adäquat anzusprechen und gegeben falls zu lenken. Beispielsweise sind die «Profis» die Erfahrensten und haben den höchsten Anteil an Lawinenairbag Nutzer. Das passt auch zum Bilder der Ergebnisse der gesamten Befragung – Lawinenairbag Nutzer weisen mehr Erfahrung und höhere Abfahrtsfähigkeiten auf.

## **5.2. Beantwortung der Forschungsfragen**

### **I. Was sind die Gründe für oder gegen das Mitführen eines Lawinenairbags beim Freeriden oder Tourengehen?**

Für den Kauf eines Lawinenairbags ist die Erhöhung der eigenen Sicherheit der wichtigste Grund. Bei der Untersuchung von Christie (2012) war dies der zweit wichtigste Grund. Der wichtigste Grund war die erhöhte Überlebenschance laut Statistik. Was als wichtigster Grund bei den Lawinenairbag Nutzern angegeben wurde, ist bei den Nicht-Nutzern von einem Teil umstritten. 11% glauben nicht daran, dass der Lawinenairbag einen sinnvollen Nutzen für ihre persönliche Sicherheit hat. Auf einen ähnlichen Wert kam Haegeli (2012) bei seiner Studie. Dort gaben 17% der Befragten an, dass der Lawinenairbag keinen sinnvollen Nutzen für ihre persönliche Sicherheit bietet. In der kanadischen Studie sind lediglich 30% der Meinung, dass der Lawinenairbag einen Nutzen für die Sicherheit hat. In der vorliegenden Studie

glauben 62% an den Nutzen des Lawinenairbags. Die unterschiedlichen Werte könnten darauf beruhen, dass sich der Lawinenairbag in den fünf Jahren zwischen den beiden Studien stetig weiterentwickelt und verbessert wurde. Die beiden Werte widerspiegeln den unterschiedlichen Anteil an Lawinenairbag Nutzern in der Schweiz und in Kanada. Gegen den Kauf sprechen die hohen Erwerbskosten. Dies bestätigt auch Haegeli (2012) in seiner Befragung.

## **II. Führt das Tragen von einem Lawinenairbag dazu, ein höheres Risiko einzugehen, von einer Lawine erfasst zu werden (Risikokompensation)?**

Einige Forscher weisen darauf hin, dass Personen mehr Risiko in Kauf nehmen, wenn sie eine Schutzausrüstung tragen (Ruedl et al., 2010; Hagel et al., 2005; Ružić & Tudor, 2011; Scott et al., 2007; Thompson et al., 2001). Gemäss Wilde (2001), Hedlund (2000) und Hagel & Meeuwisse (2004) ist es also wahrscheinlich, dass ein Lawinenairbag die Risikobereitschaft der Freerider und Tourengeher erhöhen könnte.

In der vorliegenden Arbeit wurde die Risikobereitschaft der Befragten einerseits mit den Aussagen zur Einstellung zur Risikobereitschaft und andererseits mit dem DCE untersucht. Gestützt auf den Ergebnissen der Einstellung zur Risikobereitschaft, weisen Lawinenairbag Nutzer eine höhere Risikobereitschaft auf, als Nicht-Nutzer. Darauf deutet auch das Ergebnisse des DCEs hin. Lawinenairbag Nutzer fahren mit dem Lawinenairbag steilere Hänge als ohne Lawinenairbag. Insgesamt wurde der Grund «mehr Risiko eingehen» von den Lawinenairbag Nutzern als nicht wichtig eingestuft. Allerdings gaben sechs Personen an, dass es für sie wichtig ist, mehr Risiko eingehen zu können. Neun Personen sagten zudem, dass es für sie wichtig ist, steilere Hänge zu befahren und 16 Personen stufte den Grund «alleine unterwegs sein» als wichtig ein. Diese Personen weisen darauf hin, dass der Lawinenairbag zu einem Risikokompensationsverhalten führt. Da es sich um eine sehr kleine Stichprobengrösse handelt, wurde in diesem Zusammenhang auf statistische Analysen verzichtet. Ein weiteres Indiz für den Risikokompensations-Effekt ist, dass 30% der Nicht-Nutzer glauben, dass sich ihre persönliche Risikobereitschaft mit einem Lawinenairbag ändern würde. Ebenso wird anhand der zusätzlich genannten Antworten deutlich, dass der Einfluss des Lawinenairbags auf die Risikobereitschaft, bewusst von den Tourenfahrern und Freeridern wahrgenommen wird.

Die Studie von Eyland (2016) deutet ebenso auf eine Erhöhung der Risikobereitschaft hin. Er zeigte, dass das Hinzufügen eines Lawinenairbags bei 23% der Befragten zu einem signifikanten Anstieg der Grenzschwelle führte. Eine höhere Risikobereitschaft bestätigt auch Zweifel (2017). Personen mit einem Lawinenairbag befahren bei der Lawinengefahrenstufe «erheblich» eher 30° Grad steile Hänge, als Personen ohne Lawinenairbag (Zweifel, 2017).

Hingegen fanden Wolken et al. (2014) keinen eindeutigen Hinweis für eine Risikokompensation bei Lawinenairbag Nutzern. Allerdings konnten sie aufzeigen, dass Lawinenairbag Nutzer signifikant mehr gewollt waren, einen Hang mit Lawinengefahr zu befahren als Personen ohne. Auch die Studie von Christie (2012) dementiert den Risikokompensations-Effekt durch den Lawinenairbag. Die Mehrheit der Befragten zeigten keine Beeinflussung ihres

Verhaltens durch den Lawinenairbag. Ebenso konnte beim Helm und dem HUD (Scott et al., 2007; Garner et al., 2016) die Risikokompensations-Theorie nicht belegt werden.

Die vorliegende Arbeit gibt klar Hinweise auf die Veränderung der Risikobereitschaft durch den Lawinenairbag. Jedoch kann nicht belegt werden, ob die höhere Risikobereitschaft ausschliesslich auf den Lawinenairbag zurückzuführen ist. Diese Bedenken äussern auch Wolken et al. (2014), in dem sie schreiben, dass die Veränderung der Risikobereitschaft durch die Nutzung des Lawinenairbags oder durch ihre Persönlichkeit beeinflusst sein könnte. Sole & Emery (2012) unterstreichen diesen Vorbehalt. Sie schreiben, dass die Motivation und die Einstellung das Risiko am stärksten beeinflussen.

Neben dem Lawinenairbag deuten andere Faktoren auf eine Erhöhung der Risikobereitschaft hin: Hohe sensation seeking Werte, hohe Impulsivität, Männlichkeit und hohe Fahrtechnik (Cynthia & Scott, 2015). Diese Merkmale treffen auf rund 5% der Befragten zu. Sie weisen hohe Werte bei der Einstellung zur Risikobereitschaft auf, sind männlich und haben eine hohe Fahrtechnik. Die Impulsivität wurde nicht gemessen. Eine Zusammenhanganalyse mit dem Lawinenairbag kann auf Grund der kleinen Stichprobengrösse nicht gemacht werden. Das Geschlecht scheint ein entscheidender Faktor bezüglich Beeinflussung der Risikobereitschaft zu sein. Bei der Einstellung zur Risikobereitschaft erzielten die Männer höhere Werte als Frauen. Dies bestätigt auch die Studie von Walker & Latosuo (2016), bei dieser Studie zeigen Männer höhere Risikotoleranz Werte als Frauen auf. Auch Cynthia & Scott (2015) charakterisieren Risikobereitschaft mit männlich, jung und hohe sportartspezifische Fähigkeiten. Zu diesem Schluss kamen auch Ruedl et al. (2010): Junge Skifahrer unter 25 Jahren mit hohem Fähigkeitslevel sind gewillt mehr Risiko einzugehen. Bürkner et al. (2009) kamen ebenso zum Schluss, dass Männer sich signifikant risikobereiter zeigen als Frauen. Beim Skifahren fahren Männer schneller und verzeichnen signifikant höheres Risikoverhalten (Shealy et al., 2005; Ruedl et al., 2010; Ruedl et al., 2012). Der Faktor Geschlecht bestätigt auch Winkler et al. (2017). Männer haben ein 3.5 Mal höheres Lawinenrisiko als Frauen.

Das gelegentliche Tragen einer Schutzausrüstung ist ein weiterer Faktor, der Personen für ein Risikokompensations-Verhalten anfällig macht (Ružić & Tudor, 2011). Diese Beobachtung könnte die Personen betreffen, die nur im Rahmen einer geführten Tour einen Lawinenairbag tragen. In der vorliegenden Arbeit würde das 20 Personen betreffen, die keinen Lawinenairbag besitzen, aber gelegentlich einen tragen.

### **III. Wie lassen sich Lawinenairbag Nutzer und Nicht-Nutzer, mit anderen Eigenschaften charakterisieren, um die verschiedenen Gruppen spezifisch anzusprechen?**

#### **Lawinenairbag Nutzer**

Lawinenairbag Nutzer gehen häufiger Freeriden und/oder Touren als Nicht-Nutzer. Ausserdem gehen sie seit mehr Jahren Freeriden. Das könnte darauf hinweisen, dass ein Lawinenairbag nur gekauft wird, wenn er auch regelmässig genutzt wird. Gemäss eigener Einschätzung entspricht ihre Abfahrtstechnik dem Level von Könnern und Experten. Zudem haben die Lawinenairbag Nutzer ein höheres Niveau in der Lawinenkunde. Bei den Freerideorientierten Abfahrten überwiegen die Lawinenairbag Nutzer. Die sicherheitsrelevanten

Ausrüstungsgegenstände wie LVS, Schaufel und Sonde werden von den Nutzern konsequenter mitgenommen. So nehmen die Nutzer beispielsweise nie kein LVS mit. Diese Fakten deuten darauf hin, dass sich Nutzer vertiefter mit der potentiellen Gefährdung ausgehend von einer Lawine beschäftigen. Jedoch sind sie mehrheitlich der Meinung, dass ein Lawinenairbag die allgemeine Risikobereitschaft nicht erhöht. Gemäss den Aussagen zur Risikobereitschaft, weisen die Nutzer höhere Risikobereitschaft auf. Sie folgen seltener der Gruppe ohne sich bei den Entscheidungen zu beteiligen. Das könnte daran liegen, dass sie mehr Erfahrung, Wissen und eine bessere Abfahrtstechnik haben.

### **Lawinenairbag Nicht-Nutzer**

Die Nicht-Nutzer gehen häufiger ausschliesslich auf Touren. Zudem sind sie häufiger geführt unterwegs. Sie folgen eher einer Gruppe, trotz ungutem Gefühl und wagen in der Gruppe mehr als alleine. Im Gegensatz zu den Nicht-Nutzern sind sie der Ansicht, dass die allgemeine Risikobereitschaft durch einen Lawinenairbag erhöht wird.

### **Zusammenfassung Lawinenairbag Nutzer und Nicht-Nutzer**

Die Lawinenairbag Nutzer sind besser ausgebildet, erfahrener, weisen eine höhere Abfahrts-technik auf und haben sicherheitsrelevantes Material häufiger dabei. Hingegen sind sie weniger sensitiv auf eine mögliche Beeinflussung des Lawinenairbags auf ihre Risikobereitschaft. Insgesamt weisen sie eine höhere Risikobereitschaft auf. Sie haben im Vergleich mit der gesamten Untersuchungsgruppe, einen höheren Männeranteil.

Die Nicht-Nutzer sind eher anfällig auf gruppenspezifische Prozesse. Sie sind sensitiver auf einen möglichen Risikokompensationseffekt durch den Lawinenairbag.

### **5.3. Management implication**

Sollte versucht werden, den potentielle Risikokompensationseffekt durch den Lawinenairbag zu reduzieren, müssten die Massnahmen zielgruppengerecht formuliert werden. Anhand der Charakterisierung der Lawinenairbag Nutzer und Nicht-Nutzer sprechen die beiden Gruppen auf unterschiedliche Botschaften an. Es kann versucht werden mit Sensibilisierungsmassnahmen darauf hinzuweisen, dass ein Lawinenairbag die Einstellung und somit das Verhalten beeinflussen kann. Diese Sensibilisierungsmassnahmen greifen am besten, wenn gemäss dem Committee on Trauma research (1985) so vorgegangen wird: Die Personen müssen davon überzeugt werden, ihr Risiko-Level zu ändern. Wenn es gelingt zu vermitteln, dass die Sicherheit der primäre Motivationsfaktor für den Kauf eines Lawinenairbags ist, so ist es gestützt auf Hedlund (2000) weniger wahrscheinlich, dass es zu einem Risikokompensationseffekt kommt. Zusammenfassend bedeutet das für die Management implication, dass dem Lawinenairbag Nutzer bewusst sein sollte, dass der Lawinenairbag einen Einfluss auf seine Risikobereitschaft haben könnte. Unabhängig vom Besitz sollte allen Freeridern und Tourenfahrern bewusst sein, dass ihre persönliche Motivation und ihre Einstellung in Bezug auf die Risikobereitschaft von Bedeutung sind.

## 5.4. Methodendiskussion

### Online Befragung

Die online Befragung erwies sich als geeignete Methode zu Generierung der Daten, da so eine möglichst grosse Stichprobengrösse erreicht werden konnte. Da Skitourenfahrer und Freerider nicht in Vereinen organisiert sind, war es nicht möglich an mehr E-Mail-Adressen zu gelangen. Andere Autoren mit ähnlichen Forschungsfragen haben ebenfalls die Methode der online Befragung angewendet (Haegeli, 2012; Christie, 2012; Wolken et al., 2014; Eyland, 2016; Gunn, 2010; Rupf, 2015). Wolken et al. (2014), Gunn (2010) sowie Rupf (2015) integrierten ebenfalls ein DCE in ihre Befragung. Scott et al. (2007) und Cynthia & Scott (2015) untersuchten die Risikokompensation Hypothese, im Zusammenhang mit Helmen, mittels einer Befragung vor Ort. Zweifel & Haegeli (2014) führten 2013 semi-strukturierte Interviews mit Tourengern und Freeridern durch und erreichten damit 29 Gruppen. Als Einschränkung der Methode der Befragung ist die Antworttendenz zu erwähnen.

Eine andere mögliche Methode, um das Verhalten von Freeridern und Tourengern zu untersuchen, ist das GPS Tracking wie es Hendriks et al. (2013) und Hendriks & Johnson (2014) durchgeführt haben. Diese Methode weist jedoch Einschränkungen auf. Die Personen werden aktiv ausgewählt und entsprechen nur einem kleinen Teil der Gesamtpopulation. Beim GPS-Tracking ist den Personen bewusst, dass sie beobachtet werden und könnten deswegen ihr Verhalten ändern. Und letztlich ändern sich in einer realen Umgebung viele externe Faktoren, die nicht überprüft werden können.

### Messung Risikobereitschaft

Die Risikobereitschaft der Befragten wurde mittels verschiedener Aussagen zur Einstellung beim Freeriden und Tourengern untersucht. Die Aussagen beruhen auf der Befragung der SUVA (2016). Die genauen Formeln für die Berechnung der hinterlegten Risikowerten, stehen der Autorin nicht zur Verfügung. Trotzdem wurde davon abgesehen, wie zahlreiche andere Autoren (Sole & Emery, 2012; Mersch & Trenkwalder, 2007; Wolken et al., 2014; Haegeli et al., 2012; Cynthia et al., 2012), eine Sensation Seeking Scale von Zuckerman (2007) zu verwenden. Es wurde davon abgesehen, weil die Sensation Seeking Scale für das Thema Freeriden und Touren abstrakte Aussagen beinhaltet. Auch die sportsspezifische Skala von Cynthia et al. (2012) erschien nicht als geeignet, da sie sich auf Ski- und Snowboardfahren auf der Piste konzentriert.

Die Risikobereitschaft wurde zudem anhand verschiedener Attribute im DCE gemessen. Mittels DCE konnten die Personen anhand ihrer Entscheidungspräferenzen für eine Abfahrt in unterschiedliche Klassen charakterisiert werden. Auch Haegeli et al. (2012) kamen zum Schluss, dass sich das DCE als sinnvoll erwiesen hat, um die Risikobereitschaft der Befragten zu messen. Für eine schlüssigere Interpretation der Risikobereitschaft der Befragten in der vorliegenden Arbeit, wäre jedoch eine grössere Stichprobe hilfreich gewesen. Das DCE ist wohl die einzige Methode, die erlaubt eine realistische und vollständige Charakterisierung von multivariaten Entscheidungen darzustellen.

## 5.5. Limitierung

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie müssen kritisch betrachtet werden. Die freiwilligen Teilnehmenden könnten spezielles Interesse an Lawinenkunde und Sicherheit haben. Die Tatsache, dass sie Entscheidungen nicht Draussen und realen physikalischen und emotionalen Bedingungen stattfinden, schmälert die Aussagekraft der Daten. Befragungen unterliegen immer Interpretationen. Die Entscheidung einen Hang zu befahren oder nicht ist auch ein unbewusster Entscheid und kann in einer Befragung nicht realitätsgetreu wiedergeben werden. Beim DCE könnte es sein, dass nicht genügend Informationen da waren, um eine richtige Entscheidung zu treffen. In diesem Zusammenhang gaben 55 Personen eine Rückmeldung, dass die Bilder zu wenig Informationen beinhaltet. Vor allem wurde die fehlende Angabe der genauen Steilheit bemängelt.

Auch Haegeli (2012) hat darauf hingewiesen, dass eine Selbstbeurteilung der persönlichen Risikobereitschaft signifikante Einschränkungen aufweist. Jedoch gibt es zurzeit keine andere Möglichkeit, die potentielle Auswirkung von Lawinenairbags auf die Risikobereitschaft effektiv zu untersuchen.

Zudem ist zu beachten, dass der Lawinenairbag nur einer von vielen möglichen Faktoren ist, der das Verhalten in lawinengefährdeten Gebieten beeinflussen könnte. Einen möglichen Einfluss auf das Verhalten hat zudem die kontextunabhängige Risikobereitschaft (Zuckerman, 2007; Tschiesner, 2012). Die hohe Komplexität an möglichen Einflussfaktoren auf das Risikoverhalten von Freeridern und Tourengern, macht eine schlüssige Aussage hinsichtlich Lawinenairbag schwierig.

Bei einer zukünftigen Untersuchung müsste versucht werden, eine höhere Stichprobengrösse zu erzielen. Eine grössere Stichprobe würde schlüssigere Interpretationen der Modelle des Latent Golds ermöglichen.

## 5.6. Schlussfolgerung

Mit der vorliegenden Arbeit wurde beabsichtigt Grundlagewissen zu erarbeiten, welches für die Lawinenprävention eingesetzt werden kann.

Die Theorie besagt einen Risikokompensations-Effekt für den Lawinenairbag voraus (Hedlund, 2000; Wilde, 2001; Hagel & Meeuwisse, 2004). Tatsächlich zeigten die Lawinenairbag Nutzer höhere Werte bei der Einstellung zur Risikobereitschaft. Jedoch weisen mehrere Autoren (McClung, 2002; Wilde, 2001, Hedlund, 2000; Zuckerman, 2007) darauf hin, dass der stärkste Einflussfaktor für Risiko die Motivation und die Einstellung der Person ist. Daraus lässt sich schliessen, dass sich der Lawinenairbag nicht als einziger Faktor für die höhere Risikobereitschaft isolieren lässt. Die höhere Risikobereitschaft könnte auch auf die Persönlichkeit zurückzuführen sein.

Schlussendlich bleibt das Risiko ein Balanceakt zwischen einer pulverreichen Abfahrt und einer lebensgefährlichen Verschüttung. Mit einer vernünftigen Einschätzung kann das Risiko vermindert werden. Die Mehrheit der Befragten besitzen das dazu notwendige Lawinenwissen und die Erfahrung. Das eigene Bewusstsein, ob der Lawinenairbag einem dazu verleiht mehr Risiko einzugehen, sollte bei der Einschätzung miteinfließen. Denn nur wer die verschiedenen Gefahren erkennt, kann auch wählen, welche Risiken er eingehen will. Doch auch unter Berücksichtigung aller Faktoren wird immer ein Restrisiko bleiben.

RIDE ON

---

## Verzeichnis der Literatur

- Adamowicz, W.L., Boxall, P.C., Williams, M. & Louviere, J.J. (1998). Stated preference approaches for measuring passive use values: choice experiments and contingent valuation. *American Journal of Agricultural Economics* 80(1): 64-75.
- Aschauer, P. (2017). ABS-Der Lawinenairbag. [www.abs-airbag.com/de/geschichte.html](http://www.abs-airbag.com/de/geschichte.html). (19.01.2017)
- Atkins, D. (2000). Human factors in avalanche accidents. Proceedings of the International Snow Science Workshop, Big Sky, MT, USA.
- Backhaus, K., Erichson, B., Plinke, W. & Weiber, R. (2013). *Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung*. Berlin.
- Bennet, J. & Adamowicz, W. (2001). Some Fundamentals of Environmental Choice Modelling. In: Bennet, J. & Blamey, R. (Eds.). *The Choice Modelling Approach to Environmental Valuation*. Cheltenham, Edward Elgar.
- Bernhard, S. & Schönthier, M. (2013). *Das Freeride-Überlebenshandbuch*. Falco Books.
- Bianchi, G. (2014). Pilotstudie: Befragung von Freeridern in Schweizer Schneesportgebieten. bfu – Beratungsstelle für Unfallverhütung. Bern.
- Brugger, H. & Falk, M. (2002). Analysis of Avalanche Safety Equipment for Backcountry Skiers. Austrian Association for alpine and high altitude medicine.
- Brugger, H., Etter, H.J., Zweifel, B., Mair, P., Hohlieder, M. & Ellerton, J. (2007). The impact of avalanche rescue devices on survival. *Resuscitation* 75(3): 476-483.
- Bürkner, A., Eichbichler, A. & Simmen H.P. (2009). Risikoverhalten und Sicherheitsempfinden bei Ski- und Snowboardfahrern. *Sportverletzung - Sportschaden*, 23(1): 41-46.
- Chow, T., Corbett, S. & Farstad, D. (1996). Spectrum of injuries from snowboarding. *J Trauma*, 41 (2): 321-325.
- Christie, S. (2012). Avalanche airbag survey: a U.S. perspective. Proceedings, of the International Snow Science Workshop, Anchorage, Alaska.
- Committee on Trauma Research (1985). Commission on Life Sciences, National Research Council, and the Institute of Medicine. *Injury in America: a continuing public health problem*. Washington, DC: National Academy Press.
- Cynthia, J.T. & Scott, R.C. (2015). Increased patterns of risky behaviours among helmet wearers in skiing and snowboarding. *Accident Analysis and Prevention* 75: 179-183.
- Cynthia, J.T., Katie, L.M., Scott, R.C. & Jim, L.R. (2012). The contextual sensation seeking questionnaire for skiing and snowboarding (CSSQ-S). Development of a sport specific scale. *International Journal of Sport Psychology* 43 (6): 503-521.
- Deibert, M., Aronsson, D. & Johnson, R. (1998). Skiing injuries in children, adolescents, and adults. *J Bone Joint Surg Am* 80 (1): 25-32.
- Ermacora, A. (2005). *Pisten, Varianten und Lawinen. Bergundsteigen* 1/05.

- 
- Eyland, T. (2016). What is the risk threshold that backcountry enthusiasts are willing to accept and how does their perception align with the actual risk involved? International snow science workshop. Breckenridge.
- Garner, J. Haegeli, P. & Haider, W. (2016). The effect of heads-up-display (HUD) goggles on skiing and snowboarding speeds. *Journal of Outdoor Recreation and Tourism* 13: 79-90.
- Gniech, G. (2002). *Der Odysseusfaktor: Sensationslust*. Lengerich: Pabst Science Publishers.
- Göring, A. (2012). Auf der Suche nach Herausforderungen. Natur als risikosportliches Handlungsfeld. In: Sehnsucht nach Natur. Über den Drang nach draussen in der heutigen Freizeitkultur. Kirchhoff, T., Vicenzotti, V. & Voigt, A. (Hrsgs.). Transcript Verlag. Bielefeld.
- Gunn, M. (2010). Out of bounds skiers and avalanche risk: high-risk cohort identification and characterization. Masterthesis. School of Resource and Environmental Management. Simon Fraser University.
- Haegeli, P., Haider, W., Longland, M. & Beardmore, B. (2010). Amateur decision-making in avalanche terrain with and without a decision aid: a stated choice survey. *Natural Hazards* 52:185.
- Haegeli, P. (2012). Overview of existing concerns and operational experience with avalanche balloon packs within the Canadian professional avalanche community. Research report.
- Haegeli, P., Gunn, M. & Haider, W. (2012). Identifying a high-risk cohort in a complex and dynamic risk environment: out-of-bounds-skiing – an example from avalanche safety. *Prevention Science* 13(6): 562-573.
- Haegeli, P., Falk, M., Procter, E., Zweifel, B., Jarry, F., Logan, S., Kronholm, K., Biskupic, M. & Brugger, H. (2014). The effectiveness of avalanche airbags. *Resuscitation* 85: 1197-1203.
- Haegeli, P. & Pröbstl-Haider, U. (2016). Research on personal risk in outdoor recreation and nature-based tourism. *Journal of Outdoor Recreation and Tourism* 13: 1-9.
- Hagel, B. & Meeuwisse, W. (2004). Risk compensation – a side effect of sport injury prevention. *Clinical Journal of Sport Medicine* Vol. 14 (4): 194-196.
- Hagel, B., Pless, I.B., Goulet, C., Platt, R. & Robitaille, Y. (2005). The effect of helmet use on injury severity and crash circumstances in skiers and snowboarders. *Accid. Anal. Prev.* 37 (1): 103-108.
- Harvey, S., Rhyner, J. & Ammann, W. J. (2002). Vom weissen Rausch zum schwarzen Tag - Lawinenrisiko beim Variantenfahren. Artikel für *Fds snow*, Fachzeitschrift für den Skisport. SLF.
- Harvey, S., Rhyner, H. & Schweizer, J. (2012). *Lawinenkunde: Praxiswissen für Einsteiger und Profis zu Gefahren, Risiken und Strategien*. Bruckmann.
- Hedlund, J. (2000). Risky business: safety regulations, risk compensation, and individual behavior. *Injury Prevention*, 6(2): 82-90.

---

Hendriks, J., Johnson J. & Southworth, E. (2013). Understanding travel behaviour in avalanche terrain: a new approach. Proceedings of the International Snow Science Workshop. Grenoble, France.

Hendriks, J. & Johnson J. (2014). Using global crowd-sourced data to understand travel behaviour in avalanche terrain. Proceedings of the International Snow Science Workshop. Banff, Alberta, Canada.

International Standards Organization (ISO) (2009). International Standard 31000 risk management-principles and guidelines.

Janssen, W. (1994). Seat-belt wearing and driving behavior: an instrumented-vehicle study. *Accident Analysis & Prevention* 26(2): 249-261.

Karlen, B., Rupf, R., Haegeli, P. & Wyttenbach, M. (2017). Crowding leads to spreading effects on backcountry skiing. Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Wädenswil. Unpublished.

Katagi, K. (2000). A heady debate. *Ski Mag.* [www.skimag.com/uncategorized/a-heady-debate](http://www.skimag.com/uncategorized/a-heady-debate).

Kern, M. (2000). Inverse grading in granular flow. Unpublished PhD thesis, École Polytechnique Fédérale de Lausanne, Switzerland.

Kern, M., Tschirky, F. & Schweizer, J. (2001). Field experiments on the effectiveness of some new avalanche rescue devices.

Knecht, N. (2015). Risiko ist ein Menschenrecht. Zeitungsartikel. *Der Bund*. Erschienen am 29.01.2015.

Kurzeder, T. (2008). Der Lawinenairbag. [www.powderguide.com/magazin/artikel/der-lawinenairbag.html](http://www.powderguide.com/magazin/artikel/der-lawinenairbag.html). Abgerufen am 19.01.2017.

Ladner, B. (2014). Verband Schweizer Sportfachhandel (ASMAS). [www.presseportal.ch/de/pm/100056853/100762951](http://www.presseportal.ch/de/pm/100056853/100762951). Abgerufen am 15.06.2016.

Lamprecht, M., Fischer, A. & Stamm, H.P. (2014). Sport Schweiz 2014: Sportaktivität und Sportinteresse der Schweizer Bevölkerung. Magglingen: Bundesamt für Sport BASPO.

Lang, S. (2010). Die standardisierte Befragung in der Markt- und Sozialforschung. KV Klein Verlag, Zweibrücken.

Lingott, T. 2015. Marktübersicht Lawinenairbags 2014/15. [www.powderguide.com/magazin/report/artikel/marktuebersicht-lawinenairbags-201415.html](http://www.powderguide.com/magazin/report/artikel/marktuebersicht-lawinenairbags-201415.html). Abgerufen am 17.01.2017.

Louviere, J.J., Hensher, D.A. & Swait, J.D. (2000). Stated choice methods: analysis and application. Cambridge University Press, New York.

Luhmann, N. (1991). Soziologie des Risikos. Gruyter, Walter de GmbH.

McCammon, I. (2002). Evidence of heuristic traps in recreational avalanche accidents. Presented at the International Snow Science Workshop, Penticton, BC.

- 
- McCammon, I. (2004). Heuristic traps in recreational avalanche accidents: evidence and implications. *Avalanche News*.
- McCammon, I., Haegeli, P. & Gunn, M. (2008). Out-of-bounds avalanche awareness: assessment, current practices and future management. Paper presented at the international snow science Workshop. Whistler, BC.
- McClung, D.M. (2002). The elements of applied avalanche forecasting, Part I: The human issues. *Natural Hazards*, 26(2): 111-129,
- Meier, L. & Harvey, S. (2011). Feldversuche mit Lawinen-Noftallgeräten Winter 2010/11. WSL-Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF.
- Mersch, J. & Trenkwalder, P. (2007). Intuition oder Risikomanagement. *Bergundsteigen* 1/07: 48-53.
- Morrow, P., McQuillen, E., Eaton, L. & Bernstein C.J. (1998). Downhill ski fatalities: the Vermont experience. *J Trauma* 28(1). 95-100.
- Munter, W. (2013). *3x3 Lawinen: Risikomanagement im Wintersport (5. Auflage.)*. S.I.: Tapp-einer.
- Munz, R. (1985): Geschichte Tourenskifahrer – die Störung der alpinen Natur durch den Wintertourismus. In: Schweizerische Dokumentationsstelle für Wildforschung (Hrsg.): *Wald, Wild und Varianten-Skifahren*. Zürich: Schweizerische Dokumentationsstelle für Wildforschung.
- Paradis, E. (2005). *R for Beginners*. Institut des Sciences de l'évolution. Montpellier.
- Penning, C. & Buschor, J. (2013). Das Spiel mit dem Restrisiko. [www.nzz.ch/das-spiel-mit-dem-restrisiko-1.18015970](http://www.nzz.ch/das-spiel-mit-dem-restrisiko-1.18015970). Abgerufen am 19.01.2017.
- R Core Team (2015). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. [www.R-project.org/](http://www.R-project.org/).
- Ruedl, G., Pocecco, E., Sommersacher, R., Gatter, H., Kopp, M., Nachbauer, W. & Burt-scher, M. (2010). Factors associated with self-reported risk-taking behaviour on ski slopes. *Br. J.Sports Med.* 44 (3): 204-206.
- Ruedl, G., Pocecco, E., Wolf, M., Schopf, S. & Kopp, M. (2012). Does listening to music with an audio ski helmet impair reaction time to peripheral stimuli. *International Journal of Sports Medicine* 33(12): 1016-19.
- Rupf, R. (2015). Planungsinstrumente für Wandern und Mountainbiking in Berggebieten – unter besonderer Berücksichtigung der Biosfera Val Müstair. *Nationalpark-Forschung in der Schweiz* 104. Haupt.
- Ružić, L. & Tudor, A. (2011). Risk-taking behavior in skiing among helmet wearers and non-wearers. *Wilderness and Environmental Medicine* 22(4): 291-296.
- Scott, M., Buller, D., Andersen, P., Walkosz, B., Voeks, J., Dignan, M. & Cutter, G. (2007). Testing the risk compensation hypothesis for safety helmets in alpine skiing and snowboarding. *Injury Prevention* 13(3): 173-177.

- 
- Shealy, J.E., Ettlinger, C. & Johnson, R. J. (2005). How fast do winter sports participants travel on alpine slopes? *Journal of ASTM International* 2(7): 1-8.
- Sole, A. & Emery, C. (2012). *Human Risk factors in avalanche incidents*. Lambert Academic Publishing.
- SLF (2015). *Lawinenunfälle. Langjährige Statistiken*.  
[www.slf.ch/praevention/lawinenunfaelle/lawinenstatistik/index\\_DE](http://www.slf.ch/praevention/lawinenunfaelle/lawinenstatistik/index_DE). Abgerufen am 15.06.2015.
- SUVA (2016). *Schneesport-Check. Risikofreudiger Draufgänger oder entspannter Genussfahrer*. [www.suva.ch/app/praevention/schneesportcheck/client/#/](http://www.suva.ch/app/praevention/schneesportcheck/client/#/). Abgerufen am 05.01.2017.
- Thompson, D.C., Thompson R.S. & Rivara F.P. (2001). Risk compensation theory should be subject to systematic review of the scientific evidence. *Inj Prev* 8: 1-2.
- Tough, S.C. & Butt, J.C. (1993). A review of fatal injuries associated with downhill skiing. *Am J Forensic Med Pathol* 14: 12-16.
- Tremper, B. (2008). *Staying alive in avalanche terrain*. WA: Seattle.
- Tschiesner, R. (2012). Sensation Seeking, Traumaerleben und Bewältigungsstrategien: eine empirische Untersuchung an Einsatzkräften. *Neuropsychiatrie* 26(1): 28-34.
- Tschirky, F. & Schweizer, J. (1996). *Avalanche Balloons – preliminary test results*. International Snow Science Workshop. Banff.
- Tschirky, F., Brabec, B. & Kern, M. (2000). *Avalanche rescue systems in Switzerland: Experience and limitations*. Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung (SLF). Davos.
- Vermunt, J. K. & Magidson, J. (2004). Latent class analysis. In: Lewis-Beck, M., Bryman A. & Liao, T. F. (Eds.). *The sage encyclopedia of social sciences research methods*. Thousand Oakes, CA: Sage Publications.
- Vermunt, J.K. & Magidson, J. (2005). *Latent Gold 4.0 Users Guide*. Statistical Innovations.
- Vollmer, M. (2015). *Verkaufszahlen Mammuth Sports Group. Produktmanager Lawinenairbags*. Mündliche Auskunft.
- Walker, E. & Latosuo, E. (2016). Gendered decision-making practices in alaskay dynamic mountain environments: a study of professional mountain guides. *Proceedings, International Snow Science Workshop, Banff*.
- Wilde, G.J. (1998). Risk homeostasis theory: an overview. *Injury prevention* 4(2): 89-91.
- Wilde, G.J. (2001). *Target risk 2: a new psychology of safety and health: what works? what doesn't? and why?* PDE Publications.
- Winkler, K., Techel, F. & Fischer, A. (2017). *Wie gefährlich sind Skitouren wirklich? Lawinenrisiko auf Wintertouren*. Die Alpen 01/2017. Schweizer Alpen-Club SAC. Bern.
- Wolken, N., Zweifel, B. & Tschiesner, R. (2014). *Avalanche airbags and risk compensation*. *Proceedings, International Snow Science Workshop, Banff*.
- Zuckerman, M. (1994). *Behavioral expressions and biosocial bases of sensation seeking*. New York. Cambridge University Press.

---

Zuckerman, M. (2007). Sensation Seeking and risky behavior. Washington, D.C.: American Psychological Association.

Zweifel, B. & Wäger, P. (2008). 10hochminus5. Bergundsteigen 1/08: 32-36.

Zweifel, B. & Haegeli, P. (2014). A qualitative analysis of group formation, leadership and decision making in recreation groups traveling in avalanche terrain. Journal of Outdoor Recreation and Tourism 5-6: 17-26.

Zweifel, K. (2017). Risikomanagement im Variantenfahren: Erhebungsmethode Kurzbefragung. Semesterarbeit, Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Wädenswil.

---

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Beispiel eines DCE-Sets mit den Attributen und deren Levels. Das schwarze/rote Viereck steht für die Hangneigung. Die gestrichelte Linie zeigt die Abfahrtsspur, die zu beurteilen ist. ....	20
Abbildung 2: Art der befahrenen Hänge beim Freeriden aufgeteilt nach Lawinenairbag Nutzer (n=184) und Nicht-Nutzer (n=310) in Prozent. ....	25
Abbildung 3: Begleitung und Gruppenzusammensetzung beim Freeriden oder Touren in Prozent (n=496). ....	26
Abbildung 4: Begleitung und Gruppenzusammensetzung beim Freeriden oder Touren aufgeteilt nach Lawinenairbag Nutzer (n=184) und Nicht-Nutzer (n=312) in Prozent. ....	26
Abbildung 5: Anzahl Touren pro Wintersaison in Prozent (p.S. = pro Saison) (n=479). ....	27
Abbildung 6: Anzahl Freeride-Abfahrten pro Wintersaison in Prozent (p.S. = pro Saison) (n=416).....	27
Abbildung 7: Touren pro Wintersaison aufgeteilt nach Lawinenairbag Nutzer (n=179) und Nicht-Nutzer (n=300) in Prozent (Wilcoxon-Mann-Whitney: Signifikanz des Unterschiedes $p < 0.01$ ). ....	27
Abbildung 8: Freeride-Abfahrten pro Wintersaison aufgeteilt nach Lawinenairbag Nutzer (n=163) und Nicht-Nutzer (n=253) in Prozent (Wilcoxon-Mann-Whitney: Signifikanz des Unterschiedes $p < 0.01$ ). ....	27
Abbildung 9: Anzahl Jahre der ausgeführten Aktivität Touren (n=482). ....	28
Abbildung 10: Anzahl Jahre der ausgeführten Aktivität Freeriden (n=416). ....	28
Abbildung 11: Anzahl Jahre Ausführung Aktivität Touren aufgeteilt nach Lawinenairbag Nutzer (n=180) und Nicht-Nutzer (n=302) in Prozent. ....	28
Abbildung 12: Anzahl Jahre Ausführung Aktivität Freeriden aufgeteilt nach Lawinenairbag Nutzer (n=167) und Nicht-Nutzer (n=249) in Prozent (Wilcoxon-Mann-Whitney: Signifikanz des Unterschiedes $p < 0.01$ ). ....	28
Abbildung 13: Einstufung der Abfahrtsfähigkeit (n=497). ....	29
Abbildung 14: Abfahrtstechnik der Lawinenairbag Nutzer (n=184) und Nicht-Nutzer (n=314) in Prozent (Wilcoxon-Mann-Whitney: Signifikanz des Unterschiedes $p < 0.01$ ). ....	29
Abbildung 15: Kenntnisse in Lawinenkunde (n=498). 1= Wo ich fahre, denke ich nicht an Lawinen. 2=Wo ich fahre, können sich Lawinen ereignen - die Lawinengefahr beeinflusst meine Entscheidung nicht. 3=Ich mache mir Sorgen in eine Lawine zu geraten - möchte mehr über Lawinen lernen, hatte bisher keine Gelegenheit dazu. 4=Ich bringe mir Lawinenkunde selber bei und plane bald einen Lawinenkurs zu besuchen. 5= Ich habe einen Lawinenkurs besucht. Das Erlernte habe ich aber bisher nicht angewendet. 6=Ich wende meine erlernten Fähigkeiten des Lawinenkurses an. 7=Habe mehrere Jahre Erfahrung in Gruppenführung, Routenwahl und einen Lawinenkurs besucht. 8=Ich bin als Tourenleiter oder Bergführer tätig. ....	30

---

---

Abbildung 16: Verteilung des Lawinenwissens von Lawinenairbag Nutzern (n=185) und Nicht-Nutzern (n=314) in Prozent (Wilcoxon-Mann-Whitney: Signifikanz des Unterschiedes $p < 0.01$ ). Antworten 1-8 ersichtlich bei Abbildung 15. ....	30
Abbildung 17: Häufigkeit der mitgeführten Ausrüstung. ....	31
Abbildung 18: Häufigkeit der mitgeführten Gegenstände auf einer Tour oder bei einer Freeride-Abfahrt in Prozent. ....	32
Abbildung 19: Wie oft das LVS mitgenommen wird, aufgeteilt nach Lawinenairbag Nutzer (n=184) und Nicht-Nutzer (n=308) in Prozent (Wilcoxon-Mann-Whitney: Signifikanz des Unterschiedes $p < 0.01$ ). ....	33
Abbildung 20: Wie oft die Schaufel mitgenommen wird, aufgeteilt nach Lawinenairbag Nutzer (n=185) und Nicht-Nutzer (n=308) in Prozent (Wilcoxon-Mann-Whitney: Signifikanz des Unterschiedes $p < 0.01$ ). ....	33
Abbildung 21: Wie oft die Sonde mitgenommen wird, aufgeteilt nach Lawinenairbag Nutzer (n=184) und Nicht-Nutzer (n=301) in Prozent (Wilcoxon-Mann-Whitney: Signifikanz des Unterschiedes $p < 0.01$ ). ....	33
Abbildung 22: Wie oft der Helm mitgenommen wird, aufgeteilt nach Lawinenairbag Nutzer (n=178) und Nicht-Nutzer (n=292) in Prozent. ....	34
Abbildung 23. Einstufung Wichtigkeit der Gründe für den Kauf eines Lawinenairbags. ....	35
Abbildung 24: Gründe für den Kauf eines Lawinenairbags in Prozent. ....	35
Abbildung 25: Einstufung Wichtigkeit Gründe gegen den Kauf eines Lawinenairbags. ....	37
Abbildung 26: Gründe gegen den Kauf eines Lawinenairbags in Prozent. ....	38
Abbildung 27: Gruppenzusammensetzung, resp. Begleitung der vier Klassen in Prozent. ..	44
Abbildung 28: Häufigkeit der Aktivität Touren der vier Klassen in Prozent (pairwise Wilcoxon: Signifikanz der Unterschiede zwischen Erfahrenen und Einsteigern p-Wert $< 0.05$ und zwischen Einsteigern und Profis p-Wert $< 0.01$ ). ....	44
Abbildung 29: Anzahl Jahre Ausübung der Aktivität Touren der vier Klassen in Prozent (pairwise Wilcoxon: Signifikanz der Unterschiede zwischen Erfahrenen und Einsteigern p-Wert $0.05$ ). ....	45
Abbildung 30: Anzahl Jahre Ausübung der Aktivität Freeriden der vier Klassen in Prozent (pairwise Wilcoxon: Signifikanz der Unterschiede zwischen Erfahrenen und Einsteigern sowie zwischen Einsteigern von Profis p-Wert $< 0.01$ ). ....	45
Abbildung 31: Mitnahme des Mobile Telefons der vier Klassen in Prozent (Wilcoxon pairwise: Signifikanz der Unterschiede zwischen Einsteigern und Mitläufern p-Wert $< 0.05$ ). ....	46
Abbildung 32: Verteilung Nutzung Lawinenairbag in den vier Klassen in Prozent. ....	47
Abbildung 33: Einstufung des Grundes «keinen sinnvollen Nutzen für meine Sicherheit» der vier Klassen in Prozent (pairwise Wilcoxon: Signifikanz der Unterschiede p-Wert $< 0.01$ zwischen Erfahrenen und Profis). ....	47

---

---

Abbildung 34: Einstufung Aussage «Ich gehe gerne ans Limit» der vier Klassen in Prozent (pairwise Wilcoxon: Signifikanz der Unterschiede zwischen Erfahrenen und Einsteigern sowie Einsteigern und Profis p-Wert <0.01).....	48
Abbildung 35: Einstufung Aussage «Ich probiere gerne herausfordernde Abfahrten aus» der vier Klassen in Prozent (pairwise Wilcoxon: Signifikanz der Unterschiede zwischen Erfahrenen und Einsteigern sowie Einsteigern und Profis p-Wert <0.01).....	48
Abbildung 36: Einstufung Aussage «Für mich gilt: je steiler der Hang, umso grösser das Vergnügen» der vier Klassen in Prozent (pairwise Wilcoxon: Signifikanz der Unterschiede zwischen Erfahrenen und Einsteigern sowie Einsteigern und Profis p-Wert <0.01). ....	49
Abbildung 37: Einstufung Aussage «Ich suche nur Hänge, wo noch keine Spuren sind» der vier Klassen in Prozent (pairwise Wilcoxon: Signifikanz der Unterschiede zwischen den Einsteigern und den Profis p-Wert <0.01).....	49
Abbildung 38: Einstufung Aussage «Mich reizen Situationen, in denen ich meine Fähigkeiten ausloten kann» der vier Klassen in Prozent (pairwise Wilcoxon: Signifikanz der Unterschiede zwischen Erfahrenen und Einsteigern sowie Einsteigern und Profis p-Wert <0.01; zwischen Erfahrenen und Profis sowie Profis und Mitläufern p-Wert <0.05).....	50
Abbildung 39: Einstufung Aussage «Einen Pulverhang zu geniessen ist mir wichtiger, als mögliche Risiken abzuschätzen» der vier Klassen in Prozent (pairwise Wilcoxon: Signifikanz der Unterschiede zwischen den Profis und den Mitläufern p-Wert <0.01).....	50
Abbildung 40: Einstufung Aussage «Ich treffe keine Entscheidung» der vier Klassen in Prozent (pairwise Wilcoxon: Signifikanz der Unterschiede zwischen Einsteigern und Profis p<0.05).....	51
Abbildung 41: Geschlechterverteilung in den Klassen in Prozent. ....	51
Abbildung 42: Anzahl Antworten zur Informationsbeschaffung für Freeride-Abfahrten. ....	52
Abbildung 43: Einstufung Erhöhung Risikobereitschaft in Prozent (n=457). ....	52
Abbildung 44: Erhöhung der Risikobereitschaft aufgeteilt nach Lawinenairbag Nutzer (n=176) und Nicht-Nutzer (n=281) in Prozent (Wilcoxon-Mann-Whitney: Signifikanz des Unterschiedes p-Wert <0.01).....	53
Abbildung 45: Einstellung zur Risikobereitschaft beim Freeriden und/ oder Tourengehen... ..	54
Abbildung 46: Einstufung der Aussagen zur Risikobereitschaft in Prozent. ....	54
Abbildung 47: Einstufung Aussage zur Risikobereitschaft aufgeteilt nach Lawinenairbag Nutzer (n=177) und Nicht-Nutzer (n=275) in Prozent (Signifikanz des Unterschiedes: Wilcoxon-Mann-Whitney p-Wert <0.01).....	55
Abbildung 48: Einstufung Aussage zur Risikobereitschaft aufgeteilt nach Lawinenairbag Nutzer (n=177) und Nicht-Nutzer (n=276) in Prozent (Signifikanz des Unterschiedes: Wilcoxon-Mann-Whitney p-Wert <0.01).....	55
Abbildung 49: Einstufung Aussage zur Risikobereitschaft aufgeteilt nach Lawinenairbag Nutzer (n=177) und Nicht-Nutzer (n=273) in Prozent (Signifikanz des Unterschiedes: Wilcoxon-Mann-Whitney p-Wert <0.01).....	55

---

---

Abbildung 50: Einstufung Aussage zur Risikobereitschaft aufgeteilt nach Lawinen-airbag Nutzer (n=175) und Nicht-Nutzer (n=273) in Prozent (Wilcoxon-Mann-Whitney: p-Wert 0.07) .....	56
Abbildung 51: Einstufung Aussage zur Risikobereitschaft aufgeteilt nach Lawinen-airbag Nutzer (n=174) und Nicht-Nutzer (n=271) in Prozent (Signifikanz des Unterschiedes: Wilcoxon-Mann-Whitney p-Wert <0.01).....	56
Abbildung 52: Einstufung Aussage zur Risikobereitschaft aufgeteilt nach Lawinenairbag Nutzer (n=174) und Nicht-Nutzer (n=274) in Prozent (Wilcoxon-Mann-Whitney: p-Wert 0.53). .....	56
Abbildung 53: Einstufung Aussage zur Risikobereitschaft aufgeteilt nach Lawinenairbag Nutzer (n=176) und Nicht-Nutzer (n=276) in Prozent (Wilcoxon-Mann-Whitney: p-Wert 0.14). .....	57
Abbildung 54: Einstufung Aussage zur Risikobereitschaft aufgeteilt nach Lawinenairbag Nutzer (n=175) und Nicht-Nutzer (n=275) in Prozent (Wilcoxon-Mann-Whitney: p-Wert 0.53). .....	57
Abbildung 55: Einstufung Aussage zur Risikobereitschaft aufgeteilt nach Lawinenairbag Nutzer (n=174) und Nicht-Nutzer (n=275) in Prozent (Signifikanz des Unterschiedes: Wilcoxon-Mann-Whitney p-Wert <0.01).....	57
Abbildung 56: Gruppenzusammensetzung, resp. Begleitung der vier Cluster in Prozent (Wilcoxon pairwise: Signifikanz des Unterschiedes zwischen Mitläufern und Profis p-Wert 0.05).....	59
Abbildung 57: Anzahl Jahre Ausübung der Aktivität Touren der vier Cluster in Prozent (Wilcoxon pairwise: Signifikanz des Unterschiedes zwischen Anfängern und Profis p-Wert 0.01).....	60
Abbildung 58: Anzahl Jahre Ausübung der Aktivität Freeriden der vier Cluster in Prozent (Wilcoxon pairwise: Signifikanz der Unterschiede zwischen Mitläufern und Profis sowie Profis und Vorsichtigen p-Wert 0.01). .....	60
Abbildung 59: Verteilung Nutzung Lawinenairbag in den vier Clustern in Prozent (Wilcoxon pairwise: Signifikanz des Unterschiedes zwischen Mitläufern und Profis p-Wert 0.01). .....	62
Abbildung 60. Einstufung Wichtigkeit «möchte mehr Risiko eingehen» pro Cluster in Prozent (Wilcoxon pairwise: Signifikanz der Unterschiede zwischen Anfängern und Profis p-Wert 0.01; sowie zwischen Profis und Vorsichtigen p-Wert 0.05).....	62
Abbildung 61: Geschlechterverteilung in den Clustern in Prozent.....	63
Abbildung 62: Aussagen bezüglich Entscheidungsfindung in Prozent. ....	64

---

---

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Attribute und deren Levels des DCE .....	22
Tabelle 2: Hauptkomponentenanalyse der Kaufgründe mit den Faktoren und der Faktorenladung (Varimax-Rotation).....	36
Tabelle 3: Hauptkomponentenanalyse der Gründe gegen den Kauf eines Lawinenairbags mit den Faktoren und der Faktorenladung (Varimax-Rotation). ....	39
Tabelle 4: Vergleiche der Latent-Class-Modelle (grau: Endmodell, n=402). ....	40
Tabelle 5: Beschreibung Klassengrösse und Abfahrtspräferenzen der vier Klassen (n=402). .....	41
Tabelle 6: 4-Klassenmodell (Signifikanzen der Attributlevel: z-Werte **p<0.01; *p<0.05) ....	42
Tabelle 7: Known Classes Modelle der Lawinenairbag Nutzer und Nicht-Nutzer (n=393)....	43
Tabelle 8: Hauptkomponentenanalyse der Aussagen zur Risikobereitschaft mit den Faktoren und deren Faktorenladung (Varimax-Rotation).....	58

## **Anhangsverzeichnis**

Anhang I – Fragebogen

Anhang II – Plagiatserklärung ZHAW



## **Befragung zum Freeriding und Tourengehen**

Liebe Freerider und Tourengänger

Unverspurte Pulverhänge sowie einzigartige Berglandschaften ziehen immer mehr Leute an. Dabei besteht das Risiko in eine Lawine zu geraten. In den letzten Jahren haben sich die Lawinenprognostik und die Sicherheitsausrüstung stets verbessert. Doch die Entscheidung wann ein Hang befahren werden kann bleibt beim Mensch. Mittels dieser Befragung sollen Erkenntnisse gewonnen werden, um die Entscheidungsfindung von Freeridern und Tourenfahrern besser zu verstehen. Die Ergebnisse sollen dazu beitragen, weitere Fortschritte im Bereich Sicherheit zu erzielen.

Bitte unterstützen Sie uns, indem Sie bei der Befragung mitmachen. Die Befragung dauert ca.10 Minuten und ist anonym.

Benutzen Sie bitte die "**weiter**"-Schaltfläche zuunterst auf den Seiten und bitte nicht "vor" und "zurück" Ihres Browsers.

Für Fragen und Anmerkungen stehen wir gerne zur Verfügung.

Vielen Dank für Ihre Teilnahme.

Barbara Karlen

**Barbara Karlen**  
karlebar@students.zhaw.ch  
Studentin Master Life Sciences  
ZHAW

**Prof. Dr. Reto Rupf**  
reto.rupf@zhaw.ch  
Leitung Integrative Ökologie  
ZHAW

**Prof. Dr. Pascal Haegeli**  
pascal\_haegeli@sfu.ca  
Avalanche Research  
Simon Fraser University

## Gehen Sie Freeriden oder unternehmen Sie Touren?

Unter Freeriden verstehen wir: Aufstieg mit der Bahn, Abfahrt abseits von gesicherten Pisten.

- Ja
- Nein

## Welche Hänge befahren Sie beim Freeriden am häufigsten?

- Kurze Hänge zwischen oder wenige Meter neben der Piste
- Längere Hänge abseits der präparierten Piste
- Kurze Aufstiege und längere Hänge abseits der präparierten Piste
- Ich mache nur Touren und gehe nie Freeriden

## Mit wem gehen Sie am häufigsten Freeriden oder Touren?

- Alleine
- Ungeführt, Gruppengrösse 2-4 Personen
- Ungeführt, Gruppengrösse 5 oder mehr Personen
- Geführt durch Tourenleiter oder Bergführer (Gruppengrösse variabel)

## Wie oft üben Sie nachfolgende Aktivitäten pro Wintersaison aus?

	nie	1-2 mal pro Saison	3-7 mal pro Saison	8-15 mal pro Saison	>15 mal pro Saison
Touren (Ski oder Snowboard)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Freeriden (Ski oder Snowboard)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Seit wie vielen Jahren gehen Sie Freeriden oder Touren?

	übe Aktivität nicht aus	1 Jahr	2-3 Jahren	4-5 Jahren	6-10 Jahren	11 und mehr Jahren
Touren (Ski oder Snowboard)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Freeriden (Ski oder Snowboard)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Wie schätzen Sie Ihre Abfahrtsfähigkeiten ein?

- Geringe Abfahrtstechnik** (oft Schwierigkeiten einen Hang zu befahren)
- Mittlere Abfahrtstechnik** (kann die meisten Hänge bei guten Verhältnissen befahren)
- Könner** (kann schwierige Hänge bei den meisten Verhältnissen kontrolliert befahren)
- Experte** (kann jeden Hang bei allen Verhältnissen befahren)

### **Wie schätzen Sie Ihr Wissen über Lawinenkunde ein?**

- Wo ich fahre, denke ich nicht an Lawinen.
- Wo ich fahre, können sich Lawinen ereignen - die Lawinengefahr beeinflusst meine Entscheidung nicht.
- Ich mache mir Sorgen, in eine Lawine zu geraten - möchte mehr über Lawinen lernen, hatte bisher aber keine Gelegenheit dazu.
- Ich bringe mir Lawinenkunde selber bei und plane bald einen Lawinenkurs zu besuchen.
- Ich habe einen Lawinenkurs besucht. Das Erlente habe ich aber bisher nicht angewendet.
- Ich wende meine erlente Fähigkeiten des Lawinenkurses an.
- Ich habe mehrere Jahre Erfahrung in Gruppenführung, Routenwahl und einen Lawinenkurs besucht.
- Ich bin als Tourenleiter oder Bergführer tätig.

### **Wurden Sie bereits von einer Lawine erfasst?**

- Ja, einmal
- Ja, mehrere Male
- Nein

→ Bei den Antworten „Ja, einmal“ und „Ja, mehrere Male“ erhielten die Befragten folgende zwei Zusatzfragen:

### **Wie beschreiben Sie den Verschüttungsgrad beim Ihrem grössten Lawinenereignis?**

- Ganz verschüttet
- Teilweise verschüttet
- Nicht verschüttet

### **Haben Sie bei Ihrem grössten Lawinenereignis einen Lawinenairbag getragen und ausgelöst?**

- Ja getragen und ausgelöst
- Ja getragen, aber nicht ausgelöst
- Nein

## Welche Ausrüstungsgegenstände haben Sie beim Freeriden oder Touren dabei?

	nie	<	<<	immer
Lawinen-Verschütteten-Suchgerät (LVS)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Schaufel	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sonde	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lawinenairbag	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mobile Telefon	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Helm	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
AvaLung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Anderes, was? <input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Besitzen Sie einen Lawinenairbag?

- Nein
- Ja, Anzahl Jahre:

→ Bei der Bejahung der Fragen „Besitzen Sie einen Lawinenairbag?“ und „Wurden Sie bereits von einer Lawine erfasst?“ erhalten die Befragten folgende Zusatzfrage:

### Wann haben Sie den Lawinenairbag gekauft?

- Vor dem Lawinenunfall
- Nach dem Lawinenunfall

→ Bei der Verneinung der Frage „Besitzen Sie einen Lawinenairbag?“ geht die Befragung wie folgend weiter:

## Warum besitzen Sie KEINEN Lawinenairbag?

	stimmt nicht	<	<<	stimmt genau
Zu teuer (Erwerbskosten)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Keinen sinnvollen Nutzen für meine Sicherheit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Würde meine persönliche Risikobereitschaft erhöhen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ist mir zu schwer	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich glaube nicht, dass ein Lawinenairbag eine Verschüttung verhindern kann	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fahre nicht in lawinengefährdeten Gebieten	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Anderes, was? <input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Auswahl einer Tiefschneeabfahrt

Sie sind mit Ihrer gewohnten Gruppe unterwegs. Die Wetterverhältnisse, die Sicht und der Pulverschnee sind in allen Szenarien gut. Nachfolgend zeigen wir Ihnen jeweils zwei Abfahrten und die Option keine dieser Abfahrten zur Auswahl. Die gestrichelte Linie zeigt die vorgesehene Abfahrtsroute.

### Welche Abfahrt würden Sie unter den gegebenen Bedingungen wählen?

Lawinenausrüstung

LVS, Sonde, Schaufel

Für diese Auswahl ist die lokale

 Gering

Lawinengefahrenstufe

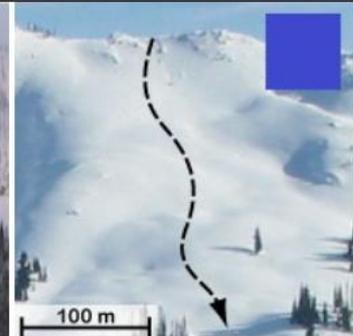
Abfahrt A

Abfahrt B

Blaues Viereck = mässig steil

Rotes Viereck = steil

Schwarzes Viereck = sehr steil



Befahrungsfrequenz 

Gelegentlich

Selten

Bestehende Abfahrts Spuren 

Zwei Spuren

Zwei Spuren

**Ihre Wahl:**

- Abfahrt A**       **Abfahrt B**
- Keine dieser Abfahrten,  
ich bleibe auf der Piste**

## Auswahl einer Tiefschneeabfahrt

Sie sind mit Ihrer gewohnten Gruppe unterwegs. Die Wetterverhältnisse, die Sicht und der Pulverschnee sind in allen Szenarien gut. Nachfolgend zeigen wir Ihnen jeweils zwei Abfahrten und die Option keine dieser Abfahrten zur Auswahl. Die gestrichelte Linie zeigt die vorgesehene Abfahrtsroute.

Welche Abfahrt würden Sie unter den gegebenen Bedingungen wählen?

Lawinenausrüstung

LVS, Sonde, Schaufel

Für diese Auswahl ist die lokale

 Mässig

Lawinengefahrenstufe

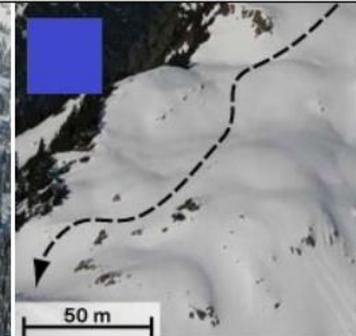
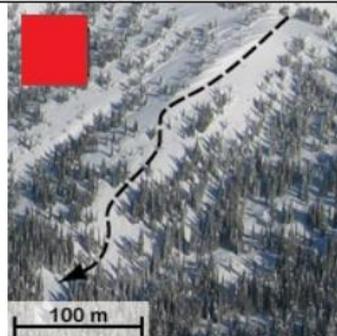
Abfahrt A

Abfahrt B

Blaues Viereck = mässig steil

Rotes Viereck = steil

Schwarzes Viereck = sehr steil



Befahrungsfrequenz 

Selten

Gelegentlich

Bestehende Abfahrtsspuren 

Zwei Spuren

Keine Spuren

Ihre Wahl:

- Abfahrt A**                       **Abfahrt B**
- Keine dieser Abfahrten,  
ich bleibe auf der Piste**

## Auswahl einer Tiefschneeabfahrt

Sie sind mit Ihrer gewohnten Gruppe unterwegs. Die Wetterverhältnisse, die Sicht und der Pulverschnee sind in allen Szenarien gut. Nachfolgend zeigen wir Ihnen jeweils zwei Abfahrten und die Option keine dieser Abfahrten zur Auswahl. Die gestrichelte Linie zeigt die vorgesehene Abfahrtsroute.

Welche Abfahrt würden Sie unter den gegebenen Bedingungen wählen?

Lawinenausrüstung

LVS, Sonde, Schaufel

Für diese Auswahl ist die lokale

Lawinengefahrenstufe

 Gross

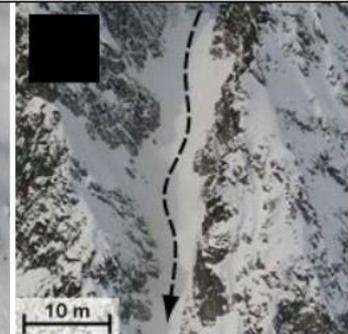
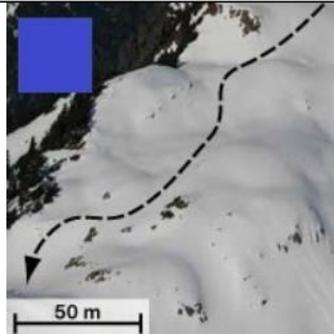
Abfahrt A

Abfahrt B

Blaues Viereck = mässig steil

Rotes Viereck = steil

Schwarzes Viereck = sehr steil



Befahrungsfrequenz ⓘ

Gelegentlich

Selten

Bestehende Abfahrtsspuren ⓘ

Zwei Spuren

Keine Spuren

Ihre Wahl:

- Abfahrt A       Abfahrt B
- Keine dieser Abfahrten,  
ich bleibe auf der Piste

## Auswahl einer Tiefschneeabfahrt

Sie sind mit Ihrer gewohnten Gruppe unterwegs. Die Wetterverhältnisse, die Sicht und der Pulverschnee sind in allen Szenarien gut. Nachfolgend zeigen wir Ihnen jeweils zwei Abfahrten und die Option keine dieser Abfahrten zur Auswahl. Die gestrichelte Linie zeigt die vorgesehene Abfahrtsroute.

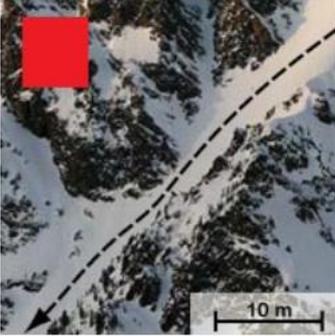
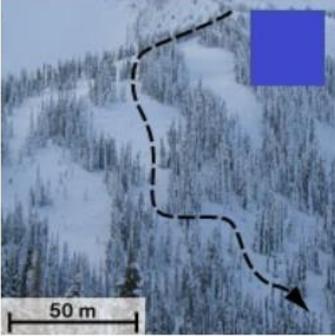
Welche Abfahrt würden Sie unter den gegebenen Bedingungen wählen?

Lawinenausrüstung

LVS, Sonde, Schaufel

Für diese Auswahl ist die lokale  
Lawinengefahrenstufe

 Erheblich

	Abfahrt A	Abfahrt B
Blaues Viereck = mässig steil Rotes Viereck = steil Schwarzes Viereck = sehr steil		
Befahrungsfrequenz 	Gelegentlich	Regelmässig
Bestehende Abfahrts Spuren 	Mehrere Spuren	Keine Spuren

Ihre Wahl:

- Abfahrt A**       **Abfahrt B**
- Keine** dieser Abfahrten,  
**ich bleibe auf der Piste**

## Info: Lawinen-Airbag ausgeliehen!

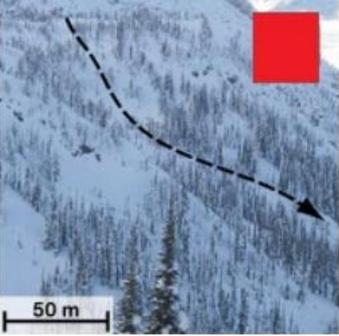
Sie bekommen einen Lawinen-Airbag ausgeliehen und

haben bei Ihren **weiteren Abfahrten** den **Lawinen-Airbag dabei!**

## Auswahl einer Tiefschneeabfahrt

Sie sind mit Ihrer gewohnten Gruppe unterwegs. Die Wetterverhältnisse, die Sicht und der Pulverschnee sind in allen Szenarien gut. Nachfolgend zeigen wir Ihnen jeweils zwei Abfahrten und die Option keine dieser Abfahrten zur Auswahl. Die gestrichelte Linie zeigt die vorgesehene Abfahrtsroute.

Welche Abfahrt würden Sie unter den gegebenen Bedingungen wählen?

Lawinenausrüstung	LVS, Sonde, Schaufel, Lawinenairbag	
Für diese Auswahl ist die lokale Lawinengefahrenstufe	<span style="color: yellow;">●</span> Mässig	
	Abfahrt A	Abfahrt B
Blaues Viereck = mässig steil Rotes Viereck = steil Schwarzes Viereck = sehr steil		
Befahrungsfrequenz <span style="color: blue;">i</span>	Gelegentlich	Selten
Bestehende Abfahrts Spuren <span style="color: blue;">i</span>	Zwei Spuren	Keine Spuren

Ihre Wahl:

- Abfahrt A**                       **Abfahrt B**
- Keine** dieser Abfahrten,  
**ich bleibe auf der Piste**

## Auswahl einer Tiefschneeabfahrt

Sie sind mit Ihrer gewohnten Gruppe unterwegs. Die Wetterverhältnisse, die Sicht und der Pulverschnee sind in allen Szenarien gut. Nachfolgend zeigen wir Ihnen jeweils zwei Abfahrten und die Option keine dieser Abfahrten zur Auswahl. Die gestrichelte Linie zeigt die vorgesehene Abfahrtsroute.

### Welche Abfahrt würden Sie unter den gegebenen Bedingungen wählen?

Lawinenausrüstung

LVS, Sonde, Schaufel, Lawinenairbag

Für diese Auswahl ist die lokale

Lawinengefahrenstufe

 Gering

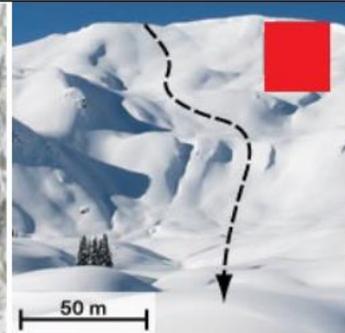
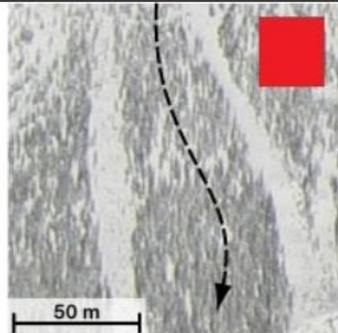
Abfahrt A

Abfahrt B

Blaues Viereck = mässig steil

Rotes Viereck = steil

Schwarzes Viereck = sehr steil



Befahrungsfrequenz 

Selten

Gelegentlich

Bestehende Abfahrtsspuren 

Keine Spuren

Mehrere Spuren

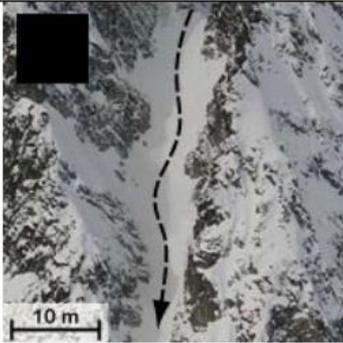
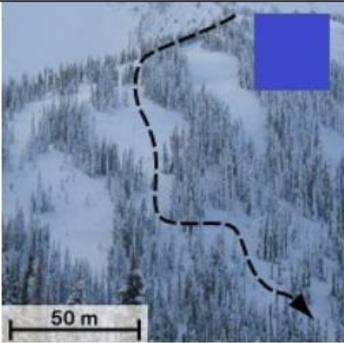
Ihre Wahl:

- Abfahrt A**                       **Abfahrt B**
- Keine dieser Abfahrten,  
ich bleibe auf der Piste**

## Auswahl einer Tiefschneeabfahrt

Sie sind mit Ihrer gewohnten Gruppe unterwegs. Die Wetterverhältnisse, die Sicht und der Pulverschnee sind in allen Szenarien gut. Nachfolgend zeigen wir Ihnen jeweils zwei Abfahrten und die Option keine dieser Abfahrten zur Auswahl. Die gestrichelte Linie zeigt die vorgesehene Abfahrtsroute.

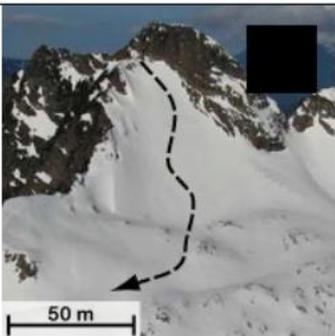
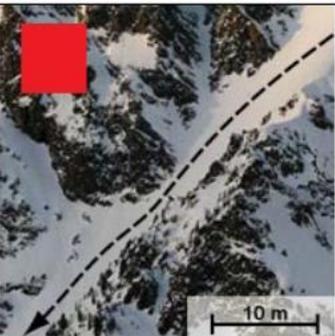
Welche Abfahrt würden Sie unter den gegebenen Bedingungen wählen?

Lawinenausrüstung	LVS, Sonde, Schaufel, Lawinenairbag	
Für diese Auswahl ist die lokale <u>Lawinengefahrenstufe</u>	 Gross	
	Abfahrt A	Abfahrt B
Blaues Viereck = mässig steil Rotes Viereck = steil Schwarzes Viereck = sehr steil		
Befahrungsfrequenz 	Gelegentlich	Selten
Bestehende Abfahrtsspuren 	Mehrere Spuren	Zwei Spuren
<b>Ihre Wahl:</b>	<input type="radio"/> <b>Abfahrt A</b> <input type="radio"/> <b>Abfahrt B</b> <input type="radio"/> <b>Keine dieser Abfahrten, ich bleibe auf der Piste</b>	

## Auswahl einer Tiefschneeabfahrt

Sie sind mit Ihrer gewohnten Gruppe unterwegs. Die Wetterverhältnisse, die Sicht und der Pulverschnee sind in allen Szenarien gut. Nachfolgend zeigen wir Ihnen jeweils zwei Abfahrten und die Option keine dieser Abfahrten zur Auswahl. Die gestrichelte Linie zeigt die vorgesehene Abfahrtsroute.

### Welche Abfahrt würden Sie unter den gegebenen Bedingungen wählen?

Lawinenausrüstung	LVS, Sonde, Schaufel, Lawinenairbag	
Für diese Auswahl ist die lokale Lawinengefahrenstufe	 Erheblich	
	Abfahrt A	Abfahrt B
Blaues Viereck = mässig steil Rotes Viereck = steil Schwarzes Viereck = sehr steil		
Befahrungsfrequenz 	Gelegentlich	Regelmässig
Bestehende Abfahrts Spuren 	Zwei Spuren	Mehrere Spuren
<b>Ihre Wahl:</b>	<input type="radio"/> <b>Abfahrt A</b> <input type="radio"/> <b>Abfahrt B</b>  <input type="radio"/> <b>Keine dieser Abfahrten, ich bleibe auf der Piste</b>	

→ Bei der Bejahung der Frage „Besitzen Sie einen Lawinenairbag?“ geht die Befragung wie folgend weiter:

### Wie wichtig waren Ihnen folgende Gründe beim Kauf des Lawinenairbags?

	nicht wichtig	<	<<	sehr wichtig
Ich glaube nicht, dass mich meine Begleiter ausgraben können	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Meine Freeride- / Tourenkollegen haben auch einen Lawinenairbag	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bin generell interessiert meine Sicherheit zu erhöhen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Möchte mehr Risiko eingehen können	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Höhere Überlebenschancen eine Lawine zu überleben laut Statistik	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Damit ich steilere Hänge befahren kann	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Empfehlung von anderen Personen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Damit ich alleine unterwegs sein kann	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Anderes, was?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="text"/>				

Die Befragten erhalten wie oben wiederum vier Auswahl-Sets. Nach den ersten vier Auswahl-Sets erhalten sie die Information:

### **Info: Lawinen-Airbag in Reparatur!**

Sie mussten Ihren Lawinen-Airbag-Rucksack in die Reparatur geben.

Für die **nachfolgenden Abfahrten** steht Ihnen leider **kein Lawinen-Airbag** zur Verfügung!!!

Und danach wiederum vier Auswahl-Sets.

→ Die weiteren Fragen richten sich wieder an alle Befragten.

### **Was sind Ihre Informationsquellen für Ihre Freeride-Abfahrten?**

*Eine Mehrfachnennung ist möglich.*

- Literatur
- Internet
- Gespräche mit Freunden / anderen Freeridern
- Beobachtung von bestehenden Spuren und anderen Freeridern
- Spontaner Entscheid vor Ort ohne Beobachtung von Spuren und Gespräche
- Andere, welche?

### **Erhöht der Lawinenairbag die allgemeine Risikobereitschaft der Freerider oder Tourengerher?**

- Stimmt nicht
- <
- <<
- Stimmt genau

### Wie treffen folgende Aussagen beim Freeriden oder Touren auf Sie zu?

	stimmt nicht	<	<<	stimmt genau
Ich gehe gerne ans Limit.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich probiere gerne herausfordernde Abfahrten aus (steiles Gelände, schmale Couloirs).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Für mich gilt: je steiler der Hang, umso grösser das Vergnügen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich suche nur Hänge, wo noch keine Spuren sind.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mich reizen Situationen, in denen ich meine Fähigkeiten ausloten kann und an meine Grenze gehen kann.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Einen Pulverhang zu geniessen ist mir wichtiger, als mögliche Risiken abzuschätzen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
In einer Gruppe wage ich mehr als alleine.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
In einer Gruppe bin ich gerne der Beste.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Trotz einer einfacheren Alternative, folge ich in Gruppen den anderen, auch wenn ich dabei ein ungutes Gefühl habe.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### Wie treffen folgende Aussagen beim Freeriden oder Tourengehen auf Sie zu?

	nie	<	<<	immer
Ich bin der alleinige Entscheidungsträger.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich entscheide als Teil einer grösseren Gruppe mit.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich melde meine Beobachtungen, beteilige mich aber nicht an den Entscheidungen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich treffe keine Entscheidungen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### Was ist Ihr Geschlecht?

- Weiblich
- Männlich

### Welcher Alterskategorie gehören Sie an?

- 15 bis 19
- 20 bis 24
- 25 bis 34
- 35 bis 44
- 45 bis 54
- 55 bis 64
- 65 Jahre oder älter

### **Sind Sie in der Schweiz wohnhaft?**

Ja

Nein, Land:

### **Ihre Meinung**

Haben Sie Anmerkungen oder Rückmeldungen zur Befragung oder allgemein zum Thema Freeriding und Touren?

Sind Sie an den Ergebnissen interessiert? Dann tragen Sie bitte Ihre E-Mail Adresse ein. Ein Bericht wird Ihnen zugestellt.

---

## Abschluss

---

Vielen Dank für Ihre Teilnahme an der Befragung.

Der Bericht zur Befragung wird im Herbst 2017 auf dieser Webseite veröffentlicht

Ihre Antworten sind wichtige Informationen für die Erzielung weiterer Fortschritte im Bereich Sicherheit beim Freeriden und Tourengehen.

Wir wünschen Ihnen weiterhin viel Freude im Schnee.



## Zusatzinformation Fragebogen

Bei den Auswahl-Sets ist das Attribut „Lawinengefahrenstufe“ verlinkt mit folgender Seite:  
[http://www.slf.ch/schneeinfo/zusatzinfos/lawinenskala-europa/index\\_DE](http://www.slf.ch/schneeinfo/zusatzinfos/lawinenskala-europa/index_DE)

### Europäische Lawinengefahrenskala mit Empfehlungen

Gefahrenstufe	Icon	Schneedeckenstabilität	Lawinen-Auslösewahrscheinlichkeit	Auswirkungen für Verkehrswege und Siedlungen / Empfehlungen	Hinweise für Personen ausserhalb gesicherter Zonen / Empfehlungen
5 sehr gross		Die Schneedecke ist allgemein schwach verfestigt und weitgehend instabil.	Spontan sind viele grosse, mehrfach auch sehr grosse Lawinen, auch in mässig steilem Gelände zu erwarten.	Akute Gefährdung. Umfangreiche Sicherheitsmassnahmen.	Sehr ungünstige Verhältnisse. Verzicht empfohlen.
4 gross		Die Schneedecke ist an den meisten Steilhängen <sup>1</sup> schwach verfestigt.	Lawinenauslösung ist bereits bei geringer Zusatzbelastung <sup>2</sup> an zahlreichen Steilhängen wahrscheinlich. Fallweise sind spontan viele mittlere, mehrfach auch grosse Lawinen zu erwarten.	Exponierte Teile mehrheitlich gefährdet. Dort sind Sicherheitsmassnahmen zu empfehlen.	Ungünstige Verhältnisse. Viel Erfahrung in der Lawinenbeurteilung erforderlich. Beschränkung auf mässig steiles Gelände / Lawinenauslaubbereiche beachten.
3 erheblich		Die Schneedecke ist an vielen Steilhängen <sup>1</sup> nur mässig bis schwach verfestigt.	Lawinenauslösung ist bereits bei geringer Zusatzbelastung <sup>2</sup> vor allem an den angegebenen Steilhängen möglich. Fallweise sind spontan einige mittlere, vereinzelt aber auch grosse Lawinen möglich.	Exponierte Teile vereinzelt gefährdet. Dort sind teilweise Sicherheitsmassnahmen zu empfehlen.	Teilweise ungünstige Verhältnisse. Erfahrung in der Lawinenbeurteilung erforderlich. Steilhänge der angegebenen Exposition und Höhenlage möglichst meiden.
2 mässig		Die Schneedecke ist an einigen Steilhängen <sup>1</sup> nur mässig verfestigt, ansonsten allgemein gut verfestigt.	Lawinenauslösung ist insbesondere bei grosser Zusatzbelastung <sup>2</sup> , vor allem an den angegebenen Steilhängen möglich. Grosse spontane Lawinen sind nicht zu erwarten.	Kaum Gefährdung durch spontane Lawinen.	Mehrheitlich günstige Verhältnisse. Vorsichtige Routenwahl, vor allem an Steilhängen der angegebenen Exposition und Höhenlage.
1 gering		Die Schneedecke ist allgemein gut verfestigt und stabil.	Lawinenauslösung ist allgemein nur bei grosser Zusatzbelastung <sup>2</sup> an vereinzelt Stellen im extremen Steilgelände möglich. Spontan sind nur Rutsche und kleine Lawinen möglich.	Keine Gefährdung.	Allgemein sichere Verhältnisse.

Der Informations-Button bei den Auswahlsets ist verlinkt mit folgenden Information:

#### ▪ Befahrungsfrequenz

Diese Information sagt Ihnen wie häufig Personen diesen Hang während der Saison befahren.

Es gibt drei verschiedenen Optionen:

- **Regelmässig** – Hang wird nach jedem Schneefall von vielen Personen befahren
- **Gelegentlich** – Hang wird jede Woche von mehreren Personen befahren
- **Selten** – Hang wird jedes Jahr nur von einigen Personen befahre

#### ▪ Bestehende Abfahrtsspuren

Diese Information sagt Ihnen wie viele Abfahrtsspuren bereits im Pulverschnee sind.

Es gibt drei verschiedenen Optionen:

- **Keine Spuren** - ihr seid die erste Gruppe die diesen Hang nach dem letzten Schneefall befahrt
- **Zwei Spuren** - nur zwei Personen sind diesen Hang seit dem letzten Schneefall vor Ihnen gefahren
- **Mehrere Spuren** - seit dem letzten Schneefall haben mehrere Personen diesen Hang befahren, aber es hat immer noch unverspurten Pulverschnee

## **Erklärung betreffend das selbständige Verfassen einer Masterarbeit im Departement Life Sciences und Facility Management**

Mit der Abgabe dieser Masterarbeit versichert der/die Studierende, dass er/sie die Arbeit selbständig und ohne fremde Hilfe verfasst hat.

Der/die unterzeichnende Studierende erklärt, dass alle verwendeten Quellen (auch Internetseiten) im Text oder Anhang korrekt ausgewiesen sind, d.h. dass die Masterarbeit keine Plagiate enthält, also keine Teile, die teilweise oder vollständig aus einem fremden Text oder einer fremden Arbeit unter Vorgabe der eigenen Urheberschaft bzw. ohne Quellenangabe übernommen worden sind.

Bei Verfehlungen aller Art treten Paragraph 39 und Paragraph 40 der Rahmenprüfungsordnung für die Bachelor- und Masterstudiengänge an der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften vom 29. Januar 2008 sowie die Bestimmungen der Disziplinarmassnahmen der Hochschulordnung in Kraft.

Ort, Datum:

Unterschrift:

.....

.....

Das Original dieses Formulars ist bei der ZHAW-Version aller abgegebenen Masterarbeiten im Anhang mit Original-Unterschriften und -Datum (keine Kopie) einzufügen.