universität wien

MASTERARBEIT

Titel der Masterarbeit

Kartographie im Bergsport

Eine anwenderorientierte Analyse der topographischen Hochgebirgskartographie mit besonderer Berücksichtigung der Alpenvereinskarten

Verfasser

Andreas Krexhammer, BSc

angestrebter akademischer Grad

Master of Science (MSc)

Wien, 2014

Studienkennzahl lt. Studienblatt:	A 066 856
Studienrichtung lt. Studienblatt:	Kartographie und Geoinformation
Betreuerin / Betreuer:	Ass.- Prof. Mag. Dr. Karel Kriz

Inhalt

Inhalt i

Kurzfassung v

1 Einleitung 1

1.1 Themenwahl 1

1.2 Forschungsfrage 3

1.3 Problemlösungsweg 3

1.4 Ziel der Arbeit 4

1.5 Aufbau der Arbeit 6

2 Begriffsdefinitionen, Abgrenzung und Anforderungen 7

2.1 Alpenvereinskartographie 7

2.2 Hochgebirgskartographie 8

2.3 Anforderung an die Hochgebirgskartographie 12

3 Bergsport 15

3.1 Bestandsaufnahme 16

3.1.1 Bergwandern 17

3.1.2 Klettersteiggehen 20

3.1.3 Bergsteigen 21

3.1.4 Klettern 23

3.1.5 Skitourengehen 23

3.1.6 Mountainbiken 25

3.2 Risiken des Bergsports 26

3.3 Tourenplanung 31

3.3.1 Tourenvorbereitung 34

3.3.2 Rollende Planung 44

3.3.3 Tourenauswertung 48

3.4 Fazit Bergsport 50

4 Hochgebirgskartographie 52

4.1 Entwicklung 52

4.1.1 Vorgänger der Gebirgskartographie 52

4.1.2 Neuzeit 53

4.1.3 Triangulation und erste amtliche Landesaufnahmen 55

4.2 Bestandsaufnahme Hochgebirgskartographie 58

4.2.1 Landesaufnahmen 58

4.2.2 Verlagskartographie 63

4.2.3 AV-Kartographie 67

4.3 Fazit Hochgebirgskartographie 73

5 Empirische Erhebung 76

5.1 Untersuchungsziel und Grundgesamtheit 76

5.2 Methodenwahl 77

5.3 Umsetzung 82

5.4 Der Fragebogen – Design und Implementierung 83

5.4.1 Persönliche Angaben 83

5.4.2 Outdooraktivitäten und Hilfsmittel zur Orientierung 85

5.4.3 Kartennutzung 86

5.4.4 Alpenvereinskartographie 87

5.4.5 Kartographische Darstellungsformen 88

5.4.6 Neue Gebiete & Social Media ... 93

5.5 Organisation des Fragebogens ... 94

5.6 Datenbereinigung und Qualitätsprüfung ... 94

5.7 Fazit Empirische Erhebung ... 95

6 Ergebnisse ... 96

6.1 Teilnehmerstruktur ... 96

6.1.1 Teilnehmer nach Alter & Geschlecht ... 97

6.1.2 Teilnehmer nach alpiner Ausbildung ... 98

6.1.3 Aktivitäten der Teilnehmer ... 99

6.1.4 Lebensmittelpunkt der Teilnehmer ... 100

6.2 Hilfsmittel zur Orientierung ... 102

6.3 Anforderungen an die Karte ... 105

6.4 Nutzung kartographischer Materialien ... 110

6.4.1 Nutzung vor der Tour ... 112

6.4.2 Nutzung während der Tour ... 116

6.4.3 Nutzung nach der Tour ... 120

6.5 Schwierigkeiten beim Kartenlesen ... 124

6.6 Bevorzugte Kartenanbieter ... 128

6.6.1 Wertlegung bei Karten nach bevorzugten Kartenanbietern ... 129

6.7 Wunschgebiete für Alpenvereinskarten ... 130

6.8 Diskussion der Ergebnisse ... 132

7 Zusammenfassung ... 134

8 Quellen- und Literaturverzeichnis ... 140

8.1 Literaturreferenzen ... 140

8.2 Internetreferenzen 145

8.3 Abbildungsverzeichnis 148

8.4 Tabellenverzeichnis 150

Kurzfassung

Die topographische Hochgebirgskartographie nimmt eine Sonderstellung innerhalb der Kartographie ein. Als eine Mischform zwischen topographischer und thematischer Kartographie muss dieser Kartentyp einen heterogenen Benutzerkreis bedienen wie kaum ein anderer. Darüber hinaus gilt die Hochgebirgskarte nicht nur als Orientierungsmittel, sondern auch als Entscheidungshilfe in der Abschätzung bzw. in der Verminderung des Gefahrenpotenzials, dem sich jeder Bergsportler aussetzt. Die lange Tradition der Hochgebirgskartographie im ostalpinen Raum, aber auch die zunehmende Technologisierung bietet dem Bergsportler heute eine große Bandbreite an kartographischen Produkten. Damit drängt sich unweigerlich auch die Frage auf: Entsprechen die Produkte der topographischen Hochgebirgskartographie auch den Anforderungen ihrer Nutzer? Zur Beantwortung dieser Frage wurde eine empirische Erhebung in Form einer Online-Umfrage durchgeführt. Mit über 12.000 Teilnehmern bestätigt die Umfrage auch das hohe Interesse und die Aktualität dieser Thematik. Die Ergebnisse selbst zeigen, dass die gedruckte Karte immer noch das wichtigste Hilfsmittel zur Orientierung im Gebirge darstellt. Aber auch die digitalen kartographischen Produkte verdienen sich in verschiedenen Bereichen ihre Berechtigung beim Bergsportler. Aus qualitativer und inhaltlicher Sicht lässt sich feststellen, dass die Anwender sich durchaus in signifikante Gruppen einteilen lassen und diese auch wissen, welche Anforderungen sie an eine Karte stellen.

Abstract

High mountain cartography is a special discipline within cartography. As a hybrid between topographic and thematic cartography, this map type serves especially well as a heterogeneous, user centered map. The high mountain map is not only an aid for orientation, it is also a good tool for the assessment and reduction of the potential hazards which every mountaineer is exposed to. The long tradition of using high mountain cartography, i.e. printed maps, in the eastern Alp region, as well as modern GPS and mobile device technologies, offers the mountaineer a wide range of cartographic products. The research question addressed was, do these cartographic products fulfill the requirements of their users? An empirical study was conducted in the form of an online survey. With over 12.000 participants, the survey confirms the high level of interest and relevancy of cartography. The results show that printed maps remain the most important aid for orientation in the mountains. Digital cartographic products, however, do show relevant usage in various situations. When it comes to quality and content, it can be concluded that users can be divided into various significant groups, where these groups will use different technologies based on their specific demands.

1 Einleitung

1.1 Themenwahl

Mitte des 19. Jahrhunderts, im Zeitalter der Industrialisierung, stieg bei der Bevölkerung das Verlangen nach Erholung und Natur. Diese Zeit kann auch als die Geburtsstunde des Alpinismus gesehen werden. Diese Eroberung der Alpen forderte auch eine Erschließung in kartographischer Hinsicht. Die damaligen amtlichen Kartenwerke im Zuge der Landesaufnahmen waren für die Wanderer und Bergsteiger, welche Karten in größeren Maßstäben und mit einer genauen Geländedarstellung benötigen, ungeeignet. Dies veranlasste die zu diesem Zeitpunkt aufkommenden alpinen Vereine, eigenständige Karten speziell für Bergsteiger und Wanderer zu erstellen. Im Laufe dieser 150-jährigen Entwicklung haben sich nicht nur die Herstellungsmethoden und das Erscheinungsbild der Karten mehrfach einer starken Veränderung unterzogen, sondern sich auch die Aktivitäten der Anwender stark verändert. Das bedeutet, auch die Anwender bzw. die Anforderungen der Nutzer an die Karten verändern sich und bedürfen einer ständigen Anpassung.

Im Gegensatz zu anderen Kartentypen befinden sich topographische Hochgebirgskarten in einer Sonderstellung, bei kaum einer anderen thematischen Karte wird ein so weitgespannter heterogener Benutzerkreis angesprochen. Das beinhaltet die Voraussetzung, dass eine in der Praxis für alle befriedigende und verständliche Inhaltsdarstellung erreicht werden muss.

Fast kein anderer Kartentyp muss mit einer so großen Unterschiedlichkeit und Vielfältigkeit ihrer Nutzer rechnen. Dies stellt den Kartographen vor die große Herausforderung, tiefgreifende Entscheidungen in der Auswahl, in der Ausweitung oder Beschränkung des Karteninhalts und in der Gestaltung der kartographischen Darstellung zu treffen. Durch die technologische Entwicklung und insbesondere durch die Nutzbarmachung eines globalen Navigationssatellitensystems und der steigenden Nutzung von mobilen digitalen Endgeräten erweitert sich die Produktpalette der Kartographie um ein weiteres Medium, der digitalen Kartographie.

Bisher ist kaum etwas über die Verwendung von topographischen Hochgebirgskarten durch die, für die sie bestimmt sind, bekannt. In der Literatur finden sich selten empirische Erhebungen über die Nutzung von topographischen Hochgebirgskarten, die wenigen Studien, die bekannt sind, behandeln meist nur weniger anspruchsvolle Wanderkarten bzw. Touristenkarten und liegen zum Teil Jahrzehnte zurück. Auch andere Versuche, den Anwenderkreis zu definieren und abzugrenzen, fallen relativ spärlich aus. Zusätzlich sind diese Klassifizierungen für eine anwenderorientierte Analyse der AV-Kartographie nicht mehr zeitgemäß. Zum einen beziehen sie sich nur auf analoge Produkte, da die Alpenvereinskartographie mittlerweile aber auch eine ganz Palette digitaler Produkte publiziert, müssen diese auch berücksichtigt werden. Zum anderen zeigen die steigenden Mitgliederzahlen der alpinen Vereine die steigende Beliebtheit des Bergsports. Mit diesem Trend steigt aber auch die Bandbreite der Bergsportaktivitäten.

In Anbetracht dieser Entwicklungen scheint eine Analyse der topographischen Hochgebirgskartographie aus Sicht der Nutzer notwendig, um auch in Zukunft eine anwenderorientierte Ausrichtung zu gewährleisten.

1.2 Forschungsfrage

Sind die Produkte der topographischen Hochgebirgskartographie aus der Sicht der Anwender für den Bergsport geeignet?

Arbeitsfragen

AF: 1. Welche Produkte der topographischen Hochgebirgskartographie gibt es?

AF: 2. Wer sind die Nutzer in Bezug auf den Bergsport?

AF: 3. Welche Anforderungen werden in Bezug auf den Bergsport an die topographische Hochgebirgskartographie gestellt?

AF: 4. Welche Produkte werden wann, wozu und weshalb genutzt?

1.3 Problemlösungsweg

In einem ersten Schritt soll mittels (Literatur-)Recherche die Entwicklung und der Ist-Zustand der AV-Kartographie bzw. der Hochgebirgskartographie dargestellt werden. Neben der Bestandsaufnahme der Kartographie sollen durch eine Zielgruppenanalyse die Nutzer der Hochgebirgskartographie festgestellt werden. Methodisch soll hier neben einer Recherche auch eine empirische Untersuchung in Form einer Online-Befragung durchgeführt werden. Zur Beantwortung der dritten Arbeitsfrage werden die Anforderungen der Bergsportaktivitäten in Bezug auf die Kartographie anhand der Fachliteratur analysiert und den Ergebnissen einer empirischen Erhebung gegenübergestellt. Die vierte Arbeitsfrage, welche das Nutzerverhalten analysieren soll, wird ebenfalls durch eine empirische Erhebung beantwortet, hierbei soll vor allem geklärt werden, wann wer wo welche Karten zu welchem Zweck nutzt. Die Methodik in dieser Arbeit beschränkt sich somit auf eine (Literatur-)Recherche und einer empirischen Erhebung mittels einer Online-Umfrage. Nachstehende Abbildung soll den Problemlösungsweg nochmals schematisch darstellen.

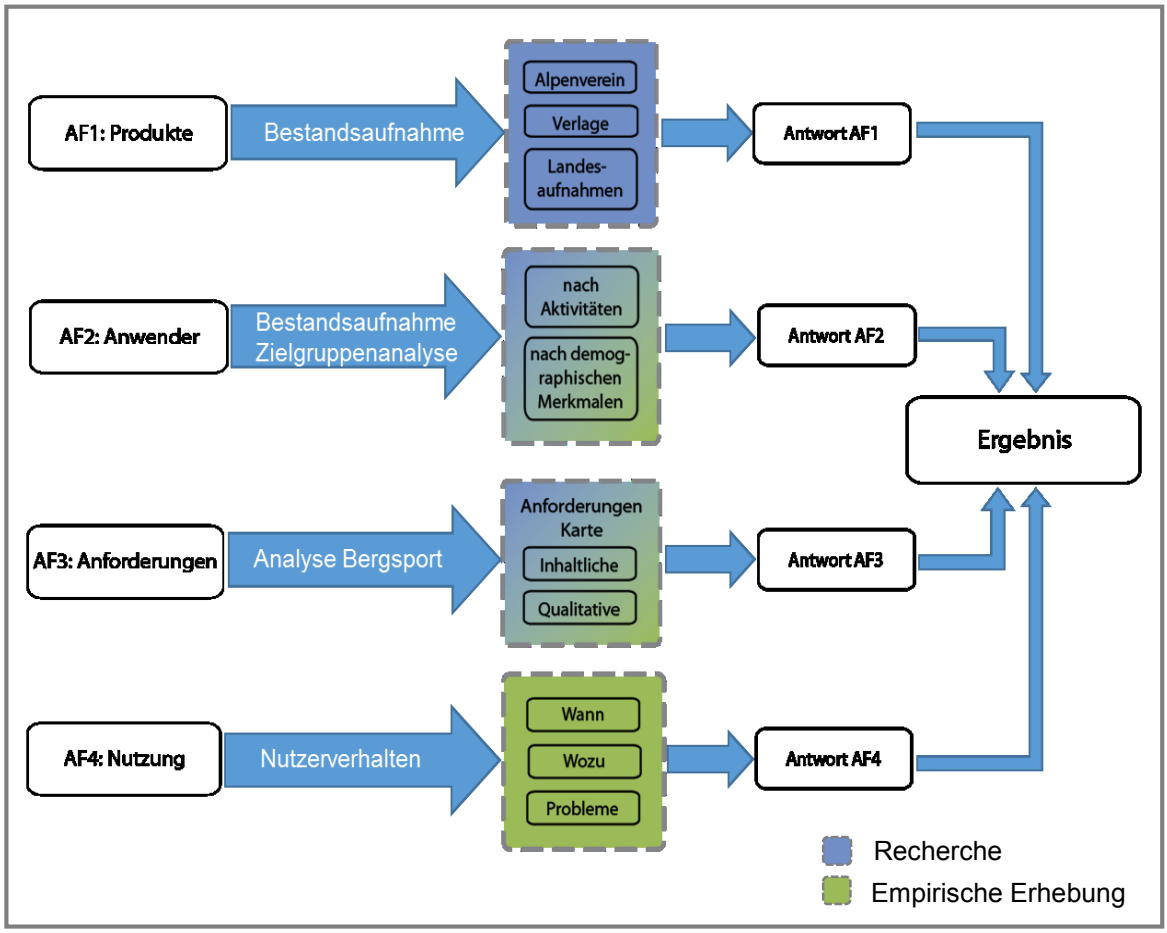


Abb. 1: Überblick Problemlösungsweg
[Quelle. eigene Darstellung]

1.4 Ziel der Arbeit

In vielen Konzeptionierungen für kartographische Produkte wird die Definition der Zielgruppe vernachlässigt. Dies impliziert fehlende Informationen über die Nutzung bzw. Anwendung des kartographischen Materials und sorgt für eine Vernachlässigung der Nutzeranforderungen. Ziel dieser Arbeit ist es, nutzerbezogene Aspekte des kartographischen Kommunikationsprozesses zu definieren und zu untersuchen. Das Ergebnis dieser Untersuchung soll als Hilfestellung zur Konzeptionierung kartographischer Produkte dienen. Dafür werden folgende Aspekte des kartographischen Kommunikationsmodells genauer betrachtet:

Karte:
Welche kartographischen Produkte gibt es in Bezug auf Outdoor-Aktivitäten?
Für welche Zwecke und Art der Kommunikation sind diese bestimmt?

Nutzer:
Wer nutzt welche kartographischen Produkte in Bezug auf Outdoor-Aktivitäten?
Für welche Zwecke werden diese kartographischen Produkte tatsächlich genutzt?
Welche räumlichen Informationen werden wahrgenommen und scheinen aus Sicht der Nutzer wichtig bzw. weniger wichtig?

Realität:
Welche Vorkenntnisse der Nutzer sind zu erwarten?
Welcher Erkenntnisgewinn kann sich für den Nutzer ergeben?

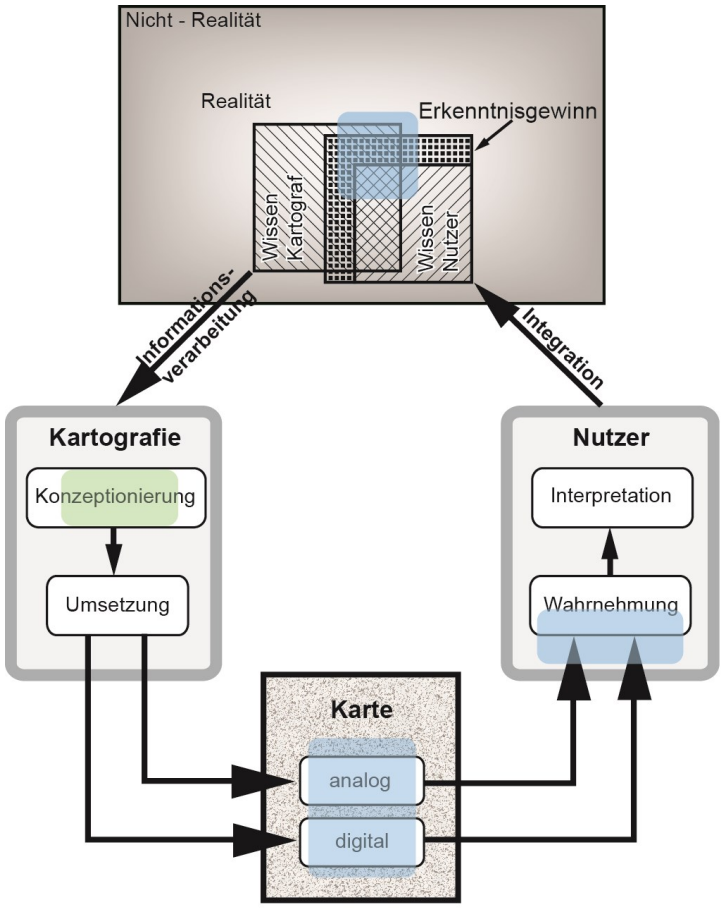


Abb. 2: Fragestellung im kartographischen Kommunikationsmodell
[Quelle: abgeändert aus MAC-95]

1.5 Aufbau der Arbeit

Dem hier vorliegenden einleitenden Kapitel folgt Kapitel 2 mit einer theoretischen Aufarbeitung der Hochgebirgskartographie und der Alpenvereinskartographie im Speziellen. Dabei wird versucht, diese Begriffe genau zu definieren, abzugrenzen und deren theoretische Anforderungen aus kartographischer Sicht festzustellen.
Kapitel 3 beschäftigt sich ausführlich mit dem Bergsport. Dabei werden die verschiedenen Spielformen des Bergsports genauer untersucht und auch deren Kontext zur Kartographie wird hier hergestellt. In Kapitel 4 wird eine kurze Entwicklung der Hochgebirgskartographie wiedergegeben und in weiterer Folge auch die Entwicklungen der einzelnen Kartenhersteller und deren Produkte. Dieses Kapitel gibt auch einen Überblick über die kartographischen Produkte, die dem Bergsportler aktuell zur Verfügung stehen. Die empirischer Erhebung, deren Zielsetzung, Methode und Umsetzung wird in Kapitel 5 aufgearbeitet. Darauf folgend werden in Kapitel 6 die Ergebnisse präsentiert und die wichtigsten Erkenntnisse nochmals zusammengefasst.

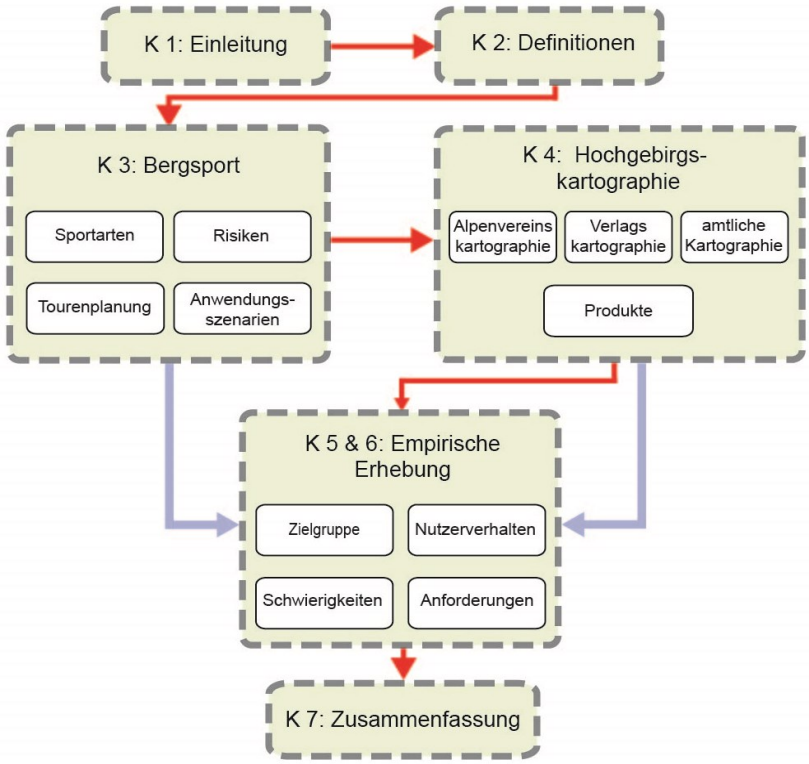


Abb. 3: Outline
[Quelle: eigene Darstellung]

2 Begriffsdefinitionen, Abgrenzung und Anforderungen

Am Beginn einer jeden wissenschaftlichen Befassung mit einem bestimmten Thema steht auch die Auseinandersetzung mit den vorhandenen Begriffen und Definitionen. Im Folgenden werden vor allem die Alpenvereinskartographie und die Hochgebirgskartographie und deren Stellung innerhalb der Kartographie erörtert und definiert.

2.1 Alpenvereinskartographie

Das Hauptaugenmerk dieser Arbeit liegt vor allem auf der Alpenvereinskartographie. Damit muss zuerst festgestellt werden, für wen und für welchen Zweck diese eigentlich bestimmt ist. Dies klärt ein Blick in die Satzung des Alpenvereins, dort findet sich unter § 2 Abs. 1:

> *„Es ist Zweck des Vereins, das Bergsteigen, alpine Sportarten und das Wandern zu fördern und zu pflegen […], die Kenntnisse über die Gebirge zu erweitern und zu verbreiten […] sowie die Wissenschaft und Forschung in diesem Bereich zu fördern.“ [URL:APV]*

und unter §3 Abs. 11 zur Verwirklichung der Vereinsziele:

> *„Herstellung, Verlag und Vertrieb von Gebirgskarten in gedruckter und digitaler Form…“ [URL:APV]*

Daraus lässt sich ableiten, dass sich die Alpenvereinskartographie auch der Kartenerstellung für den Bergsport verschrieben hat. Für den Bergsport selbst sollte vorerst eine recht kurze Definition aus dem Bergsporthandbuch von Gustav Harder und Dieter Elsner ausreichen:

> *„Als Bergsport bezeichnen wir jede sportliche Betätigung am Berg.“ [HAR-90]*

Damit lässt sich die Alpenvereinskartographie auf kartographische Produkte für das Gebirge mit speziellen Zusatzinformationen für den Bergsport beschränken.

2.2 Hochgebirgskartographie

Oben erwähnte Beschränkung der Alpenvereinskartographie lässt sich aber aus kartographischer Sicht nicht ganz problemlos bzw. eindeutig definieren, wie folgende Überlegung darstellen soll:

Eduard Imhof beschreibt die Aufgabe der Karte damit, dass sie ein sinnvolles Abbild bzw. Modell der Wirklichkeit sein soll, welches vor allem als Orientierungshilfe im Gelände dient und durch ihre zusätzlichen Eintragungen vielfältige Informationen vermitteln kann [SGK-80]. Neben den kartenverwandten Darstellungen unterscheidet man in der Kartographie noch zwischen zwei großen Teilgebieten: der thematischen und der topographischen Kartographie. In thematischen Karten werden Ergebnisse aus allen Wissenschaften, Fachrichtungen und Forschungszweigen niedergelegt, die graphisch darstellbare Beobachtungs- und Forschungsergebnisse erbringen. Die topographische Kartographie befasst sich im Gegensatz zur thematischen Kartographie primär mit der Bearbeitung und Aufrechterhaltung von großmaßstäbigen Karten, welche maßgeblich die Topographie zum Gegenstand haben und der allgemeinen Orientierung dienen [KRI-11]. Zur Differenzierung dieser Kartentypen werden vor allem die oben erwähnten zusätzlichen Eintragungen herangezogen.

In der Literatur wie auch in der Satzung des Alpenvereins wird die Alpenvereinskartographie der Hochgebirgskartographie gleichgestellt. Diese wiederum ist als Teilgebiet der topographischen Kartographie zu sehen, wie folgende Aussagen bestätigen:

> *„Die Hochgebirgskartographie kann als ein spezialisierter Teilbereich der topographischen Kartographie angesehen werden…“ [KRI-11]*

oder

> *„Als Sammelbecken zahlreicher Probleme der großmaßstäblichen topographischen Kartographie wird die Hochgebirgskarte, richtig verstanden, stets besondere Aufmerksamkeit beanspruchen dürfen.“ [BRA-83]*

Während sich auf den ersten Blick eine klare Differenzierung zwischen thematischer und topographischer Kartographie vermuten lässt, so sind die Grenzen zwischen beiden Kartentypen nicht immer eindeutig zu setzen. Betrachte man hierbei folgende Definitionen:

Topographische Karte

> *„…eine Kartenart, in der alle für die Orientierung und Tätigkeit des Menschen im Gelände notwendigen Gegebenheiten der Erdoberfläche bzw. der Landschaft entsprechend dem Kartenmaßstab vollständig und richtig wiedergegeben werden. Siedlungen, und -objekte, Grenzen, Gewässer, Bodenbedeckung (Situation) und Reliefformen sowie eine Reihe sonstiger zur allgemeinen Orientierung notwendiger oder ausgezeichneter Erscheinungen bilden den Hauptinhalt topographischer Karten, der durch Kartenschrift eingehend erläutert ist. [BOL-02]*

> *„Karte, in der Situation, Gewässer, Geländeformen, Bodenbewachsung und eine Reihe sonstiger zur allgemeinen Orientierung notwendiger oder ausgezeichneter Erscheinungen den Hauptgegenstand bilden und durch Kartenbeschriftung eingehend erläutert sind“ (Internationale kartographische Vereinigung 1973) [HAK-02]*

> *„… Karten aller Maßstäbe, in denen die Landschaft charakteristisch vereinfacht dargestellt ist“ (IfAG 1971) [HAK-02]*

Thematische Karte

> *„Karten, in denen auf einer vereinfachten topographischen Basiskarte Themen aus den verschiedensten Bereichen des Natur-, Wirtschafts-, Sozial- und Kulturraumes dargestellt werden. Der große Themenkatalog, die verschiedenartigen kartographischen Darstellungsmethoden und die sehr unterschiedlichen Zweckbestimmungen führen bei den thematischen Karten zu einer Vielfalt, die den topographischen Karten nicht eigen ist.“ [WIT-79]*

> *„… eine Karte, auf der Objekte oder Sachverhalte (Themen) nicht topographischer Art aus der natürlichen Umwelt und aus dem Wirtschafts- und Sozialbereich der menschlichen Gesellschaft abgebildet sind.“ [BOL-02]*

> *Thematische Karten enthalten vorwiegend Erscheinungen oder Vorkommnisse nicht topographischer Art welche jedoch mit der Erdoberfläche in Verbindung stehen. Es handelt sich hierbei um Dinge, die georäumliche Lage, Verbreitung oder Bewegung besitzen, sowohl um reale Dinge, als auch um Beziehungen, Funktionen, Hypothesen, geistige Vorstellungen, Möglichkeiten und Projekte. [URL:GIT]*

Folgt man nun den Definitionen der topographischen Karte, deren primäres Ziel die allgemeine Orientierung ist und der Definition der thematischen Karte, deren Ziel die Spezialinformation des Nutzers ist, so wird die nicht eindeutige Stellung der Alpenvereinskartographie deutlich, denn ihre Ziele scheinen beides zu umfassen. Man denke dabei nur an die Ausweisung von Gletscherrouten, Skirouten, Hütten oder Schutzgebieten. Ein Kartentyp, der den Alpenvereinskarten nahesteht und welcher selbe Diskussion hervorruft, ist die Wanderkarte. Fritz Aurada schreibt über die unklare Stellung der Wanderkarte innerhalb der Kartographie:

> *„Wenn die Wanderkarte im Rahmen der Thematischen Kartographie – zu Unrecht – so selten Beachtung findet, so ist das wohl darauf zurückzuführen, daß sich dieser Kartentyp noch im Grenzbereich der topographischen Karte bzw. der amtlichen Originalkartographie befindet und ihre „echte Thematik“ nicht immer erkannt wird.“ [AUR-80]*

Hier muss allerdings festgehalten werden, dass sich die Wanderkarten im Laufe ihrer Entwicklung seit der Mitte des 19. Jahrhunderts immer wieder einer starken Veränderung unterzogen haben. Zum aktuellen Zeitpunkt scheint es, dass auch die Verlagskartographie die Thematik der Wanderkarten entdeckt hat. Dies lässt sich am besten durch deren Kartentitel demonstrieren.

Wurden zu Beginn die Produkte noch mit „Wanderkarte“ oder höchstens noch als „Touristenwanderkarte“ (Freytag & Berndt) betitelt, welche eher auf Karten zur allgemeinen Orientierung schließen, so zeigt sich in den Kartentiteln der letzten Jahre eine Veränderung von der klassischen Wanderkarte hin zur polythematischen Freizeitkarte. Im Folgenden werden aktuelle Titel von Wanderkarten der Verlagskartographie angeführt:

- Wander-, Rad- und Freizeitkarte (Freytag & Berndt)
- Wander-, Rad- und Skitourenkarte (Kompass)
- Wander-, Rad- und Langlaufkarte (Kompass)
- Wander-, Rad und Seekarte (Kompass)

Diese Entwicklung wird auch von der theoretischen Kartographie wahrgenommen und versteht die Wanderkarte mittlerweile eindeutig als eine Mischform der topographischen und thematischen Kartographie:

> *„Ausgehend von den kartographischen Grundelementen Punkt, Linie, Fläche und den Spezialelementen Signaturen, Halbtöne und Schrift […] stellt die Wanderkarte, die eine Mittelstellung zwischen topographischer und thematischer Kartographie einnimmt, das Gelände in stark abstrahierende und generalisierter Form dar.“ [KRI-96]*

Oder

> *„Die Karten stellen eine Mischform zwischen topographischen und thematischen Karten dar. Neben dem Inhalt topographischer Karten wie Gewässernetz, Bodenbedeckung und Verkehrswege enthalten sie spezielle Informationen zu Themen, die mit Bewegung in der Natur und Freizeitangeboten im Gelände zu tun haben.“ [URL:MRK]*

Analog zu den Wanderkarten werden in dieser Arbeit auch die Alpenvereinskarten als eine Mischform zwischen topographischer und thematischer Kartographie verstanden, wobei die topographischen Elemente der topographischen Hochgebirgskartographie zur Anwendung kommen und in Anlehnung an die Wanderkarten die thematischen Elemente der Spezialinformationen.

2.3 Anforderung an die Hochgebirgskartographie

Im Gegensatz zu anderen Kartentypen befindet sich die Hochgebirgskartographie in einer Sonderstellung, bei kaum einem anderen Kartentyp wird ein so weitgespannter heterogener Benutzerkreis angesprochen. Deshalb muss in der Praxis eine für alle befriedigende und verständliche Inhaltsdarstellung erreicht werden. Darüber hinaus gilt die Hochgebirgskarte nicht nur als Orientierungsmittel, sondern auch als Entscheidungshilfe in der Abschätzung bzw. Verminderung des Gefahrenpotentials. Um diese Anforderungen zu erfüllen, benötigt es auch eine Auseinandersetzung mit den inhaltlichen und qualitativen Anforderungen, welche sowohl bei den topographischen und auch den thematischen Elemente der Karte gleichermaßen berücksichtigt werden müssen.

Inhaltliche Anforderungen

Die inhaltlichen Anforderungen einer Karte generell sind mit den darin enthaltenen Elementen einer formgebenden Darstellung gleichzusetzen. Um die allgemeine Orientierung zu gewährleisten, werden folgende Elemente in topographischen Karten eingesetzt:

- Gewässer
- Verkehrswege
- Gebäude
- Siedlungen
- Grenzen
- Bodenbedeckung
- Höhenlinien und Höhenkoten
- Beschriftung

Das Ziel jeder topographischen Karte ist auch die dreidimensionale Beschreibung der Erdoberfläche. Vor allem das Gebirge stellt hier besondere Ansprüche, zugegen finden sich viele morphologische Erscheinungsformen mit einer starken Reliefenergie auf relativ engem Raum.
Für eine adäquate graphische Darstellung dieser Formen entwickelten sich im Laufe der Zeit verschiedene formgebende Elemente, die besonders in der Hochgebirgskartographie von Bedeutung sind:

- Felsdarstellung
- Höhenlinien
- Höhenpunkte und Höhenkoten
- Schummerung
- Gerippelinien
- Kleinformen

Diese Elemente dienen sowohl einer schnellen, überblickenden Geländeerfassung, ermöglichen zum Teil aber auch eine genaue geometrische und kartometrische Aussage. Neben diesen vom Kartographen bestimmten Elementen zur topographischen Beschreibung benötigt eine anwenderorientierte Hochgebirgskarte noch Zusatzinformationen, die über eine topographische Orientierung hinausgehen. Dies sind die von den verschiedenen Bergsportarten geforderten zusätzlichen Spezialinformationen, die den thematischen Bezug fordern. Diese werden durch den Nutzer bzw. durch den Verwendungszweck bestimmt. Neben der topographischen Grundlage werden auch thematische Informationen über Wegenetz, Schutzhäuser und Bewirtschaftung bis hin zu kulturellen Informationen gefordert. Dabei kann es allerdings schnell zu einer Inhaltsüberladung kommen, deshalb müssen diese Inhalte umso stärker dem Verwendungszweck der Nutzer entsprechen.

Qualitative Anforderungen

Auch in den qualitativen Anforderungen nimmt die Hochgebirgskartographie eine Sonderstellung innerhalb der Kartographie ein. Das Hochgebirge ist eine Umgebung mit gesteigertem Gefahrenpotential. Die sichere Ausübung der Aktivitäten in dieser Umgebung erfordert sowohl in der Handlungsabsicht als auch in der Orientierung ein hohes Maß an Antizipation. Die Karte dient dabei als unentbehrliche Entscheidungshilfe.

Damit die richtigen Entscheidungen getroffen werden können, muss die Karte einigen qualitativen Kriterien gerecht werden. Von besonderer Bedeutung sind dabei:

- Vollständigkeit
- Genauigkeit
- Aktualität
- Lesbarkeit und Verständlichkeit

Diese Kriterien befinden sich in einem Spannungsverhältnis. Um eine Lesbarkeit bzw. Verständlichkeit der Karte zu gewährleisten, ist es mit Rücksicht auf Vollständigkeit und geometrischer Genauigkeit nicht gestattet, die Inhaltsdichte zu überschreiten. Gleichzeitig darf bei einer großen Maßstabswahl die Übersichtlichkeit der Karte nicht verloren gehen.

3 Bergsport

Bis heute gibt es keinen standardisierten Begriff des „Bergsports“ und auch kein Reglement, welche Disziplinen dieser Sportart zugerechnet werden können [HEL-07]. Die eingangs in Kapitel 2.1 erwähnte Definition aus dem Bergsporthandbuch von Gustav Harder und Dieter Elsner:

> *„Als Bergsport bezeichnen wir jede sportliche Betätigung am Berg.“ [HAR-90]*

Ist wohl eine sehr treffende, aber dennoch nicht zufriedenstellende Definition in Anbetracht der vielen verschiedenen, mit der Überwindung von Höhendifferenzen, verbundenen Sportarten.

Der moderne Bergsport entwickelte sich zu einer beliebten Freizeitbeschäftigung über alle Bevölkerungsschichten. Durch diese Entwicklung beschränkt sich das Spektrum des Bergsports schon lange nicht mehr nur auf die traditionellen Formen wie das Bergwandern oder Bergsteigen. Der Bergsport hat sich einer modernen Freizeitkultur angepasst und erfreut sich vielfältiger Spielformen, nicht nur unter professionellen Alpinisten. Die Grenzen zwischen diesen verschiedenen Ausprägungen verlaufen allerdings fließend und lassen sich deshalb auch nur sehr schwer differenziert betrachten. In diesem Kapitel werden anhand der Literatur und einer empirischen Erhebung die relevanten Bergsportarten hervorgehoben und genauer analysiert.

Der Bergsport im Allgemeinen erfreut sich einer steigenden Beliebtheit, dies bezeugen alleine die stark ansteigenden Mitgliedszahlen des Dachverbands der österreichischen alpinen Vereine (VAVOE – Verband alpiner Vereine Österreichs). Zählten 1998 die 12 bedeutendsten alpinen Vereine Österreichs 1998 bereits 421.030 Mitglieder, so stieg die Anzahl in den letzten 15 Jahren nochmals um 50 % auf 631.848.

Das bedeutet, im Durchschnitt ist bereits jeder zwölfte Österreicher Mitglied in einem alpinen Verein. Mit Abstand als stärkster Verein zeigt sich dabei der Österreichische Alpenverein, der mit über 450 Tausend Mitgliedern mehr als zwei Drittel aller durch den VAVOE repräsentierten Mitglieder stellt und damit auch der größte Vertreter der Bergsport-community ist.

In Kapitel 2.1 wurden die Ziele des Alpenvereins, die Förderung und Pflege des Bergsports festgehalten. Um die Anwendergruppe und in weiterer Folge auch deren Anforderungen an die Alpenvereinskartographie zu erheben, bedarf es im Rahmen dieser Arbeit auch einer genaueren Betrachtung dieses Begriffs sowie einer genaueren Differenzierung der verschiedenen Disziplinen.

3.1 Bestandsaufnahme

Trotz der in diesem Kapitel oben erläuterten Probleme wird hier dennoch ein Versuch der Differenzierung des Bergsports unternommen. Diese baut auf der sogenannten „Tirol Deklaration“ [URL:TIR] auf und wird durch Vorschläge aus der Literatur ergänzt [SCH-95 & STU-10]. Die „Tirol Deklaration“ ist eine Deklaration zur Best Practice im Bergsport, welche durch den Kongress „Future of Mountain Sports“ 2002 in Innsbruck verabschiedet wurde. Diese enthält neben den allgemeinen Verhaltensregeln im Bergsport auch eine Zusammenstellung der verschiedenen Aktivitäten im Gebirge, welche üblicherweise dem Bergsport zugeschrieben werden. Eine Auflistung der verschiedenen Bergsportarten wird in Abb. 4 dargestellt. Offensichtlich ist ein so breites Spektrum an Bergsportaktivitäten nicht mit einem Kartentyp abzudecken, man denke dabei nur an die benötigte Inhaltsdichte für die Spezialinformationen der jeweiligen Sportarten. Zusätzlich benötigen einzelne Sportarten auch ganz bestimmte Kartentypen wie beispielsweise einige Wassersportarten. Diese nehmen in Bezug auf Orientierung und Navigation eine gewisse Sonderstellung ein. Zum Beispiel orientieren sich bzw. navigieren Kanufahrer oder Rafter entlang linearer Strecken und benötigen deshalb auch andere Kartengrundlagen [BUC-12]. Zusätzlich kommt in der Kartenerstellung immer auch ein wirtschaftlicher Aspekt zum Tragen.

Es wäre sicher interessant, auch aus kartographischer Sicht, zum Beispiel die Flugsportarten in die Alpenvereinskarten mit einzubeziehen. Allerdings würde sich die zusätzliche Erweiterung des Anwenderkreises durch die kleine Gruppe der Flugsportler wohl kaum merklich auf den Absatz auswirken. Demgegenüber würde aber ein erheblicher Mehraufwand an Ressourcen stehen. Deshalb werden nachfolgend nur jene Aktivitäten behandelt, die in der Umfrage eine wesentliche Zustimmung erhalten haben (grün markierte Aktivitäten in Abb. 4).

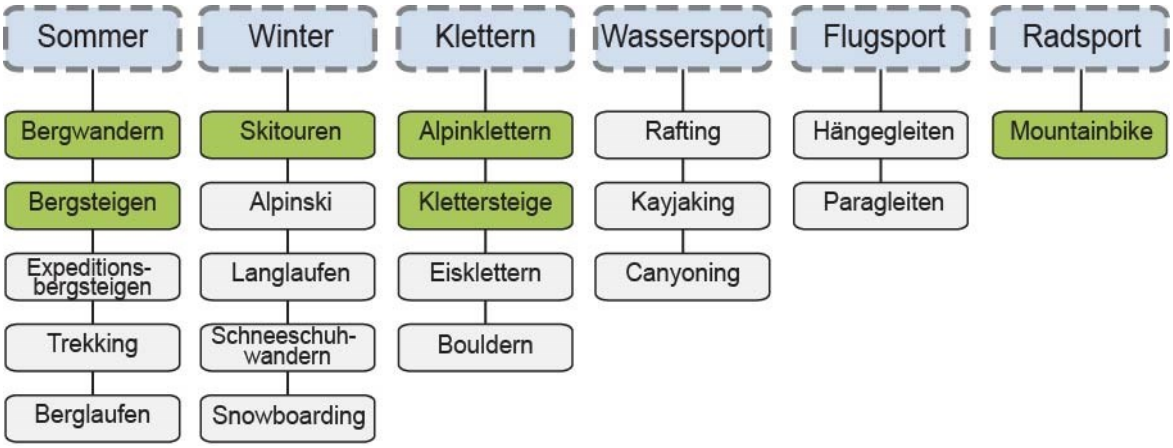


Abb. 4: Überblick Bergsport
[Quelle: eigene Darstellung]

3.1.1 Bergwandern

Das Bergwandern zählt mitunter zu den beliebtesten Freizeitaktivitäten im Mittel- und Hochgebirge. Der Bergwanderer benützt zumeist markierte Wege bzw. Steige. Gelegentlich führen Wanderrouten aber auch über wegloses Gelände wie beispielsweise Schutt, Geröll oder Grashänge, dadurch erfordert auch schon eine Bergwanderung eine gewisse Erfahrung, Trittsicherheit und Orientierungssicherheit. Das Bergwandern stellt eine gewisse Vorstufe des klassischen Bergsteigens dar, wobei auch hier die Grenzen fließend verlaufen und verschiedene Definitionsversuche vorgenommen werden. Der Schweizer Alpen-Club (SAC) bietet für verschiedene Bergsportarten Schwierigkeitsskalen, dabei wird unter anderem auch zwischen Berg-Alpinwandern und Hochtouren differenziert.

Die Berg- und Alpinwanderskala unterscheidet dabei sechs verschiedene Schwierigkeitsstufen. Von Wandern mit weitgehend ausgeschlossener Absturzgefahr bis schwieriges Alpinwandern mit meist weglosem und sehr exponiertem Gelände (siehe Abb. 5).

SAC- Berg- und Alpinwanderskala

Schweizer Alpen-Club SAC
Club Alpin Suisse
Club Alpino Svizzero
Club Alpin Svizzer

Grad	Weg/Gelände	Anforderungen	Beispieltouren
T1 Wandern	Weg gut gebahnt. Falls vorhanden, sind exponierte Stellen sehr gut gesichert. Absturzgefahr kann bei normalen Verhalten weitgehend ausgeschlossen werden. Falls nach SWW-Normen markiert: gelb.	Keine, auch mit Turnschuhen geeignet. Orientierung problemlos, in der Regel auch ohne Karte möglich.	Männlichen - Kleine Scheidegg, Hüttenweg Jurahaus, Cabane Mont Raimeux, Strada Alta Leventina.
T2 Bergwandern	Weg mit durchgehendem Trassee. Gelände teilweise steil, Absturzgefahr nicht ausgeschlossen. Falls nach SWW-Normen markiert: weiss-rot-weiss.	Etwas Trittsicherheit. Trekkingschuhe sind empfehlenswert. Elementares Orientierungsvermögen.	Wildhornhütte, Bergseehütte, Täschhütte ab Täschalp, Passo Campolungo, Capanna Cristallina von Ossasco.
T3 anspruchsvolles Bergwandern	Weg am Boden nicht unbedingt durchgehend sichtbar. Ausgesetzte Stellen können mit Seilen oder Ketten gesichert sein. Eventuell braucht man die Hände fürs Gleichgewicht Zum Teil exponierte Stellen mit Absturzgefahr, Geröllflächen, weglose Schrofen. Falls nach SWW-Normen markiert: weiss-rot-weiss.	Gute Trittsicherheit. Gute Trekkingschuhe. Durchschnittliches Orientierungsvermögen. Elementare alpine Erfahrung.	Hohtürli, Sefinenfurgge, Fründenhütte, Grosser Mythen, Pizzo Centrale vom Gotthardpass.
T4 Alpinwandern	Wegspur nicht zwingend vorhanden. An gewissen Stellen braucht es die Hände zum Vorwärtskommen. Gelände bereits recht exponiert, heikle Grashalden, Schrofen, einfache Firnfelder und apere Gletscherpassagen. Falls nach SWW-Normen markiert: weiss-blau-weiss.	Vertrautheit mit exponiertem Gelände. Stabile Trekkingschuhe. Gewisse Geländebeurteilung und gutes Orientierungsvermögen. Alpine Erfahrung. Bei Wettersturz kann ein Rückzug schwierig werden.	Fornohütte, Schreckhornhütte, Dossenhütte, Mischabelhütte, Übergang Voralphütte - Bergseehütte, Vorder Glärnisch, Steghorn (Leiterli), Piz Terri, Pass Casnile Sud.
T5 anspruchsvolles Alpinwandern	Oft weglos. Einzelne einfache Kletterstellen. Exponiert, anspruchsvolles Gelände, steile Schrofen. Apere Gletscher und Firnfelder mit Ausrutschgefahr. Falls markiert: weiss-blau-weiss.	Bergschuhe. Sichere Geländebeurteilung und sehr gutes Orientierungsvermögen. Gute Alpinerfahrung und im hochalpinen Gelände. Elementare Kenntnisse im Umgang mit Pickel und Seil.	Cabane Dent Blanche, Büttlasse, Salbitbiwak, Sustenjoch Nordflanke, Bristen, Pass Cacciabella.
T6 schwieriges Alpinwandern	Meist weglos. Kletterstellen bis II.. Häufig sehr exponiert. Heikles Schrofengelände.Apere Gletscher mit erhöhter Ausrutschgefahr. Meist nicht markiert.	Ausgezeichnetes Orientierungsvermögen. Ausgereifte Alpinerfahrung und Vertrautheit im Umgang mit alpintechischen Hilfsmitteln.	Niesengrat (Fromberghorn Nord), Glärnisch Guppengrat, Via alta della Verzasca.

Abb. 5: SAC - Berg- und Alpinwanderskala
[Quelle: SACa]

Wobei hier vom SAC besonders hervorgehoben wird, dass die Wanderskala nicht dort aufhört, wo die Hochtourenskala (Bergsteigen) beginnt. Tatsächlich ist eine Alpinwanderung T5 und T6 bedeutend schwieriger als eine Hochtour mit der Bewertung L (siehe Abb. 6). Das liegt daran, dass Routen in T5 und T6 kaum markiert und selten bis nie mit einem Seil oder sonstigen Hilfsmitteln gesichert werden können. Dadurch muss das Gelände dementsprechend beherrscht werden können und erfordert neben einem hohen technischen und psychischen Niveau auch einen ausgeprägten Orientierungssinn. Interessant in dieser Wanderskala ist auch der Übergang zwischen T3 und T4. Bei T3 benötigt es eventuell die Hände, um das Gleichgewicht zu halten und bei T4 benötigt es bereits den Einsatz der Hände, um vorwärts zu kommen.

Diese Unterscheidung wird in der Tirol-Deklaration bereits als Grenze zwischen Bergwandern und Bergsteigen unternommen [URL:TIR].

Bergwandern ist im Allgemeinen eine „Lifetime-Sportart“. Darunter versteht man Sportarten, die man grundsätzlich ein Leben lang ausüben kann. Bei einer entsprechenden Routenwahl findet sich für jede Altersgruppe und Erfahrung eine passende Wanderung. Dennoch benötigt die Bergwanderung, egal welche Schwierigkeitsstufe, einige Grundvoraussetzungen:

- Gute physische Kondition
- Trittsicherheit und Schwindelfreiheit
- Adäquate Ausrüstung
- (Wander-)Karte und Kenntnisse im Kartenlesen
- Kompass und Höhenmesser und deren Nutzungskenntnisse
- Kenntnisse der Satellitennavigation bei Verwendung eines GPS-Gerätes.
- Übung im Anpassen an die dünne Luft in großer Höhe
- Grundsätzliche Kenntnisse der Wetterkunde
- Erste-Hilfe Kenntnisse

Jede Bergwanderung muss für die physische Kondition aller Teilnehmer geeignet sein, deshalb ist es unabdingbar, dass bereits vor der Tour zumindest die geplante Länge, Dauer und Höhenüberwindung bekannt ist. Zusätzlich müssen Anlaufpunkte auf der Tour bekannt sein. Es ist die Beschaffenheit des Geländes bzw. die Wegeverhältnisse zu beachten und auch die Wetterverhältnisse müssen bekannt sein. Viele dieser Voraussetzungen sind eng mit dem Kartenlesen verbunden. Ein Wanderer muss zu jedem Zeitpunkt der gewählten Route wissen, wo genau er sich befindet.

Zum einen, um sicher zu navigieren, zum anderen, um auch im Notfall genaue Koordinaten für eine Bergung bestimmen zu können. Dies verlangt immer eine permanente Rückkoppelung zwischen Karte und Gelände.

3.1.2 Klettersteiggehen

Das Klettersteiggehen ist in gewisser Weise eine Kombination von Bergwandern, Bergsteigen und Klettern. Als Klettersteige werden Felsanstiege und Steige bezeichnet, die durch absturzgefährdetes, oft sehr exponiertes Gelände führen und dabei mit Drahtseilen gesichert sind. Je nach Schwierigkeit des Geländes und der Steiganlage erleichtern Eisenklammern, Eisenstifte und auch Leitern die horizontale Fortbewegung [SCH-95]. Das Begehen eines Klettersteiges fordert bereits erhöhte Anforderungen an das Eigenkönnen und der Selbständigkeit. Es verspricht dabei ein annähernd kalkulierbares Risiko mit einem Vorgeschmack auf das alpine Klettern, ohne es jedoch zu erreichen. Die vorgegebenen gesicherten Routen und die relativ einfache Handhabung der Sicherungstechniken in großen Höhen und exponierten Gelände lassen das Klettersteiggehen in den letzten Jahrzehnten zu einer regelrechten Breitensportart heranwachsen [LAR-12]. Trotz des relativ einfachen Zugangs zum Klettersteiggehen dürfen auch hier die notwendigen Fähigkeiten und Kenntnisse nicht vergessen werden. Neben den Grundvoraussetzungen, wie sie auch beim Bergwandern gefordert werden (siehe 3.1.1), sind vor allem erweiterte Fähigkeiten in der Interpretation von Karten und Topos notwendig. Denn nur die genauen Kenntnisse des Routenverlaufs und das Wissen über Schlüsselstellen ermöglichen eine adäquate Selbsteinschätzung. Da im Klettersteig Nässe und Blitzschlag besondere Gefahren darstellen, sollten auch solide Kenntnisse der Wetterkunde vorhanden sein.

Das Klettersteiggehen befindet sich in Bezug auf die Anforderungen in einer gewissen Sonderstellung. Zum einen erfordert es durch die Selbstsicherung ein erhöhtes Maß an Selbstständigkeit und Eigenverantwortung, zum anderen ist durch die Drahtversicherung die Routenwahl vorgegeben und führt zu einer gewissen Unselbstständigkeit, vor allem in Bezug auf die Auseinandersetzung mit dem Gelände entlang der Route und der Umgebung.

Für die Entscheidung eines Klettersteigs wird meist nur die Schwierigkeitsskala herangezogen. Aber auch hier sind die Differenzierungen innerhalb und auch die Grenzen zu den nahestehenden Bergsportarten nicht eindeutig. Es gibt die verschiedensten Definitionen und Bewertungen von Steig-Charakteren und Schwierigkeitsangaben [WIN-08]. Dies führt oft zu Verwirrungen und Fehleinschätzungen. Vor allem aber werden oft die Eigenschaften des An- bzw. Abstiegs vernachlässigt oder auch gar nicht beachtet. In der Bergunfallstatistik 2006 - 2007 des DAV zeigt sich, dass 20 % der Ursachen der Unfälle und Notlagen beim Klettersteiggehen durch Orientierungsverlust verursacht werden, dass ist mit Abstand mehr als bei allen anderen Bergsportarten [URL:DAVa]. Vor dem Hintergrund, dass beim Klettersteiggehen durch die Drahtseilversicherung die Route bereits vorgegeben ist, erscheint diese Statistik besonders bemerkenswert. Es lässt darauf schließen, dass die vorgegebene Route zu einer vernachlässigenden Auseinandersetzung mit dem Gelände und der Umgebung führt.

3.1.3 Bergsteigen

Unter dem klassischen Bergsteigen versteht man die Weiterführung des Bergwanderns in zunehmend anspruchsvollerem Gelände. Der Begriff Bergsteigen wird zumeist mit dem Hochtourismus gleichgesetzt und definiert sich vor allem über steiles und wegloses Gelände, Steilschroffen, Kletterstellen, steilere Schneefelder und sehr exponierte Stellen. Das Ziel ist hier in der Regel die Erreichung des Gipfels. Bei entsprechender Höhenlage kommt auch das Begehen eines Gletschers hinzu. Eine weitere Unterscheidung zum Bergwandern ist der vermehrte Einsatz von technischen Hilfsmitteln und Sicherungstechniken.

Die Anforderungen gegenüber dem Bergwandern werden dadurch erheblich gesteigert, vor allem in Bezug auf die Orientierung und der Ausrüstung. Der Chefbergführer der Bergsteigerschule des deutschen Alpenverein Martin Lorenz, unterscheidet das Bergsteigen vom Bergwandern dadurch, dass das Bergsteigen neben einer gewissen Kenntnis und Erfahrung auch eine Ausbildung erfordert, um sich in dem anspruchsvolleren Gelände sicher zu bewegen [URL:DAV].

Auch im Hochtourenbereich bietet der Schweizer Alpen-Club eine umfassende Schwierigkeitsskala. Diese gliedert sich in sieben Stufen von „leicht“ bis „extrem schwierig“ und lässt sich gegebenenfalls innerhalb der Stufen, mit + und -, noch fein abstufen. Zusätzlich kommen hier auch noch bestimmte Hilfskriterien wie anspruchsvolle Orientierung oder unzuverlässiger Fels zum Einsatz. Wird eines oder mehr dieser Kriterien angewandt, so erhöht sich die Schwierigkeit um ein Drittel bzw. um zwei Drittel Stufen. So kann eine Tour, deren technische Ansprüche unter „wenig schwierig +“ einzustufen ist, durch die Gegebenheiten einer anspruchsvolleren Orientierung schnell zu einer „ziemlich schwierigen“ Tour werden, deren Anforderungen leicht unterschätzt werden. Da sich der Bergsteiger generell in anspruchsvollerem Gelände und zumeist auf nicht markierten Wegen und Steigen aufhält, ist auch eine tiefere Auseinandersetzung mit dem Gelände notwendig.

SAC-Berg- und Hochtourenskala

Schweizer Alpen-Club SAC
Club Alpin Suisse
Club Alpino Svizzero
Club Alpin Svizzer

1. Für die Gesamtbewertung einer Route gilt der Spitzenwert der Hauptkriterien.
2. Ab dem Grad WS kann mit + und - noch fein abgestuft werden.
3. Im Beschreibungskopf wird bei grösseren Abweichungen innerhalb der Route der Bereich angegeben: „**ZS+**, Anstieg zum Gipfelgrat WS“.
4. Kommt eines der Hilfskriterien erschwerend dazu, wird der Grad um 1/3 Stufe angehoben (z.B. von WS+ auf ZS-), bei mehreren um 2/3 Stufen (von S+ auf SS).
5. Für die Kletterstellen gilt die UIAA-Skala (mit römischen Ziffern).
6. Beim Grad AS und erst recht bei EX kommt für die Clubführer höchstens eine Auswahl in Frage.

	Hauptkriterien			
Grad	**Fels**	**UIAA-Grad**	**Firn und Gletscher**	**Beispiele**
L	einfaches Gehgelände (Geröll, einfacher Blockgrat),	ab I	einfache Firnhänge, kaum Spalten	Piz Tschierva, Ostgrat Wildhorn, von der Wildhornhütte Bishorn, von der Tracuithütte
WS - +	meistens noch Gehgelände, erhöhte Trittsicherheit nötig, Kletterstellen übersichtlich und problemlos	ab II	in der Regel wenig steile Hänge, kurze steilere Passagen, wenig Spalten	Piz Palü, Normalroute Balmhorn, Normalroute Weissmies, Normalroute
ZS - +	wiederholte Sicherung notwendig, längere und exponierte Kletterstellen	ab III	steilere Hänge, gelegentlich Standplatzssicherung, viele Spalten, kleiner Bergschrund	Piz Bernina, Biancograt Mönch, Westgrat Matterhorn, Hörnligrat
S - +	guter Routensinn und effiziente Seilhandhabung erforderlich, lange Kletterstellen, erfordern meistens Standplatzsicherung	ab IV	sehr steile Hänge, meistens Standplatzsicherung notwendig, viele Spalten, grosser Bergschrund	Piz Palü, Ostpfeiler des Ostgipfels Eiger, Mittelegigrat Weisshorn, Schaligrat
SS - +	in den schwierigen Abschnitten durchgehende Standplatzsicherung nötig, anhaltend anspruchsvolle Kletterei	ab V	anhaltendes Steilgelände, durchgehende Standplatzsicherung	Piz Bernina, direkte Westwand Doldenhorn, Ostgrat Dent Blanche, Nordgrat
AS	Wanddurchstiege, die grosses Engagement erfordern	ab VI	sehr steile und senkrechte Stellen, erfordern Eiskletterei	Eiger, Nordwand (Heckmair) Matterhorn, Zmuttnase
EX	extrem steile, teilweise überhängende Wanddurchstiege	VII und mehr	Eiskletterei extremster Richtung	Eiger, Nordwand (Div. Routen im westlichen Wandteil)

Hilfskriterien: anspruchsvolle Orientierung, erschwerte Absicherung, unzuverlässiger Fels, Abbruch der Tour problematisch.

Ausgabe: 5. September 2012

Abb. 6: SAC-Berg- und Hochtourenskala
[Quelle: SACb]

3.1.4 Klettern

Das Klettern als eigene Sportart selbst bietet unzählige Spielformen und Varianten, die sich durch Techniken, Sicherungen und Gelände unterscheiden. In Bezug auf die Hochgebirgs- bzw. Alpenvereinskartographie ist vor allem das Klettern im Gebirge von Interesse, egal, ob das klassische Alpinklettern, das Begehen von Klettergartenrouten oder Bouldern in großen Höhen. Alle diese Sportarten benötigen ebenfalls eine tiefere Auseinandersetzung mit dem Gelände, nehmen aber in Bezug auf die Kartographie eine gewisse Sonderstellung ein, denn die Hochgebirgskarte ist selbst bei einem großen Maßstab von 1:25.000 immer noch nicht geeignet, sich in einer Kletterroute zu orientieren. Als Orientierungshilfen im Klettern werden generell sogenannte Topos herangezogen. Diese kartenverwandten Darstellungen reichen von skizzenhaften graphischen Zeichnungen mit einem eigenem, den Anforderungen des Kletterns angepassten Zeichenschlüssel bis zu einfachen fotographischen Abbildungen der Felswand bzw. der Route. Dennoch hängt eine erfolgreiche Unternehmung im Klettern nicht nur von der sicheren Durchsteigung der Kletterroute ab, der Kletterer muss sich auch mit den Anforderungen des Hochgebirges und des Bergsteigens auseinandersetzen. Insbesondere der Zustieg und vor allem auch der Abstieg müssen sorgfältig geplant werden. Zu diesem Zwecke gehört zur Kletterausrüstung und zur Tourenvorbereitung immer auch eine Karte.

3.1.5 Skitourengehen

Die Skitour ist eine besondere Form des Bergsports. Die Besteigung der winterlichen und unberührten Gebirge mit Skiern ist sozusagen die Königsklasse des Bergsports, bei keiner anderen Bergsportart muss jeder Aspekt durch den Bergsteiger eigenverantwortlich geplant und jede Aktion genau bedacht werden. Selten ist der Bergsteiger so auf sich selbst angewiesen und nur seine eigenen Entscheidungen bestimmen den Grad der Sicherheit und der Erlebnisse. Der Skitourengeher bewegt sich quasi vollständig in unmarkiertem, weglosem Gelände, zusätzlich erschwert die Schneedecke die Orientierung im Gelände.

Deshalb muss er sich besonders intensiv mit den Karten auseinandersetzen und sich auf seine Kartenlesefähigkeiten verlassen können.

Der Skitourengeher setzt sich durch die Besteigung der Berge im Winter einem zusätzlichen alpinen Risiko aus, dem Lawinenrisiko. Tatsächlich stellt die Lawinengefahr die wohl größte Herausforderung im Risikomanagement des Bergsports dar. Nach Werner Munter, einem führenden Lawinen Experten und den Begründer der „3x3 Filtermethode“, ist Lawinen- bzw. Schneebrettgefahr im freien, ungesicherten Gelände nicht erkennbar [MUN-03]. Er vergleicht diese Gefahr mit Radioaktivität, die mit den Sinnesorganen des Menschen ebenfalls nicht erkennbar ist. Das Zusammenspiel der gefahrenbildenden Faktoren wie Meteorologie, Schneephysik und Gelände sind zu komplex, um diese tatsächlich mit 100 % Sicherheit analysieren zu können. Darauf aufbauend vollzog sich in der praktischen Lawinenkunde seit den frühen 90er Jahren ein Paradigmenwechsel. Es wurden die „Klassische Lawinenkunde“ und auch der Ansatz einer „Analytischen Lawinenkunde“ durch die sogenannte „Probabilistische Lawinenkunde“ abgelöst. Im Allgemeinen bedeutet dies, dass das Sicherheitsdenken durch eine Risikooptimierung ersetzt wird. Der Sicherheitsgedanken würde im Falle der Lawinenkunde 100 % Erfolgsquote bedeuten, dies ist allerdings nicht erreichbar, deshalb erscheint es sinnvoll, eher in Kategorien wie „Wahrscheinlichkeit“, „Risikokalkül“ oder eben „Risikomanagement“ zu denken. Damit muss man sich aber auch eingestehen, dass es immer ein verbleibendes Restrisiko gibt und die Gefahr einer Lawine nie gänzlich ausgeschlossen werden kann. Allerdings lässt sich mit einer relativ einfachen Methode, der 3x3 Filtermethode, das Risiko erheblich minimieren [URL:DAVb]. Dabei werden mit drei perspektivischen Beobachtungen Regional, Lokal und Zonal drei lawinenbildende Kriterien überprüft bzw., gefiltert. Diese drei Filter sind die Verhältnisse (Schnee und Wetter), der Mensch und vor allem auch das Gelände. Das Gelände ist offensichtlich auch der Faktor, den die Kartographie besonders zu berücksichtigen hat. Somit ist vor allem auch bei einer Skitour die Auseinandersetzung mit dem richtigen kartographischen Material unabdingbar.

3.1.6 Mountainbiken

Seit in den frühen 1970er Jahren die ersten „Bike-Freaks“ um Garry Fischer und Tom Ritchey mit alten amerikanischen Cruiser-Rädern den Mount Tamalpais in waghalsiger Fahrt hinunterrasten, hat sich einiges getan. Während damals nur einige wenige „verrückte“ mit ihren Fahrrädern Berge erklommen und auch wieder abfuhren, ist das Mountainbiken heute eine tief im Radsport verankerte Disziplin, welche auch unter den Bergsportlern eine nicht zu unterschätzende Beliebtheit einnimmt.

Im Unterschied zu den bisher vorgestellten Bergsportarten unterscheidet sich das Mountainbiken zu allen anderen dadurch, dass sich der Mountainbiker zur Fortbewegung einem Hilfsmittel bedient, dem Zweirad. Dies ermöglicht dem Sportler eine dementsprechend schnellere Fortbewegung und eine viel höhere Distanzüberwindung. Mit der technischen Ausgereiftheit der modernen Mountainbikes gibt es kaum noch ein Gelände, welches nicht mit dem Bike befahrbar ist. Durch die extremen Geschwindigkeitsunterschiede, die schnell wechselnden Untergründe und die wechselnden fahrtechnischen Anforderungen verzerrt sich sowohl das Entfernungsgefühl, aber auch die Einschätzung der überwundenen Höhenunterschiede [HAE-13]. Damit steigen auch die Anforderungen der Orientierung. Insbesondere im kleinräumigen und unübersichtlichen Gelände werden durch oben genannte Verzerrungen leicht Abzweigungen oder andere wichtige Informationen zur Orientierung übersehen.

Obwohl sich Mountainbiker zum großen Teil auf Straßen, Wegen und Pfaden bewegen, sich also einer vorhandenen Infrastruktur bedienen, ist eine schnelle und sichere Orientierungsfähigkeit wichtig. Es stellt sich allerdings die Frage, ob diese vorhandene Infrastruktur, die hohen Geschwindigkeiten und auch die weitaus größeren Distanzen, die zurückgelegt werden, sich auch auf die verwendeten Kartengrundlagen und kartographischen Medien auswirkt. Eine Analyse der Tourenvorbereitung aus der Fachliteratur zeigt keine erwähnenswerten Unterschiede zu der Tourenvorbereitung zu anderen Bergsportarten. Allerdings offenbart sich in Bezug auf Mountainbike und GPS ein überdurchschnittlich umfangreicher Markt.

3.2 Risiken des Bergsports

Bei Aktivitäten im Gebirge, egal welcher Art, tritt der Bergsportler in eine Welt ein, die sich durch die gewohnt sichere Umgebung des Alltags stark unterscheidet, insbesondere in Bezug auf Entscheidungen und deren Konsequenzen. Bergsport findet im Gebirge statt und dieses ist nicht frei von Gefahren. Risiko gehört demnach zum Wesen des Bergsports und macht in gewisser Weise auch einen großen Teil seines Wertes aus. Olaf Perwitzschky beschreibt dies in seiner Alpinen Lehrschrift „Bergwandern- Bergsteigen“ so:

> *„Und mal ganz ehrlich: Würden wir noch in die Berge gehen, wenn man dort keinerlei Gefahr ausgesetzt wäre? Der Mensch ist von Natur aus dazu bereit, vielleicht sogar süchtig danach, Ungewissheit zu erleben. Während unser Alltag immer sicherer wird, geben uns die Berge die Chance, diese Sicherheit zu verlassen.“ [PER-10]*

Bergsport bedeutet somit auch eine intensive Auseinandersetzung mit Gefahren, Risiko und Sicherheit. Wer sich dies ins Bewusstsein bringt, ist in den Bergen schon bedeutend sicherer unterwegs. Bevor man sich aber mit einer Gefahr auseinandersetzt, ist es notwendig, sich ein Grundwissen über die Bedingungen und Ursachen von den besonderen Erscheinungen in den Bergen anzueignen. Erst dann lassen sich die einzelnen Gefahren und Risiken in bestimmten Situationen erkennen und abschätzen.

In den letzten Jahren befindet sich die alpine Fachwelt in einer starken Diskussion bei der grundsätzlichen Unterscheidung der alpinen Gefahren. In der Literatur wird häufig zwischen zwei Arten der alpinen Gefahr unterschieden: der subjektiven und der objektiven Gefahr. Der Definition nach sind subjektive Gefahren vom Menschen selbst hervorgerufen und stehen den objektiven Gefahren, jenen von Natur und Umfeld verursacht, gegenüber [STU-10].

Demnach sind objektive Gefahren unter anderem:

- Wetter (Sonne, Kälte, Wind, Sturm, Gewitter, Nebel)
- Stein- bzw. Eisschlag
- Wechtenbruch
- Lawinen
- Gletscherspalten
- Dunkelheit

Und subjektive Gefahren:

- Mangelhafte Erfahrung
- Mangelnde körperliche Voraussetzung
- Mangelhaftes Können
- Ausrüstungsmängel
- Psychisches Fehlverhalten

Diese Zweiteilung wird schon lange kritisiert, hält sich aber immer noch und ist bis jetzt auch in aktuellen Lehrbüchern zu finden [STU-10]. Die Kritik liegt darin, dass beide Gefahren in einer untrennbaren Wechselbeziehung stehen. Jede objektive Gefahr wird erst durch subjektive Unzulänglichkeiten zur Gefahr. Das bedeutet, der Bergsportler ist den objektiven Gefahren nicht schicksalhaft ausgesetzt, sondern muss sich den Umständen entsprechend verhalten. Umgekehrt bedeutet es, auch jede subjektive Gefahr wird erst in Verbindung mit dem Objekt, im Gelände, in einer bestimmten Situation als Gefahr auftreten. Dies lässt sich an folgendem Beispiel demonstrieren:
Für einen unerfahrenen Schneeschuhgeher, der sich wenig mit Lawinenkunde und dem Gelände seiner Route auseinandersetzt, ist die gesamte Spur in Abb. 7 eine objektive Gefahr, da er den Hang als relativ steil einschätzen wird. Der erfahrene Skitourengeher, der sich über die tatsächliche Hangneigung, den Schneeverhältnissen und der Lawinengefahrenstufe im Klaren ist, weiß, wenn er sich in einem bestimmten Korridor aufhält, kann er das Risiko, erheblich minimieren. So stellt sich für ihn diese Situation als subjektive Gefahr dar.

Abb. 7: Beispiel subjektive, objektive alpine Gefahren
[Quelle: URL:DAVb]

Demnach drängt sich in Bezug auf die alpinen Gefahren eine andere Sichtweise auf, welche sich auch in der Fachwelt immer stärker durchsetzt. Es wird dabei vollständig auf die Begrifflichkeit von objektiven und subjektiven Gefahren verzichtet. Denn die alpinen Gefahren entstehen erst durch bestimmte Kombinationen von Bedingungsfaktoren. Die Bedingungsfaktoren selbst gliedern sich hauptsächlich in den Faktor alpine Umwelt und in den Faktor Mensch (siehe Abb. 8). Diese Bedingungsfaktoren der alpinen Umwelt lassen sich zu einem Großteil in den Karten darstellen bzw. herauslesen, allerdings bedingt der Bedingungsfaktor Mensch die Fähigkeit, diese Informationen interpretieren zu können.

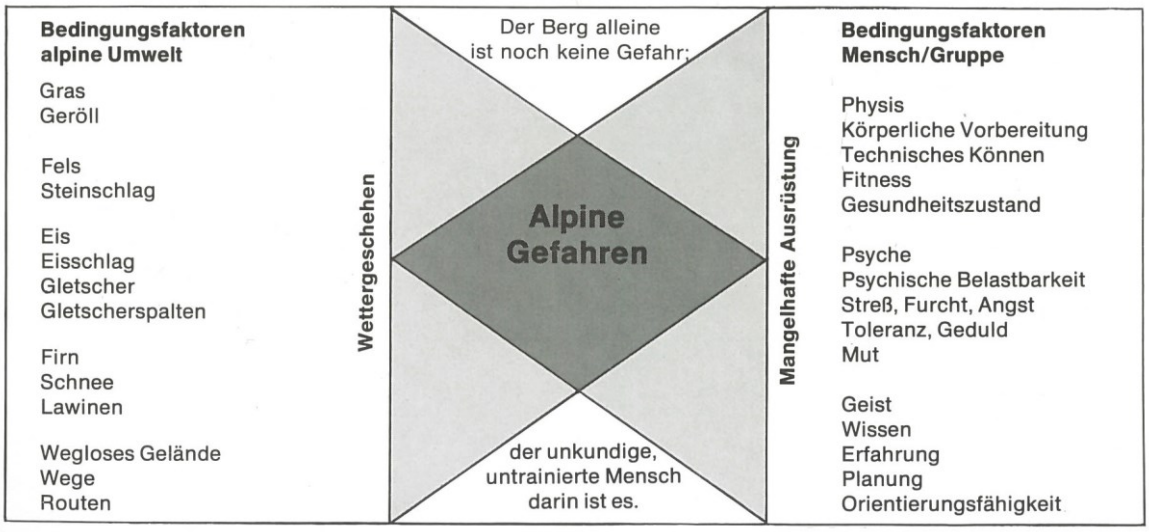


Abb. 8: Bedingungsfaktoren alpiner Gefahren
[Quelle: FUC-83]

Die Trends der Bergunfallstatistik des DAV zeigen, dass die Bergunfallquote mit Toten und Verletzten stetig abnimmt, demgegenüber steigt jedoch die Quote der Notlagen, die den Einsatz der Rettungskräfte erfordern [RAN-12]. Bei genauerer Betrachtung zeigt sich, dass diese Notlagen vermehrt durch sogenannte „Blockierungen“ hervorgerufen werden. Blockierung bedeutet in diesem Zusammenhang, dass eine Tour aus eigener Kraft weder fortgesetzt noch abgebrochen werden kann und auch ein Umkehren unmöglich erscheint. Ursachen dafür sind laut DAV häufig Wetterstürze, Verirrungen oder Überschätzung der persönlichen Fähigkeiten [URL:DAVa].

Die Ursachen für diese stark ansteigenden Blockierungen und damit einhergehenden Bergungen sind zum einen auf die vermehrten Bergsportaktivitäten auch von ungeübten Personen zurückzuführen, welche oft die Tour, das Gelände oder die Witterungsbedingungen unterschätzen. Es zeigt sich im Allgemeinen aber auch eine geringere Hemmschwelle, Notrufe abzusetzen, dies hat zum einen positive Auswirkungen, da dadurch sicherlich schlimmere Unfälle verhindert werden können. Allerdings weist es auch auf eine geringe Eigenverantwortung hin und zwar schon in der Tourenvorbereitung. Der Deutsche Alpenverein spricht hier sogar von einer Vollkaskomentalität einiger Bergsportler [URL:DAVc].

Bei genauerer Betrachtung und Analyse der Ursachen und Einsätze lässt sich jedoch feststellen, dass viele dieser Vorfälle mit einem verantwortungsvolleren Umgang der alpinen Gefahren leicht vermeidbar wären. Nachfolgend soll dies ein Beispiel für Notlagen aufgrund von Orientierungsverlust verdeutlichen. Vor allem Verirrungen bzw. der Orientierungsverlust scheinen hier besonders interessant, da sie sich direkt mit der Kartographie bzw. mit dem Kartenlesen in Bezug bringen lassen. Vergleicht man nun den Anteil des Orientierungsverlustes an allen Unfällen und Notlagen differenziert durch die Bergsportarten, so zeigt sich vor allem im Berichtsjahr 2006-2007 ein interessantes Ergebnis (siehe Tab. 1).

Notlagen aufgrund von Orientierungsverlust 2006 - 2007	
Bergsportaktivität	**Anteil an allen Notlagen innerhalb der Aktivität**
Wandern	13,6 %
Bergsteigen	12,7 %
Klettersteige	20,0 %
Klettern	7,4 %
Skitouren	6,0 %

Tab. 1.: Notlagen aufgrund von Orientierungsverlust 2006 – 2007
[Quelle: URL:DAVa]

Über den Zeitraum zwischen 2000 und 2009 zeigen sich ähnliche Entwicklungen, nur etwas weniger ausgeprägt. Besonders interessant erscheint hier die große Diskrepanz zwischen Klettersteiggehen und Skitouren. Während beim Klettersteiggehen die Routen eindeutig vorgegeben sind, muss der Skitourengeher völlig selbständig in weglosem Gelände mit zunehmender Erschwerung der unbekannten Bodenbeschaffenheit unter der Schneedecke die Route planen. Die hohe Anzahl der Orientierungsprobleme beim Klettersteiggehen lässt sich darauf zurückführen, dass hier oft Zustieg bzw. Einstieg, Abstieg und auch die Unterbrechung der Sicherheitslinie unterschätzt werden [URL:DAVa]. Daraus lässt sich schließen, dass die Auseinandersetzung mit einem Risikomanagement und einer ausgereiften Tourenplanung mit Einbezug von Karten eine erhebliche Verminderung der Gefahren darstellt, besonders in Bezug auf einen Orientierungsverlust.

3.3 Tourenplanung

Das oben angeführte Beispiel der Unfallstatistik zeigt, dass eine vorzeitige intensive Auseinandersetzung mit der geplanten Tour zu einer Risikominimierung führt. Eine sorgfältige Tourenplanung ist eine Voraussetzung für eine erlebnisreiche aber sichere Bergtour, denn dadurch lassen sich viele unangenehme Überraschungen und Gefahrenquellen bereits im Vorfeld ausschließen. Damit die Tourenplanung nicht beliebig und unvollständig ausfällt, empfiehlt es sich, nach einem klar strukturierten Schema vorzugehen. Nachstehend wird der Ablauf einer allgemeinen Tourenplanung vorgestellt, die einzelnen Punkte setzen sich aus verschiedenen Lehrbüchern des Bergsports zusammen [WIN-13, STÜ-10, PER-10, SCH-11, FUC-83 & WIN-03].

Das Ziel einer jeden Tourenplanung, egal welcher Sportart, ist, eine der folgenden Entscheidungen treffen zu können [WIN-13]:

- Ja, die Tour sollte problemlos möglich sein (zumindest aus aktueller Sicht).
- Ja, die Tour sollte möglich sein, aber es gibt gewisse Einschränkungen. (wie z. B.: nachfolgende Seilschaften müssen in der Schlüsselstelle von oben gesichert werden oder die Tour muss gegen den Uhrzeigersinn gegangen werden.)
- Nein, die Tour geht nicht. Es muss eine andere Tour gewählt werden.
- Es ist noch keine Entscheidung möglich (weil z. B. noch nicht feststeht, ob in einer Firnflanke auch tatsächlich Trittschnee liegt).

Solche Entscheidungen sollten allerdings nur aufgeschoben werden, wenn weitere Fragen beantwortet werden können. Ansonsten muss eine andere Tour gewählt werden.

- An welcher Stelle oder bis wann muss eine Entscheidung fallen?
- Stehen die nötigen Zusatzinformationen bis dahin zur Verfügung?
- Welche Alternativen stehen zur Verfügung, wenn die Tour nicht geht.

Um diese Fragen zu beantworten, ist es unabkömmlich, die Route, die Situation mit den ständig wechselnden Einflussparametern, die Verhältnisse, das Gelände und den Mensch in Beziehung zu setzen. Bevor nun die einzelnen Planungsschritte genauer erläutert werden, erscheint es sinnvoll, diese Phasen und Einflussparameter übersichtlich darzustellen und dabei die Anwendung der Karte hervorzuheben. Der Schweizer Lawinenexperte Walter Munter hat mit seiner „3x3 Filtermethode“ eine wirkungsvolle Methode der grundlegenden Informationsbeschaffung zur Beurteilung der Lawinengefahr entwickelt (siehe Kapitel 3.1.5). In modifizierter Form lässt sich diese Filtermethode auf alle Bergsportarten übertragen und bietet so einen ersten Überblick der wichtigsten Faktoren einer Bergtour, welche für eine sichere Tourenplanung unabkömmlich sind (Tab. 2).

	Verhältnisse	Gelände	Mensch	Ort (Wo)
Planung	• Jahreszeit • Wetterlage • Wetterbericht • Alpine Auskunft • Sonstige Informationen (Internet, Hüttenwirt etc.	• Führerliteratur • Karten • Entfernungen, • Gehzeiten • Exposition • Sonstige Informationen (Internet, persönliche Berichte etc.)	• Leiter • Gruppengröße • Motivation • Erwartung • Können • Ausrüstung	• Zu Hause • Auf der Hütte
Route	• Markierungen • Umwege / Abkürzungen • Gefahrenstellen • Wetterumschwung • Sicherung /Absicherung • Alternativen • Rückzugsmöglichkeiten	• Ständige Beobachtung • Standortorientierung • Standortvergleich • Flexibel reagieren • Sinnvolle Route wählen	• Kondition • Stimmung • Konkurrenz • Erfolgsdruck	• Ausgangspunkt • Weggabelungen • In Pausen
Situation am Berg	• Gefahrenmomente • Ist alles wie geplant oder hat sich etwas Verändert (Verhältnisse, Gelände, Mensch etc.)	• Geländebeschaffenheit • Wegbeschaffenheit • Absicherung • Sicht	• Gruppendynamik • Übermotivation • Überforderung	• In allen Entscheidungssituationen am Berg

Tab. 2. Modifizierte 3x3 Filtermethode zur Tourenplanung
[Quelle: Eigene Darstellung]

Die grün markierten Felder in der Tabelle stellen Situationen dar, die in direktem Bezug mit der Karte stehen, wobei diese Informationen direkt aus der Karte herausgelesen werden oder erst vor Ort durch den Vergleich Karte und Realität generiert werden können. Mit Einbezug aller dieser Faktoren lässt sich eine Tourenplanung in folgende drei Schritte teilen:

Vor der Tour

In einer ersten Phase werden grobe Informationen zu Route, Verhältnisse und Teilnehmer gesammelt und gegenübergestellt. Es werden dabei auch erste Schlüsselstellen, Varianten und Entscheidungspunkte eruiert. Diese groben Punkte lassen sich schnell und einfach auf mehrere Touren anwenden und sind so auch eine gute Hilfestellung zur Eingrenzung verschiedener möglicher Touren. Diese Planung kann lange vor der Tour erfolgen, es wird allerdings schon festgehalten, wer mitkommen kann und wie die Verhältnisse sein müssen. Kurz vor der Tour werden die Bedingungen aus der Grobplanung mit den tatsächlichen Bedingungen verglichen und es wird ein detaillierter Tourenplan mit allen Bedingungen, Verhältnissen, einem Zeitplan und mit Checkpoints erstellt. Abschließend werden alle Punkte noch einer Kontrolle unterzogen. Für solch eine Feinplanung werden beispielsweise vom Schweizer Alpenclub und dem deutschen Alpenverein Formulare zur Verfügung gestellt [URL:DAVd & URL:SACb].

Während der Tour

Auch nach Beginn der Tour erreichen dem Bergsportler ständig neue Informationen, welche die Entscheidungen und das weitere Vorgehen beeinflussen. In der rollenden Planung werden die angetroffenen Verhältnisse und Bedingungen ständig mit dem Tourenplan kontrolliert und verglichen. Entsprechend dieser Informationen werden Konsequenzen gezogen, auch wenn dies bedeutet, den Tourenplan zu adaptieren. Es wäre fatal, würde man auf einer einmal getroffenen Entscheidung beharren, obwohl alle Zeichen dagegen sprechen. Zusätzlich benötigt die rollende Planung drei weitere Anwendungsszenarien, welche dem Bergsportler vertraut sein sollten.

Es sind dies essentielle Fähigkeiten der Orientierung, nämlich die Standortbestimmung, das Finden von Positionen und die Navigation.

Nach der Tour
Erst mit einer Nachbearbeitung einer Tourenauswertung können wir unsere Bergerlebnisse in Erfahrungen umwandeln. Durch eine kritische Reflektion des Tourenablaufs können typische und oft auch gefährliche Fehlerketten erkannt werden.

Aufbauend auf den vier Schritten der Tourenplanung werden im nachfolgenden Kapitel die einzelnen Punkte der Tourenplanung genauer betrachtet. Der Schwerpunkt wird dabei auf die Nutzbarkeit von kartographischem Material gelegt.

3.3.1 Tourenvorbereitung

Gebiet
Eine grobe Eingrenzung des Tourengebiets ist wahrscheinlich die erste große Hürde. Ist die Tour zeitnahe geplant, können Wetterbericht und Wetterlagen über eine erste Abgrenzung der Gebiete sehr hilfreich sein. Führerliteratur und Internet bzw. Tourenportale wie beispielsweise Alpenvereinaktiv.com stellen hier eine gute Grundlage für eine erste Auswahl. Aus kartographischer Sicht eignen sich diese Tourenportale vor allem durch die freie Skalierbarkeit des Maßstabs. Es lässt sich dadurch die gesamte Gebirgsgruppe mit den verschiedenen Touren darstellen und soweit die Kartengrundlagen vorhanden sind, lassen sich die gewünschten Gebiete auch in einem größeren Maßstab detaillierter betrachten. Zusätzlich präsentieren sich die meisten dieser Tourenportale als offene Online-Plattformen, bei denen ein Teil des Inhalts von den Usern selbst generiert wird, dadurch lassen sich über den Informationsaustausch oft auch aktuelle Bedingungen über ein bestimmtes Gebiet einholen.

Route

Nachdem ein Gebiet gefunden wurde, beginnt die Suche nach der passenden Route. Hierbei können ebenfalls Internet und Gebietsführer hilfreiche Dienste leisten. Stehen aber Routen bereits zur Auswahl, so ist es empfehlenswert, sich ernsthaft mit der Tour vertraut zu machen. Hierbei sollte die Route bereits auf einer großmaßstäbigen Karte verfolgt werden. Dabei können schon mögliche kritische Stellen und die Distanz bzw. der Zeitbedarf abgeschätzt werden. Der Standardablauf einer solchen Routenplanung sieht wie folgt aus: Der Nutzer legt Start und Ziel der Route fest. Dabei werden gegebenenfalls Zwischenziele für Pausen, Sammelpunkte, Entscheidungspunkte etc. festgelegt, in einem weiteren Schritt wird nun die optimale Verbindung zwischen diesen Zielen gesucht.
Die optimale Verbindung bedeutet in diesem Fall:

- Ein sicheres Finden der Route und Punkte
- Sicherheit (Steinschlag, Lawinen etc.)
- Schonung der Kräfte und Zeitersparnis

Diese Kriterien stehen in einer engen Beziehung und es muss ein Kompromiss zwischen diesen drei einander oft einschränkenden Faktoren gewählt werden. Beispielsweise können folgende Möglichkeiten zur Wahl stehen:

Ein langer Weg auf markierten Pfaden, der kaum zu verfehlen ist oder die Luftlinie, die durch unwegsames Gelände führt. Der kürzere, aber anstrengender Weg über einen Gipfel oder der weniger anstrengende Weg entlang der gleichen Höhenlinie um den Gipfel. Der Anstieg entlang der Falllinie, der kaum Orientierungsprobleme bietet oder im Zickzack-Kurs bzw. über Serpentinen.

Nicht nur aus ökologischen Aspekten sollte grundsätzlich den markierten Wegen der Vorzug gegeben werden. Zum einen sind markierte Wege kaum zu verfehlen und bieten eine sichere Orientierung und Navigation, zum anderen gewährleisten die Grundsätze des Wegebaues eine sichere Linienführung abseits abschüssiger Felspartien, besonders steiler Hänge, Steinschlagrunsen und anderen Gefahrenstellen.

Zusätzlich wird im Wegebau immer ein möglichst attraktiver, abwechslungsreicher und auch möglichst direkter Weg angestrebt [AST-09]. Somit ist mit der Einhaltung der markierten Wege meist das Optimum der vier Faktoren einer optimalen Verbindung gegeben.

Vor allem bei Bergwanderungen und für Zustiege zu Klettergärten und Klettersteigen ist vorwiegend ein markierter Weg vorhanden und die Routenfindung und Beurteilung beschränkt sich größtenteils auf die Analyse des in der Karte eingezeichneten Weges.

Wegpunkte

Allerdings kommt es vor allem beim Bergsteigen in höheren Lagen und insbesondere im Skitourenbereich oft zu einer Bewältigung von weglosem Gelände. Insbesondere dann ist es von großer Bedeutung, sich das abstrakte, zweidimensionale Bild der Karte in der dreidimensionalen Realität vorstellen zu können. Um eine Route in weglosem Gelände planen zu können, benötigt es Wegepunkte und bevor diese festgelegt werden können, muss gewährleistet sein, dass sich diese auch im Gelände finden lassen. Hierbei eignen sich vor allem markante Geländepunkte wie beispielsweise bestimmte Felsformationen, Sättel, Pfeiler, Gipfel, aber auch alleinstehende Gebäude wie Hütten.

Nachfolgende Abbildungen zeigen zwei unterschiedlich geplante Routen über den Triftgletscher in den Walliser Alpen, wobei Abb. 9 eine nicht optimale Route in Bezug auf Sicherheit und Orientierung darstellt und Abb. 10 eine demgegenüber gut geplante Route. Die Route in Abb. 9 kommt mit nur 6 Wegpunkten aus, dabei. verlaufen die Punkte über den kürzesten und direkten Weg mit geringer Rücksicht auf das Gelände. Insbesondere Punkt 2 in Abb. 9 zeigt sich als schlechter Wegpunkt, ohne GPS ist hier ein korrekter Richtungswechsel wohl kaum möglich, vor allem auch dadurch, dass sämtliche Distanzangaben und Richtungswinkel fehlen. In Abb. 10 hingegen lässt sich eine bedachte Routenplanung erkennen, es finden sich mehr Wegpunkte.

Wobei diese auch bessere Anhaltspunkte im Gelände bieten und auch die Verbindungen zwischen dem Punkten sind mit Rücksicht auf das Gelände mit Bedacht gewählt. Steile Hänge über dem Gletscher werden gequert und nicht direkt bewältigt und auch der letzte Anstieg aufs Steinhüshorn ist mit Sorgfalt über den Nordgrat gewählt. Zusätzlich werden die Wegpunkte und deren Verbindungen mit Höhenangaben, Richtungswinkel und Distanzangaben versehen, damit wird auch bei widrigen Bedingungen wie z. B. bei einfallendem Nebel das Risikopotential minimiert. Solch eine Routenplanung lässt sich mit wenig Übung, dem richtigen Werkzeug und der richtigen Kartengrundlage relativ einfach durchführen. Als Werkzeug empfiehlt sich hier ein Planzeiger (siehe Abb. 11).

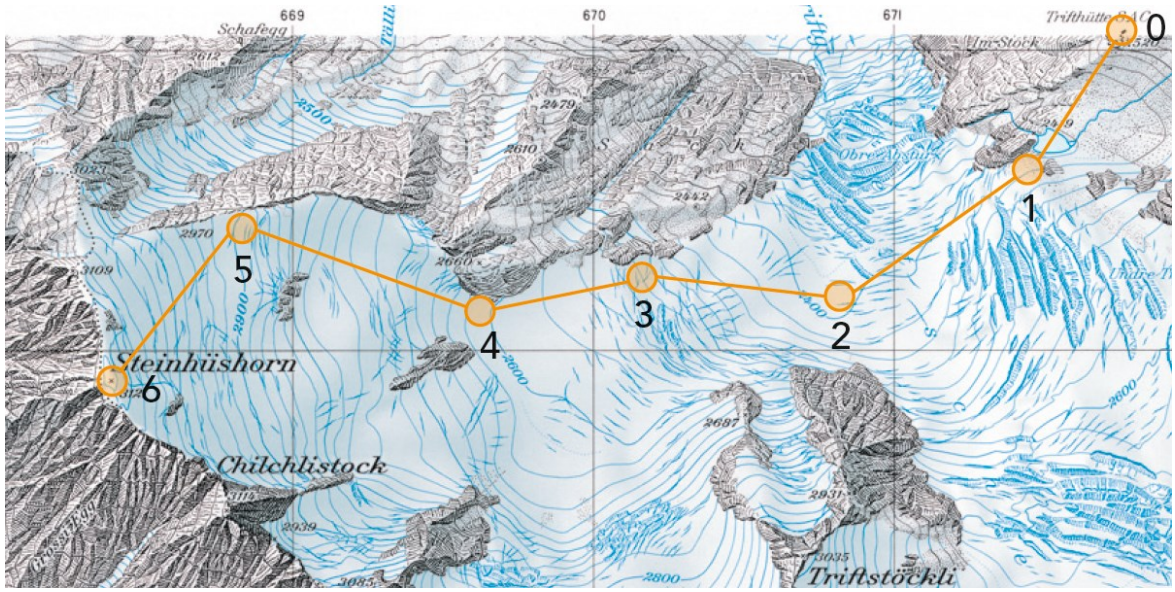


Abb. 9: Routenwahl und Wegpunkte über Gletscher (negatives Beispiel)
[Quelle:SACc]

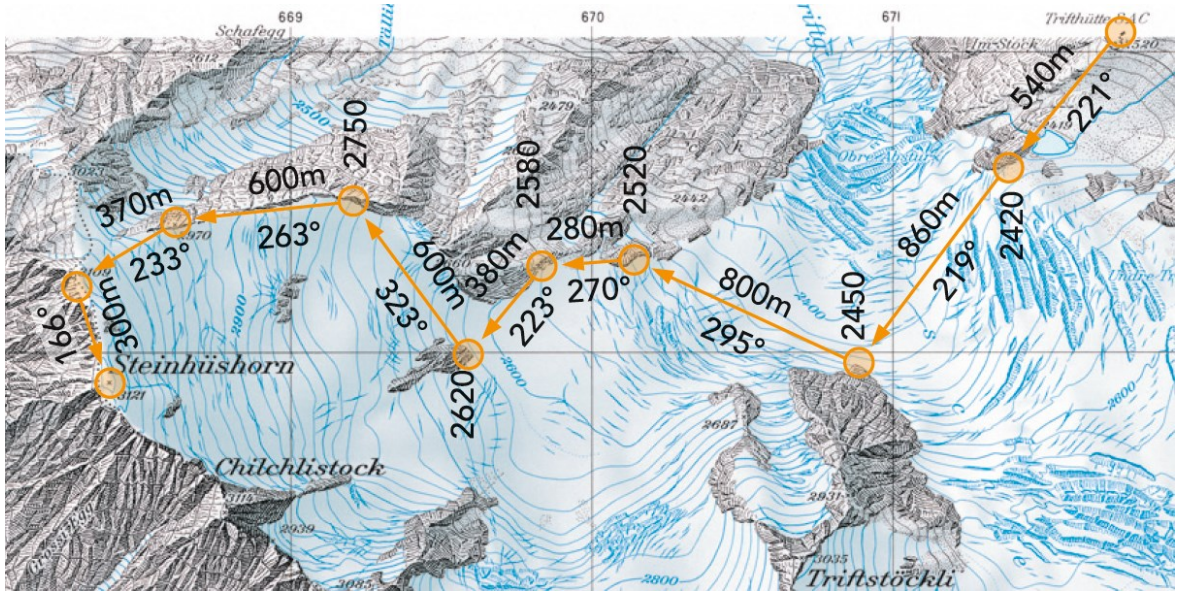


Abb. 10: Routenwahl und Wegpunkte über Gletscher (positives Beispiel)
[Quelle:SACc]

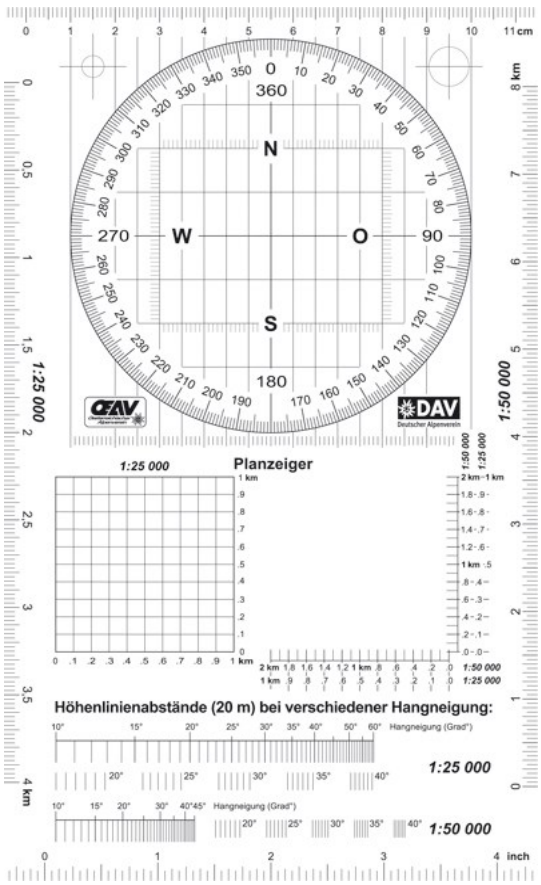


Abb. 11: Planzeiger
[Quelle: DAVe]

Gefahrenpotential und Schlüsselstellen

In Verbindung mit der exakten Routenwahl und der Erstellung der Wegpunkte werden auch potentielle Schlüsselstellen identifiziert. Es muss dabei für jede dieser Stellen festgestellt werden, ob diese unter den gegebenen Umständen (Wetter, Gruppe etc.) möglich sind. Eventuell sind bestimmte Passagen nur unter bestimmten Bedingungen machbar oder es benötigt eine bestimmte Taktik für Seilschaften.

Die Identifizierung von Schlüsselstellen steht in einem engen Bezug zum erwarteten Gefahrenpotenzial. Dies sollte bei der Abwägung aller Faktoren bei der Tourenplanung am stärksten gewichtet werden. Das Gefahrenpotential ist wahrscheinlich auch der umfangreichste und der am schwersten zu assoziierende Faktor. Denn eine Karte kann keine Gefahren darstellen, sie kann höchstens das Gelände bzw. die Geländeformen in einer gewissen Abstraktion und Generalisierung darstellen. Es liegt am Nutzer selbst, die Gefahren zu erkennen und auch den Bezug zwischen dem Gelände und dem Risiko herzustellen und auch die sich ständig ändernden Umweltbedingungen zu berücksichtigen.

Die Beachtung der Sicherheit in Bezug auf die Routenwahl ist für alle Bergsportarten von gleichwertig hoher Bedeutung. Auch bei scheinbar einfachen Bergwanderungen auf markierten Wegen sollten hier die Routen nochmal auf verschiedene Aspekte untersucht werden. Zum einen ist es wichtig, die Schwierigkeit der Wege, aber auch die Bedeutung von bspw. Exposition und Hangneigung abschätzen zu können. Zwei weitere Gefahren, dem der Bergsportler oft gegenübersteht und welche sich mithilfe der Karte oft schon vorzeitig minimieren lassen, sind Steinschlag und Gletscherüberquerungen.

Die Steinschlaggefahr ist ein mehr oder weniger ständiger Begleiter des Bergsportlers, während der Tour muss ständig darauf geachtet werden. Aber auch Karten können hier erste hilfreiche Anzeichen geben und in die richtige Routen- und Wegewahl mit einbezogen werden.

Die gefährdeten Bereiche lassen sich aus typischen Fels- und Geländemerkmalen ablesen, dies sind beispielsweise steile Schuttrinnen, typische Erosionsrinnen mit großen Geröll oder Schuttkegeln und Steilflanken mit schrägen Bänderterrassen. Diese Informationen lassen sich allerdings nur aus großmaßstäbigen und detailgetreuen Karten ablesen (Abb. 12). Es muss selbstverständlich darauf hingewiesen werden, dass diese Informationen immer nur auf ein erhöhtes Gefahrenpotential hinweisen können, die endgültige Entscheidung kann nur vor Ort gefällt werden. Allerdings lassen sich andere Geländeinformationen wie Gratrücken, Rippen und Kanten auch aus weniger detaillierten Karten ablesen. Diese leicht erkennbaren Geländeformen gelten als wenig steinschlaggefährdet und können ebenfalls bei der Routen- und Wegewahl in Betracht gezogen werden.

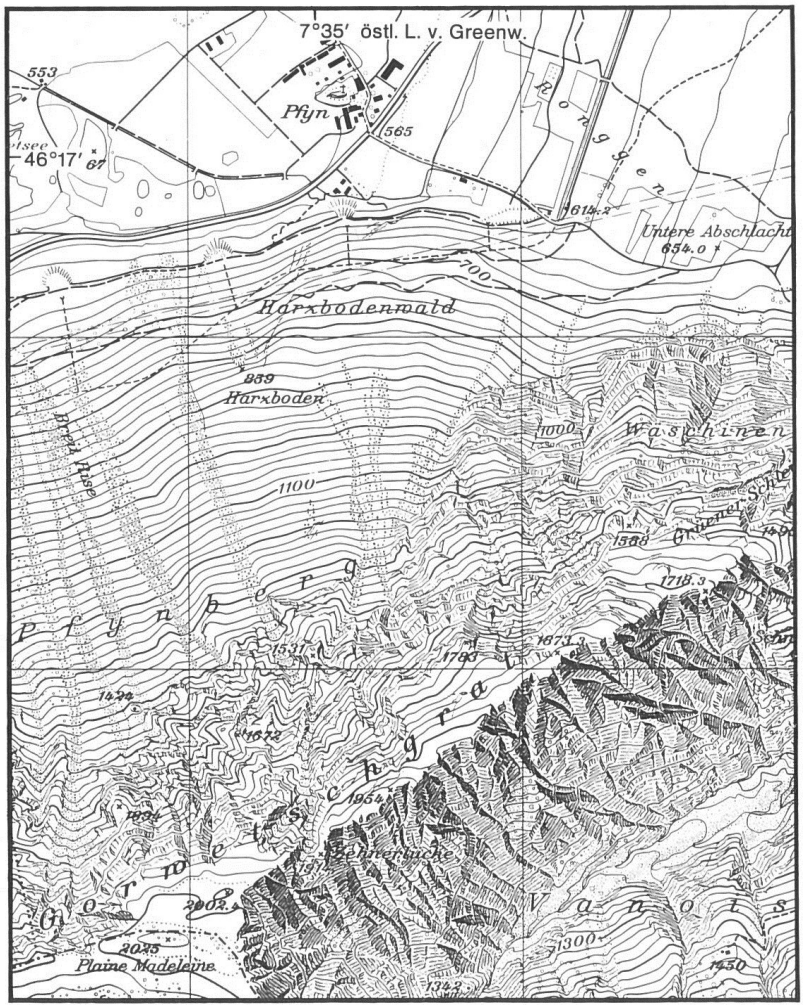


Abb. 12: Beispiel Erosions- und Steinschlagrinnen
[Quelle: SUL-95]

Ein genauso hohes Gefahrenpotential weisen Gletscher bzw. deren Begehungen auf. Nirgendwo sonst sind die indirekten Ableitungen der Gefahren aus der Karte so deutlich sichtbar wie bei einem Gletscher. Bei der Routenwahl über einen Gletscher müssen nicht einfach nur Gletscherbrüche und Séracs umgangen oder Steilaufschwünge vermieden werden, es muss eine sichere Wegführung durch ein Labyrinth aus Gletscherspalten gefunden werden. Gletscher sind allerdings dynamische Systeme, welche sich ständig in Bewegung befinden und dies gilt somit auch für Gletscherspalten. Sind diese oft auch vor Ort nicht immer erkennbar, umso schwieriger zeigt sich die Erfassung dieser durch photogrammetrische Methoden für den Kartographen. In Verbindung dessen und mit der Gletscherdynamik und dem Aktualisierungszyklus von Karten wird klar, dass auch die eingezeichneten Gletscherspalten nur einen Hinweis auf erhöhtes Gefahrenpotenzial geben können. Allerdings lassen sich aus dem Geländeverlauf der Gletscheroberfläche Rückschlüsse auf die Untergrundinformationen und damit auch auf mögliche Spaltenbildung ziehen. Aufgrund des Verlaufs und der Distanzänderung der Höhenlinien lassen sich ebenso schon in der Karte spaltengefährdete Gebiete feststellen und in der Routenwahl vermeiden.

Verhältnisse

Wahrscheinlich eine der wichtigsten Fragen in Bezug auf die Tourenplanung ist: Wie wird das Wetter? Das Wetter kann maßgeblich dafür verantwortlich sein, ob eine Tour bzw. welche Tour zu einem bestimmten Zeitpunkt möglich ist. Mittlerweile lassen sich Wetterprognosen für einige Tage schon relativ genau vorhersagen und auch die Informationsquellen selbst sind mittlerweile von überall abrufbar. Eng mit dem Wetter ist auch die Frage nach der aktuellen Jahreszeit verbunden. Bestimmte Touren sind nur zu einer bestimmten Jahreszeit möglich oder unmöglich.

Allerdings sind in Bezug auf das Wetter noch weitere Aspekte zu berücksichtigen, bei deren Einschätzung ebenfalls ein Blick auf die Karte hilfreich sein kann. Es ist dies zum einen die Exposition und zum anderen auch die Steilheit des Geländes. Während die Ausrichtung des Geländes vor allem im Winter bei der Einschätzung und Beurteilung der Lawinengefahr eine wichtige Rolle spielt, so ist deren Beurteilung auch in anderen Jahreszeiten sinnvoll.

So kann im Sommer der Aufstieg eines Südhangs in der Mittagszeit eine richtige Qual werden. Ebenso kann es im Herbst bei einer langen früh morgendlichen Nordhangquerung unangenehm kalt werden. Aber auch bei Schneekontakt ist die Exposition in Kombination mit Wetter und Tageszeit zu berücksichtigen. So kann die Schneedecke entweder stark gefroren sein und ist nicht ohne Steigeisen zu begehen oder sie ist grundlos tief und nass.

Checkpoints, Varianten und Fluchtmöglichkeiten

Ebenso wichtig bei der Tourenplanung ist die Einrichtung von Checkpoints auf der Route. Dies sind markante Punkte, die in der Karte wie auch im Gelände leicht erkenntlich sind (Hütte, Weggabelung etc.). An diesen Checkpoints wird die jeweils aktuelle Situation wie Zeit, Wetter und die Verfassung der Personen überprüft und mit der Planung verglichen. Je nach Situation sollten dann die dementsprechenden Entscheidungen getroffen werden.

Hilfreich ist es, sich schon in der Planung der Checkpoints verschiedene Strategien und Alternativen zurechtzulegen. Vor allem bei Rundtouren ist auch ein „Point of no return“, welcher ab hier ein Umdrehen als leichteste Abbruchvariante ausschließt, festzulegen. Ebenso sollte vorab von verschiedenen Checkpoints aus geprüft werden, ob es von hier auch alternative Routen und Fluchtmöglichkeiten gibt. Je anspruchsvoller die Tour, desto wichtiger ist auch dieser Aspekt.

Als gutes Beispiel zeigt sich an dieser Stelle der Jubiläumsgrat, von der Zugspitze zur Alpspitze [PER-10]. Diese Tour wird hinsichtlich ihrer Dauer und auch in ihrer Schwierigkeiten oft unterschätzt. Sollte dieser Fall eintreffen, so ist es von unschätzbarem Wert, wenn man in der Karte schon zuvor auch die Umgebung gründlich erkundet hat. Denn dann lässt sich feststellen, dass es auf dem Jubiläumsgrat in etwa bei der Mitte der Tour einen Ausstieg über den Brunntalgrat zur Knorrhütte gibt, die in etwa 1,5 Stunden über normales Wandergelände erreichbar ist (siehe Abb. 13).

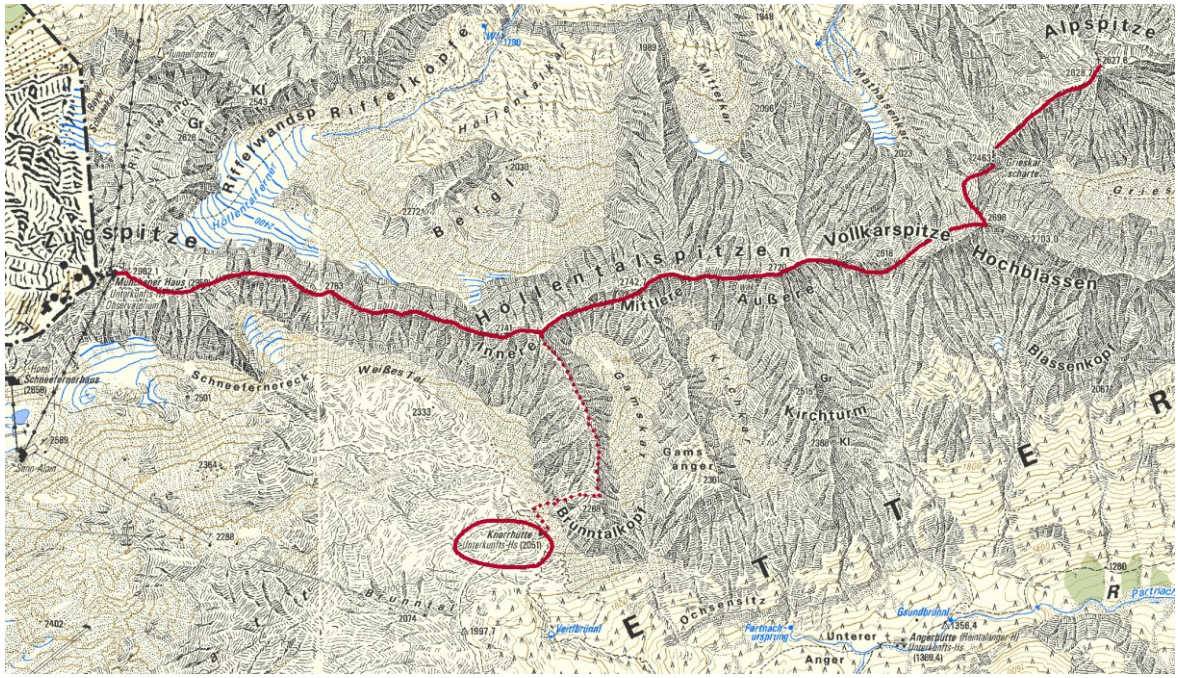


Abb. 13: Beispiel Fluchtmöglichkeit Jubiläumsgrat (Rot punktierte Linie)
[Quelle: abgeändert aus alpenvereinaktiv.com]

Touren und Zeitplan

Zur richtigen Tourenplanung gehört auch die Erstellung eines Zeitplanes. Dabei werden Fragen beantwortet wie:

- Wie lange wird für die gesamte Strecke benötigt?
- Wann muss spätestens gestartet werden?
- Wann muss das Ziel erreicht sein?
- Wann sollten die einzelnen Checkpoints erreicht werden und wieviel Reserve und Zeit für Pausen stehen noch zur Verfügung?

Hierbei sollte vor allem die eigene bzw. die Kondition der Gruppe richtig eingeschätzt werden können. Grundsätzlich gibt es aber eine Faustregel, die Gehzeit zu berechnen, die mit kleineren Abwandlungen für alle Bergsportarten herangezogen werden kann. Solange eine gewisse Grundkondition aller Mitglieder vorhanden ist, liegt man mit dieser Formel immer auf der sicheren Seite und bekommt einen ziemlich guten Überblick über den Zeitbedarf.

Hierbei werden aus der Karte die Streckenlänge und der absolute Höhenunterschied der Tour ermittelt. Diese Werte werden mit Erfahrungswerten aufgerechnet (Bsp.: 5 km = 1 Std. und 400 Hm = 1 Std.) und ergeben dann die Zeitanteile für die horizontale Entfernung sowie für die vertikale bzw. für die Höhendifferenz. Um den endgültigen Zeitbedarf zu berechnen, teilt man den Zeitanteil mit dem kleineren Wert durch zwei und addiert zu dem Ergebnis den größeren Wert.

Beispiel:

Höhendifferenz:	1.035 m
Distanz:	7 km
Zeit f. Höhe:	1.035 : 400 = 2,6 Std.
Zeit f. Strecke:	7: 5 = 1,4 Std.
Kleinere Zeit halbiert:	1,4 : 2 = 0,7 Std.
Gesamtzeit:	2,6 + 1,4 = 4 Std.

Dies sind natürlich nur Referenzwerte und sollten den eigenen Erfahrungen, den äußeren Verhältnissen und auch den Disziplinen angepasst werden. So benötigen beispielsweise größere sicher mehr Zeit für dieselbe Strecke, oder auch Skitourengeher werden im Aufstieg etwas langsamer sein, insbesondere dann, wenn neu gespurt werden muss und für Mountainbiker wird die zurückgelegte, vertikale Distanz um einiges höher sein, wohingegen die Höhendifferenz in etwa dieselbe sein wird.

3.3.2 Rollende Planung

In der rollenden Planung während der Tour werden die angetroffenen Verhältnisse und Bedingungen ständig mit dem Tourenplan kontrolliert und verglichen. Dabei ist es unerlässlich, in jeder Phase der Tour zu wissen, wo man sich gerade befindet. Dies ist nur möglich, wenn man das Gelände immer wieder mit der Karte vergleicht. Dies bedingt allerdings auch bestimmte Kenntnisse und Fähigkeiten der Orientierung und des Kartenlesens. Das beginnt bereits bei dem Ausgangspunkt der Tour, den man auf der Karte genau bestimmen sollte.

Im weiteren Verlauf der Tour, vor allem an Verzweigungen, ist der eigene Standort immer wieder anhand von markanten Geländepunkten und der Karte zu bestimmen. Nur mit diesen Informationen kann in problematischen Fällen wie z. B. ein fehlender Wegweiser an der Wegkreuzung oder bei schlechter Sicht der weitere richtige Wegverlauf gewährleistet werden. Um eine sichere Orientierung garantieren zu können, sollten einige grundlegende Fähigkeiten des Kartenlesens beherrscht werden. Insbesondere die Fähigkeit, sich das abstrakte, zweidimensionale Bild der Karte in der dreidimensionalen Realität vorstellen zu können, ist hier gefragt. Dabei sollte vor allem der Interpretation der Höhenlinien viel Beachtung geschenkt werden. Denn aus den Formen dieser Linien lässt sich mit ein wenig Übung das Gelände besonders gut erahnen. Aber auch einfachere Kartenelemente wie beispielsweise die Oberflächenstruktur und Bodenbeschaffenheit können hier wertvolle Dienste leisten. Ebenso gibt es Situationen, in denen technische Hilfsmittel praktikabel sein können, vor allem für

- die Bestimmung des eigenen Standorts
- das Finden von Positionen
- und die Navigation

Diese drei Anwendungsszenarien lassen sich auch ohne technische Hilfsmittel durchführen, nur durch den Vergleich von markanten Geländepunkten in der Realität und in der Karte. Allerdings kann das immer nur eine grobe Annäherung sein und verlangt stets eine ausreichende Sicht. Die Anwendung von Kompass und Höhenmesser hingegen erlauben ein viel genaueres Orientieren. Sie lassen in Verbindung mit einer Routenskizze und Wegepunkte auch eine Orientierung bei schlechter Sicht zu bzw. machen diese unter gewissen Umständen überhaupt erst möglich. Natürlich vereinfacht auch die Nutzung eines GPS die Orientierung bei schlechter Sicht erheblich. Allerdings benötigt gleichermaßen dieses System den geübten Umgang mit topographischen Karten und der Bedienung des Gerätes selbst. Obwohl GPS in Beziehung mit digitalen Karten kaum mehr aus dem Bergsport wegzudenken ist und auch in Zukunft eine wichtige Rolle spielen wird, ist die ausschließliche Orientierung mit GPS nicht ganz problemlos.

Man denke dabei nur an Abschattungsprobleme und die begrenzte Akkulaufzeit. Deshalb werden hier diese drei Anwendungsszenarien der Orientierung mit Karte und Kompass nochmals genauer erläutert.

Standort Bestimmung

Lässt sich geländebedingt keine Information über den eigenen Standort herstellen (z.B.: auf einem flachen Gletscherplateau), so kann mithilfe des Kompass das Verfahren des rückwärts Einschneidens angewendet werden. Hierfür müssen allerdings mindestens zwei markante Punkte auf der Karte und im Gelände bekannt sein. Dabei eigenen sich die umliegenden Gipfel besonders gut, denn diese sind meistens zu benennen. Es wird der Gipfel mit dem Visier des Kompasses angepeilt und die Windrose so lange gedreht, bis die Nordmarkierung mit der Nordnadel übereinstimmt. Danach wird der Kompass auf die Karte gelegt und zwar so, dass das Ende mit dem Visier auf den angepeilten Gipfel zeigt. Der Kompass wird nun so lange gedreht, bis das Ost-West Band des Kompasses mit der Ost-West-Richtung in der Karte übereinstimmt. Die Ost-West-Richtung in der Karte ist entweder durch die Gitternetzlinie oder die Ausrichtung der Orts- und Bergnamen feststellbar. Da grundsätzlich die Beschriftung der Orte und Berge, in nach Norden ausgerichteten topographischen Karten, immer waagrecht platziert werden. Der gesuchte Standort ist nun auf der Linie der Anlegekante ersichtlich. Befindet man sich nun auf einem in der Karte eingezeichneten Weg, an einem Bach oder einer sonstigen in den Karten eingezeichneten Liniensignatur, so ist man im Schnittpunkt der Peillinie und der Liniensignatur. Auch in Kombination mit einem Höhenmesser eignen sich Höhenlinien als Liniensignatur. Befindet man sich allerdings in weglosem Gelände und kann auch die Höhenlinien nicht zuordnen, so muss eine zweite Peilung durchgeführt werden. Dazu wählt man einen zweiten markanten Punkt, der sich möglichst im rechten Winkel zum ersten angepeilten Punkt befindet und im Schnittpunkt der beiden Peillinien befindet sich der eigene Standort.

Position finden

Um im gegengesetzten Fall einen unbekannten Punkt im Gelände bestimmen zu können, wenn der eigene Standort bekannt ist, lässt sich das oben beschriebene System auch umgekehrt als vorwärts Einschneiden anwenden. Hierbei wird der unbekannte Punkt mit dem Kompass angepeilt und die Windrose solange gedreht, bis die Nordmarkierung und Nordnadel wieder übereinstimmen. Dann legt man den Kompass auf die Karte, wobei das vordere Ende der Anlegekante mit dem eigenen Standort übereinstimmt und der Kompass wird wieder so lange gedreht, bis das Ost-West Band des Kompasses mit der Ost-West-Richtung in der Karte übereinstimmt. Entlang der Peillinie an der Anlegekarte muss sich nun der anvisierte Punkt befinden.

Navigation

Sind Start-und Zielpunkte erstmal bestimmt, so zeigt sich die Navigation zwischen diesen beiden Punkten abseits von Wegen als eine nicht zu unterschätzende Herausforderung. Mit einer Karte und wenigen Hilfsmitteln im Gelände lässt sich aber auch hier eine sichere Orientierung bzw. Navigation gewährleisten. Besonders hilfreich erweisen sich dabei die Beachtung und Hervorhebung von Leitlinien und Auffanglinien [LIN-98]. Eine Leitlinie ist eine Geländelinie, die ungefähr in die angestrebte Kursrichtung verläuft. Dies könnte ein Bach, Waldrand, Seeufer, Moränenwall aber auch ein Grat sein und würde im einfachsten Fall bedeuten, man muss dieser Linie folgen, um den nächsten Wegpunkt zu erreichen (siehe Abb. 14).

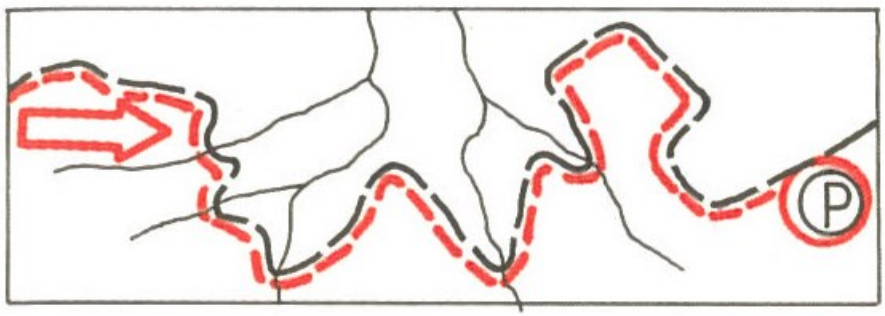


Abb. 14: Beispiel Leitlinie
[Quelle: LIN-98]

Aber nicht immer befindet sich ein Wegpunkt direkt auf einer Geländelinie, in solchen Fällen ist oft die Bestimmung einer Auffanglinie notwendig. Auch hier werden Geländelinien gesucht, welche allerdings quer zur Kursrichtung verlaufen. Erreicht man die Auffanglinie, so verfolgt man diese als Leitlinie zum Ziel oder bis zu einem markanten Geländepunkt, um sich dort wieder neu zu orientieren. Zum einen dienen diese Hilfestellungen als reine Auffanglinien bzw. Sicherheitspunkte, um nicht an den Wegpunkten vorbeizulaufen. Zum anderen geben sie aber auch Aufschluss darüber, wie weit man bereits in Kursrichtung vorangekommen ist.

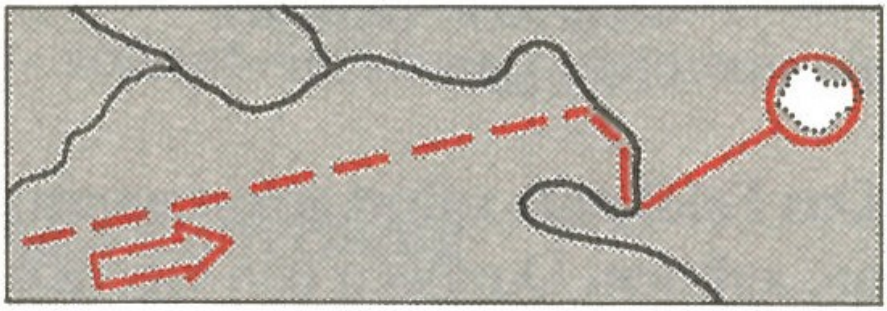


Abb. 15: Beispiel Auffanglinie
[Quelle: LIN-98]

3.3.3 Tourenauswertung

Erst durch eine Tourenauswertung kann das Bergerlebnis in eine nachhaltige Erfahrung umgewandelt werden. Eine kritische Reflexion der Tour trägt dazu bei, dass typische und oft auch gefährliche Fehlerketten erkannt werden können. Sachverhalte werden manchmal nach der Tour, im Rückblick, völlig anders wahrgenommen und lassen sich meist viel sachlicher analysieren. Auch bei einer seriösen Tourenplanung und einer großen Erfahrung stimmen die Vorstellungen nicht immer mit der am Berg angetroffenen Realität überein. Es müssen oft spontane Entscheidungen während der Tour getroffen werden, diese sollten ebenfalls nochmals kritisch reflektiert werden. Dabei sind bei der Tourenauswertung folgende Fragen zu beantworten:

- Gab es gefährliche Situationen?
- Wären diese vorhersehbar gewesen?
- Hätten diese verhindert werden können?
- Gab es Abweichungen vom Tourenplan bzw. von den erwarteten Bedingungen, in Bezug auf
    - Gelände
    - Verhältnisse
    - Können und Kondition
    - Zeitbedarf
    - Ausrüstung
- Waren die unterwegs gefällten Entscheidungen richtig
- Sind sie rechtzeitig und auch bewusst gefällt worden?
- Hätten andere Entscheidungen gefällt werden müssen?

Natürlich bietet eine Visualisierung der Route (am besten mit aufgezeichnetem Track) eine Gedankenstütze und lässt die Eindrücke besser verarbeiten. Hier können vor allem die digitalen Karten mit Zusatzfunktionen eine große Unterstützung sein.

3.4 Fazit Bergsport

Der Bergsport im Allgemeinen erfreut sich einer sehr großen und stark ansteigenden Popularität, wie die Mitgliederstatistiken der alpinen Vereine aufzeigen. Dabei steigt nicht nur die Anzahl der Menschen, die sportliche Aktivitäten in den Bergen ausüben, auch die Bandbreite der Aktivitäten selbst erreicht beinahe ein unüberschaubares Ausmaß. In der Literatur und dem vorweggenommenen Umfrageergebnis stellen sich jedoch sechs Bergsportarten in den Vordergrund, welche sich einer besonders hohen Popularität erfreuen. Dies sind folgende Aktivitäten:

- Wandern
- Bergsteigen
- Klettersteiggehen
- Klettern
- Skitouren
- Mountainbiken

Alle diese Sportarten haben eines gemeinsam, sie werden im Gebirge ausgeübt und damit ist der Bergsportler immer auch einem gewissem Risiko ausgesetzt. Eine Analyse dieser Bergsportarten zeigt allerdings, dass sich diese hinsichtlich der Gefahren bzw. den Anforderungen doch stark unterscheiden. Während der Wanderer sich zumeist in übersichtlichem Gelände auf gut markierten Wegen befindet, so muss sich der Skitourengeher mit weglosem, unübersichtlichem Gelände und der Lawinengefahr auseinandersetzen. Demgegenüber steht der Mountainbiker, der durch die höhere Fortbewegungsgeschwindigkeit ebenfalls andere Ansprüche in der Orientierung stellt.

Auffallend zeigt sich dabei die Unfallstatistik des DAV [URL:DAVa] vor allem bei den Notlagen durch Orientierungsverlust. Je höher die Anforderungen an den Bergsportler sind, desto geringer zeigen sich die Notlagen. So ist der Orientierungsverlust, im Verhältnis der anderen Notlagen, innerhalb der Disziplin bei den Wanderern doppelt so hoch wie bei den Skitourengehern.

Der höchste Anteil an Orientierungsverlusten zeigt sich allerdings bei den Klettersteiggehern. Dies ist darauf zurückzuführen, dass durch die vorgegebene Sicherheitslinie die vermeintliche Route bereits feststeht und unverfehlbar ist. Dadurch verringert sich die Auseinandersetzung mit dem direkten Routenverlauf und dem umliegenden Gelände und führt nicht selten zu einer Unterschätzung der Tour.

Diese Schlussfolgerung, aber auch die Meinung von Experten der Bergrettung weisen darauf hin, dass ein großer Teil des Risikos und der tatsächlichen Notlagen durch eine Tourenplanung minimiert bzw. verhindert werden könnte. Wie fälschlicher Weise oft angenommen, besteht die Tourenplanung aber nicht nur aus der Tourenvorbereitung, die mit dem Start der Tour abgeschlossen ist. Die Tourenplanung bzw. der Tourenplan ist vielmehr ein ständiger Begleiteter des Bergsportlers. Dieser soll dazu beitragen, in jeder Situation richtige Entscheidungen zu treffen und auch deren Konsequenzen abschätzen zu können. Damit reicht die Tourenplanung von der der Tourenvorbereitung über eine rollende Planung während der Tour bis zu einer kritischen Reflexion bei einer Tourenauswertung nach der Tour.

Eine allgemein anerkannte Methode der Tourenplanung ist jene der abgewandelten 3x3 Filtermethode von Werner Munter [WIN-03 & STU-10]. Hierbei zeigt sich, dass von neun zu beachtenden Faktoren fünf Faktoren (siehe S. 32, Tab. 2.) direkt mit kartographischen Materialien in Verbindung stehen bzw. für dessen Beurteilung genutzt werden sollten.

4 Hochgebirgskartographie

„Die Erde zu beschreiben und die Ergebnisse in einer verständlichen Form kommunizierbar zu machen, hat die Menschheit seit Generationen beschäftigt.“ [KRI-11]

4.1 Entwicklung

Die Geschichte der Hochgebirgskartographie im modernen Sinn beginnt etwa zeitgleich mit der wissenschaftlichen und auch touristischen Erschließung der Alpen in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts. Das Gelände und insbesondere das Gebirge in Karten bzw. in kartographischen Darstellungen abzubilden war allerdings schon seit Anbeginn der Kartographie ein Thema.

4.1.1 Vorgänger der Gebirgskartographie

Von jeher haben Menschen versucht, sich in ihrer näheren oder weiteren Umgebung zu orientieren und die dabei gemachten Erfahrungen und Erkenntnisse in allerlei Formen festzuhalten. Bereits aus prähistorischer Zeit sind Karten bzw. kartographische Darstellungen als Felsmalereien oder -ritzungen bekannt. So zeigen die Wandmalereien von Çatalhöyük (Türkei) vermutlich eine der ältesten kartographischen Darstellungen. Die Deutung dieser Malereien aus dem sechsten Jahrtausend v. Chr. ist nicht zweifelsfrei geklärt, aber viele Hinweise und vor allem aktuelle Untersuchungen weisen darauf hin, dass es sich dabei um einen Stadtplan der anatolischen Siedlung Çatalhöyük handelt, welcher im Hintergrund einen Vulkanausbruch des Hasan Dağı dokumentiert [vgl. CLA-13].

Abb. 16: Nachzeichnung der Wandmalereien von Çatalhöyük und Vulkan Hasan Dağı
[Quelle: abgeändert aus URL: BDW]

Eine der wohl bekanntesten kartographischen Darstellung des Altertums ist die Nubische Goldminenkarte. Hier wurde bereits ca. 1300 v.Chr. versucht, die Berge durch umgeklappte Profile, beiderseits der Wege in der Kartenebene wiederzugeben. Diese in Fragmenten erhaltene Darstellung auf Papyrus ist im Museo Egizio (Turin) aufbewahrt.

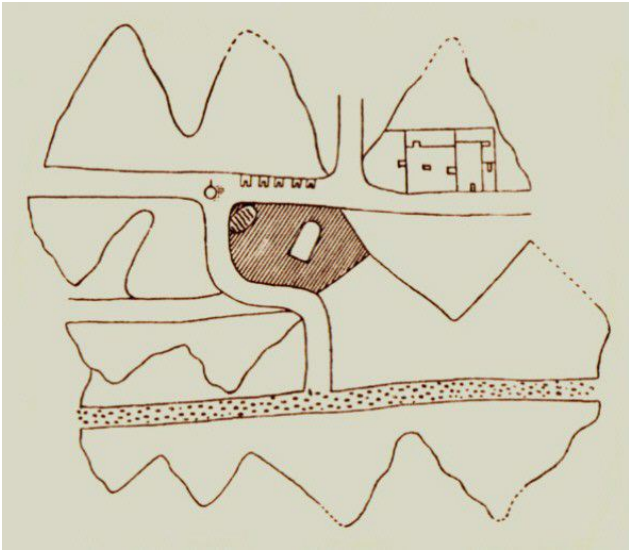


Abb. 17: Nubische Goldminenkarte (Reproduktion)
Quelle: [URL:SIE]

4.1.2 Neuzeit

Während sich in der Antike zahlreiche Astronomen, Mathematiker und auch Geographen mit der wissenschaftlichen Darstellung der Erde und auch mit bestimmten Erdteilen beschäftigten, so geriet dies im Mittelalter ins Vergessen. Die mittelalterliche Kartographie wurde in ihrer Auffassung von Raum und Zeit stark von der Theologie beeinflusst. Nachdem im Mittelalter großmaßstäbige Karten vernachlässigt wurden, stieg zu Beginn der Neuzeit wieder das Interesse an regionalen Karten. Damit änderten sich auch die Gebirgsdarstellungen und die graphischen Prinzipien im Allgemeinen. Beispielhaft ist hier die erste gedruckte Karte der Schweiz. Martin Waldseemüller schnitt die Karte von Konrad Türst in überarbeiteter Form in Holz und reproduzierte diese 1513 als „Tabula Nova Heremi Helvetiorum“ im Ptolemaeus Atlas (Geographie opus Novissima traductuione e grecorum archetypis).

Besonders interessant ist dieses Beispiel, da die Stadtansichten aus der ersten Auflage bereits in der 2. Auflage (1520) durch Kreissignaturen ersetzt wurden und man dafür den Bergfiguren, wenn auch nur bescheiden, aber doch merklich mehr Bedeutung schenkte.

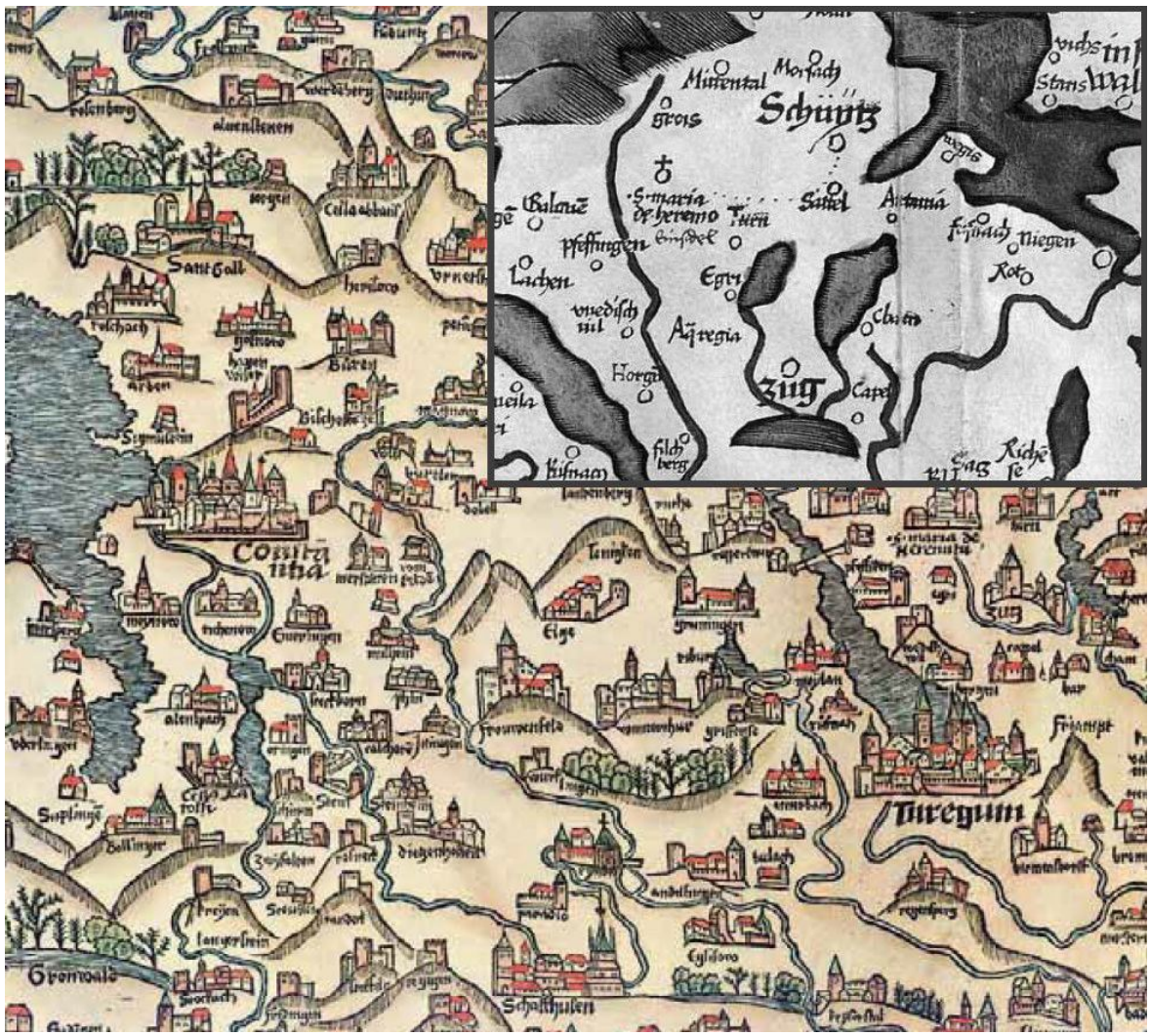


Abb. 18: „Tabula nova Heremi Helvetorium" 1. Ausgabe 1513, rechts Oben 2. Ausgabe 1520
[Quelle: abgeändert aus URL:KAR]

Zu Beginn des 17. Jh. ist ebenfalls ein Kartenwerk erwähnenswert: die Tirol-Karte des Wardmund Ygl (Abb. 17). Bemerkenswert an dieser Karte ist, obwohl die Alpen zu dieser Zeit noch keinen Alpintourismus kennen, dass Ygl relativ viele Berge benennt. Vorwiegend solche, die den Einheimischen als Passübergänge, für die Land- und Forstwirtschaft und den Bergbau Nutzen brachten.

Im Bereich der Ötztaler und Stubaier Alpen trug Ygl eine zusammenhängende, mit Spalten durchsetzte Eisfläche ein. Dieser überdimensionale Gletscher, der offenbar das darunter liegende Gebirge verdeckt, ist beschriftet mit „Der Groß Verner – Glacies continua et perpetua“. Diese bildliche Wiedergabe eines Gletschers ist die erste Darstellung eines alpinen Gletschers in einer Karte [KIN-77].

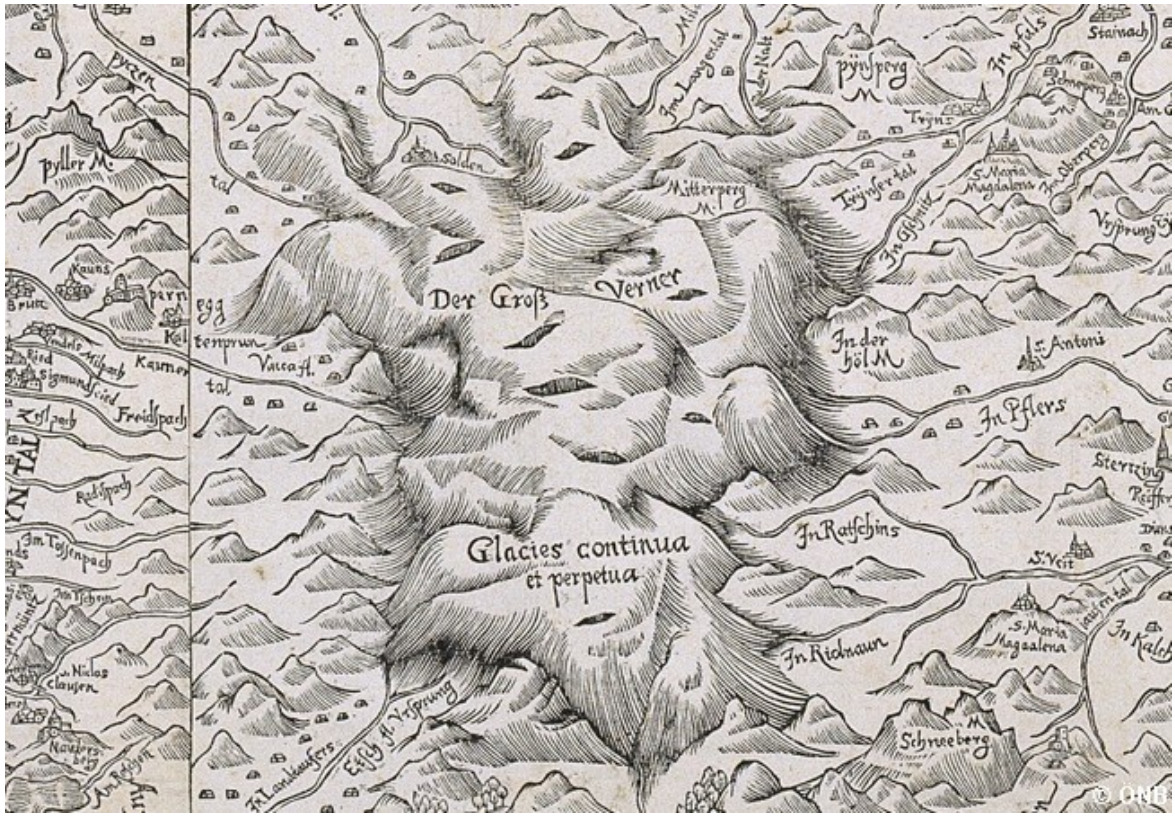


Abb. 19: Tirolkarte des Wardmund Ygl, 1604
[Quelle: URL:ONB]

4.1.3 Triangulation und erste amtliche Landesaufnahmen

Eine der revolutionären Innovationen der Landesvermessung stellt die Triangulation dar. Obwohl erste Versuche der Triangulation schon zum Ende des 17 Jahrhunderts vor allem in Frankreich bereits zu sehr ansehnlichen Ergebnissen in der Landesvermessung führten, so dauerte es immer noch an die 150 Jahre, bis die ersten genauen Landesvermessungen mithilfe der Triangulation durchgeführt werden konnten, vor allem auch im Gebirge.

Die Dufourkarte ist das erste amtliche Kartenwerk der Schweiz. Im Maßstab 1:100 000 stellt sie das erste geometrisch korrekte Bild der Schweiz dar [GIL:98]. Die Geländedarstellung wird durch Schattenschraffen realisiert, welche als Vorgänger der Schummerung angesehen werden können. Durch die Verdichtung und Genauigkeitssteigerung der topographischen Vermessung war es möglich, die Berge bzw. die Felsdarstellung in einer Vertikalprojektion darzustellen, welches bereits ein sehr anschauliches Ergebnis lieferte (Abb. 17).

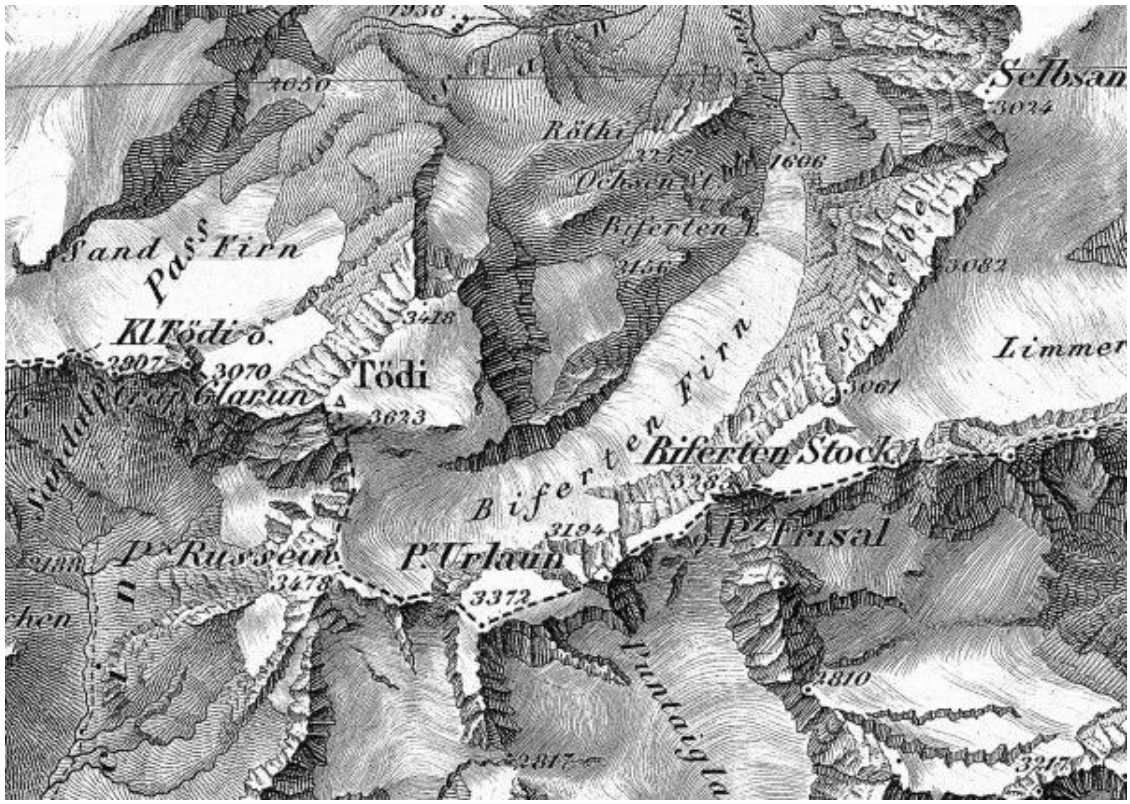


Abb. 20: Dufourkarte, ca. 1860
[Quelle: URL:ETH]

1870 wurde das amtliche Schweizer Kartenwerk durch eine noch großmaßstäbige (1:25.000) Karte erweitert - die Siegfriedkarte. Dieses Kartenwerk stellte bis 1926 eine der ansehnlichsten Kartenwerke dar, das auch international großes Ansehen erlangte. Durch die erneute Steigerung der Genauigkeit und die Verdichtung der Fixpunkte konnte das Gerippe der Felsformen geometrisch genau eingezeichnet werden und schaffte so den Grundstein für die heute noch weltweit einzigartige Schweizer Felsdarstellung (Abb. 18).

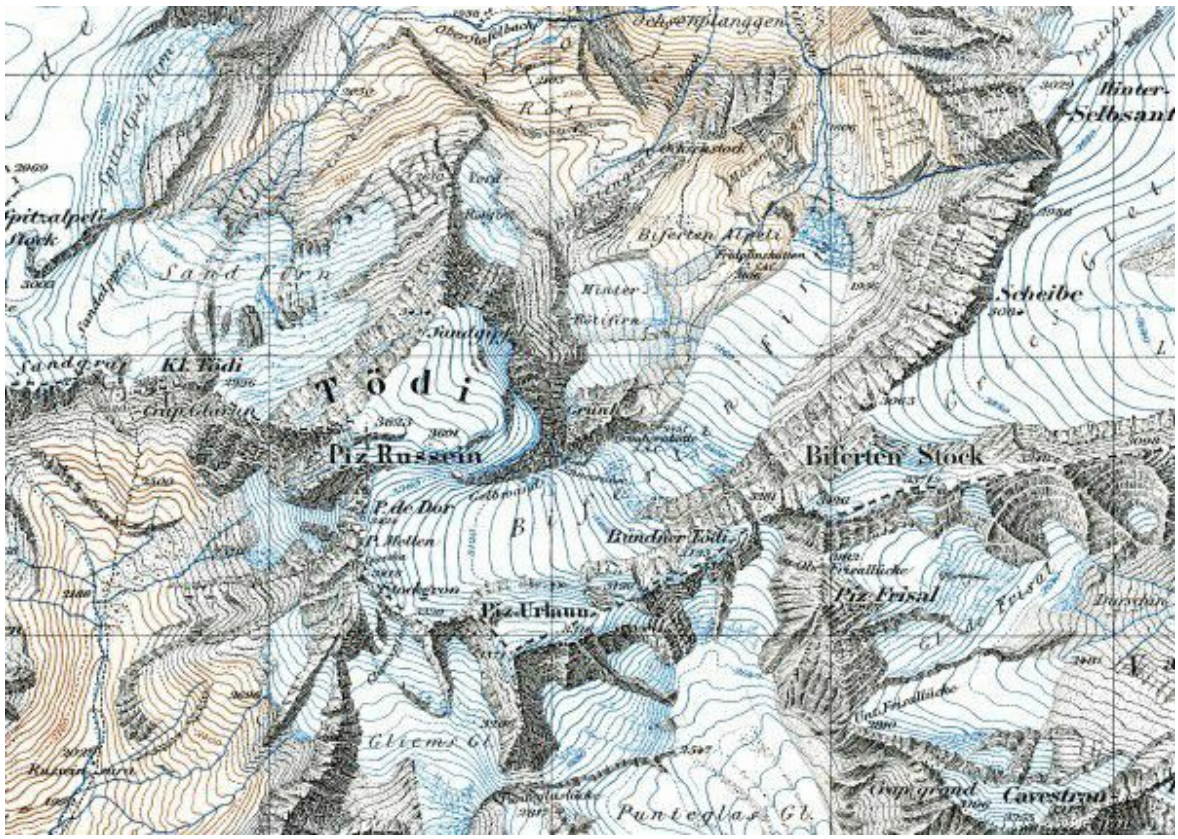


Abb. 21: Siegfriedkarte, 1930
[Quelle: URL:ETH]

4.2 Bestandsaufnahme Hochgebirgskartographie

Um die Nutzung von Karten durch den Bergsportler analysieren zu können, bedarf es auch einer Zusammenstellung der verfügbaren Produkte. Deshalb wird im folgenden Kapitel analog zum Bergsport auch eine Bestandsaufnahme der Hochgebirgskarten durchgeführt. In Kapitel 2 wurde bereits ausführlich die Definition und Abgrenzung der Hochgebirgskartographie abgehandelt. Bei der nachfolgenden Bestandsaufnahme soll allerdings etwas pragmatischer vorgegangen werden, deshalb werden hier die gängigsten Produkte vorgestellt, die für den Bergsportler von Nutzen sind. Dies inkludiert auch Kartenhersteller und vor allem Produkte, die nicht ausschließlich der Hochgebirgskartographie verschrieben sind. Beispiele hierfür sind die (Wander-)Kartenserien der Verlagskartographie und die Landesaufnahmen der amtlichen Vermessung. Auch wenn die Kartengrundlagen von digitalen und analogen Produkten der Kartenhersteller meist die gleichen sind, werden diese beiden Medien nachfolgend gesondert beschrieben, da sie sich vor allem in Anwendung und Zusatznutzen dennoch unterscheiden.

4.2.1 Landesaufnahmen

Die österreichische amtliche Kartographie besitzt in Österreich eine lange Tradition. Seit der ersten „Josephinischen“ Landesaufnahme (1764-1787) lässt sich auch eine Entwicklung der Hochgebirgskarten bzw. der Gebirgsdarstellungen anhand der amtlichen Kartographie demonstrieren [DOE-04]. Während die erste Landesaufnahme ausschließlich zu militärischen Zwecken angefertigt und ohne Grundlagenvermessung durchgeführt wurde, begann man gut 20 Jahre später mit der Einführung eines Triangulierungsnetzes. Damit schuf man ein Lagefestpunktfeld, mit dem in der zweiten „Französischen“ Landesaufnahme (1806-1869) auch die Erfassung und Darstellung der Höheninformationen stärker berücksichtigt werden konnten. Da allerdings die erste Landesaufnahme unter strengster militärischer Geheimhaltung stand und auch die zweite Landesaufnahme nur in Form von mittelmaßstäbigen Spezial- und Generalkarten veröffentlicht wurden, standen der Öffentlichkeit keine großmaßstäbigen Karten zur Verfügung [KRE-04].

Erst mit der dritten „Franzisco-Josephinischen“ Landesaufnahme (1869-1887) wurde auch ein für die Öffentlichkeit zugängliches Werk in einem großen Maßstab (1:75.000) verfügbar. Durch eine Neutriangulierung (1862-1898) und der Einführung des Präzisionsnivellement (1873-1896) wurde eine geodätische Grundlage geschaffen, die auch eine Verdichtung der Höhenpunkte ermöglichte. Damit konnten bereits Höhenlinien (100 m Äquidistanz) und darauf aufbauend annähernd korrekte geometrische Böschungsschraffen zur Geländewiedergabe angewandt werden. Allerdings erfüllten auch diese Karten nicht vollständig die – durch den aufkommenden Alpinismus – gesteigerten Anforderungen der Hochgebirgskarten. Die niederen Lagen erreichten zwar ein erstaunliches Maß an Genauigkeit, die Gebirgsregionen und insbesondere das Felsgelände jedoch wurde relativ schematisch dargestellt [SCH-96]. Als Beweis dafür kann das Aufkommen der alpinen Vereine und deren Eigenerstellung von Hochgebirgskarten gesehen werden [AUR-62]. Dies änderte sich allerdings im Laufe der vierten Landesaufnahme (1896-1989). Diese häufig auch als Präzisionsaufnahme bezeichnete Landesaufnahme lässt sich über den Zeitraum von etwas mehr als 90 Jahren in drei Perioden einteilen, die jeweils unter Ausnützung der damals aktuellen Technologien die kartographische Darstellung des Hochgebirges sukzessive verbesserten. Nachdem Mitte der 1960er Jahre die Fortführung der Kartenserie im Maßstab 1:25.000 eingestellt wurde [ZIL-11], konzentrierte sich der Schwerpunkt auf die Fertigstellung der Kartenserie im Maßstab 1:50.000 (ÖK 50). Diese wurde in 2 verschiedenen Ausgaben durch zusätzliche Farbaufdrucke aufgelegt. Neben der Ausgabe mit Straßenaufdruck erschien auch eine Ausgabe mit Wegmarkierungen [ZIL-11]. Ab diesem Zeitpunkt wurde auch die amtliche Kartographie für den Bergsportler wirklich interessant. Dies wurde auch durch den Titelzusatz Wanderkarte (bis 1983) bekräftigt. Bis zur Einführung der UTM-Karten (2000) wurde die ÖK 50 ab 1983 zusätzlich noch mit dem Bundesmeldenetz (BMN) auf Grundlage von GAUSS-KRÜGER-Koordinaten ausgestattet. Mit dem Jahr 2000 begann die amtliche Kartographie mit der Umstellung vom nationalen GAUSS-KRÜGER-System auf das Internationale Universal Transverse Mercator System, welche mit Ende 2009 abgeschlossen wurde.

Dadurch änderte sich neben dem geodätischen Datum und dem Referenzsystem vor allem auch der Blattschnitt. Eine weitere Änderung war die Zusammenlegung der Ausgabe mit Straßenaufdruck und der Ausgabe mit Wegmarkierungen zu einer zivilen kombinierten Ausgabe. Hierbei wurden die Wegmarkierungen von Rot auf Grün geändert.

Aktuell vollzieht sich eine neuerliche Umstellung, seit 2011 werden auch die militärischen Ausgaben mit der zivilen Ausgabe zusammengeführt. Das bedeutet, es wird nur mehr eine zivil-militärische Ausgabe gedruckt. Der Inhalt dieser Karte ist so konzipiert, dass sie sowohl zivilen als auch militärischen Nutzern gerecht wird. Für den Bergsportler bzw. dem zivilen Nutzer ändert sich auf den ersten Blick bis auf den Kartenrahmen nichts. Bei genauerer Betrachtung sind allerdings Zusatzinformationen wie zum Beispiel Straßen-Kilometrierung, Raststätten, Apotheken oder eingeschränkte Brückenbelastbarkeiten eingezeichnet. Der Großteil die für den Bergsportler interessanten Gebiete des Gebirges sind dadurch allerdings kaum betroffen.

Für den Bergsport sind die amtlichen Karten seit den 1960er Jahren deshalb von Bedeutung, da sie eine außerordentliche topographische Qualität erreichen und sich auch die kartographische Auseinandersetzung mit dem Gebirge auf einem hohen internationalen Niveau befindet, welches sich vor allem auch in der Felsdarstellung wiederfindet. Anzumerken ist hier auch, dass die Karten, abgesehen von der reprophotographischen vergrößerten Ausgabe der ÖK 50 (ÖK25V), nur das Kartenwerk im Maßstab 1:50.000 vorliegt, diese allerdings einen verdichteten Karteninhalt aufweist, der einem Kartenmaßstab von etwa 1:30.000 entsprechen würde.

Abb. 22: Ausschnitt Landesaufnahem (M 1:50.000)
[Quelle: ÖK 50, Blatt 2222, Telfs (Ausgabe 2011)]

Digitale Produkte

Bei den digitalen Produkten bietet das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen seit dem Jahr 2000 die „Amap online“ an. Dies ist ein Online-Kartenservice, der die amtlichen Kartenwerke im Maßstab 1:500.000, 1:200.000 und 1:50.000 zur Verfügung stellt. Allerdings können die Karten nur online und in einem, in der Größe, relativ beschränkten Kartenviewer betrachtet werden. Zusätzlich gibt es nur wenige Funktionen wie die punktuelle Bestimmung von Koordinaten und das Abmessen einer Strecke. Möglichkeiten für eine weitergehende Nutzung wie beispielsweise eine Routenplanung oder das visualisieren von Tracks oder auch ein adäquates Ausdruckservice gibt es nicht.

Um die Nutzbarmachung der digitalen Kartenwerke auch für den Bergsport interessant zu machen, veröffentlichte das Bundesamt die „Amap fly“, welche seit dem Jahr 2000 mittlerweile in seiner 5. Version vorliegt. Es handelt sich dabei um eine DVD mit denselben Kartengrundlagen wie die „Amap online“ zum jeweiligen Erscheinungszeitpunkt. Diese DVD enthält auch Zusatzfunktionen, wie sie für den Bergsportler nützlich sein können. Ein Auszug aus der Webseite des Produkts zeigt die verschiedenen Funktionen [URL:BEV]:

- Suchen nach Namen und Koordinaten
- Planung und Speicherung von (Wander- und Mountainbike-) Routen
- Analysieren, speichern und drucken von Kartenausschnitten
- Visualisierung von Routen von GPS-Empfängern
- Auswahl von nationalen und internationalen Koordinatensystemen und Koordinatengittern
- Verschiedene Möglichkeiten der Geländedarstellungen (Rot/grün Brille, Reliefdarstellung, Schummerung, Höhenschichten)
- Geländeschnitt mit Statistiken (Steigung, Gefälle, Entfernung, Höhe)
- Zeichnen und Planen von Routen
- Höhen- und Streckenberechnung
- Messen von Entfernungen und Flächen
- GPS-Schnittstelle für Routen und Tracks
- 3D-Flugmodus über die Karte

Mittlerweile bietet das BEV ein dementsprechendes Produkt auch als App für iOS und Android an. Hierbei steht ein Maßstabsbereich von 1:1 Million bis 1:50.000 zur Verfügung, wobei die Daten für 1:200.000 und 1:50.000 kostenpflichtig sind. Die Funktionen sind gegenüber der DVD auch eingeschränkt:

- Suche nach Ortsnamen oder Suche über Koordinaten
- GPS-Funktionen: Anzeige des Standortes, Kompassunterstützung
- Setzen, Bearbeiten und Versenden von POI
- Automatisches Aufzeichnen, Bearbeiten und Versenden von Tracks Information über die angezeigten Kartenblätter

4.2.2 Verlagskartographie

Freytag-Berndt und Artaria

Auch die Verlagskartographie kann in Österreich auf eine lange Tradition zurückblicken. Vor allem durch die Firma Artaria & Comp., welche seit den 70er Jahren des 18. Jahrhunderts als eines der größten Verlagshäuser Europas für Landkarten in Wien wirkte. Als zweiter großer Verlag, der etwa hundert Jahre später 1879 gegründet wurde, gilt die Kartographische Anstalt G. Freytag & Berndt. Seit Anbeginn des Bestehens von Freytag & Berndt gab es zwischen diesen beiden Verlagen eine enge Kooperation, bis 1920 die kartographische Abteilung von Artaria angegliedert wurde und 1940 endgültig in der Firma Freytag-Berndt und Artaria aufging.

Pionier auf diesem Gebiet ist allerdings Artaria mit der Wanderkartenserie „Artaria's neuesten Touristenkarten". Diese Serie erschien zwischen 1873 und 1881 in 11 Blättern und im Maßstab 1:129.600. Am Maßstab ersichtlich wurde dieses Kartenwerk noch vor Einführung des metrischen Systems (1876) begonnen. Bereits ab 1882 erschien eine neue Wanderkartenserie, „Artaria`s Special-Touristenkarte", diese wurde zwar im Verlag Artaria veröffentlicht, allerdings schon von Gustav Freytag bearbeitet. Hierbei handelte es sich um ein sechsblättriges Kartenwerk im Maßstab 1:50.000 mit bereits zusätzlichen touristischen Informationen als Textbeilagen.

Bereits sieben Jahre später – 1888 – veröffentlichte Gustav Freytag die Kartenserie „Freytag-Berndt Touristenwanderkarte" im eigenen Verlag und setzte damit für Jahrzehnte Maßstäbe in der Wanderkartenproduktion. Das Erscheinungsjahr des ersten Blattes verdeutlicht auch die Abhängigkeit der Verlagskartographie von der amtlichen Kartographie, denn das erste Blatt erschien ein Jahr nach Abschluss der dritten Landesaufnahme (1887). Während sich die Alpenvereinskartographie schon in den ersten Jahren des 20. Jahrhundert durch eigenständige geodätische Aufnahmen von der amtlichen Kartographie loslöste, so beruhen die geodätischen Grundlagen der Verlagskartographie immer noch auf den Grundlagen der amtlichen Kartographie.

Obwohl die Touristenwanderkarten bereits 1882 auch in der Felsdarstellung einen revolutionären Weg gingen, so zeigt sich nicht nur im Titel (Touristenwanderkarte) ein deutlicher Unterschied der Zielgruppen bzw. des Verwendungszwecks, während der Alpenverein bereits 1904 alle Karten (mit Ausnahme der amtlichen Zusammendrucke) im Maßstab 1:25.000 publizierte, erschienen die Touristenwanderkarten bis in die 1980er Jahre im Maßstab 1:100.000 und auch immer mit einer Textbeilage oder textlichen Informationen auf der Rückseite mit touristischen Informationen. Auch wenn dieser Maßstab noch länger publiziert wurde und die Touristenkarten bis in die 1960er Jahre beinahe das gesamte österreichische Staatsgebiet inklusive den bayrischen Alpen und einige Gebirgszüge Südtirols abdeckten, so zeichnete sich in dieser Zeit ein Wandel ab.

Mit Beginn der 1960er Jahre wurden immer mehr Karten im Maßstab 1:50.000 publiziert. Der vergrößerte Maßstab sollte zum einen die Genauigkeit steigern, aber auch eine höhere Inhaltsdichte gewährleisten. Allerdings wurde die genauere und anschaulichere Darstellung des Hochgebirges und vor allem des Felsgeländes nicht berücksichtigt, dafür erreichte aber die Zunahme der Informationsfülle von touristischen Informationen ein Ausmaß, welches teilweise eine Überladung der Bildsignaturen zur Folge hatte und die Orientierungsaufgabe der topographischen Grundkarte erschwerte [AUR-80].

Kompass Verlag

Anfang der 1950er Jahre entstand ein weiterer Kartenverlag, der sich auf Wanderkarten spezialisierte, der Verlag Kompass. Gegründet in München, verlegte Kompass seinen Hauptsitz bereits 1968 nach Innsbruck und spezialisierte sich auf Wanderkarten für die Ostalpen. Mittlerweile entwickelte sich der Verlag zum österreichischen Marktführer im Bereich der Wanderkarten, nach eigenen Angaben sogar zum weltweit größten Hersteller von Wander-, Fahrrad- und Skitourenkarten. Das Portfolio des Verlages beinhaltet über 1.000 Verlagstiteln kartographischer Materialien für Outdooraktivitäten. Dabei wird das gesamte österreichische Staatsgebiet abgedeckt und auch eine Reihe ausgewählter Gebiete in ganz Europa.

Die erste Karte „Berchtesgaden-Bad Reichenhall“ erschien bereits im Maßstab 1:50.000. Wie auch schon bei den Touristenkarten von Freytag & Berndt lag der Schwerpunkt auf den touristischen Informationen und die Kartengrundlage basierte auch hier auf den Grundlagen der amtlichen Kartographie. Dies zeigt sich auch heute noch deutlich, wenn man die Produktfamilien genauer betrachtet. Generell liegt der Maßstabsbereich der Wanderkarten zwischen 1:100.000 und 25.000 und unterscheidet sich von Region zu Region, je nachdem, welche Datengrundlage der amtlichen Kartographie zur Verfügung steht. So bieten die Südtiroler- und bayrischen Alpen den größten Maßstab mit 1.25.000, wohingegen die österreichischen Alpen lediglich einen Maßstab 1:35.000 aufweisen (siehe 4.2.1, ÖK 50 und ÖK 25V).

Unterschiede

Grundsätzlich unterscheiden sich die heutigen Wanderkarten der österreichischen Verlage kaum. Jede Firma versucht zwar durch einen eigenen Stil, im Sinne einer Corporate Identity, eine Kundenbindung zu erwirken. Die Abhängigkeit zur amtlichen Datengrundlage ist allerdings zu groß, um hier bemerkenswerte Unterschiede feststellen zu können. Beide Verlage bieten je nach Region Mehrzweckkarten mit Wander-, Rad-, Mountainbike-, Skitourenrouten oder Langlaufloipen an. Die Unterschiede auch inhaltlich zeigen sich, wenn überhaupt, nur punktuell, die lässt sich aus stichprobenartigen Vergleichen feststellen. Am auffälligsten ist hier vielleicht noch das Namensgut. Während bei den Kompass-Karten mit 1,6 geographischen Namen pro km² das Namensgut ident zur ÖK 50 ist, so zeigt sich bei den Freytag & Berndt-Karten eine Dichte von 1,7 Namen pro km², wobei die Grundlage hier ebenfalls den amtlichen Daten entspricht. Diese geringfügigen Ergänzungen lassen sich wohl eher auf einzelne Initiativen privater Personen zurückführen als auf ausgedehnte Feldarbeiten. Demgegenüber steht allerdings eine Namengutdichte von 3,9 Namen/km² bei den Alpenvereinskarten. Allerdings muss hier berücksichtigt werden, dass diese Karten im größeren Maßstab 1:25.000 erscheinen.

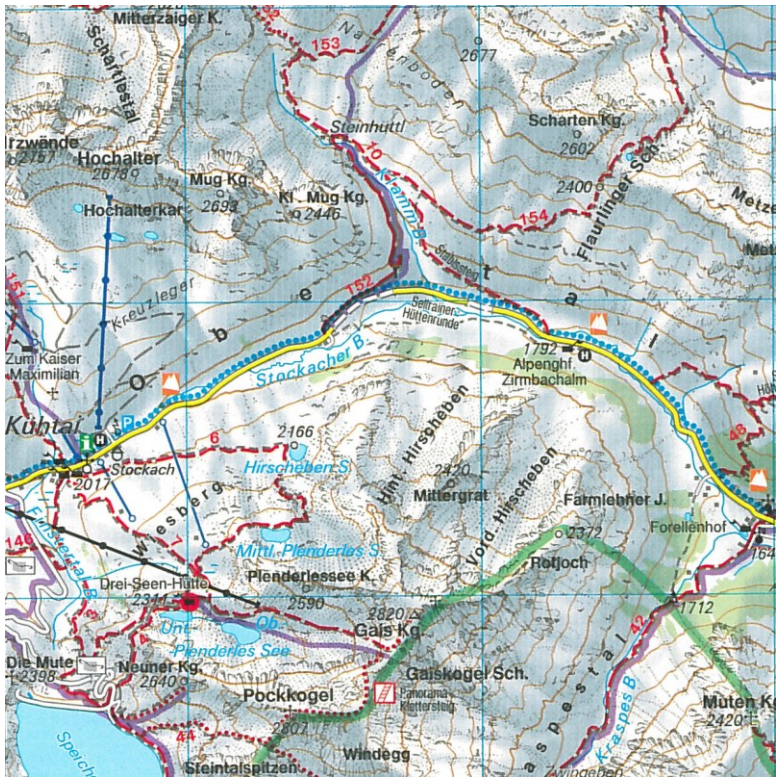


Abb. 23: Ausschnitt Freytag & Berndt, Wander + Freizeitkarte (M 1:50.000)
[Quelle: Freytag & Berndt, WK 241, Innsbruck-Stubai-Sellrain-Brenner (Ausgabe 2012)]

Abb. 24: Ausschnitt Kompass, Wander- Rad- Skitourenkarte (M 1:50.000)
[Quelle: Kompass WK 83, Stubaier Alpen (Ausgabe 2012)]

Digitale Produkte

Während beide Verlage in Bereich der analogen, gedruckten Karten ein großes Portfolio aufweisen, so zeigt es sich bei den digitalen Produkten eher mangelhaft. Vor allem Freytag & Berndt, welcher im Jahr 2000 mit der CD-ROM „Dachstein & Tauern – Wandern und Freizeit“ nur den Versuch startete, digitale Produkte für Bergsportler auf den Markt zu bringen. Bis heute hat sich diesbezüglich kaum etwas geändert.

Demgegenüber steht der Kompass-Verlag mit einem merklich dichteren Angebot. Im Portfolio der digitalen Produkte befinden sich aktuell 21 DVDs, wobei hier beispielsweise Deutschland, Österreich und die Schweiz flächendeckend zur Verfügung stehen. Die Funktionen gestalten sich allerdings auch hier recht dürftig und unterscheiden sich kaum von denen der „Amap fly“. Auch der Kompass-Verlag bietet seit 2013 eine App für seine Produkte, allerdings bisher nur für iOS.

4.2.3 AV-Kartographie

So wie die obenstehenden Kartenhersteller weißt auch der Alpenverein, wenn auch eine jüngere, eine doch nicht weniger große Tradition auf. Während zu Beginn (1865), die ersten 40 Jahre, die Alpenvereinskartographie noch eng mit der amtlichen und auch der Verlagskartographie verbunden war, so vollzog sich in den ersten Jahren des 20. Jahrhunderts eine offensichtliche Loslösung zu einer völlig eigenständigen Kartographie, sowohl in Form der Darstellung als auch im Bereich der geodätischen Aufnahmen [ARN-52]. Dies machte sich durch den Maßstab (1:25.000) und der graphischen Gestaltung bemerkbar, welche sich vor allem durch die Felszeichnung und der hohen Geländeplastik auszeichnete. Dieser hohe Qualitätsstandard, welcher auch auf einer hohen geometrischen Genauigkeit beruhte, war nur durch die aufwendigen eigenen Feldarbeiten erreichbar [SCH-96].

Im Allgemeinen lässt sich die AV-Kartographie, wie nachfolgend dargestellt, in sechs Perioden gliedern. Die grün hinterlegten Zeilen zeigen Karten aus der Periode, wie sie durch Neubearbeitungen immer noch aufgelegt werden.

Periode	Zeitraum	Charakteristik	Maßstab	Bearbeiter
Frühzeit der Alpenvereinskartographie	1862 - 1891	Böschungsschraffen	1:66.000 - 100.000	Hoffmann Petters
Reliefkartenperiode	1891 - 1898	Reliefschummerung durch angenommene Schrägbeleuchtung	1:50.000	Simon
Klassische Alpenvereinskartographie	1900 - 1936	freie genetische Felszeichnung plastische, künstlerische Felsdarstellung ohne Höhenlinien im Fels	1:25.000	Aegerter Rohn
Ebster Periode	1936 - 1974	geometrisch gebundene Felszeichnung Höhenlinien und andere graphische Elemente (Feine Haarstriche) als Felsdarstellungsmittel	1:25.000	Ebster
Brandstätter Periode	1969 - 1990	geometrisch integrierte Felszeichnung Scharungsplastik durch äquidistante geometrisch genaue Höhenlinien, keine Schummerung	1:25.000	Brandstätter Nelles Moser
Zusammendruck mit amtlicher Kartographie	1970 -	goemetrisch gebundene Felszeichnung Höhenlinie als Primäres Felsdarstellungsmittel	1:25.000 - 1:50.000	BEV (Felszeichnung) Moser Schirmer Beer u. A.

Tab. 3: Übersicht Entwicklungsstadien der Alpenvereinskartographie
[Quelle: eigene Erhebung]

Diese Perioden sind jeweils eng mit den Namen einzelner Personen verbunden, die dem Aussehen und insbesondere der Geländedarstellung eine persönliche Note verleihen. Diese Uneinheitlichkeit der einzelnen Karten, welche durch die jeweiligen Kartographen beeinflusst wurde, führte zu einer experimentierfreudigen ständigen Weiterentwicklung der Alpenvereinskartographie und der Hochgebirgskartographie im Allgemeinen. Auf der anderen Seite allerdings stellen die Alpenvereinskarten der Ostalpen kein einheitliches Kartenwerk dar. Beinahe jede Karte besitzt einen eigenen Zeichenschlüssel, eine eigene Farbgebung und Gestalt. Dies erschwert eine einheitliche Betrachtung und vor allem auch eine einheitliche Benutzung.

Aktuell bietet der Alpenverein für die Ostalpen 88 Kartenblätter, davon werden 56 Kartenblätter als Ausgaben mit Wegmarkierungen, Skirouten oder als Kombinationskarten aufgelegt, die restlichen Karten werden nur mit Wegmarkierungen herausgegeben. Nur zehn Karten des gesamten Portfolios der Ostalpen werden im Maßstab 1:50.000 publiziert, dabei handelt es sich ausschließlich um Karten im Zusammendruck der ÖK 50.

Seit 2007 bietet die Alpenvereinskartographie auch für die bayrischen Alpen 22 Kartenblätter an, dabei werden diese Karten in einer Kooperation mit dem bayrischen Landesamt für Vermessung und Geoinformation (LVG) hergestellt. Es handelt sich dabei ebenfalls um Kombiausgaben (Wegmarkierungen und Skirouten) im Maßstab 1:25.000. Aber auch diese Serie unterscheidet sich in der kartographischen Gestaltung und auch im Inhalt, so werden hier beispielsweise zusätzlich Wildschutzgebiete oder auch Langlaufrouten und alpine Skigebiete ausgewiesen. Abb. 25. zeigt eine aktuelle Übersicht der Alpenvereinskarten der Ostalpen.

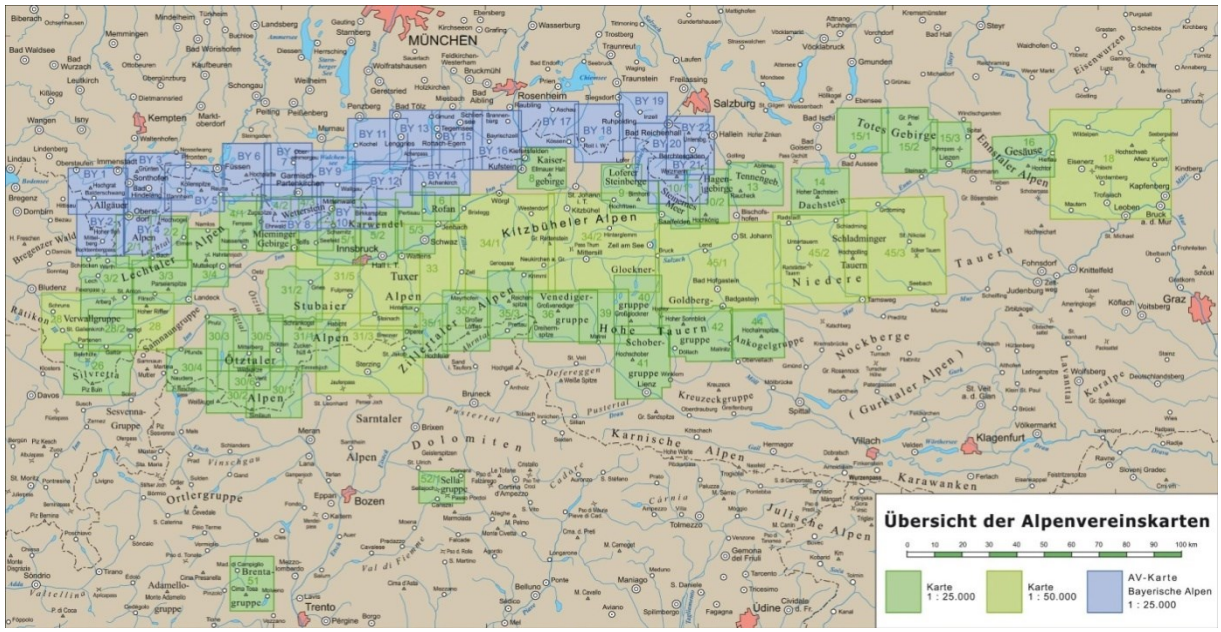


Abb. 25: Übersicht der Alpenvereinskarten
[Quelle: DAVf]

Der Aktualisierungszyklus liegt bei den einzelnen Blättern in etwa zwischen fünf und zehn Jahren, dabei werden die Aktualisierungen entweder durch vollständige Neubearbeitungen mit Geländearbeiten oder durch punktuelle Korrekturen und Fortführungen umgesetzt. Dabei bilden allerdings immer noch die originären Erstausgaben die Grundlage. Beispielhaft ist hier die Neuauflage der Langkofel- und Sellagruppe von 1985, deren geodätische Grundlage und auch Felszeichnung noch aus der Zeit von Aegerter und Rohn 1904 stammten.

Aber auch mit dieser Kartengrundlagen wurden seit 1997 alle Alpenvereinskarten der Ostalpen in das Internationale Universal Transverse Mercator System überführt und dementsprechend mit einem Koordinatengitter bedruckt.

Abb. 26: Ausschnitt Alpenvereinskarte (M 1:25.000)
[Quelle: Alpenvereinskarte, 31/2 Stubaier Alpen – Sellrain (Ausgabe 2009, mit Wegmarkierungen)]

Erwähnenswert an dieser Stelle ist auch eine weitere Produktreihe der Alpenvereinskartographie, auch wenn diese Karten nicht Gegenstand der vorliegenden Arbeit sind. Es handelt sich dabei um die Produktreihe der außeralpinen Expeditionskarten. Diese Karten werden hauptsächlich im Zuge von Expeditionen und Forschungsprojekten erstellt. Dabei werden neben topographischen Hochgebirgskarten auch thematische Karten zur Flurnutzung, Geologie und Vegetation publiziert.

Digitale Produkte

Der Alpenverein bietet von allen vergleichbaren Kartenherstellern das umfassendste Portfolio von digitalen Kartenprodukten. Darunter befindet sich seit 2004 die dritte erschienene Version der „Alpenvereinskarten digital“ (2009). Darauf enthalten befinden sich alle Alpenvereinskarten der Ostalpen, die bis 2009 erschienen sind. Zusätzlich sind flächendeckend Orthofotos zwischen Gesäuse, Silvretta und den bayrischen Alpen vorhanden. Die dreidimensionale Betrachtung am Bildschirm wird durch ein digitales Höhenmodell unterstützt, welches auch Geländeneigungen direkt aus der Karte und dem Orthofoto entnehmen lässt. Die DVD enthält auch eine geographische Namendatenbank und eine Schitourenbibliothek mit visualisierten Tracks. Für die Nachnutzung lassen sich auch Routen am Bildschirm erstellen und auf mobile Endgeräte exportieren und auch importieren.

Neben der DVD werden digitale Karten auch als SD-Karte direkt für GPS-Geräte angeboten. Darauf enthalten sind keine Orthofotos sondern nur Karten, allerdings muss hier auf einige wenige Karten durch deren Lagenungenauigkeit in Bezug auf das UTM-System verzichtet werden. Dafür enthält die Speicherkarte eine Umfangreiche Hüttendatenbank mit zusätzlichen Informationen und auch eine Skitourenbibliothek mit visualisierten Tracks.

Tourenportal Alpenverein aktiv

Toureninformationssysteme im Internet, sogenannte Tourenportale, gibt es seit der Wende zum 21. Jahrhundert und die Anzahl der verschiedenen Betreiber ist seit dem stark angestiegen. Seit Dezember 2012 ist auch der Alpenverein mit „alpenvereinaktiv.com“ mit einem Tourenportal in der Online-Welt vertreten. Das Ziel dieses Portals ist es, ein Service zur Verfügung zu stellen, welches alle Informationen, die für eine Tourenplanung benötigt werden, auf einer Webseite zu vereinen. Dabei sollen auch möglichst alle alpinen Sportarten berücksichtigt werden. Die Informationspalette reicht dabei von auf Karten visualisierten Tracks und deren Beschreibung bis hin zu den regionalen Bergwetterprognosen und den aktuellen Bedingungen der Routen.

Die Erstellung des Inhalts wie bspw. Routen, Beschreibungen und aktuelle Bedingungen werden dabei zum Teil von den Nutzern selbst übernommen. Die kartographische Darstellung baut dabei auf den Grundlagen der deutschen Tourenplattform „outddoractive.com“ auf. Dabei kommen verschiedene Kartentypen bzw. -layer zum Einsatz, die sich allerdings auch nach regionaler Verfügbarkeit stark unterscheiden, wobei hier zum Teil auch die Qualität der Kartengrundlage und damit auch der Informationsgehalt stark leiden. Beispielhaft zeigt Abbildung 27 die Umgebung des Hochvogels in den Allgäuer Alpen im deutsch-österreichischen Grenzgebiet. Hier kommen drei unterschiedliche Kartengrundlagen zum Einsatz, zum Teil mit einer Felszeichnung, zum Teil ohne. Auch die Höhenlinien werden in unterschiedlichen Äquidistanzen dargestellt und vor allem die Inhaltsdichte variiert sehr stark. Durch eigene Angaben des Alpenvereins wird allerdings daran gearbeitet, eine flächendeckende, den topographischen Ansprüchen gerechte, Kartengrundlage anzubieten.

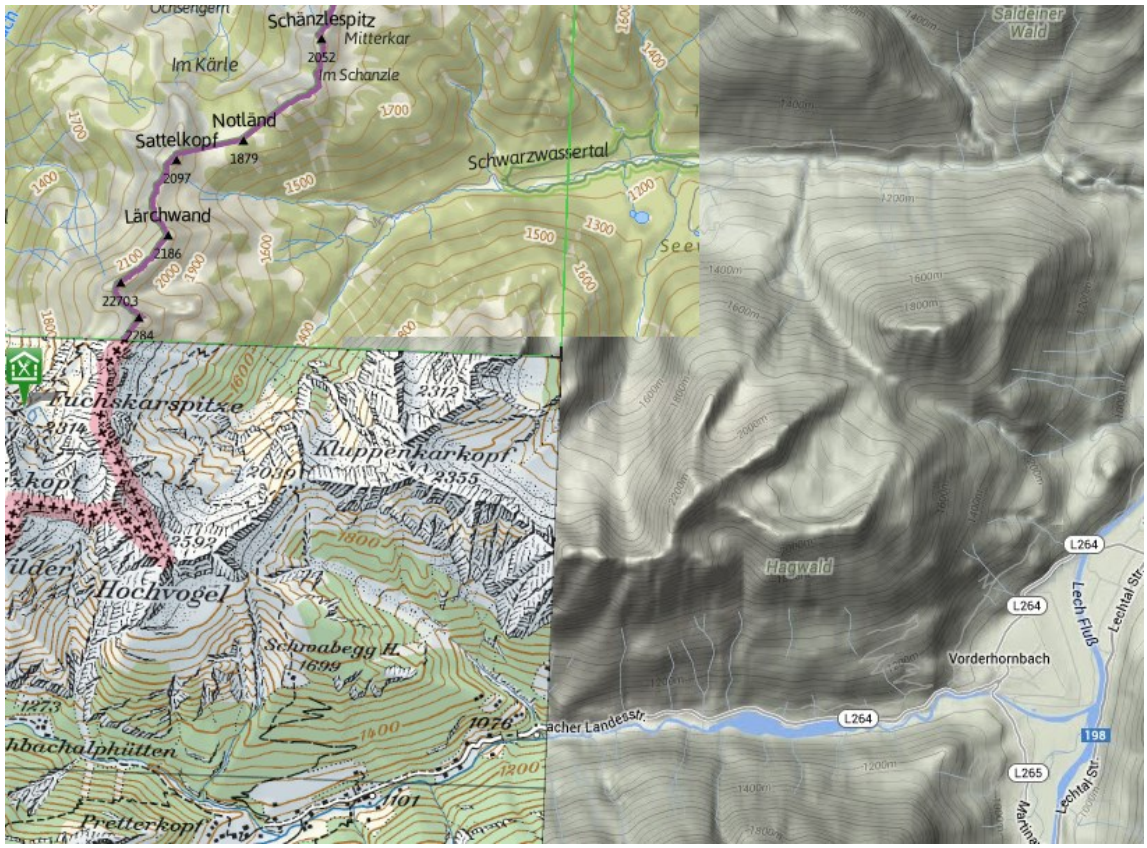


Abb. 27: Ausschnitt der Online-Karte aus „alpenvereinaktiv.com“
[Quelle: URL:ALP]

4.3 Fazit Hochgebirgskartographie

Während bereits aus prähistorischer Zeit Versuche bekannt sind, Gebirge darzustellen, so kann erst ab der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts von einer Hochgebirgskartographie gesprochen werden. Erst mit einer flächendeckenden Einführung eines Triangulierungsnetzes war es möglich, eine geometrisch korrekte Landvermessung durchzuführen. Die Verdichtung und Genauigkeitssteigerung der geodätischen Fixpunkte erlaubte es, die Berge in einer Vertikalprojektion darzustellen und in weiterer Folge auch die Gerippe der Felsformen geometrisch genau einzuzeichnen. Im österreichischen Alpenraum entwickelten sich dabei mehrere Produkte, die grundsätzlich auf drei Herstellertypen zurückzuführen sind.

- Amtliche Kartographie
- Verlagskartographie
- Alpenvereinskartographie

Während in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts die Produkte der Verlagskartographie und auch der Alpenvereinskartographie primär auf der Grundlage der amtlichen Kartographie basierten, so entwickelte sich mit Beginn des 20. Jahrhundert im Alpenverein ein völlig eigenständiges Produkt. Dies zeichnete sich durch den großen Maßstab (1:25.000) und der ansprechenden graphischen Gestaltung aus. Vor allem die Felszeichnung, die hohe Geländeplastik und die geometrische Genauigkeit dienten dem Bergsportler als beliebte Orientierungsmittel. Dieser hohe Qualitätsstandard war nur durch die aufwendigen eigenen Feldarbeiten erreichbar, welche die Alpenvereinskartographie stark von der Verlagskartographie unterschied. Obwohl die Neuauflagen der Alpenvereinskartographie seit den 1970er Jahren auch wieder auf der Grundlage der amtlichen Kartographie entstehen, unterscheiden sich die Produkte der Hersteller zum Teil erheblich.

Während die amtliche Kartographie in den letzten 50 Jahren immer wieder verschiedene Ausgaben der einzelnen Blätter, darunter auch Wanderkarten, herausbrachte, so wird seit 2011 nur noch eine Ausgabe publiziert, welche auch gleichzeitig als militärische Ausgabe dient, quasi eine „All-in-one“ Ausgabe.

Auf dieses „All-in-one“ Prinzip setzt in den letzten Jahrzehnten auch die Verlagskartographie, allerdings in Bezug auf touristische Aktivitäten. Beispielhaft gelten hier folgende Kartentitel von Freytag & Berndt und Kompass:

- Wander-, Rad- und Freizeitkarte
- Wander-, Rad- Skitouren- und Langlaufkarte

Die Produkte der Verlagskartographie entwickelten sich zu polythematischen Freizeitkarten mit einer hohen thematischen Informationsdichte, welche schnell eine Überladung der Bildsignaturen zur Folge haben und dabei die topographischen Informationen vernachlässigen.

Die Alpenvereinskartographie bietet eine sehr inhomogene Kartenserie für die Ostalpen, beinahe jedes Blatt zeigt eine gewisse Eigenständigkeit. Allerdings unterscheiden sich die Karten, welche nicht im Zusammendruck mit den amtlichen Karten publiziert wurden, erheblich von allen anderen Produkten. Dies macht sich vor allem im großen Maßstab (1:25.000) bemerkbar, aber auch durch die hohe Geländeplastik und der Felszeichnung. Die thematischen Inhalte beschränken sich im Gegensatz zur Verlagskartographie nur auf Informationen der Orientierung, dafür aber auch bis zu einem gewissen Grad für wegloses Gelände. Die digitalen Produkte aller Kartenhersteller können generell als Nischenprodukte angesehen werden. Obwohl sich diese Produkte schon seit dem Jahr 2000 auf dem Markt befinden, hat sich hier keine große Entwicklung gezeigt. Dies zeigt sich insbesondere im Produktportfolio der Verlagskartographie. Während Freytag & Berndt hier kaum Produkte bietet, so publiziert zumindest der Kompass Verlag einige wenige DVDs und in jüngster Zeit auch auf eine App mit downloadbaren Kartenmaterial. Allerdings unterscheiden sich die Karten nicht von den analogen Produkten und die Zusatzfunktionen, welche die digitalen Medien bieten könnten, sind relativ nüchtern. In der amtlichen Kartographie gibt es ebenfalls eine flächendeckende DVD mit umfangreichen für den Bergsport nützlichen und weniger nützlichen Zusatzfunktionen. Allerdings ist diese DVD vergriffen und ist seit 2013 nicht mehr erhältlich.

Damit beschränkt sich die Produktpalette auf eine App mit sehr eingeschränkten Funktionen. Anders zeigt sich das Angebot im Alpenverein, dieser bietet mit Abstand das umfangreichste Portfolio, von der Speicherkarte für GPS bis zur DVD und einem Online-Portal mit umfangreichen Toureninformationen. Allerdings zeigt hier das Beispiel die teilweise mangelhafte Kartenqualität.

5 Empirische Erhebung

Bisher ist kaum etwas über die Verwendung von topographischen Hochgebirgskarten durch die, für die sie bestimmt sind, bekannt. In der Literatur finden sich unzählige Beispiele über die qualitativen und inhaltlichen Anforderungen an topographische Hochgebirgskarten, allerdings basieren diese Empfehlungen ausschließlich auf der Expertise des Kartographen [siehe: ARN-75, BRA-83 und KRI-11]. Es finden sich aber nur wenige empirische Erhebungen und diese behandeln nur weniger anspruchsvolle Wanderkarten bzw. Touristenkarten [siehe: BRA-99] oder liegen Jahrzehnte zurück [siehe: MUE-62]. Durch neue Trends im Bergsport und auch durch die Anwendung neuer Technologien in der Kartographie benötigt eine anwenderorientierte Ausrichtung der Hochgebirgskartographie auch eine umfassende Nutzeranalyse. Eine empirische Erhebung in Form einer Umfrage ist hierfür ein passendes Instrument. Wie bei jeder Erhebung ist auch bei der Gestaltung einer Umfrage in erster Line das Ziel bzw. der Evaluierungszweck zu berücksichtigen. Darauf aufbauend werden Grundgesamtheit, Erhebungsmethode und Fragebogenkonstruktion gewählt.

5.1 Untersuchungsziel und Grundgesamtheit

Das Ziel dieser Umfrage ist eine Analyse der AV-Kartographie aus der Sicht ihrer Nutzer, wobei primär folgende Fragestellungen beantwortet werden sollen:

- Wer sind die Nutzer in Bezug auf den Bergsport?
- Welche Anforderungen werden in Bezug auf den Bergsport an die topographische Hochgebirgskartographie gestellt?
- Welche Produkte werden wann, wozu und weshalb genutzt?

Zusammengefasst soll die Erhebung aussagekräftige Daten über die Nutzung der Produkte der AV-Kartographie liefern. Dabei werden in erster Linie Personen befragt werden, welche

- AV-Mitglieder sind
- Outdooraktivitäten in den Bergen nachgehen (beruflich oder privat)
- Aktiv dafür kartographische Materialien nutzen.

Die Anforderung der „aktiven Nutzung kartographischer Materialien“ beinhaltet eine gewisse Vertrautheit mit der Anwendung kartographischer Produkte des Probanden. Diese ist aber nur sehr schwer messbar bzw. feststellbar, daher kann die Zielgruppe der Umfrage im Allgemeinen, keine klar definierte Gruppe bzw. keine quantifizierbare geschlossene Grundgesamtheit im Sinne der Umfrageforschung sein. Die Zielgruppe stellt viel eher eine offene Grundgesamtheit dar. Das heißt, eine Vollerhebung bspw. der AV-Mitglieder ist, abgesehen von datenschutzrechtlichen Gründen und einem erheblichen organisatorischen Aufwand, nicht zielführend. Eine offene Grundgesamtheit bedeutet auch, dass die zu befragende Gruppe prinzipiell nicht überschaubar ist. Somit kann auch kein Stichprobenverfahren eingesetzt werden, welches zufallsgesteuerte Elemente aus der Grundgesamtheit auswählt [KUC-09]. Das bedeutet weiter, mit dem Umfrageergebnis kann keine Generalisierung auf eine Gesamtheit durchgeführt werden. Eine repräsentative Aussage über die Gesamtbevölkerung oder über eine Gesamtpopulation (Bsp. AV-Mitglieder) ist im Zusammenhang dieser Umfrage nicht zielführend und auch nicht zulässig.

5.2 Methodenwahl

Empirische Erhebungen erfreuen sich insbesondere durch die Entwicklungen der Sozialwissenschaften einer sehr hohen Methodenvielfalt. In Bezug auf das Untersuchungsziel und den zur Verfügung stehenden Möglichkeiten und Ressourcen muss eine adäquate Erhebungsmethode gewählt werden. Grundsätzlich kann bei der Datengewinnung zwischen Primärerhebung und Sekundärerhebung unterschieden werden.

Dabei handelt es sich bei der Sekundärerhebung um Datenmaterial, welches bereits aus anderen Erhebungen vorliegt, im Gegensatz dazu werden bei Primärerhebungen die Daten originär erhoben. Beide Erhebungsarten haben ihre Vor- und Nachteile. Eine Sekundärerhebung ist meist die kostengünstigere und weniger zeitaufwendige Methode, allerdings sind die Daten erfahrungsgemäß für andere Zwecke erhoben worden und selten mit dem Untersuchungsziel identisch. Bei der Primärerhebung werden die zu erhebenden Daten direkt auf das Untersuchungsziel abgestimmt, dies gewährleistet eine hohe Validität und Aktualität der Daten.
Allerdings ist diese Methode meist sehr zeitintensiv und auch kostenaufwendig [ECK-08]. Im Zusammenhang einer Nutzeranalyse der Hochgebirgskartographie sind aufgrund der speziellen Thematik keine Daten vorhanden und es muss eine Primärerhebung durchgeführt werden. Die Arten der Primärerhebung lassen sich, wie nachfolgend dargestellt, in drei Methoden unterscheiden:

Beobachtung

Die Beobachtung ist ebenfalls eine zentrale Datenerhebungsmethode der empirischen Sozialforschung, wird aber immer stärker auch in der Marktforschung eingesetzt. Bei der Beobachtung werden Merkmale visuell und auditiv, nicht aber über die direkte Auskunft des Probanden erhoben. Dabei werden soziale und interaktive Prozesse, Situationen und auch Handlungsabläufe betrachtet [ECK-08]. In Bezug auf die Hochgebirgskartographie wäre vor allem die Beobachtung von Handlungsabläufen bei der Interpretation einer Karte im Gelände von hohem Interesse. Allerdings ist diese Erhebungsmethode sehr zeitintensiv und kostenaufwendig und kann in Bezug auf eine Karteninterpretation nur sehr spezielle Fragestellungen beantworten. Ein Beispiel hierfür wäre: Wie wird die Karte im Vergleich der verschiedenen Aktivitäten im Gelände eingesetzt, um von A nach B zu kommen? Allerdings benötigt dies ein genaues Vorwissen der verschiedenen Nutzergruppen, welche Produkte sie wofür nutzen etc. Diese Kenntnis ist allerdings erst das Untersuchungsziel dieser Arbeit. Die Beobachtung erweist sich für diese Erhebung als ein zu spezielles Forschungsinstrument, welches sich eher für tiefgreifende Fragestellungen eignet.

Experiment

Das Experiment ist eine spezielle Form der Befragung oder Beobachtung, die sich durch eine bestimmte Versuchsanordnung auszeichnet. Dabei wird mit einer experimentellen Versuchsanordnung untersucht, ob Unterschiede von Ursache und Wirkungszusammenhängen zwischen verschiedenen Merkmalen (unabhängige und abhängige Variable) bestehen. Wie bei der Beobachtung ist auch das Experiment eine für die Kartographie besonders interessante Erhebungsmethode aber auch nur in einer sehr speziellen Fragestellung. Beispielsweise für die Feststellung, des Einflusses von digitalen und analogen Karten auf die Routenwahl und Orientierung. Oder der Einfluss der Felsdarstellung auf die Spurwahl bei einer Skitourenabfahrt. Sowie die Beobachtung ist auch das Experiment für eine sehr spezielle differenzierte Fragestellung eine passende Erhebungsmethode

Befragung

Die Befragung ist die klassische Erhebungsmethode vieler Wissenschaften. Grundsätzlich können nach der Kommunikationsart, verbal oder nicht verbal, vier Befragungstypen unterschieden werden:

- Face to Face
- Telefonisch
- Schriftlich
- Online

Jede Methode bietet unterschiedliche Vor- und Nachteile, die je nach Fragestellung abgewogen werden müssen. Einen kurzen Überblick dieser Vor- und Nachteile soll nachstehende Tabelle liefern:

	Vorteile	Nachteile
Face to Face	• Geringe Verweigerungsquote durch Motivation des Interviewers • Gute Feedback-Möglichkeiten • Einfluss von Dritten auf den Befragten ist vermeidbar • Flexibilität des Interviewers • zusätzliche Beobachtungen durch Interviewer	• Negativer Interviewer-Einfluss • Hohe Kosten • Hoher Zeitaufwand • Bestimmte Personen sind schlecht erreichbar • Kaum Kontrolle über Interviewer
Telefonisch	• Schnelle Datenverfügbarkeit • Gute Feedback-Möglichkeiten • Einfluss von Dritten auf den Befragten ist vermeidbar • Flexibilität des Interviewers	• Kein Einsatz visueller Hilfsmittel • Ausschluss bestimmter Personen (keine Telefonnummer verfügbar) • Negativer Interviewer-Einfluss • Fragebogen muss einfach gestaltet sein
Schriftlich	• Kostengünstig • Geringer organisatorischer Aufwand • Keine Probleme mit Erreichbarkeit der Befragten • Kein Einfluss durch Interviewer	• Unkontrollierte Befragungssituation • Hohe Verweigerungsquote • Schlechte Feedback-Möglichkeit • Spontane, unreflektierte Äußerungen können nicht erhoben werden
Online	• Geringste Kosten • Variable Darstellungsweise durch Graphiken, Animationen etc. • Fehlender Interviewer-Einfluss • Hohe Anonymität • Geringster Aufwand, Daten können direkt in Datenbank gespeichert und ausgewertet werden	• Unkontrollierte Befragungssituation • Ausschluss von Personen ohne Internet Zugang • Einfluss von Dritten auf den Befragten nicht vermeidbar • Schlechte Feedback-Möglichkeiten • Mehrfachteilnahme ist kaum vermeidbar

Tab. 4: Vor- und Nachteile der schriftlichen Befragung
[Quelle: Eigenerstellung nach ECK-08]

Durch die oben erwähnten Aspekte und einer Abwägung der Kosten und Nutzen wurde für die Erhebungsmethode eine Online-Umfrage gewählt (siehe Abb. 28). Die Vorteile sind vor allem die außerordentlich geringen Kosten bei verhältnismäßig einfacher Umsetzung und einer gleichzeitig große Ausschöpfung der Stichprobe [JAN-09].

Die Zugangsmöglichkeit der Probanden erfolgte über eine offene WWW-Umfrage mit eingeschränkter selbst rekrutierter Teilnahmemöglichkeit (Bewerbung der Umfrage durch AV-Medien). In Bezug auf die Datenqualität wird Online-Umfragen, besonders hinsichtlich der Selbstselektion der Probanden, ein schlechtes Zeugnis ausgestellt, allerdings bezieht sich dies hauptsächlich auf die Repräsentativität einer Gesamtpopulation. In dieser Umfrage ist diese Repräsentativität aber nicht zielführend, die Ergebnisse sollen vielmehr Variablenzusammenhänge aufzeigen und diese sind gegenüber Stichprobenverzerrungen (wie es die Selbstselektion darstellt) nicht anfällig [JAN-09]. Es stellt sich bei Umfragedesigns immer auch die Frage „Breite oder Tiefe“, also eine große Abdeckung des Spektrums mit einer großen Anzahl der Probanden oder eine größere Tiefe mit größerem Verständnis für die Thematik und einer Ausarbeitung subjektiver Sichtweisen mithilfe einer qualitativen Erhebung. Die Online-Umfrage ermöglicht hier einen effektiven Mittelweg [EBE-09].

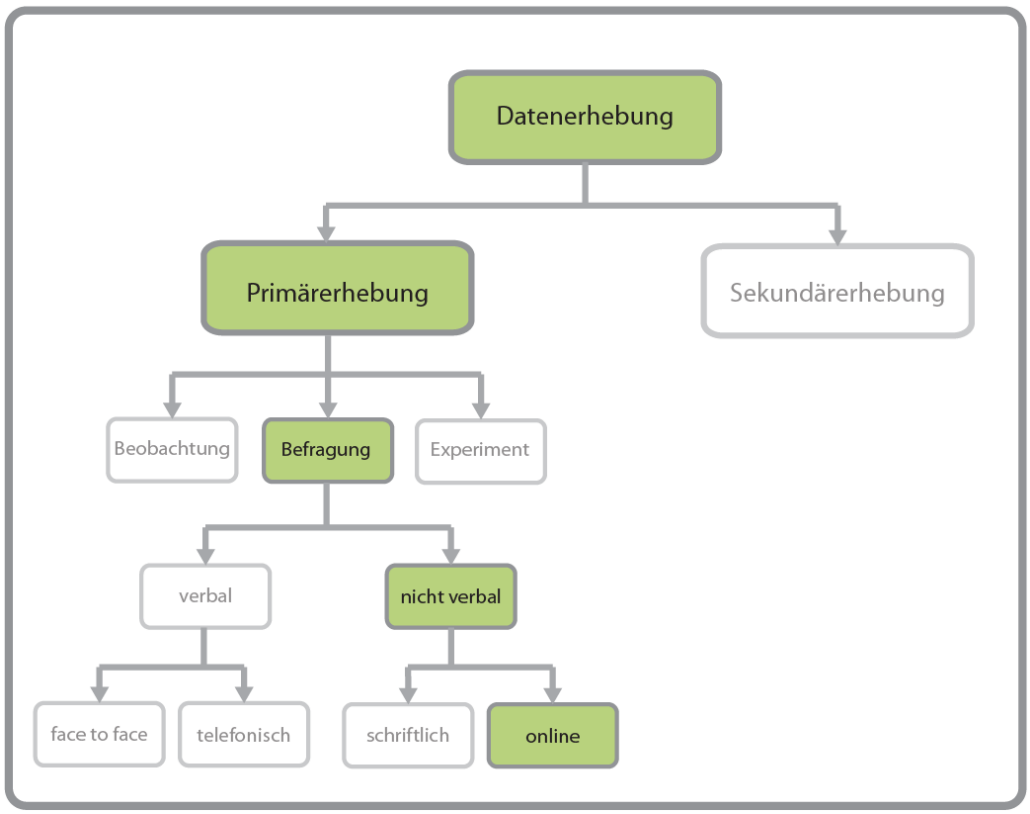


Abb. 28: Schematische Darstellung der Erhebungsmethoden
[Quelle: Eigenerstellung]

5.3 Umsetzung

Ein nicht zu vernachlässigender Vorteil von Online-Umfragen ist die Ressourcen schonende und zeitnahe Umsetzung und Durchführung. Mittlerweile befinden sich unzählige Umfrage-Tools auf dem Markt, die eine professionelle Fragebogenerstellung erlauben. Darunter finden sich auch sämtliche Open-Source Produkte, die den proprietären Produkten in nichts nachstehen [URL:MSB & URL:PCW]. Eine kurze Testphase der verschiedenen lizenzfreien Softwareapplikationen brachte eine Entscheidung für „LimeSurvey“. Die Softwareapplikation verspricht eine relativ einfache Umsetzung eines Online Fragebogens durch einen WYSIWYG-HTML Editor, wobei die Variation und Formatierung von Fragetypen, Textbausteinen, Grafiken etc. sehr Umfangreich ist (siehe Abb. 29). Zusätzlich ist die Applikation durch die Projektbetreiber ausreichend dokumentiert und auch die individuelle Anpassung bzw. Weiterentwicklung der Funktionen durch verschiedenste Foren im www dokumentiert und diskutiert [URL:LIM]. Ein weiterer großer Vorteil ist die Möglichkeit zur Einbindung von Google Maps, damit können auch räumliche Fragestellungen in den Fragebogen miteinbezogen werden.

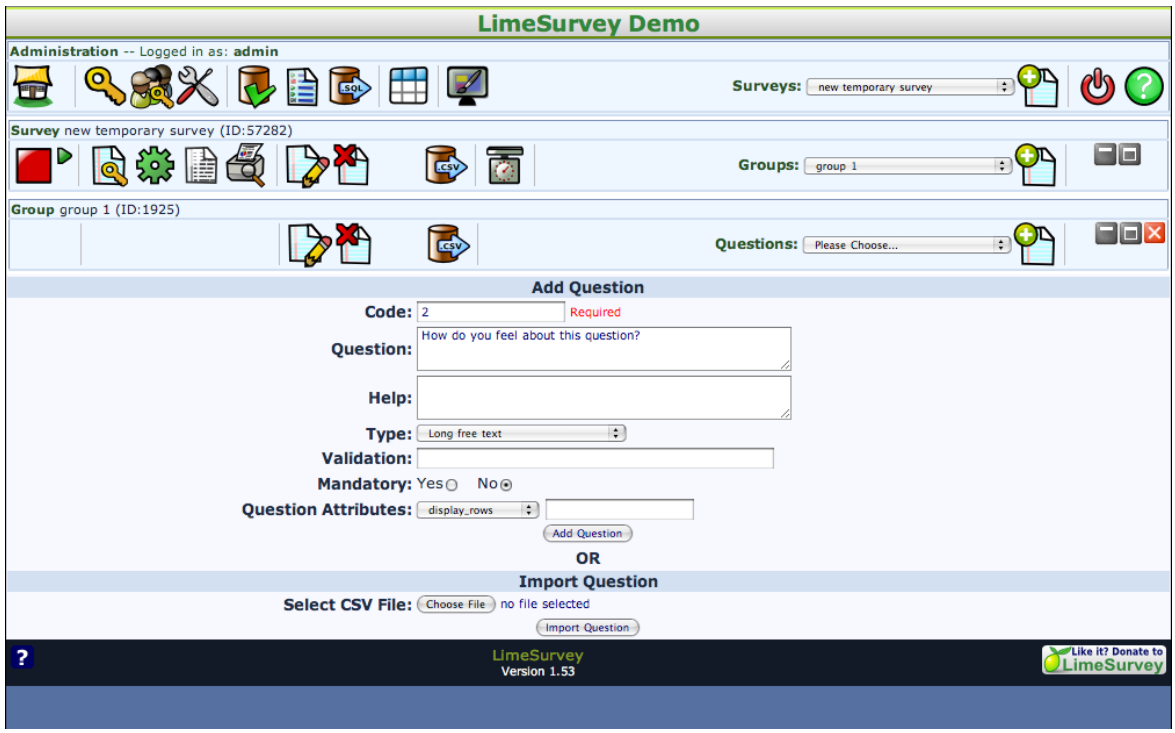


Abb. 29: WYSIWYG- HTML Editor LimeSurvey
[Quelle: URL:LIM]

5.4 Der Fragebogen – Design und Implementierung

Unter Berücksichtigung des Evaluierungszweckes wurde ein Fragebogen mit 23 Fragen erstellt. Dabei wurden die Fragen in sechs Fragensets geteilt. Diese gliedern sich wie folgt:

1. Persönliche Angaben
2. Outdooraktivitäten
3. Kartennutzung
4. Alpenvereinskartographie
5. Kartographische Darstellungsformen
6. Neu Gebiete & Social Media

5.4.1 Persönliche Angaben

Neben den herkömmlichen demographischen Merkmalen wie Alter und Geschlecht wurden hier weitere, der Thematik angepasste Merkmale wie

- Alpine Ausbildung
- AV-Mitgliedschaft
- Geographischer Lebensmittelpunkt
- Aktivitäten

abgefragt. Mit den Antworten der persönlichen Angaben lässt sich eine Aussagekräftige Teilnehmerstruktur erstellen. Da die Teilnehmer durch die Selbstselektion ein offensichtliches Interesse an der Alpenvereinskartographie und der topographischen Hochgebirgskartographie im Allgemeinen bekunden, lässt sich dadurch auch auf die Zielgruppen schließen.

Persönliche Angaben I

1. Alter

- < 20 Jahre
- 20 - 40 Jahre
- 41 - 60 Jahre
- > 60 Jahre

2. Geschlecht

- weiblich
- männlich

3. Sind Sie Mitglied eines alpinen Vereins?

Mehrfachnennungen möglich

- Österreichischer Alpenverein
- Deutscher Alpenverein
- Nein
- Anderer alpiner Verein

4. Haben Sie eine alpine Ausbildung?

Geben Sie die höchste Ausbildung an

- Bergführer/Skiführer
- Staatl. Instruktor/Lehrwart/Fachübungsleiter/Übungsleiter
- Trainer/Jugendleiter
- keine alpine Qualifikation

5. Welche der folgenden Geräte benutzen Sie?

	Ja	Nein
Smartphone		
Tablet-PC		
Notebook/PC		
GPS-Gerät		

6. Wo befindet sich Ihr Lebensmittelpunkt?

Ziehen Sie den Marker mit der linken Maustaste an den ungefähren Ort Ihres Lebensmittelpunktes. Sie können den Marker alternativ durch Drücken der rechten Maustaste auf die aktuelle Cursorposition platzieren.

7. Welchen der unten angeführten Outdooraktivitäten gehen Sie nach?

Mehrfachnennungen möglich

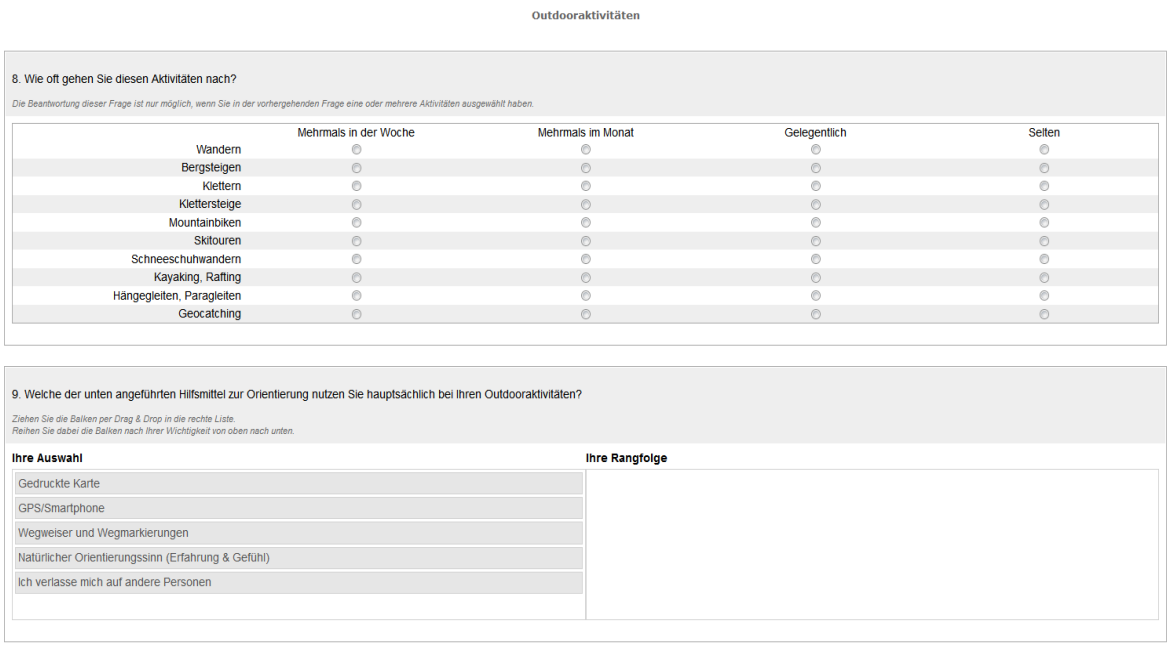
- Wandern
- Bergsteigen
- Klettern
- Klettersteige
- Skitouren
- Schneeschuhwandern
- Mountainbiken
- Kayaking, Rafting
- Hängegleiten, Paragleiten
- Sonstige

Abb. 30: Persönliche Angaben
[Quelle: Eigenerstellung]

5.4.2 Outdooraktivitäten und Hilfsmittel zur Orientierung

Im zweiten Abschnitt wurde nochmals auf die Outdooraktivitäten eingegangen. Hierbei stand vor allen Dingen die Frequenz der ausgeübten Aktivitäten im Vordergrund. Es ist davon auszugehen, dass die Probanden sich nicht nur auf eine Aktivität beschränken, sondern mehrere ausüben. Die Zuordnung einer Häufigkeit, nach denen Aktivitäten ausgeübt werden, dient auch dazu, den Probanden eine bevorzugte Aktivität zuzuweisen, um daraus vergleichende Gruppen bilden zu können. Wie in Kapitel 3 festgehalten wurde, stellen die verschiedenen Aktivitäten verschiedene Anforderungen, nicht nur an den Bergsportler, sondern auch an die kartographischen Produkte. Deshalb ist es von hohem Interesse, festzustellen, welche Aktivitäten die Probanden ausüben. In Kombination mit den anderen Fragensets, wie Kartennutzung und der Wertlegung bei Kartenelementen, lässt sich in weiterer Folge ableiten, welche Aktivitäten welche Anforderung (aus der Sicht der Kartennutzer) an die Karten stellen.

In diesem Frageset wurde aber auch festgestellt, welche Hilfsmittel zu Orientierung bei der Ausübung der Aktivitäten herangezogen werden. In Bezug auf die genutzten Hilfsmittel zur Orientierung standen fünf grundsätzliche Methoden zur Auswahl. Die Orientierung mittels einer anlogen bzw. gedruckten Karte oder Mithilfe eins digitalen Endgerätes basierend auf GPS. Weitere Auswahlmöglichkeiten waren die ausschließliche Orientierung durch Wegweiser und Wegmarkierungen, die Nutzung eines natürlichen Orientierungssinns oder das Verlassen auf andere Personen. Wobei sich die Nutzung eines natürlichen Orientierungssinns auf die alleinige Orientierung von Erfahrung und Gefühl beschränkt. Diese verschiedenen Orientierungsmethoden unterscheiden sich grundsätzlich voneinander und lassen auf verschiedene Kartenanwender schließen. So fordert Beispielsweise die Orientierung mit der gedruckten Karte eine aktive Auseinandersetzung mit dem kartographischen Modell und der Realität zur Standortbestimmung und auch zur Routenwahl. Hingegen erlaubt die Nutzung eines GPS eine passive Orientierung. Der Nutzer muss bei der Standortbestimmung keine aktive Rolle übernehmen. Das System zeigt ihm auf der Karte, wo er sich befindet und in welcher Richtung er sich weiterbewegen muss, um ein bestimmtes Ziel zu erreichen.



Outdooraktivitäten

8. Wie oft gehen Sie diesen Aktivitäten nach?

Die Beantwortung dieser Frage ist nur möglich, wenn Sie in der vorhergehenden Frage eine oder mehrere Aktivitäten ausgewählt haben.

	Mehrmals in der Woche	Mehrmals im Monat	Gelegentlich	Selten
Wandern				
Bergsteigen				
Klettern				
Klettersteige				
Mountainbiken				
Skitouren				
Schneeschuhwandern				
Kayaking, Rafting				
Hängegleiten, Paragleiten				
Geocatching				

9. Welche der unten angeführten Hilfsmittel zur Orientierung nutzen Sie hauptsächlich bei Ihren Outdooraktivitäten?

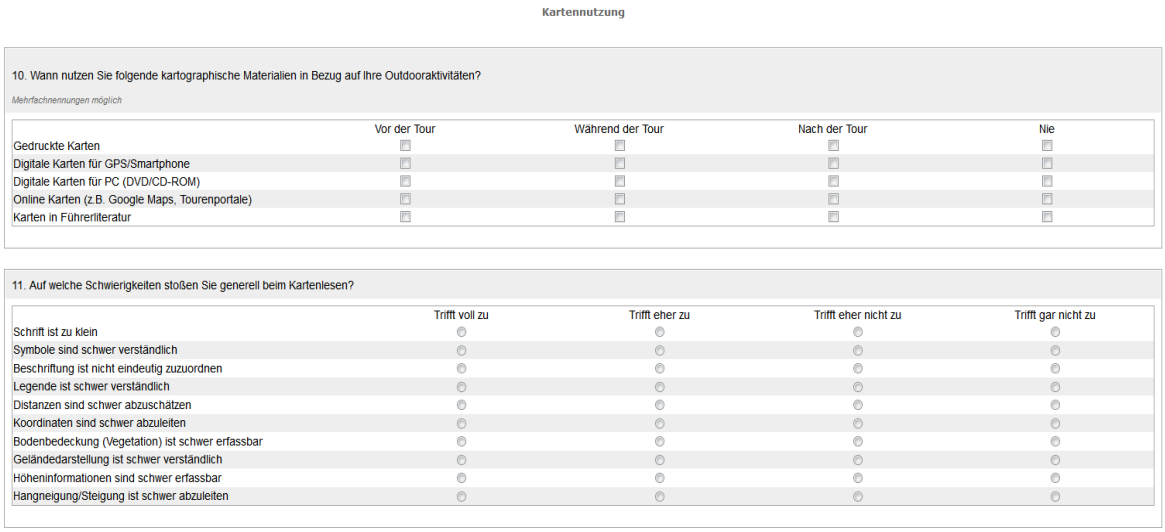
Ziehen Sie die Balken per Drag & Drop in die rechte Liste.
Reihen Sie dabei die Balken nach Ihrer Wichtigkeit von oben nach unten.

Ihre Auswahl	Ihre Rangfolge
Gedruckte Karte	
GPS/Smartphone	
Wegweiser und Wegmarkierungen	
Natürlicher Orientierungssinn (Erfahrung & Gefühl)	
Ich verlasse mich auf andere Personen	

Abb. 31: Aktivitäten
[Quelle: Eigenerstellung]

5.4.3 Kartennutzung

Im dritten Kapitel wurden speziell nach der Kartennutzung gefragt. Zum einen sollte festgestellt werden, wann welche kartographischen Materialien in Bezug auf die Outdooraktivitäten genutzt werden. Zum anderen sollte in diesem Fragenset aber auch beantwortet werden, auf welche Schwierigkeiten die Probanden beim Kartenlesen stoßen. Hierbei wurde auf eine vierstufige Likert-Skala ohne neutrale Antwortmöglichkeit zurückgegriffen. Dies vor allem deswegen, weil die Fragestellung auf eine mögliche Schwäche des Probanden hinweisen könnte. Es ist zu erwarten, dass sich der Teilnehmer dabei eher für eine neutrale Fluchtantwort entscheidet [POR-11]. Beispielsweise könnte ein Proband zögern, zuzugeben, dass für ihn die Geländedarstellung schwer verständlich ist, oder die Hangneigung schwer abzuleiten ist. Ein Nichteingeständnis dieser Schwäche hat eine Tendenz zur neutralen Antwortmöglichkeit zur Folge, auch wenn die negative Antwort eher seiner Selbsteinschätzung entsprechen würde.



Kartennutzung

10. Wann nutzen Sie folgende kartographische Materialien in Bezug auf Ihre Outdooraktivitäten?

Mehrfachnennungen möglich

	Vor der Tour	Während der Tour	Nach der Tour	Nie
Gedruckte Karten	☐	☐	☐	☐
Digitale Karten für GPS/Smartphone	☐	☐	☐	☐
Digitale Karten für PC (DVD/CD-ROM)	☐	☐	☐	☐
Online Karten (z.B. Google Maps, Tourenportale)	☐	☐	☐	☐
Karten in Führerliteratur	☐	☐	☐	☐

11. Auf welche Schwierigkeiten stoßen Sie generell beim Kartenlesen?

	Trifft voll zu	Trifft eher zu	Trifft eher nicht zu	Trifft gar nicht zu
Schrift ist zu klein	○	○	○	○
Symbole sind schwer verständlich	○	○	○	○
Beschriftung ist nicht eindeutig zuzuordnen	○	○	○	○
Legende ist schwer verständlich	○	○	○	○
Distanzen sind schwer abzuschätzen	○	○	○	○
Koordinaten sind schwer abzuleiten	○	○	○	○
Bodenbedeckung (Vegetation) ist schwer erfassbar	○	○	○	○
Geländedarstellung ist schwer verständlich	○	○	○	○
Höheninformationen sind schwer erfassbar	○	○	○	○
Hangneigung/Steigung ist schwer abzuleiten	○	○	○	○

Abb. 32: Kartennutzung
[Quelle: Eigenerstellung]

5.4.4 Alpenvereinskartographie

Die Fragen 12 bis 16 behandeln spezielle Fragen zur Alpenvereinskartographie. In diesem Fragenset soll festgestellt werden, wer tatsächlich Produkte der Alpenvereinskartographie besitzt und ob die Nutzer in Bezug auf die jeweiligen kartographischen Produkte die Alpenvereinskartographie bevorzugen oder nicht. Ebenfalls soll hier festgestellt werden, worauf die Nutzer bei analogen Karten Wert legen und wo Stärken und Schwächen gesehen werden. Hier wurde zu vorgegebenen Merkmalen ebenfalls eine Likert-Skala verwendet, allerdings eine fünfstufige mit einer neutralen Antwortmöglichkeit. Vor allem in Bezug auf die Wertlegung erscheint eine neutrale Antwortmöglichkeit sinnvoll. Im Gegensatz zu den Frage 12 ist diese Frage wertefrei gestaltet und es wird keine Antwortflucht erwartet. So kann die Antwortmöglichkeit „Trifft eher nicht zu“ in diesem Zusammenhang nicht als Schwäche des Probanden aufgefasst werden, sondern weist beispielsweise lediglich darauf hin, dass die Ausweisung viel interessanter Standorte nicht in der Karte enthalten sein soll

Dem Abschluss dieses Fragensets wurde dem Probanden in Form einer freien Antwort die Möglichkeit gegeben, bestimmten Aspekten Nachdruck zu verleihen oder sich über in der Umfrage nicht erwähnten Punkte zur Alpenvereinskartographie zu äußern.

Alpenvereinskarten I

12. Besitzen Sie kartographische Produkte der Alpenvereinskartographie?

Mehrfachnennungen möglich

- [ ] Gedruckte Karten
- [ ] Digitale Karten für PC (DVD/CD-ROM)
- [ ] Digitale Karten für GPS (Speicherkarte)
- [ ] Nein

13. Von welchen Anbietern nutzen Sie folgende kartographische Produkte?

	Primär Alpenverein	Primär andere Kartenanbieter	Sowohl AV, als auch andere Anbieter	Ich benutze dieses Produkt nicht
Gedruckte Karten	○	○	○	○
Digitale Karten für GPS/Smartphone	○	○	○	○
Digitale Karten für PC (DVD/CD-ROM)	○	○	○	○
Online Karten von Tourenportalen	○	○	○	○

14. Benutzen Sie die Apemap-Schnittstelle, um digitale Karten des Alpenvereins auf einem mobilen Gerät zu nutzen?

- ○ Ja
- ○ Nein
- ○ Apemap ist mir nicht bekannt

15. Wie sehr treffen folgende Aussagen auf Sie zu?

Bei Alpenvereinskarten lege ich Wert auf ...

	Trifft voll zu	Trifft eher zu	Ist mir egal	Trifft eher nicht zu	Trifft gar nicht zu
... einen großen Maßstab (1:25.000).	○	○	○	○	○
... eine Gebirgsstock-zentrierte Blatteinteilung.	○	○	○	○	○
... eine geringe Äquidistanz der Höhenlinien (geringer Höhenunterschied der benachbarten Höhenlinien).	○	○	○	○	○
... die Ausweisung vieler interessanter Standorte (Freizeiteinrichtungen, Aussichtspunkte etc.).	○	○	○	○	○
... die Beschriftung durch lokale Namen (Flurnamen etc.).	○	○	○	○	○
... eine genaue und detaillierte Wegeklassifizierung (Steige, Wege, befestigte Straßen etc.).	○	○	○	○	○
... eine differenzierte Darstellung der Bodenbedeckung (Wald, Latschen, Geröll und Steilfels).	○	○	○	○	○
... eine differenzierte Darstellung von Schutzgebieten.	○	○	○	○	○
... Informationen über Kletterrouten und Klettersteige.	○	○	○	○	○
... Informationen zu öffentlichen Verkehrsmitteln (z.B. Bushaltestellen).	○	○	○	○	○
... ein Beiheft zur Karte mit ausführlichen Informationen über das dargestellte Gebiet.	○	○	○	○	○
... die Ableitung der Hangneigung/Steigung aus Höhenlinien.	○	○	○	○	○
... ein wetterfestes/robustes Papier.	○	○	○	○	○

16. Gibt es etwas, das Sie in Alpenvereinskarten vermissen, überflüssig finden oder verändern würden?

Freie Texteingabe

Abb. 33: Alpenvereinskartographie
[Quelle: Eigenerstellung]

5.4.5 Kartographische Darstellungsformen

Dieses Frageset besteht ausschließlich auf der Beurteilung von Graphiken bzw. Kartenausschnitten und deren kartographischen Darstellungsformen. Vor allen Dingen sollten hier die bevorzugten Darstellungsmethoden der Nutzer herausgefunden werden.

Da die Alpenvereinskarten keine einheitlichen Darstellungen aufweisen, geht es auch darum, innerhalb der AV-Kartographie die bevorzugten Darstellungsmethoden herauszufinden. Aber auch, um noch nicht vorhandene Elemente wie die Hangneigung zu evaluieren. An dieser Stelle wäre auch der Vergleich zu anderen kartographischen Produkten interessant gewesen, allerdings gestaltete sich hier das Urheberrecht als problematische Hürde. Als zu beurteilende kartographische Darstellungsformen wurden hier typischen Elemente der topographischen Hochgebirgskartographie (siehe Kapitel 2.3) herangezogen:

- Höhenlinien
- Vegetation
- Felsdarstellung
- Schummerung
- Hangneigung

Höhenlinien

Hier werden verschiedene Höhenlinientypen in verschiedenen Äquidistanzen und unterschiedlicher Generalisierung bzw. Glättung dargestellt. Bild A und B zeigen Höhenlinien mit einer Äquidistanz von 20 Meter, wobei die Linien in Bild B sehr stark geglättet wurden. Dabei entsteht durch die ruhige Linienführung ein harmonisches Kartenbild, allerdings schwindet damit auch die Aussagekraft über die tatsächlichen topographischen Gegebenheiten im Gelände. Im Gegensatz dazu zeigt Bild C Höhenlinien mit einer Äquidistanz von 10 Meter und einer sehr rauen, nicht geglätteten Linienführung, welche das Kartenbild etwas unruhiger erscheinen lässt, dafür aber die Geländeformen sehr formtreu darstellt.

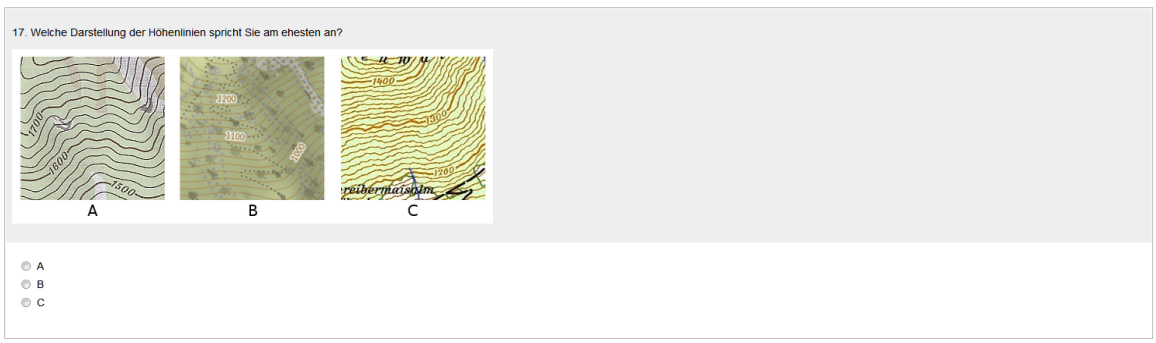


Abb. 34: Darstellung von Höhenlinien
[Quelle: Eigenerstellung]

Vegetation

Auch die Darstellung der Vegetation spielt in der Orientierung mit topographischen Karten eine wesentliche Rolle. Hier wurden drei unterschiedliche Darstellungsweisen herangezogen, welche auch in den Alpenvereinskarten zum Einsatz kommen. Bild A zeigt durch verschiedene Farbgebung die Unterscheidung zwischen Wald und Krummholz, wobei beide Elemente durch Punktsignaturen in differenzierter Größe und Dichte dargestellt werden. In Bild B wird auf die Unterscheidung zwischen Wald und Krummholz verzichtet, dafür entspricht die Signatur bereits einer abstrakten, symbolischen Darstellung von einzelnen Bäumen. In Bild C wird wieder zwischen Wald und Krummholz unterschieden, die Darstellung erfolgt dabei in einer Flächensignatur.

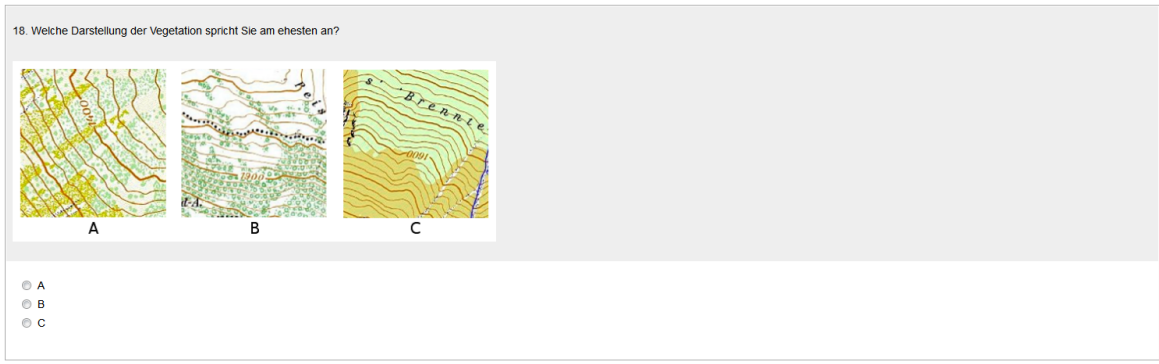


Abb. 35: Vegetationsdarstellung
[Quelle: Eigenerstellung]

Felszeichnung

Der Felszeichnung kommt in der topographischen Hochgebirgskartographie, durch ihr formgebendes Element eine zentrale Bedeutung zu. Dabei entwickelten sich insbesondere in der AV-Kartographie verschiedene Darstellungsmethoden. Bild A zeigt die Felszeichnung der Alpenvereinskarten der bayrischen Alpen. Es handelt sich dabei um eine schematische Felszeichnung mit in den Vordergrund gerückten und dominierenden Felsschraffen. Die Höhenlinien werden dabei nachrangig behandelt und nur als 100 Meter Zählkurven dargestellt. Die Umsetzung in Bild B hingegen integriert die Höhenlinien in die Felszeichnung, beiden Elementen kommt dabei eine gleichrangige Bedeutung zu. Formgebend in der Felszeichnung sind hier keine Felsschraffen, sondern feine Haarstriche.

Diese Methode stellt allerdings einen Kompromiss in der Geländedarstellung dar, Sowohl die Höhenlinien als auch die Felszeichnung werden zugunsten der Lesbarkeit nicht ganz formtreu abgebildet. Eine kompromisslose Integration der geometrisch genauen Höhenlinien hingegen zeigt Bild C. Hier bildet die Scharung der exakten Höhenlinien die Grundlage der Felsdarstellung und in Kombination mit einer Kanten- und Gefügezeichnung – durch Striche und Straffen – wird eine geometrisch genaue Felsdarstellung ohne eigentliche Felszeichnung erreicht. Als viertes Beispiel kommt eine stark schematische Felszeichnung zum Einsatz. Hier stehen die Höhenlinien im Vordergrund und werden ohne Rücksicht auf das Gelände durchgehend gezeichnet. Nachrangig wird die Felskörperdarstellung in stark schematischer Form gezeichnet.

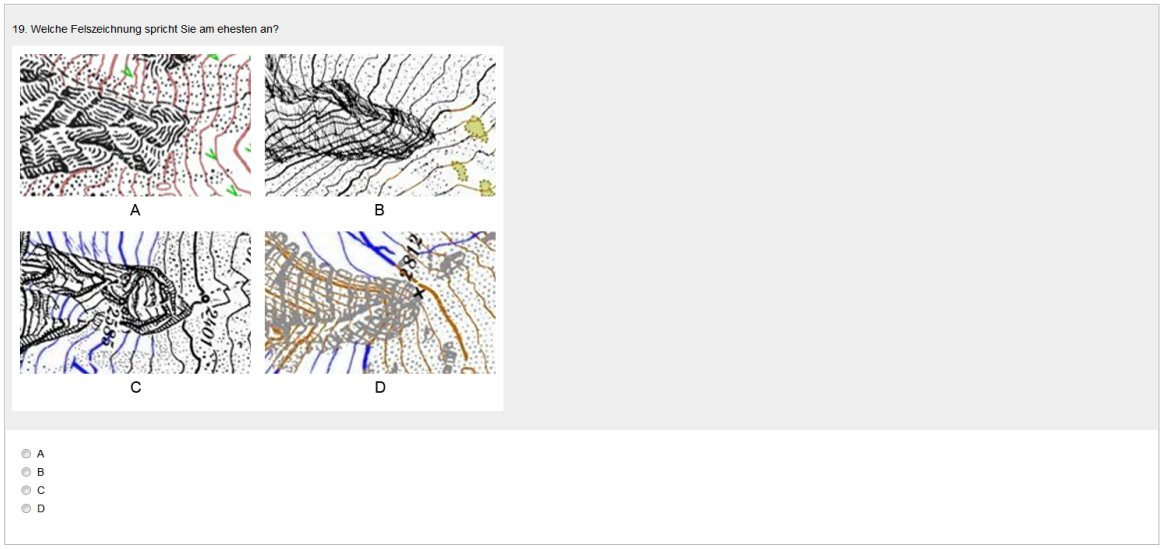


Abb. 36: Unterschiedliche Felsdarstellungen
[Quelle: Eigenerstellung]

Schummerung

Die Schummerung, auch als Geländeschattierung bezeichnet, erzeugt beim Betrachter durch schattenplastische Effekte einen 3-dimensionalen Raumeindruck. Als Antwortmöglichkeit wird jeweils der gleiche Kartenausschnitt zur Verfügung gestellt, einmal mit Schummerung und einmal ohne Schummerung. Durch diese Frage soll festgestellt werden, ob die zusätzliche Flächentönung hilfreich in der Geländebeurteilung ist oder vielleicht doch als eher störendes Element im Kartenbild gesehen wird.

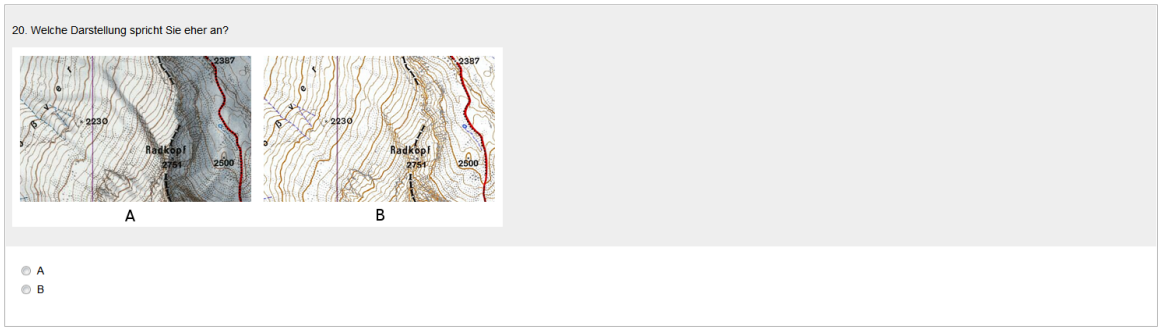


Abb. 37: Kartenausschnitt mit und ohne Schummerung
[Quelle: Eigenerstellung]

Hangneigungsklassen

Insbesondere für Skitourengeher ist das Wissen über die Hangneigung ein wichtiger Faktor zur Beurteilung der potentiellen Lawinengefahr. Hierbei zeigt sich eine flächenhafte Darstellung der Hangneigungsklassen als besonders hilfreiches und schnell erfassendes Hilfsmittel. Allerdings kommt durch die flächenhafte Darstellung der verschiedenen Klassen ein graphisch noch stärker tragendes Element zum Einsatz als bei der Schummerung. So hilfreich es bei der schnellen Beurteilung der Hangneigung sein kann, so störend kann es bei der Interpretation der anderen Kartenelemente und im Gesamtgefüge sein.

Abb. 38: Kartographische Darstellungsformen
[Quelle: Eigenerstellung]

5.4.6 Neue Gebiete & Social Media

Im letzten Fragenset wurde wie im ersten wieder eine räumliche Fragestellung mit Google Maps umgesetzt. Hier sollte festgestellt werden, welche Gebiete für eine Neuauflage einer Alpenvereinskartographie für die Teilnehmer besonders interessant erscheinen. Diese Frage ist von besonderem Interesse, da im Alpenverein immer wieder neue Gebiete von den Nutzern gewünscht werden, allerdings gibt es dafür keine systematische Erfassung. Vor allem mit einer großen Teilnehmerzahl kann hier eine gewichtige Aussage gemacht werden. Als Abschlussfrage wurde noch festgestellt, wie häufig die Social-Media Produkte des Alpenvereins genutzt werden.

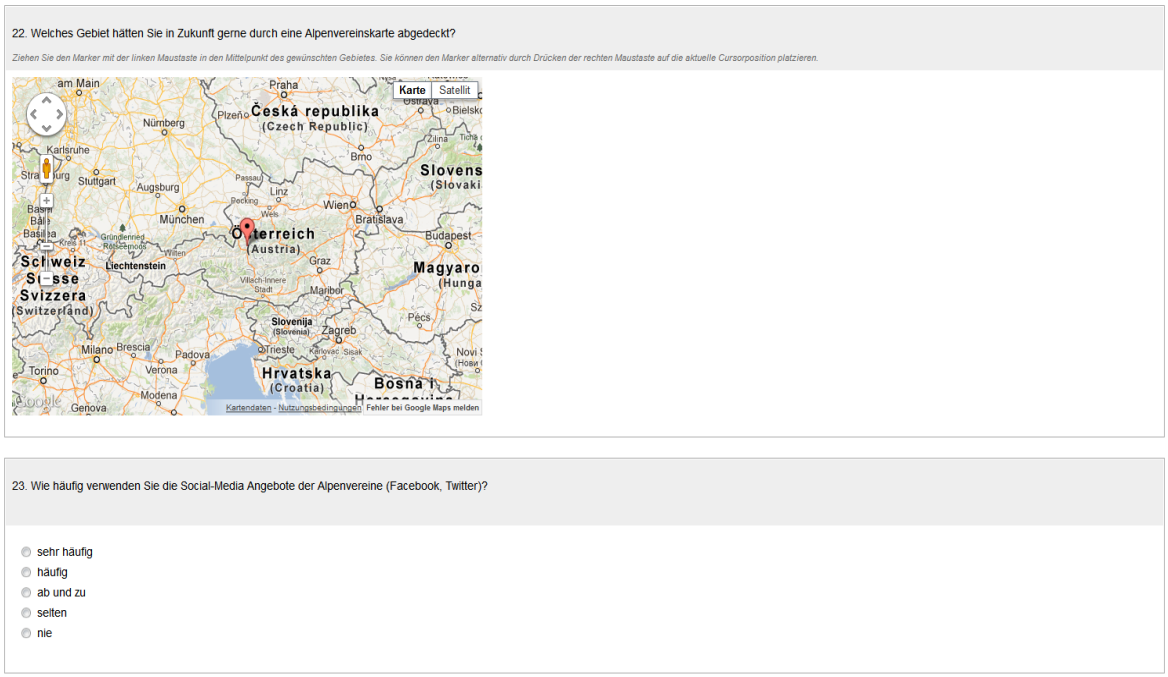


Abb. 39: Neue Gebiete & Social Media
[Quelle: Eigenerstellung]

5.5 Organisation des Fragebogens

Der Fragebogen wurde am 7. Mai 2013 online gestellt und vom Alpenverein über verschiedenste Medien im Internet beworben, darunter Facebook-Aufrufe, Direktmails an Sektionen und Funktionäre und Banner auf allen Webseiten des deutschen und österreichischen Alpenvereins. Insgesamt war die Umfrage sechs Wochen online. Innerhalb dieser sechs Wochen nahmen über 12.000 Personen an der Umfrage teil, allerdings verringerte sich die Zahl der auswertbaren Fragebogen nach einer Qualitätsprüfung und Datenbereinigung auf 9.235 Fälle.

5.6 Datenbereinigung und Qualitätsprüfung

Ein Nachteil der Online-Umfrage ist die unkontrollierte Befragungssituation, deshalb sollte hier der Qualitätsprüfung und einer Datenbereinigung besonders viel Aufmerksamkeit geschenkt werden. Eine besonders schwer zu kontrollierende Situation ist hierbei die Mehrfachteilnahme eines Teilnehmers. Methodisch gibt es für Online-Umfragen und der Mehrfachteilnahme keinen Standard. Der einzige Ansetzungspunkt sind die IP-Adressen. Hier gibt es üblicherweise zwei Methoden, entweder man lässt doppelte IP-Adressen zu oder man sperrt eine bereits teilgenommene IP-Adresse für die Umfrage. Wenn man doppelte IP-Adressen zulässt, muss man mit einer gewissen Fehleranfälligkeit rechnen, die man üblicherweise aber in Kauf nimmt. Lässt man doppelte IP-Adressen nicht zu, so verhindert man das Ausfüllen des Fragebogens mehrerer Personen an einem Computer oder aus einem Netzwerk. Zusätzlich lässt sich durch Ausschalten der Cookies diese Hürde leicht überwinden und bietet somit auch keine Garantie. Eine Analyse der IP-Adressen zeigt, dass 780 Adressen (8 %) mehr als einmal vorkommen. Da jedoch die Antworten bei der Prüfung plausibel erschienen und die IP-Adressen mit dem häufigsten Vorkommen immer aus Netzwerken größerer Unternehmen, Organisationen und von Internet-Providern stammen, wurden diese Fälle auch in die Ergebnisse miteinbezogen.

Ein Vorteil gegenüber einer schriftlichen Befragung, deren Befragungssituation ebenfalls unkontrolliert ist, liegt bei der Online-Umfrage daran, dass die Daten direkt in der Datenbank gespeichert werden. Somit lassen sich bestimmte Kriterien, die erfüllt werden müssen, relativ einfach und konsequent überprüfen. Dadurch wurden Fälle identifiziert und von der Umfrage ausgeschlossen, welche:

- Die Umfrage nicht mit dem „submit button“ abgeschlossen haben (Dieser Button im Anschluss an die letzte Frage, ist die Einverständniserklärung und bestätigt die Eingabe des Probanden).
- Eine Ausfüllzeit von vier Minuten unterschritten (Es ist unmöglich, den Fragebogen unter vier Minuten sinnvoll auszufüllen).
- In allen Fragen keine oder doppelte Antworten enthielten.

Insgesamt wurden dadurch 3.459 Fälle aus der Umfrage ausgeschlossen und die endgültige Anzahl der ausgewerteten Fälle liegt damit bei 9.232.

5.7 Fazit Empirische Erhebung

Eine Analyse der Vielzahl an Methoden der empirischen Erhebungen zeigt, dass dem Untersuchungsziel entsprechend die Umfrage am geeignetsten erscheint. Der Anspruch, eine besonders große, aber nicht klar abgrenzbare Zielgruppe ansprechen zu wollen, verlangte den Einsatz einer Online-Umfrage. Dabei musste durch die Selbstselektion der Teilnehmer auf die Repräsentativität verzichtet werden. Dies stellt generell ein großes Problem in Online-Umfragen dar, allerdings zeigen sich diese Stichprobenverzerrungen (wie es die Selbstselektion darstellt) weniger fehleranfällig gegenüber Variablenzusammenhängen, wie sie in dieser Studie hauptsächlich angewendet werden. Zusätzlich erlauben Online-Umfragen einen effektiven Mittelweg zwischen Breite und Tiefe und bei einer sehr hohen Teilnehmerzahl lassen sich allemal aussagekräftige Trends ableiten. Der Fragebogen selbst gestaltete sich aus 23 Fragen und war sechs Wochen auf den Webseiten des Alpenvereins erreichbar. Nach einer Datenbereinigung konnten 9.232 Fälle ausgewertet werden.

6 Ergebnisse

In diesem Kapitel werden die wichtigsten Ergebnisse der Umfrage präsentiert. Da der Fragebogen mehr Fragen enthält als in dieser Arbeit behandelt werden kann, werden nur jene Fragen, die zur Beantwortung der Arbeitsfragen beitragen, hier ausgewertet. Bevor allerdings die kartographischen Fragestellungen diskutiert werden, wird noch ein umfangreicher Überblick der Teilnehmerstruktur gegeben. Dies kann zum einen als eine annähernde Zielgruppenanalyse gesehen werden und ist zum anderen auch für Interpretation der Ergebnisse von Bedeutung. Die kartographischen Fragestellungen behandeln die

- Allgemeine Nutzung von Orientierungsmitteln
- Spezielle Nutzung kartographischer Orientierungsmittel
- Anforderungen an kartographische Materialien
- Schwierigkeiten beim Kartenlesen
- Bevorzugung bestimmter Kartenanbieter

Bei der Darstellung der Ergebnisse werden die einzelnen Fragen auch durch Variablenvergleiche differenziert betrachtet. Hauptsächlich wird dabei nach Alter Ausbildung und Aktivität unterschieden.

6.1 Teilnehmerstruktur

Da Online-Umfragen mit Selbstselektion grundsätzlich keine Ansprüche auf eine Repräsentativität der Stichprobe stellen können (siehe 5.2), ist es von besonderer Notwendigkeit, die Struktur der Teilnehmer genau zu kennen. Deshalb wird im Folgenden die Teilnehmerstruktur genauer analysiert. Um ein aussagekräftiges Profil zu erhalten, werden neben den herkömmlichen demographischen Merkmalen wie Alter und Geschlecht auch der Thematik angepasste Merkmale, wie folgend, herangezogen:

- Alpine Ausbildung
- Mitgliedschaft in alpinen Vereinen
- Geographischer Lebensmittelpunkt
- Aktivitäten

Diese erste Analyse der Teilnehmerstruktur kann auch als eine grobe Annäherung einer Zielgruppenanalyse gesehen werden. Da durch die Selbstrekrutierung zur Umfrageteilnahme davon ausgegangen werden kann, dass sich diese Personen bereits mit der Alpenvereinskartographie auseinandergesetzt haben und bereit sind, ihre Erfahrungen mitzuteilen.

6.1.1 Teilnehmer nach Alter & Geschlecht

Am auffälligsten verhält sich das Geschlechterverhältnis, der Männerüberhang zeigt sich im Verhältnis 80 zu 20. Mit Abstand am stärksten vertreten ist hier das männliche Geschlecht in den Altersklassen 41-60 Jahre und 20-40 Jahre, zusammen bilden diese Personen mehr als 2/3 der gesamten Teilnehmer.

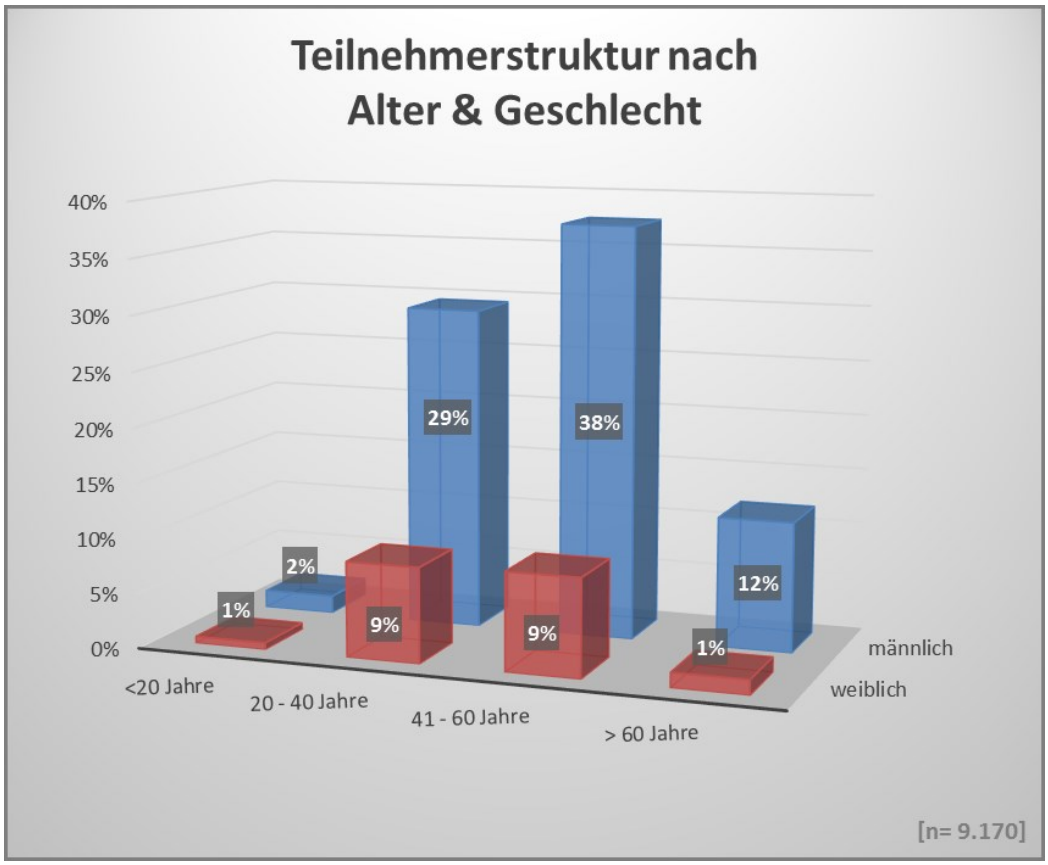


Abb. 40: Teilnehmerstruktur nach Alter & Geschlecht
[Quelle: eigene Erhebung; eigene Darstellung]

6.1.2 Teilnehmer nach alpiner Ausbildung

Anstelle des soziodemographischen Merkmals des Berufes oder der Ausbildung, wie sie in herkömmlichen Umfragen gerne herangezogen wird, wurde in dieser Umfrage nach einer alpinen Ausbildung gefragt. Dies ist in Bezug auf die Thematik aussagekräftiger.

Allgemein zeigt sich, dass mit 56 % zu 44 % der etwas größere Anteil der Teilnehmer keine alpine Ausbildung hat. Bei differenzierter Betrachtung der Personen mit alpiner Ausbildung lässt sich feststellen, dass die Gruppe der ausgebildeten Staatl. Instruktoren, Lehrwarte, Übungs- und Fachübungsleiter mit 28 % die größte Gruppe stellen. Etwa halb so viele (13 %) Teilnehmer haben eine Ausbildung zum Trainer oder Jugendleiter und nur 3 % sind Berg- oder Skiführer.

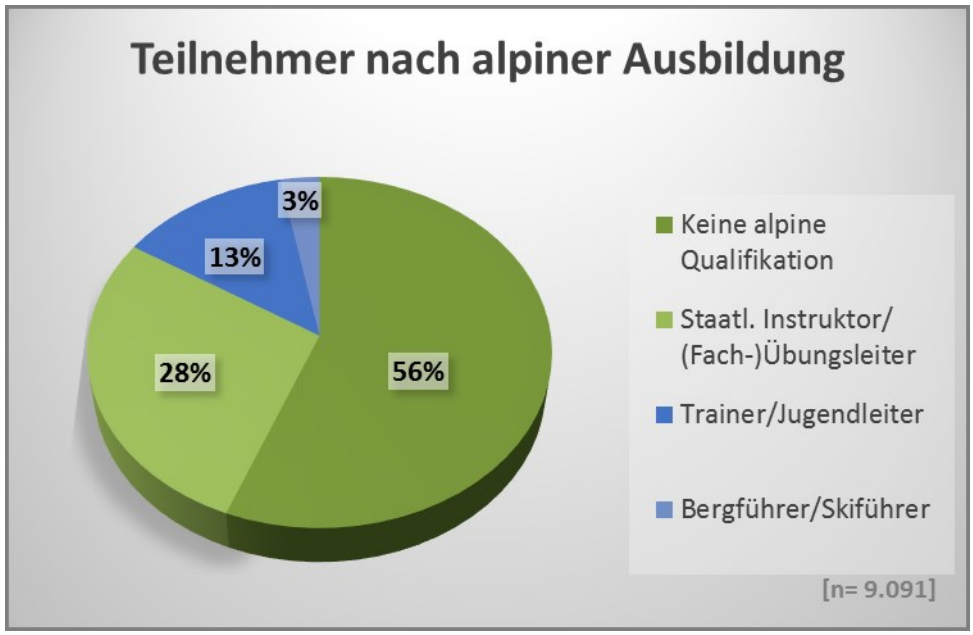


Abb. 41: Teilnehmer nach alpiner Ausbildung
[Quelle: eigene Erhebung; eigene Darstellung]

6.1.3 Aktivitäten der Teilnehmer

Um aus kartographischer Hinsicht den Anforderungen der Kartennutzer gerecht zu werden, wird auch festgestellt, welche Aktivitäten von den Teilnehmern ausgeübt werden. Wie in Kapitel 3.1 bereits erwähnt, sind die Grenzen der verschiedenen Bergsportarten fließend, dementsprechend zeigt sich das auch in der Ausübung der Probanden. In den wenigsten Fällen lässt sich einem Probanden nur eine bestimmte Disziplin zuordnen. Deshalb wurde in der Fragestellung auch die Möglichkeit der Mehrfachantworten gegeben, dies muss in der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt werden.

Die beliebtesten Aktivitäten sind mit Abstand die klassischen Disziplinen Wandern und Bergsteigen. Diese wurden von 90 % bzw. 83 % der Teilnehmer genannt. Beinahe 60 % der Teilnehmer gehen auch Klettern und Klettersteige, knapp gefolgt von Skitourengehern und Mountainbikern.

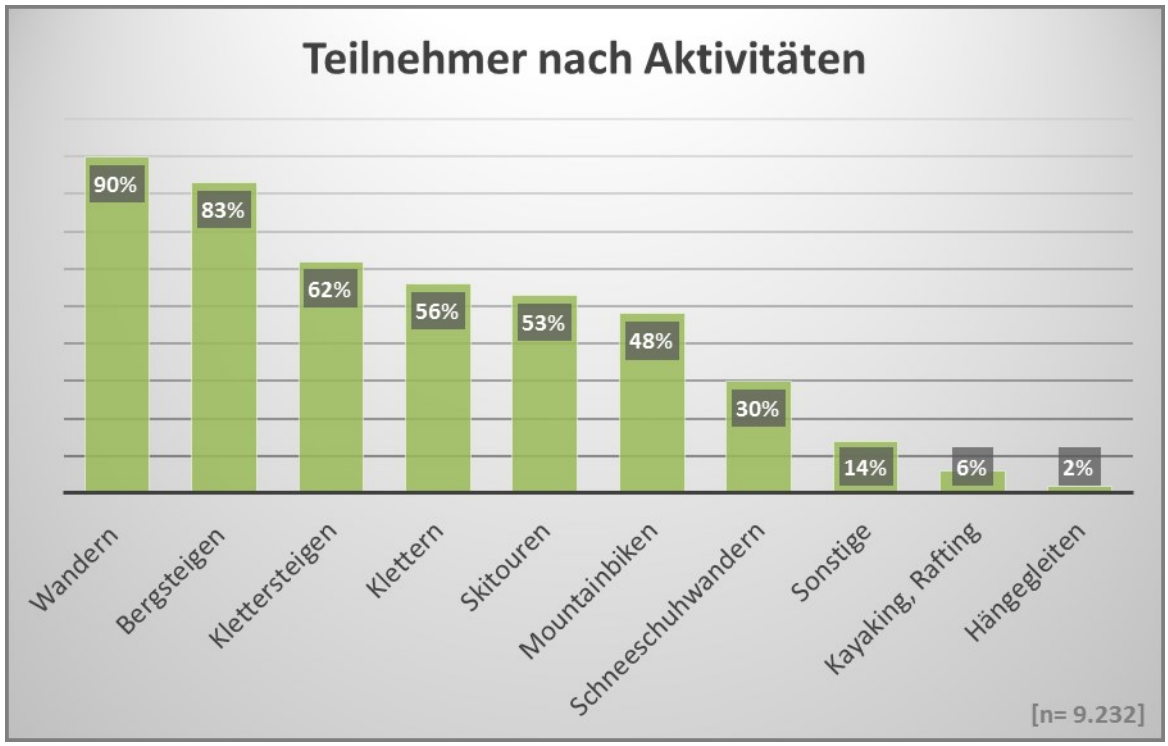


Abb. 42: Teilnehmer nach Aktivitäten
[Quelle: eigene Erhebung; eigene Darstellung]

6.1.4 Lebensmittelpunkt der Teilnehmer

Auch die räumliche Verteilung ist von Interesse. Wie zu erwarten, zeigt sich die größte Teilnehmerdichte entlang des östlichen Alpenhauptkamms. Es ist allerdings kein direkter Zusammenhang zwischen der Nähe zum Gebirge und der Teilnehmerdichte festzustellen. Auffällig ist hier die Differenz der Teilnehmerdichte nördlich und südlich des Alpenhauptkamms. Im Vergleich zum nördlichen Alpenvorland zeigt sich in der Steiermark, Kärnten und auch in Osttirol eine geringe Teilnehmerzahl. So ist auch im deutschen Bundesland Nordrhein-Westfalen eine außergewöhnlich hohe Teilnehmerdichte trotz der fehlenden Nähe zu einem Gebirge zu erkennen. Unabhängig davon zeigen sich die höchsten Teilnehmerquoten in den städtischen Zentren sowohl in Deutschland als auch in Österreich. Hier sind besonders Innsbruck und München hervorzuheben, aber auch Stuttgart und Wien, welche bereits eine größere Distanz zum nächsten Gebirge aufweisen. Die Interpretation dieser Ergebnisse ist allerdings mit Vorsicht zu behandeln, da durch das Umfragedesign (Selbstselektion der Probanden) keine Kontrolle über die räumliche Verteilung der Probanden möglich ist. Das Ergebnis bedeutet nicht, dass es im südlichen Alpenvorland weniger Kartennutzer gibt als im nördlichen. Es zeigt aber, dass im nördlich des Alpenhauptkamms mehr Probanden an der Umfrage teilgenommen haben als südlich davon.

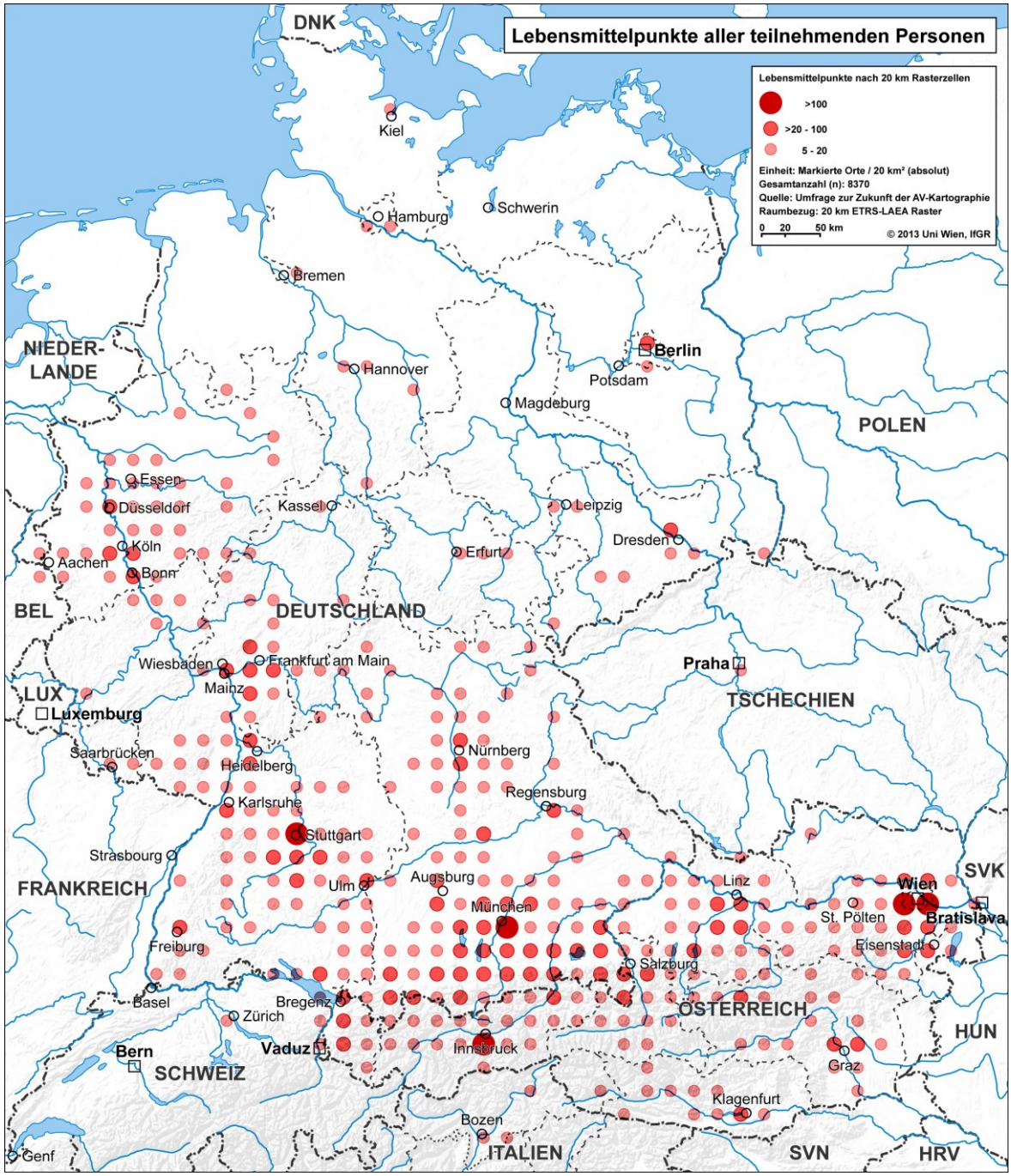


Abb. 43: Lebensmittelpunkt der Teilnehmer
[Quelle: eigene Erhebung; Darstellung IfGR]

6.2 Hilfsmittel zur Orientierung

In allgemeinem Kontext gilt es zuerst herauszufinden, wie sich Bergsportler im Allgemeinen orientieren. Zur Beantwortung dieser Frage wurden 5 allgemeine Orientierungshilfen als Antwortmöglichkeit zur Verfügung gestellt, welche nach ihrer Bevorzugung gereiht werden mussten. Aus dem Ergebnis lässt sich ein eindeutiger Trend ablesen. Die gedruckte Karte ist mit Abstand das beliebteste Orientierungsmittel. Mehr als 66 % der Probanden gaben an, die gedruckte Karte als bevorzugte Orientierungshilfe zu nutzen. An zweiter Stelle mit nur 16 % befinden sich Wegweiser und Markierungen und nur 9 % bzw. 8 % nutzen GPS/Smartphone bzw. ihren natürlichen Orientierungssinn als primäre Orientierungshilfe. Die hohe Diskrepanz zwischen Wegweiser/Wegmarkierungen und der gedruckten Karte zugunsten der Karte zeigt, wie hoch das Vertrauen in dieses Orientierungshilfsmittel ist. Es weist aber auch darauf hin, dass die gedruckte Karte selbst in einer zunehmend technologisierten Gesellschaft unabkömmlich ist, zumindest für den Bergsport.

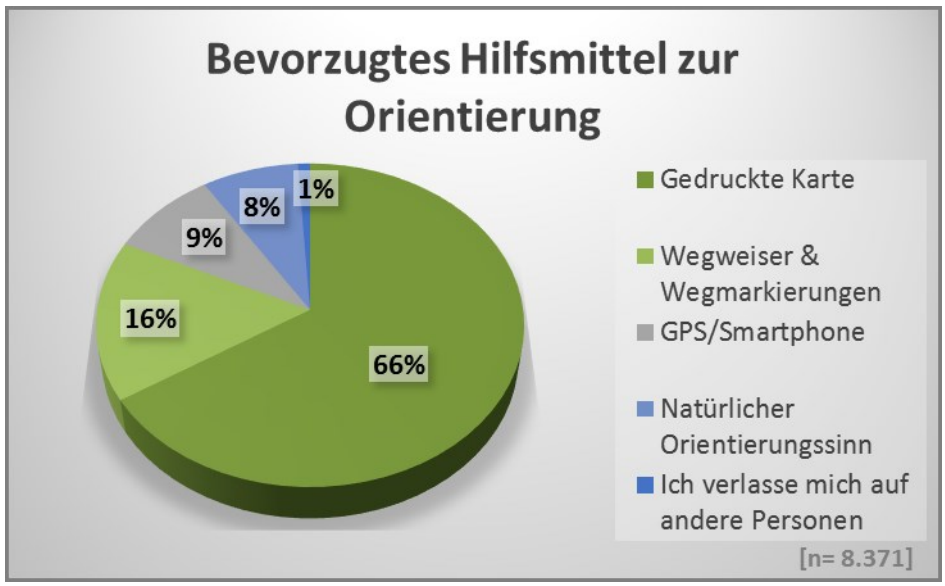


Abb. 44: Bevorzugtes Hilfsmittel zur Orientierung
[Quelle: eigene Erhebung; eigene Darstellung]

Dies lässt sich auch in der Reihung der Priorität erkennen. Die technologischen Hilfsmittel GPS und Smartphone werden am häufigsten an vorletzter Stelle genannt, hinter Wegweiser/Wegmarkierungen und dem natürlichen Orientierungssinn (Tab. 5).

Daraus lässt sich schließen, dass GPS, wenn es überhaupt genutzt wird, eher als Back-up zum Einsatz kommt und die gedruckte Karte immer noch die wichtigste Orientierungs-bzw. Navigationshilfe ist.

Bevorzugte Hilfsmittel zur Orientierung nach Priorität

	Gedruckte Karte		GPS/Smartphone		Wegweiser und Wegmarkierungen		Natürlicher Orientierungssinn		Ich verlasse mich auf andere Personen	
	Häufigkeit	%	Häufigkeit	%	Häufigkeit	%	Häufigkeit	%	Häufigkeit	%
Rang1	5557	66%	790	9%	1310	16%	631	8%	83	1%
Rang2	1451	17%	925	11%	4550	55%	1269	15%	97	1%
Rang3	855	11%	1124	14%	1830	23%	3630	46%	378	5%
Rang4	316	5%	1835	31%	419	7%	1746	29%	1604	27%
Rang5	78	2%	1254	29%	15	0%	230	5%	2807	64%

Tab. 5: Bevorzugte Hilfsmittel zur Orientierung nach Priorität
[Quelle: eigene Erhebung]

Hilfsmittel zu Orientierung nach Ausbildung

Differenziert man das Ergebnis nach Ausbildung, so zeigt sich, dass jene Personen, welche eine alpine Ausbildung besitzen, sich noch stärker an der gedruckten Karte orientieren als jene Personen ohne alpine Ausbildung. Im Gegensatz dazu lässt sich auch die geringere Bevorzugung von Wegweiser/Wegmarkierungen und elektronischen Hilfsmitteln.

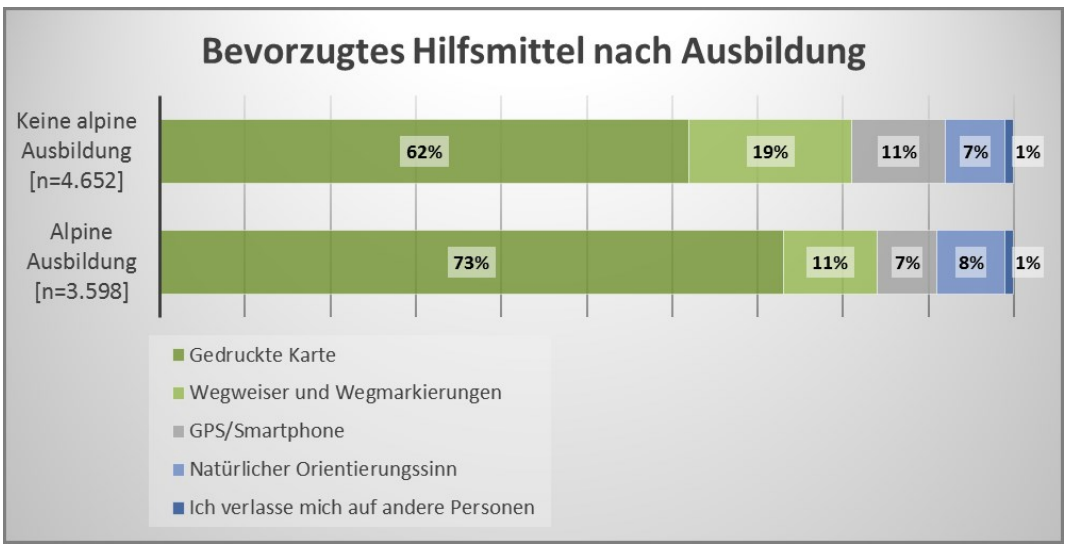


Abb. 45: Bevorzugtes Hilfsmittel zur Orientierung nach Ausbildung
[Quelle: eigene Erhebung; eigene Darstellung]

Hilfsmittel zu Orientierung nach Alter

Vor allem in Bezug auf das Alter ist hier ein besonders ausgeprägter Zusammenhang erkennbar. Während bei den unter 20-Jährigen nur 44 % die gedruckte Karte bevorzugt nutzen, so steigt mit dem Alter auch kontinuierlich die Bevorzugung der Karte auf 80 % bei den über 60-Jährigen. Auch hier steigt mit der Zunahme des Alters die geringe Bevorzugung von Wegweiser/Wegmarkierungen und elektronischen Hilfsmitteln. Bemerkenswert ist allerdings auch der anscheinend sehr ausgeprägte natürliche Orientierungssinn der unter 20-Jährigen. Während sich bei den Teilnehmern über 20 Jahren im Durchschnitt etwas mehr als 6 % darauf verlassen, so sind es bei den jüngeren Teilnehmern 17 %.

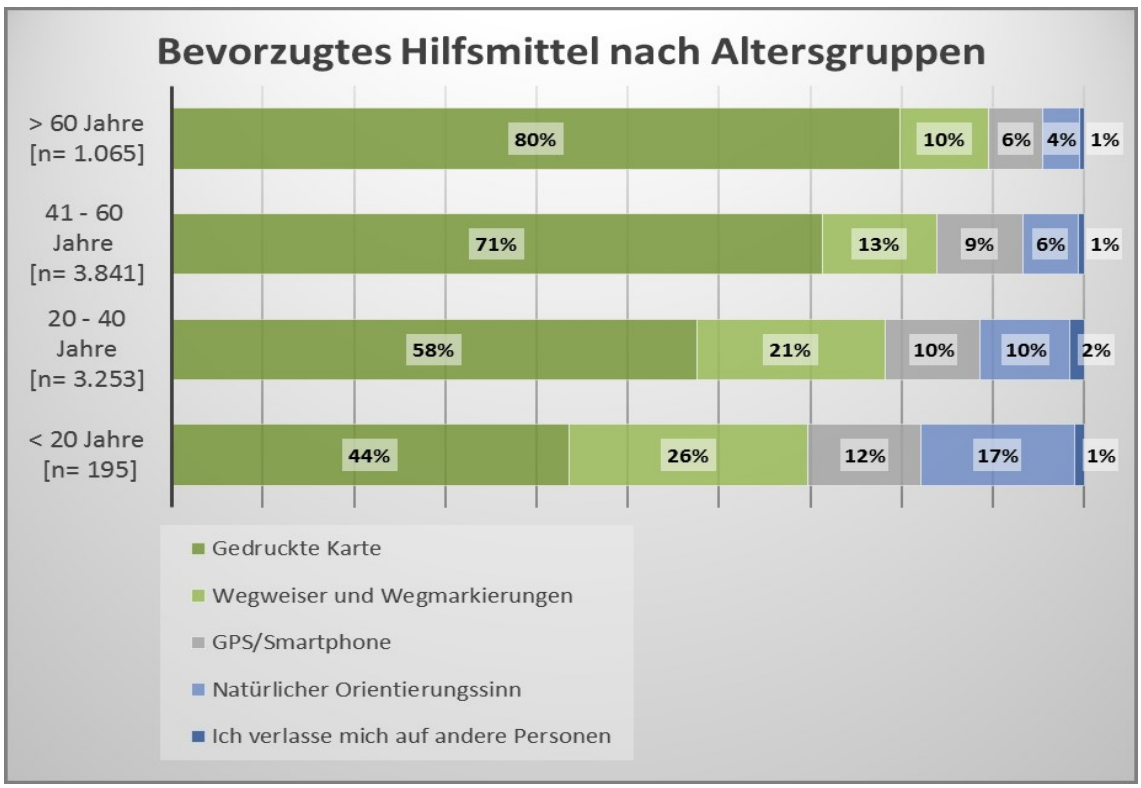


Abb. 46: Bevorzugtes Hilfsmittel nach Alter
[Quelle: eigene Erhebung; eigene Darstellung]

Hilfsmittel zu Orientierung nach bevorzugten Aktivitäten

In Bezug auf die verschiedenen Aktivitäten zeigen sich keine großen Unterschiede. Lediglich Mountainbiker zeigen eine leicht fallende Tendenz in der Nutzung der gedruckten Karte, hin zur Bevorzugung von GPS bzw. Smartphones als orientierende Hilfsmittel.

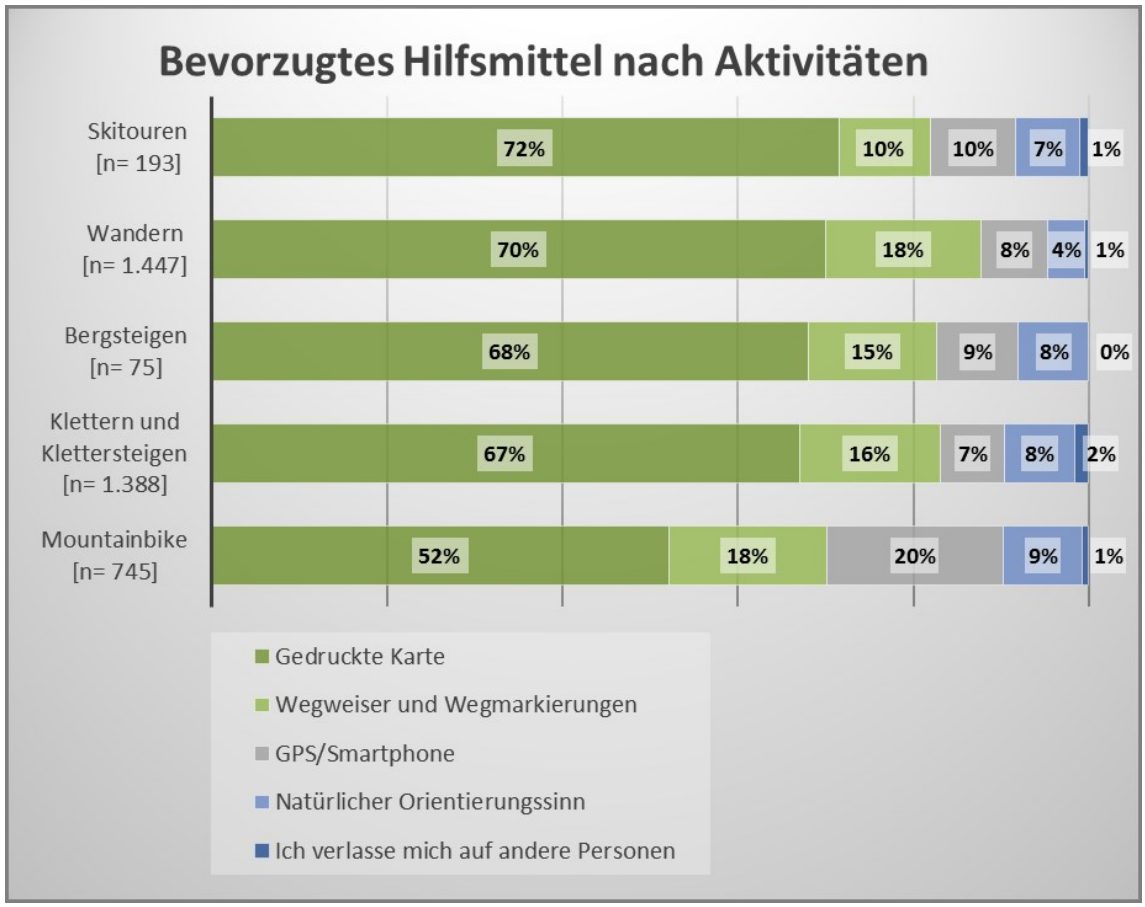


Abb. 47: Bevorzugtes Hilfsmittel nach Aktivitäten
[Quelle: eigene Erhebung; eigene Darstellung]

6.3 Anforderungen an die Karte

Im Zusammenhang mit den Anforderungen an eine Hochgebirgskarte ist es auch unerlässlich, festzustellen, welche Merkmale einer Karte von großer Bedeutung sind und welche vernachlässigbar sind. Hierzu wurden den Probanden 13 typische Merkmale einer Karte vorgesetzt, die in einer fünfstufigen Likert-Skala nach ihrer Notwendigkeit bewertet werden sollten.

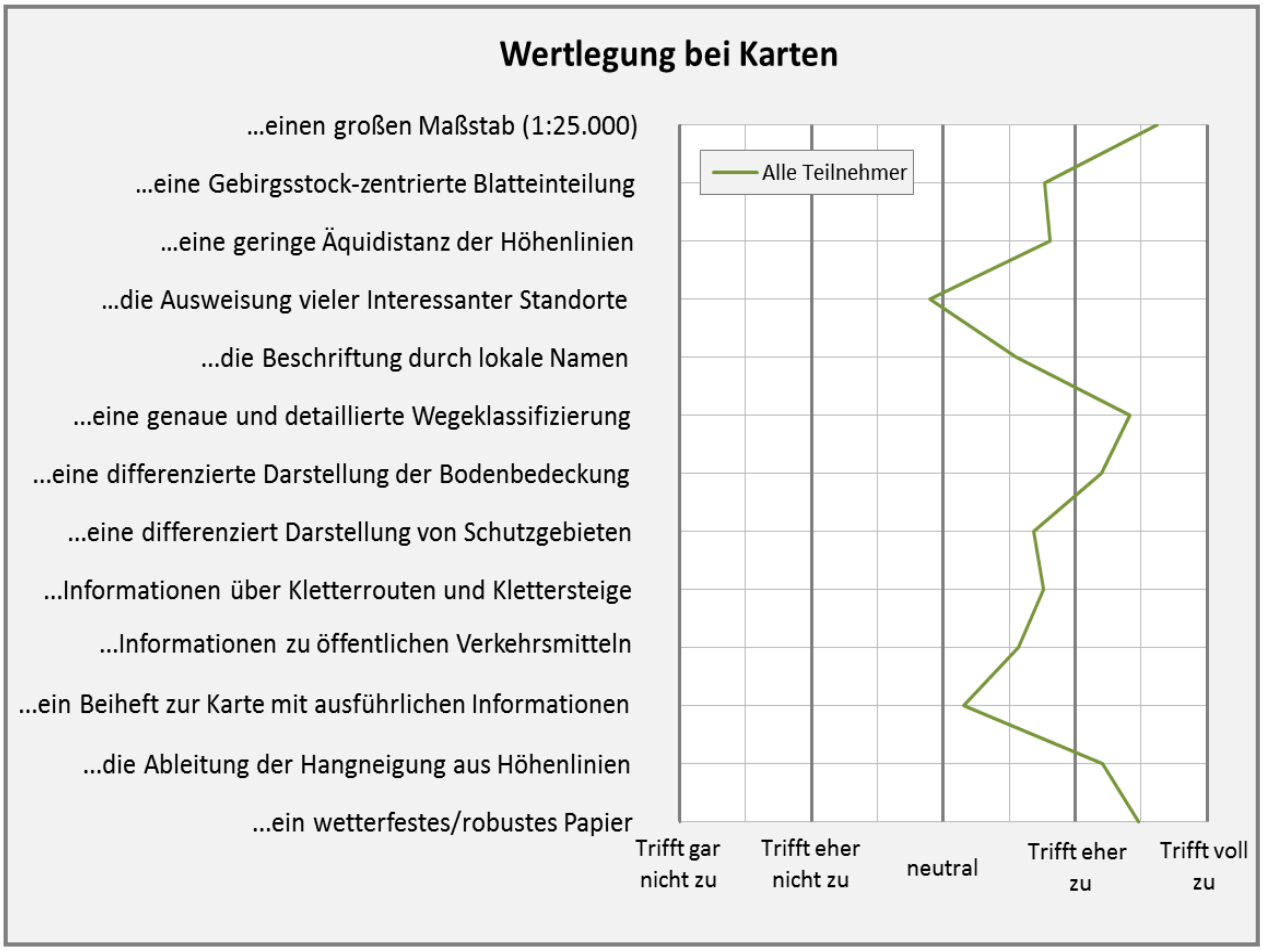


Abb. 48: Wertlegung bei Karten
[Quelle: eigene Erhebung; eigene Darstellung]

Das Ergebnis zeigt, dass keines der Merkmale klar abgelehnte wurde. Allerdings lassen sich dennoch starke Unterschiede in der Wertlegung feststellen.
Generell sind folgende Merkmale den Kartennutzern besonders wichtig:

- ein großer Maßstab (1:25.000)
- ein wetterfestes/robustes Papier
- eine genaue und detaillierte Wegeklassifizierung
- die Ableitung der Hangneigung aus Höhenlinien
- eine differenzierte Darstellung der Bodenbedeckung

wohingegen vor allem

- die Ausweisung vieler interessanter Standorte
- und ein Beiheft zur Karte

eher abgelehnt werden.

Wertlegung bei Karten nach Ausbildung

Bei der Unterscheidung nach der alpinen Ausbildung zeigen sich die größten Differenzen in der Notwendigkeit eines Beihefts und der Ausweisung vieler interessanter Standorte. Während jene Personen ohne Ausbildung diesen Punkten eher zustimmen, verhalten sich Personen mit Ausbildung dem gegenüber neutral bzw. lehnen sie eher ab. Höhere Wertlegung durch Personen mit Ausbildung findet sich dagegen in einer Gebirgsstock-zentrierten Blatteinteilung, einer geringen Äquidistanz der Höhenlinien und einer differenzierten Darstellung der Bodenbedeckung und von Schutzgebieten.

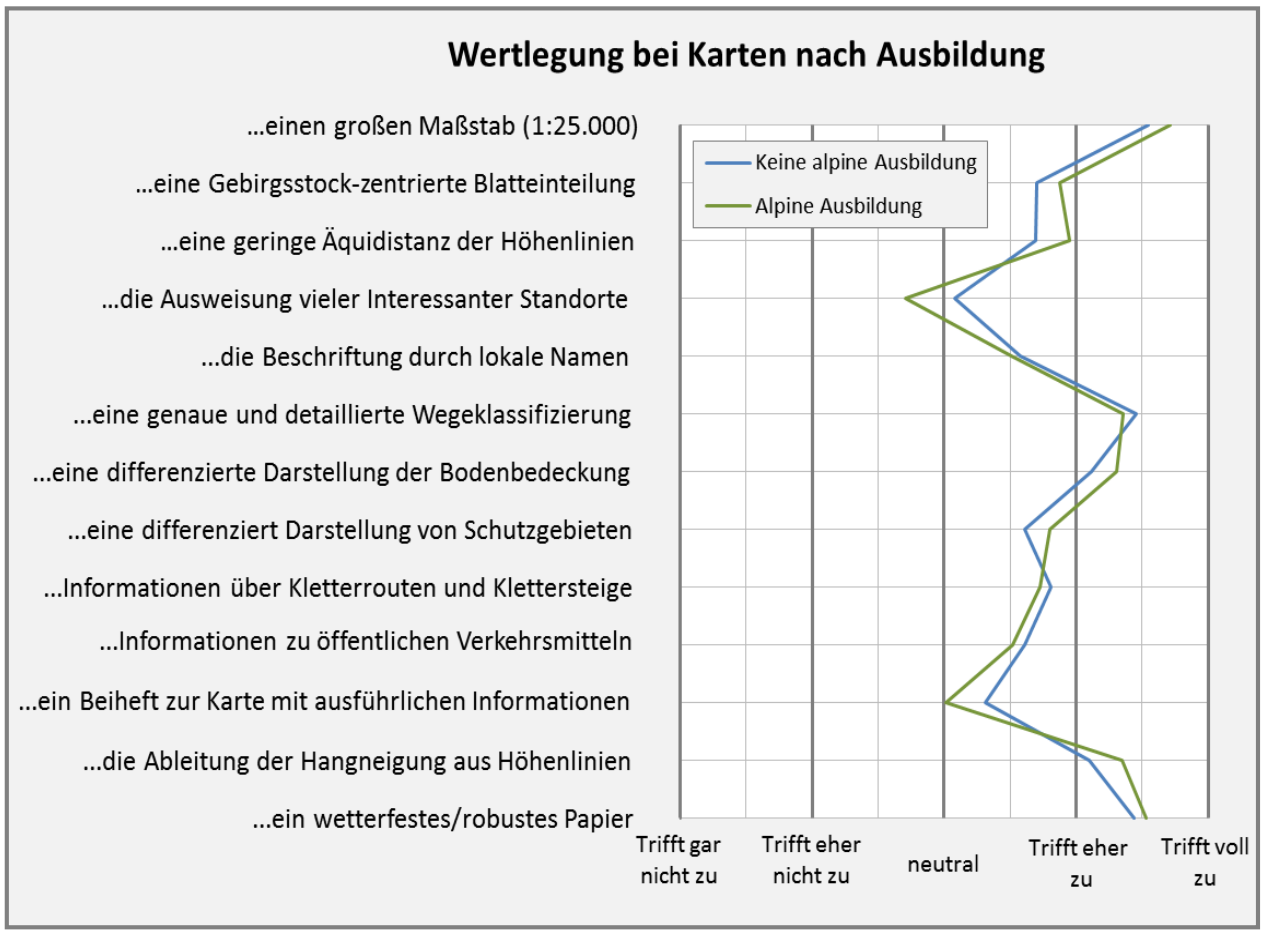


Abb. 49: Wertlegung bei Karten
[Quelle: eigene Erhebung; eigene Darstellung]

Wertlegung bei Karten nach Alter

Bei den Altersgruppen weisen die unter 20-Jährigen größere Abweichungen in der Wertlegung der Kartenmerkmale auf. Insbesondere jene Merkmale, welche großmaßstäbige Karten definieren, werden von den jungen Teilnehmern als weniger wichtig erachtet. Zustimmung finden dafür Informationen über Kletterrouten und Klettersteige.

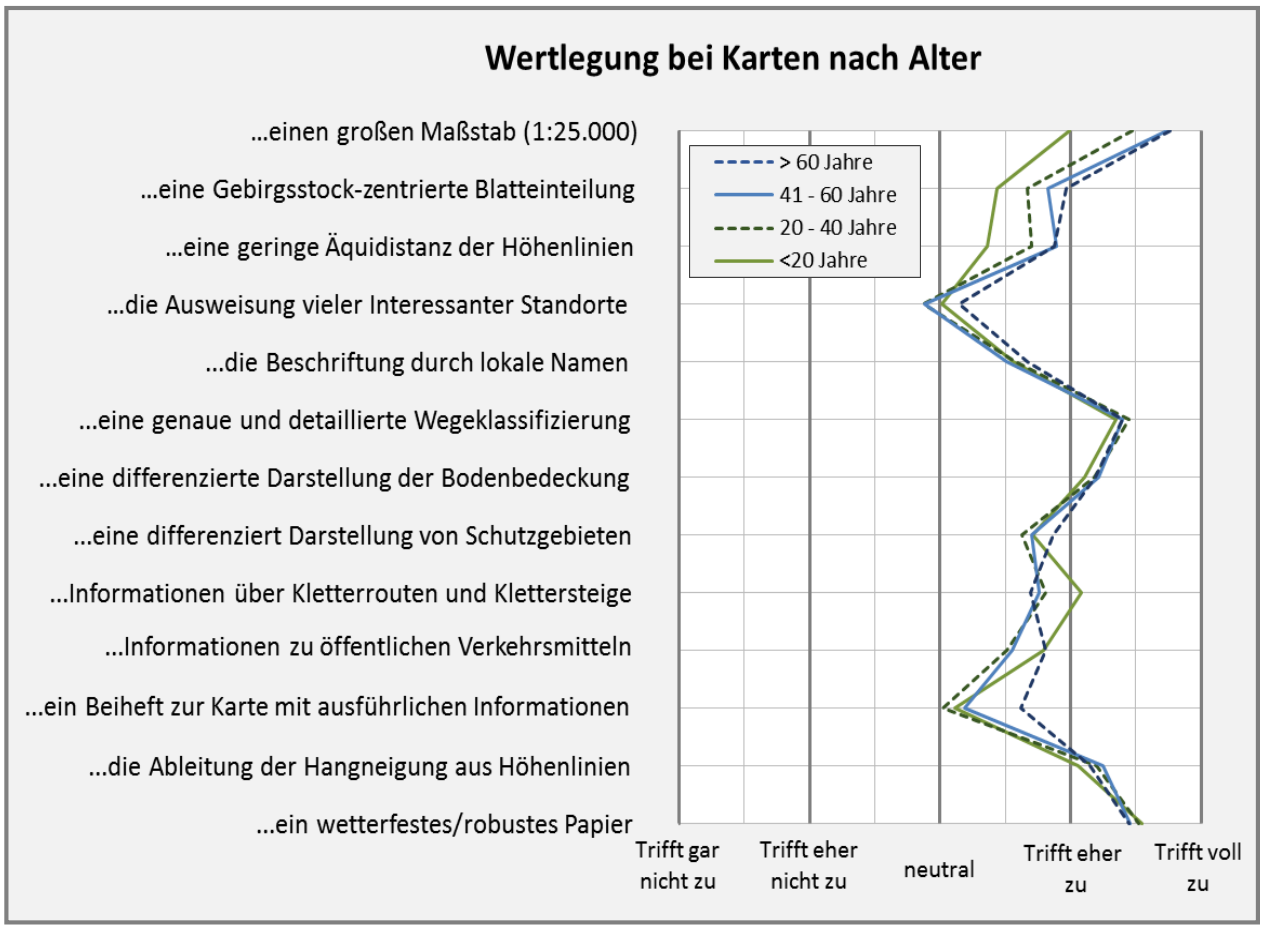


Abb. 50: Wertlegung bei Karten
[Quelle: eigene Erhebung; eigene Darstellung]

Wertlegung bei Karten nach Aktivitäten

Bei einer Differenzierung durch die Aktivitäten zeigen sich die Diskrepanzen weniger stark ausgeprägt. Es lässt sich aber feststellen, dass Bergsteiger und vor allem Skitourengeher besonders viel Wert auf die rein geländebeschreibenden Elemente legen und auf zusätzliche Informationen wie Points of Interest oder beschreibende Beihefte eher verzichten können. Wohingegen sich die Wanderer am ehesten solche zusätzlichen Informationen wünschen.

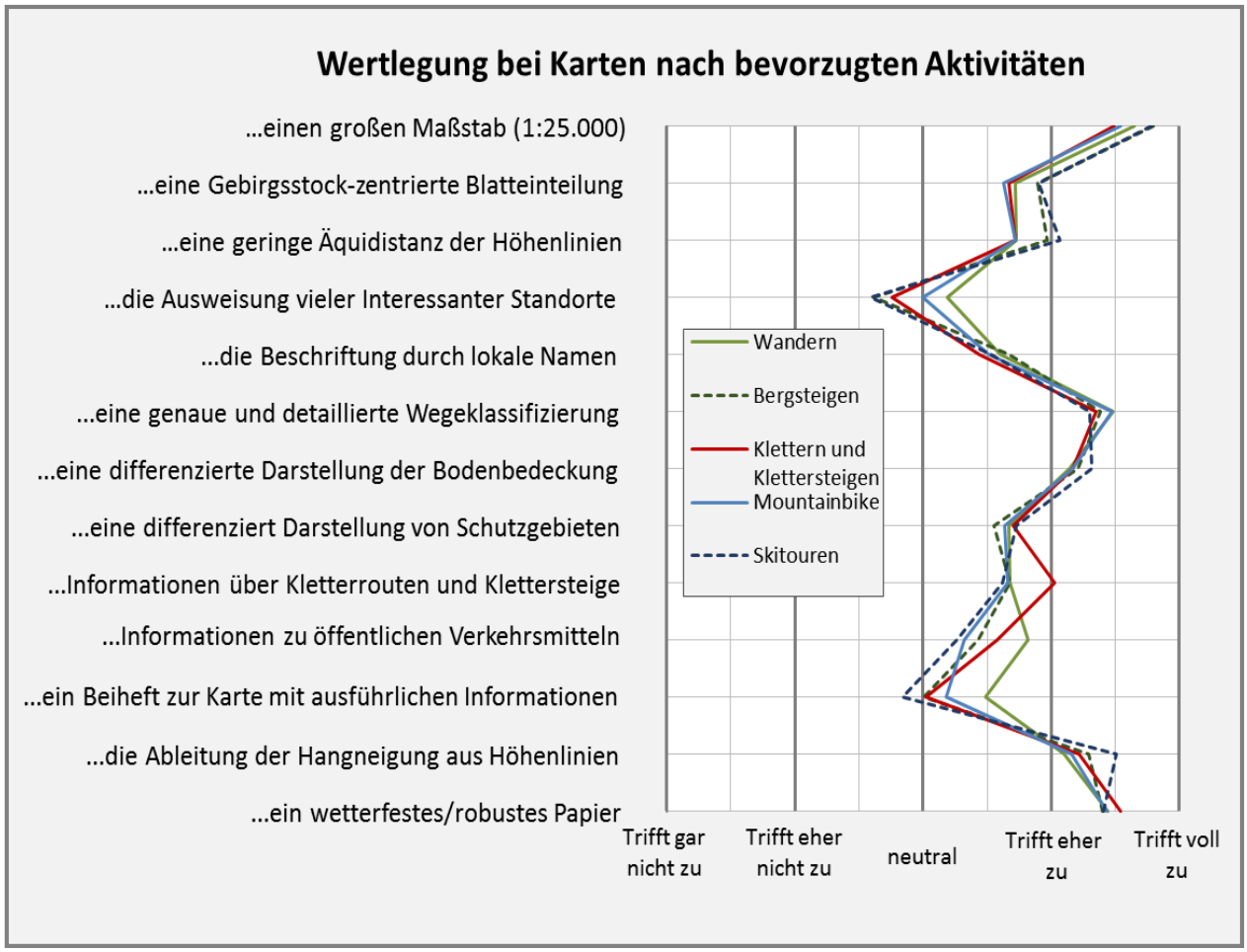


Abb. 51: Wertlegung bei Karten nach bevorzugten Aktivitäten
[Quelle: eigene Erhebung; eigene Darstellung]

6.4 Nutzung kartographischer Materialien

Wie in Kapitel 3.3 erläutert, lässt sich die Tourenplanung bzw. die Anwendung von Karten in drei verschiedenen Phasen gliedern:

- Grob- und Feinplanung vor der Tour
- Rollende Planung während der Tour
- Auswertung nach der Tour

Alle drei Phasen spielen eine wichtige Rolle und setzen unterschiedliche Schwerpunkte bzw. Anforderungen an die kartographischen Materialien. Um herauszufinden, wie kartographische Materialien genutzt werden, ist es ebenso wichtig, festzustellen, wann welche Karten ihre Anwendung finden. Hierbei soll zum einen festgestellt werden, welche kartographischen Materialien zur Tourenplanung genutzt werden und sozusagen als Überblick verschaffende Orientierungshilfen dienen und zum anderen, welche Materialien direkt als Navigationshilfe dienen. Zusätzlich soll auch herausgefunden werden, ob kartographische Materialien auch in einer Tourennachbereitung ihre Anwendung finden. Wie in den Kapitel zuvor werden auch diese Ergebnisse wieder nach den bereits bekannten drei Merkmalen

- Ausbildung
- Alter
- Aktivitäten

differenziert. Bei der Interpretation der Ergebnisse ist zu berücksichtigen, dass die Fragestellung Mehrfachantworten erlaubte und sich daher die Prozentsätze immer auf die Gesamtanzahl (9.232) der Teilnehmer bezieht.

Bevor die Nutzung differenzierter betrachtet wird, soll nachstehend noch ein Überblick über alle Umfrageteilnehmer und alle Planungsphasen gegeben werden. Das Ergebnis bestätigt auch nochmals die Erkenntnisse aus Kapitel 6.2.

Die gedruckte Karte ist mit Abstand das beliebteste Orientierungsmittel und zwar zu jedem Zeitpunkt in der Tourenplanung, vor, während und nach der Tour. An zweiter Stelle reiht sich bereits ein relativ neues Medium, nämlich die Online-Karten aus Tourenportelen. Während sie als Hilfsmittel in der rollenden Planung (noch) hinter Karten aus der Führerliteratur und den GPS-Karten genutzt werden, so zeigen sich die Vorteile dieses Kartentyps für den Nutzer bereits in der Touren-vorbereitung als auch in der Tourennachbereitung. Das Schlusslicht in der Kartenanwendung bilden GPS- und PC-Karten. Hier gab jeweils ein Drittel der Probanden an, diese Materialien überhaupt nicht zu nutzen. Lediglich während der Tour zeigt sich ein gewisses Interesse an den GPS-Karten.

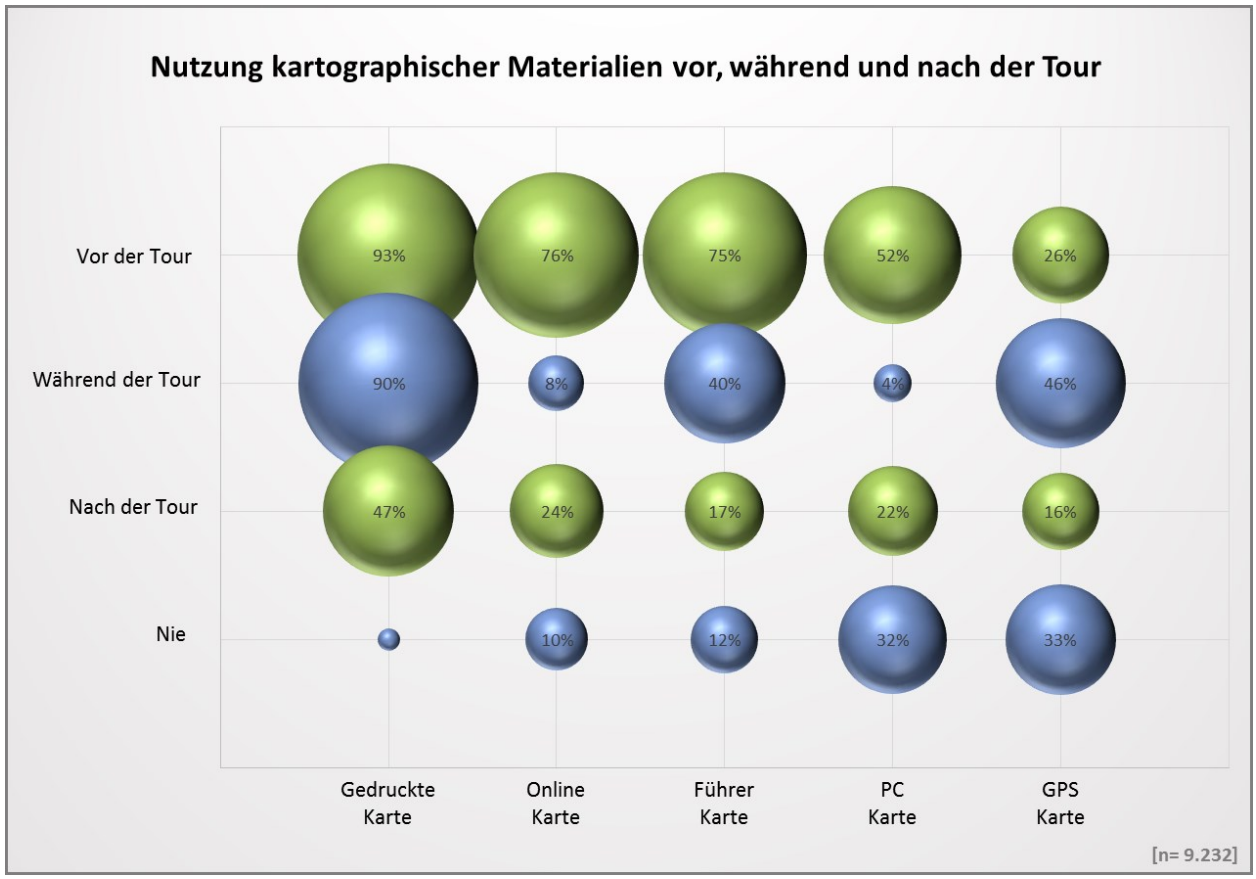


Abb. 52: Nutzung kartographischer Materialien vor, während und nach der Tour
[Quelle: eigene Erhebung; eigene Darstellung]

6.4.1 Nutzung vor der Tour

Wie in Punkt 6.4 schon beschrieben, zeigt sich die gedruckte Karte als beliebtestes Orientierungsmittel in der Tourenplanung, allerdings werden bei der Tourenvorbereitung bereits Online-Karten aus Tourenportalen an zweiter Stelle genannt. Dies lässt sich darauf zurückführen, dass vor allem in der Tourenvorbereitung besonders hohe Ansprüche an die Karte gestellt werden. Zum einen sollte eine große Übersicht gewährleistet werden, zum anderen sollte die Karte aber auch einen möglichst hohen Grad an Genauigkeit aufweisen. Hier zeigt sich, durch die freie Maßstabswahl das hohe Potential der Online-Karten in Tourenportalen. Allerdings können diese Online-Karten noch nicht an die Qualität, in Genauigkeit und Darstellungsmethoden der analogen Karten anschließen. Deshalb findet die gedruckte Karte auch bei der Tourenplanung immer noch den stärksten Zuspruch. Die Notwendigkeit der kartographischen Hilfsmittel zur Tourenvorbereitung spiegelt sich auch in der Anzahl der Antworten wider. Die Frage wurde mit 9.177 Antworten am häufigsten beantwortet, während die Frage zur Nutzung während der Tour 9.049-mal beantwortet wurde. Am wenigsten werden kartographische Materialien zur Touren Nachbereitung genutzt, diese Frage wurde nur von 6.169 Probanden beantwortet.

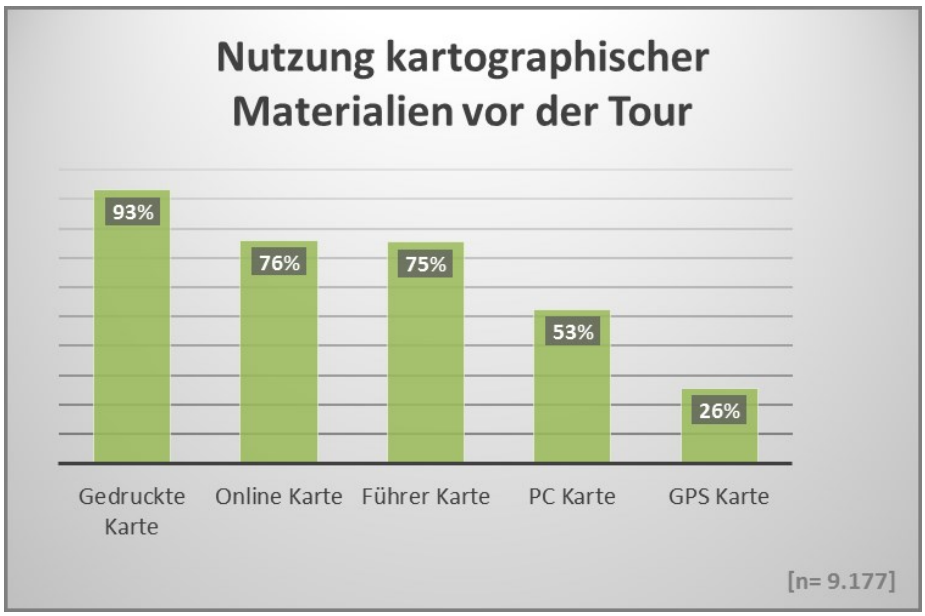


Abb. 53: Nutzung kartographischer Materialien vor der Tour
[Quelle: eigene Erhebung; eigene Darstellung]

Nutzung vor der Tour nach Ausbildung

Bei einer differenzierten Betrachtung nach der alpinen Ausbildung lässt sich feststellen, dass vor allem Personen mit alpiner Ausbildung sich in der Nutzung der Online-Karten etwas zurückhaltender zeigen. Neben den gedruckten Karten werden vor allem auch Karten aus der Führerliteratur zur Tourenplanung herangezogen, aber auch PC-Karten.

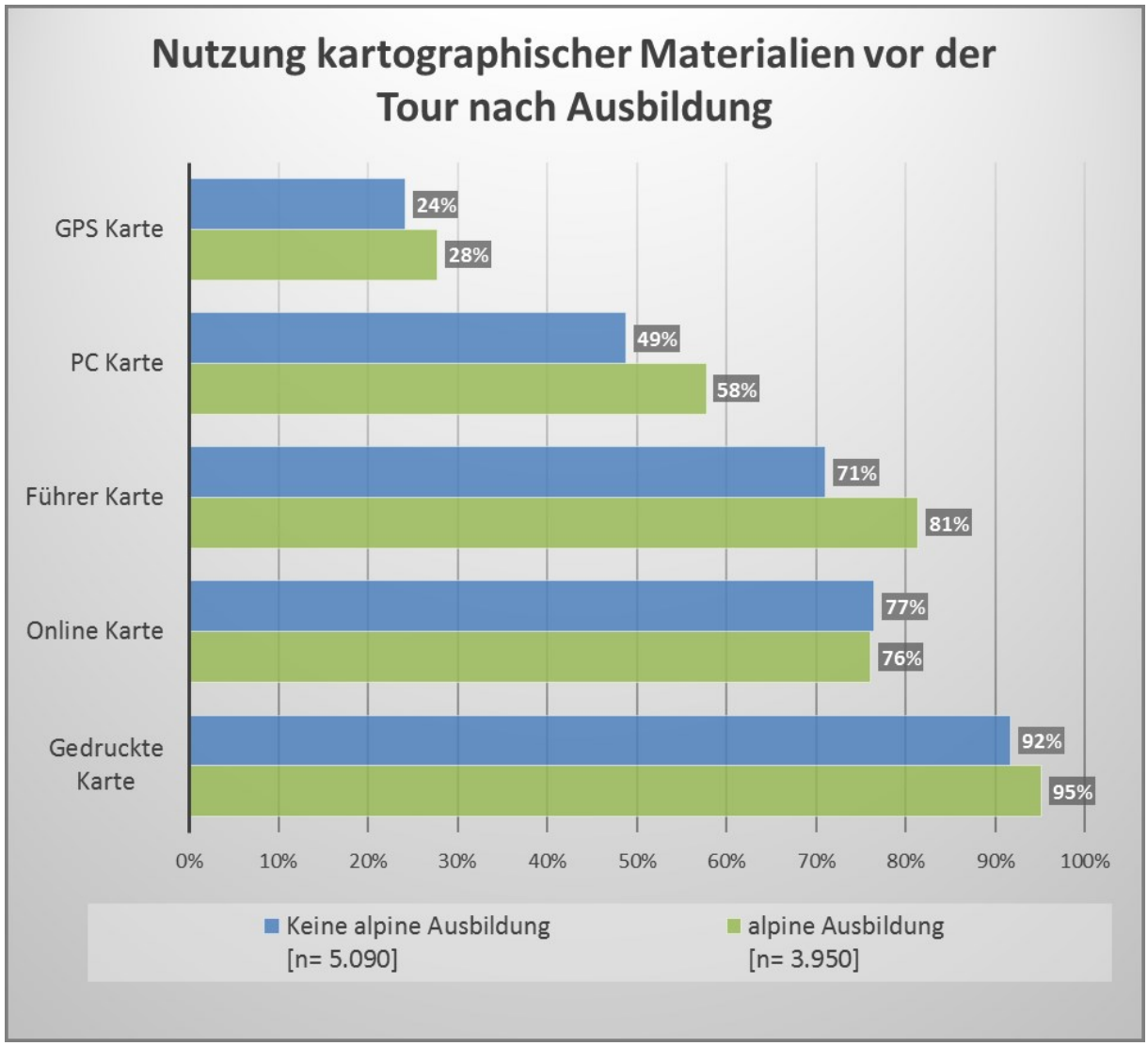


Abb. 54: Nutzung kartographischer Materialien vor der Tour nach Ausbildung
[Quelle: eigene Erhebung; eigene Darstellung]

Nutzung vor der Tour nach Alter

Auch im Vergleich der Altersgruppen zeigt sich, dass mit steigendem Alter die Tendenz zur Nutzung digitaler Materialien abnimmt. Vor allem Tourenportale werden bei den über 60-Jährigen relativ wenig genutzt.

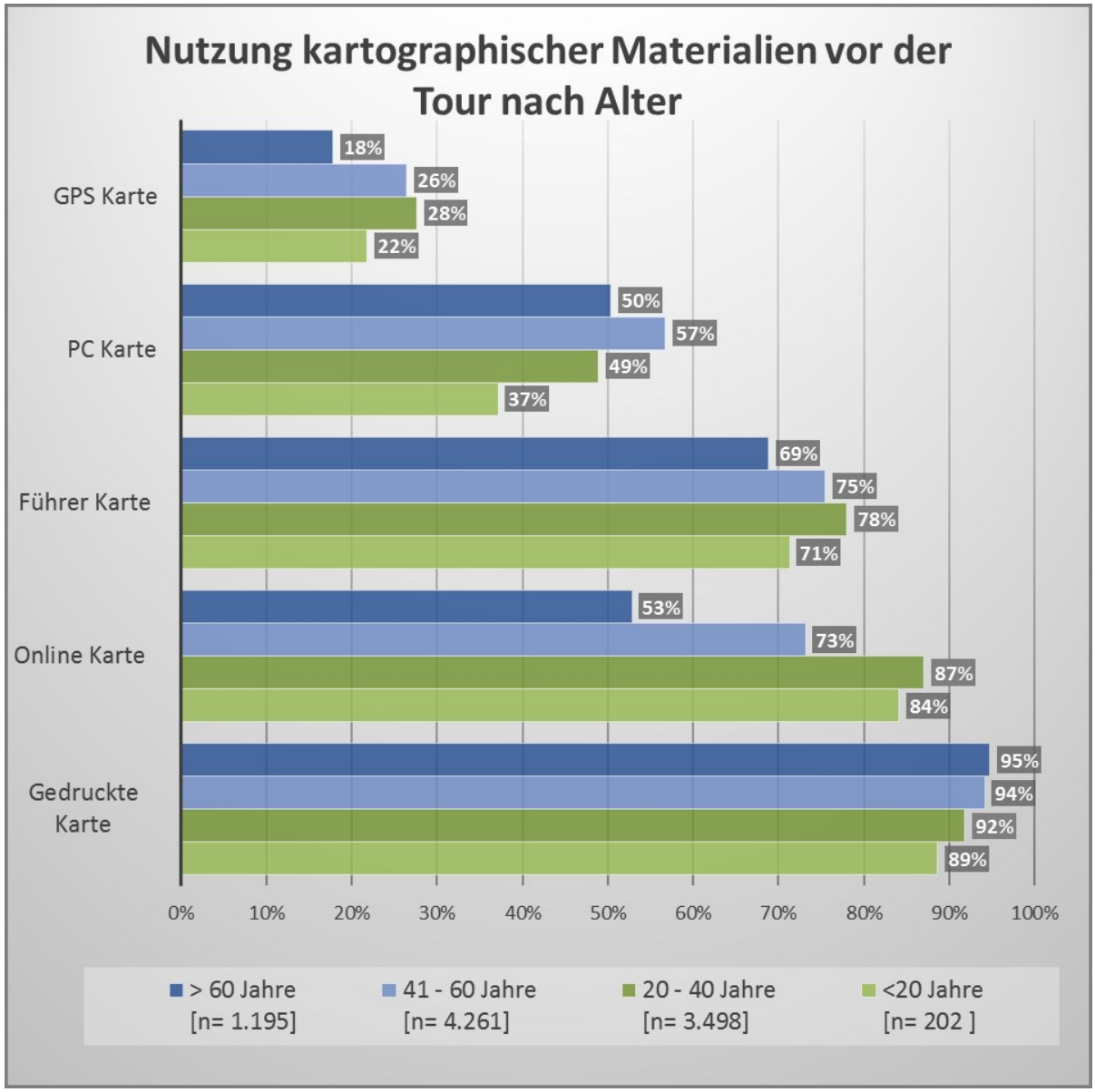


Abb. 55: Nutzung kartographischer Materialien vor der Tour nach Alter
[Quelle: eigene Erhebung; eigene Darstellung]

Nutzung vor der Tour nach Aktivitäten

Bei der Unterscheidung nach den Aktivitäten lässt sich feststellen, dass bereits bei der Tourenplanung vor allem von Mountainbikern und Skitourengehern die GPS-Karten relativ häufig genutzt werden. Ebenso ausgeprägt zeigt sich dieses Nutzerverhalten in Bezug auf die PC-Karten. Während Skitourengeher aber auch noch stark auf die Karten der Führerliteratur zurückgreifen, weisen sie einen geringeren Anteil in der Nutzung der Online-Karten auf. Online-Karten werden dafür am stärksten von den Kletterern und Klettersteiggehern genutzt. Am konsequentesten zeigen sich allerdings die Bergsteiger, während sie von allen Aktivitäten am häufigsten die gedruckte Karte nutzen, so bilden sie bei allen anderen kartographischen Materialien das Schlusslicht.

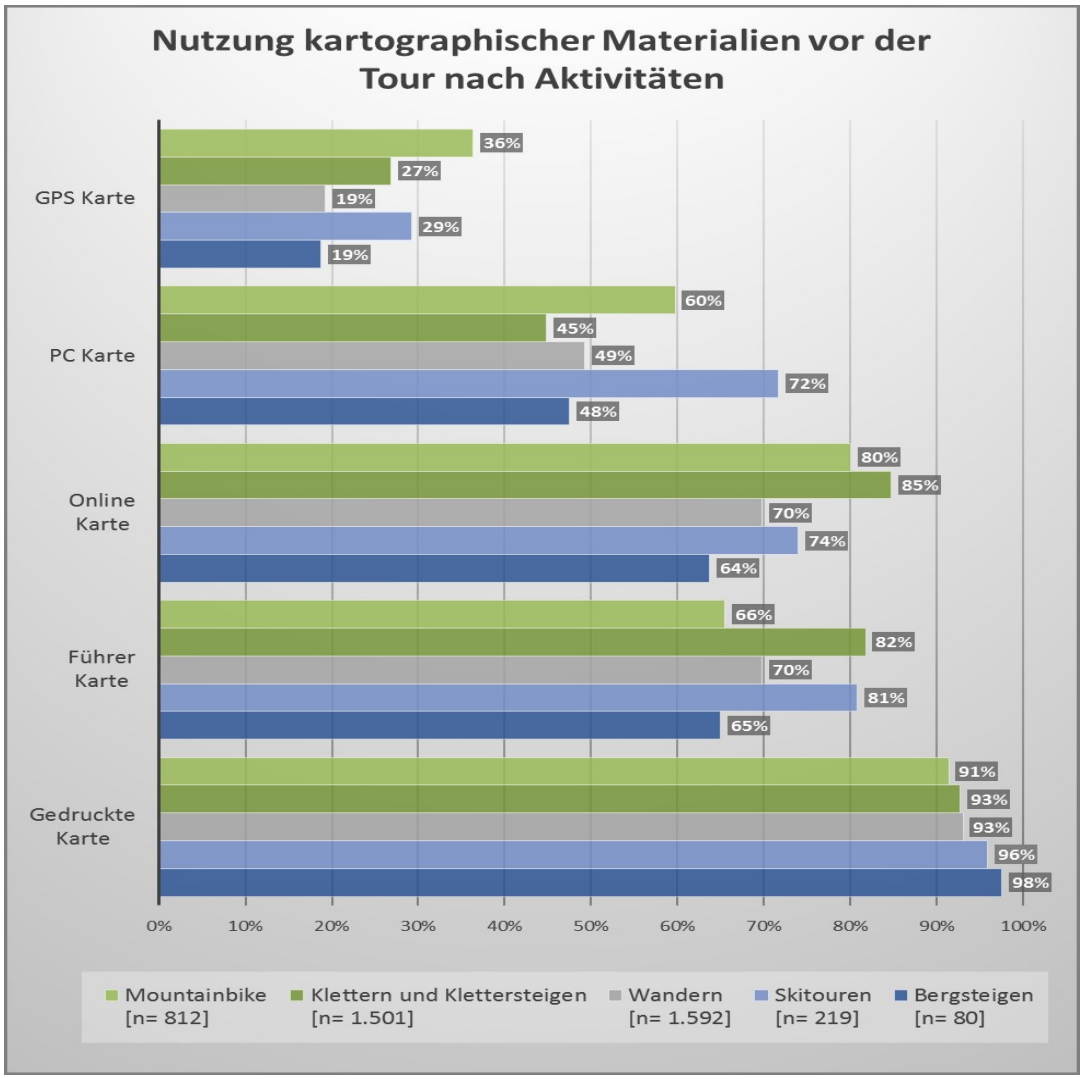


Abb. 56: Nutzung kartographischer Materialien vor der Tour nach Aktivitäten
[Quelle: eigene Erhebung; eigene Darstellung]

6.4.2 Nutzung während der Tour

Die kartographischen Materialien zur Nutzung während der Tour als Orientierungsmittel im Gelände sollten nicht nur den inhaltlichen Anforderungen der rollenden Planung (siehe Punkt 3.3.2) entsprechen. Sie sollten auch eine gewisse Praktikabilität und Eignung aufweisen, um sie im Feld bei erschwerten Witterungsbedingungen einsetzen zu können. Auch hier zeigt sich die große Überlegenheit der analogen Karte. Allerdings werden auch von 47 % der Teilnehmer, die diese Frage beantwortet haben, GPS-Geräte genutzt. Die Karten aus der Führer-Literatur werden im Vergleich zur Tourenvorbereitung nicht so häufig für die rollende Planung genutzt. Auch Online-Karten weisen an dieser Stelle eine geringe Einsatzfähigkeit auf.

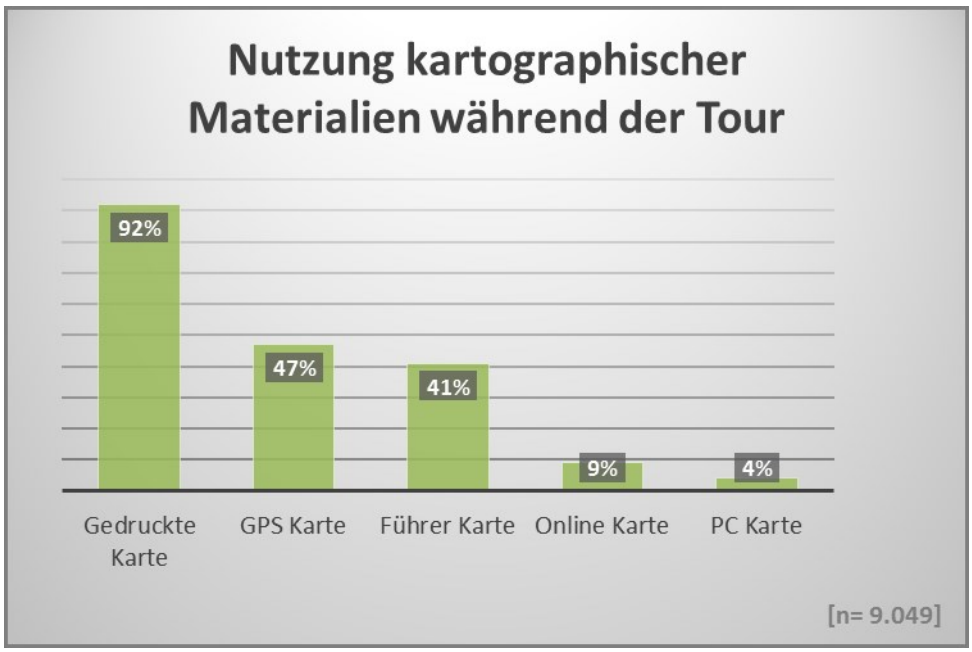


Abb. 57: Nutzung kartographischer Materialien während der Tour
[Quelle: eigene Erhebung; eigene Darstellung]

Nutzung während der Tour nach Ausbildung

In Bezug auf die Ausbildung unterscheiden sich in dieser Frage Personen ohne alpine Ausbildung zu jenen mit alpiner Ausbildung kaum. Lediglich die Führer-Karten weisen eine geringfügig stärkere Nutzung durch Personen mit alpiner Ausbildung auf.

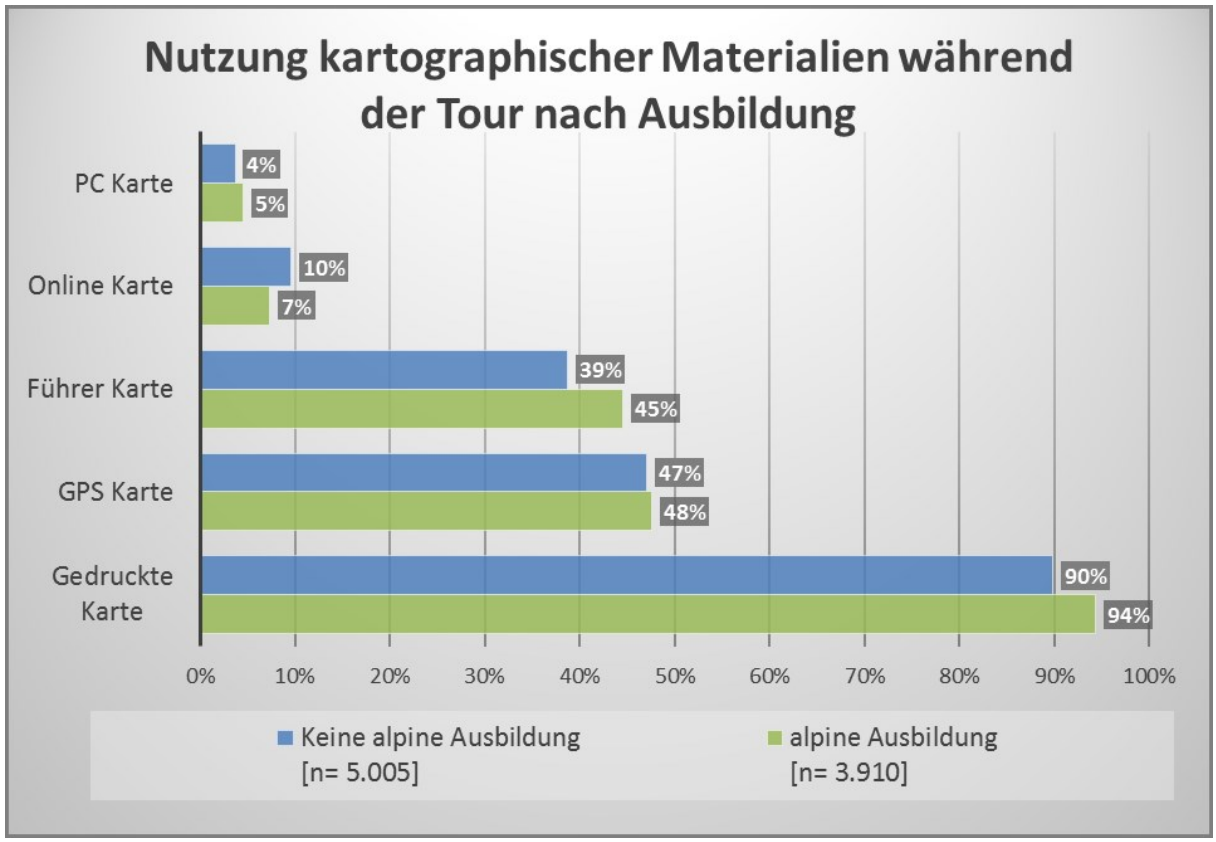


Abb. 58: Nutzung kartographischer Materialien während der Tour nach Ausbildung
[Quelle: eigene Erhebung; eigene Darstellung]

Nutzung während der Tour nach Alter

Anders zeigen sich die Ergebnisse in Bezug auf das Alter, hier weisen vor allem Online-Karten und die Karten aus der Führerliteratur größere Differenzen auf. Während GPS in den Altersklassen 20-40 und 41-60 Jahren von 52 bzw. 48 % genutzt werden, so nutzen nur 41 % der unter 20-Jährigen und bei den über 60-Jährigen gar nur 33 % diese Materialien. Bei den Führer-Karten lässt sich eine kontinuierliche Abnahme mit steigendem Alter feststellen. Bei den unter 20-Jährigen sind diese Karten mit 55 % das am zweithäufigsten genutzte Material, während dies nur von einem Drittel der über 60-Jährigen genutzt wird.

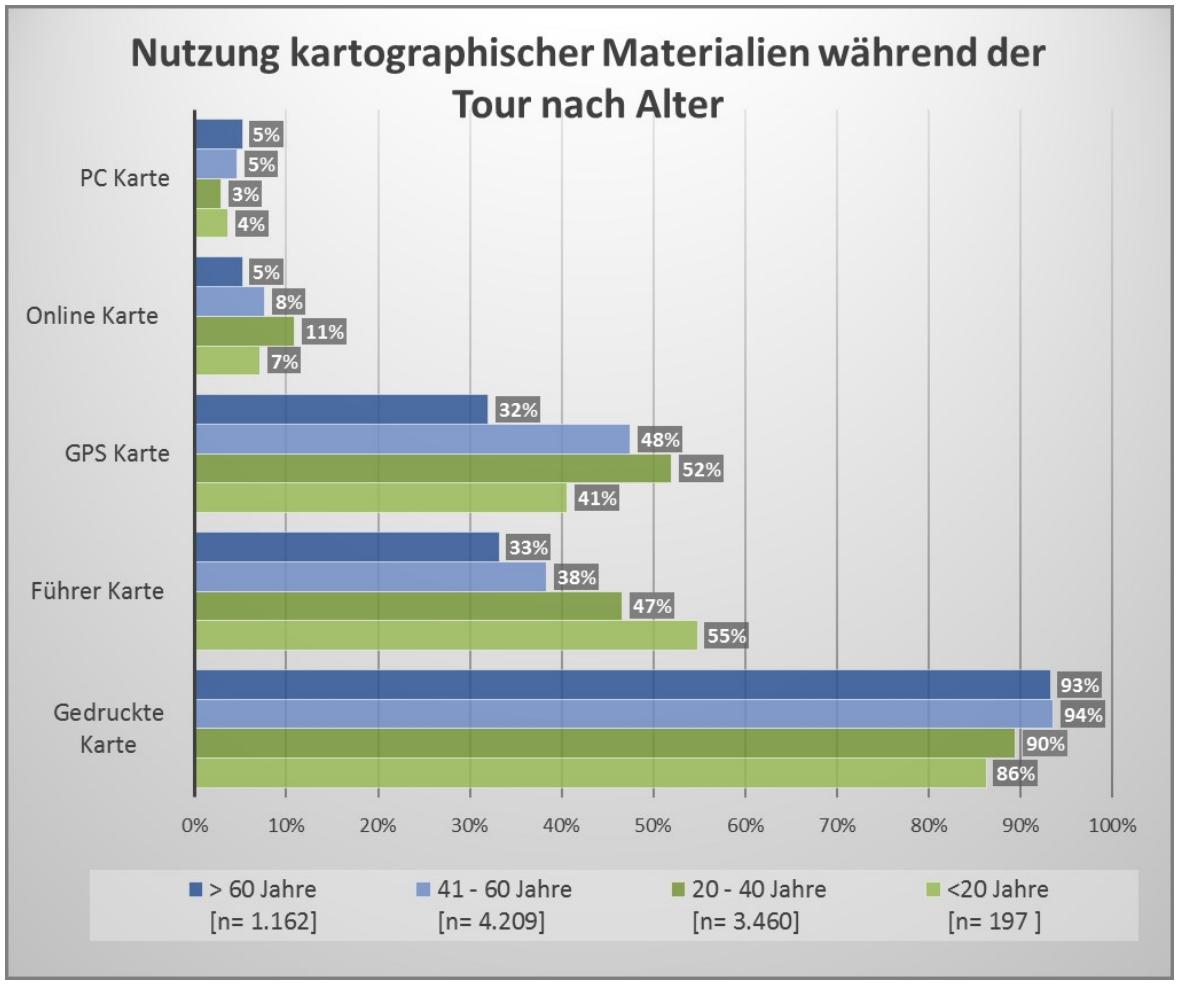


Abb. 59: Nutzung kartographischer Materialien während der Tour nach Alter
[Quelle: eigene Erhebung; eigene Darstellung]

Nutzung während der Tour nach Aktivitäten

Bei der Differenzierung durch die verschiedenen Aktivitäten zeigen sich ebenfalls bei den GPS-Karten und den Führer-Karten die größten Unterschiede. Vor allem Kletterer und Klettersteiggeher greifen während der Tour gerne zur Führerliteratur, während hingegen Bergsteiger hier einen sehr geringen Anteil aufweisen. Bei den Mountainbikern zeigt sich auch hier eine starke Bevorzugung der Unterstützung mittels GPS, welche aber auch gerne von Skitourengehern genutzt werden.

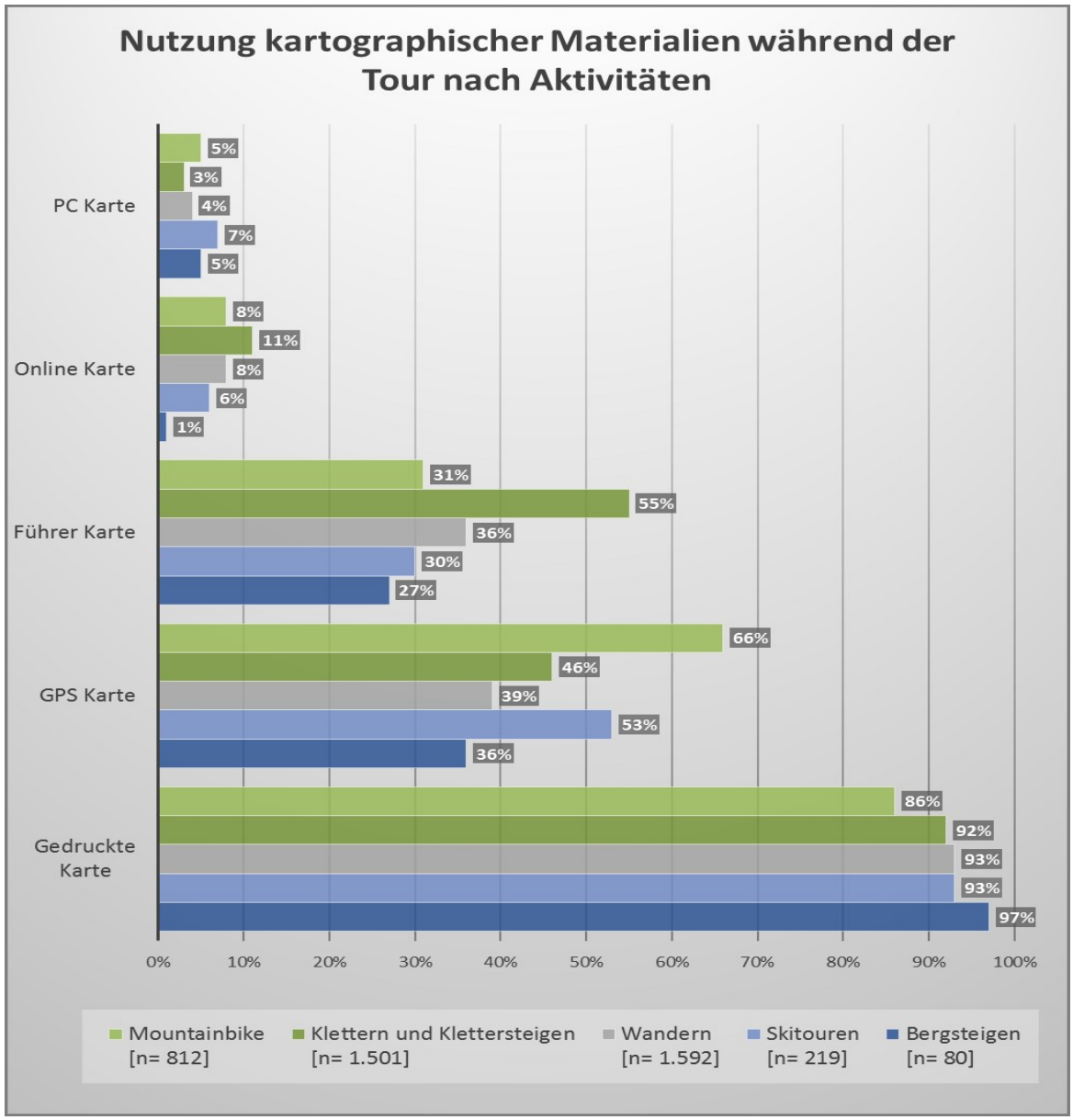


Abb. 60: Nutzung kartographischer Materialien während der Tour nach Aktivitäten
[Quelle: eigene Erhebung; eigene Darstellung]

6.4.3 Nutzung nach der Tour

Die Nutzung kartographischer Materialien nach der Tour, also die Unterstützung von Karten zu einer Tourennachbereitung, wird generell relativ wenig genutzt. Nur etwa zwei Drittel der Teilnehmer gaben an, eine bewusste Reflexion des Tourenablaufs mit Zuhilfenahme von Karten durchzuführen. Auch hier zeigt sich wieder die Überlegenheit der gedruckten Karte, obwohl sie in dieser Frage im relativen Vergleich zu vor und während der Tour den geringsten Anteil aufweist. Die digitalen Medien wie Online- und PC-Karte werden von je einem Drittel der Personen genutzt.

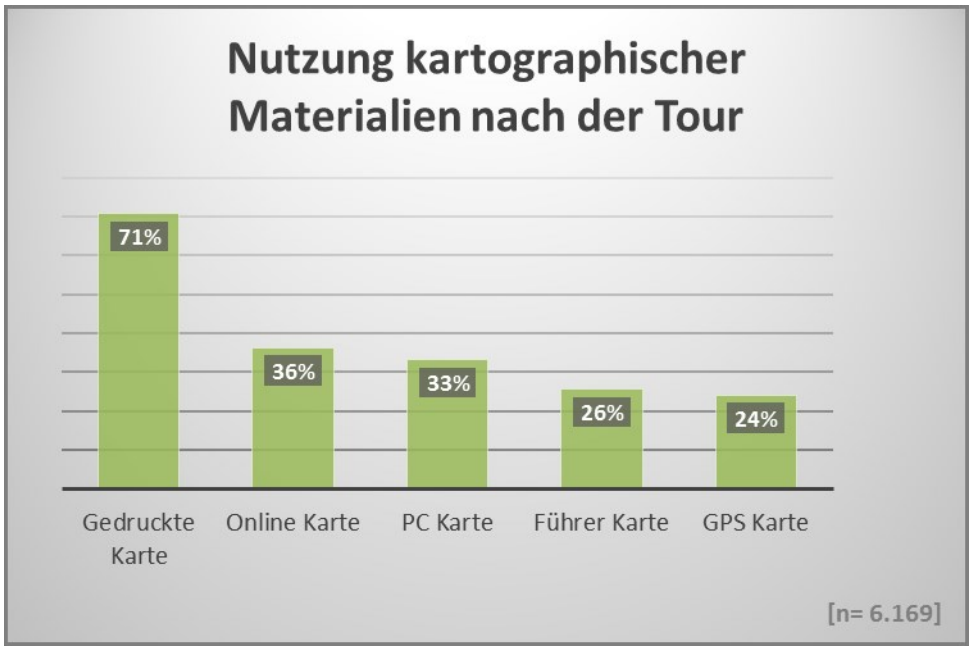


Abb. 61: Nutzung kartographischer Materialien nach der Tour
[Quelle: eigene Erhebung; eigene Darstellung]

Nutzung nach der Tour nach Ausbildung

Auch hier zeigt die Differenzierung nach der Ausbildung kaum größere Differenzen. Einzig die Online-Karten werden im Vergleich von den Personen ohne alpine Ausbildung um 10 Prozentpunkte häufiger genutzt.

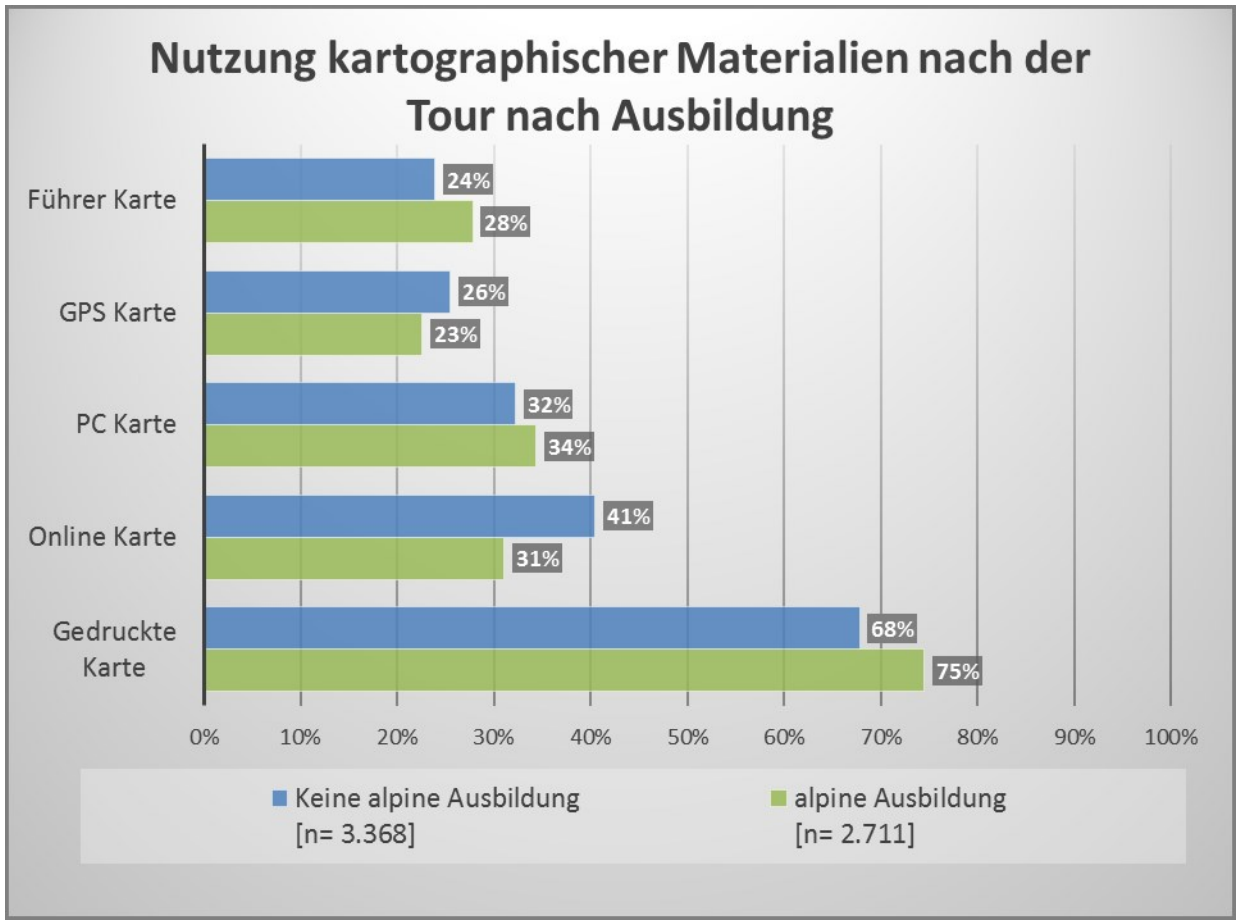


Abb. 62: Nutzung kartographischer Materialien nach der Tour nach Ausbildung
[Quelle: eigene Erhebung; eigene Darstellung]

Nutzung nach der Tour nach Alter

Auch über die Altersklassen zeigt sich hier eine relative Ausgewogenheit. Lediglich Online-Karten zeigen eine gewisse Bevorzugung durch Personen zwischen 20 und 40 Jahren. Aber auch die geringe Nutzung der GPS-Karten durch Personen über 60 Jahren spiegelt sich hier wider.

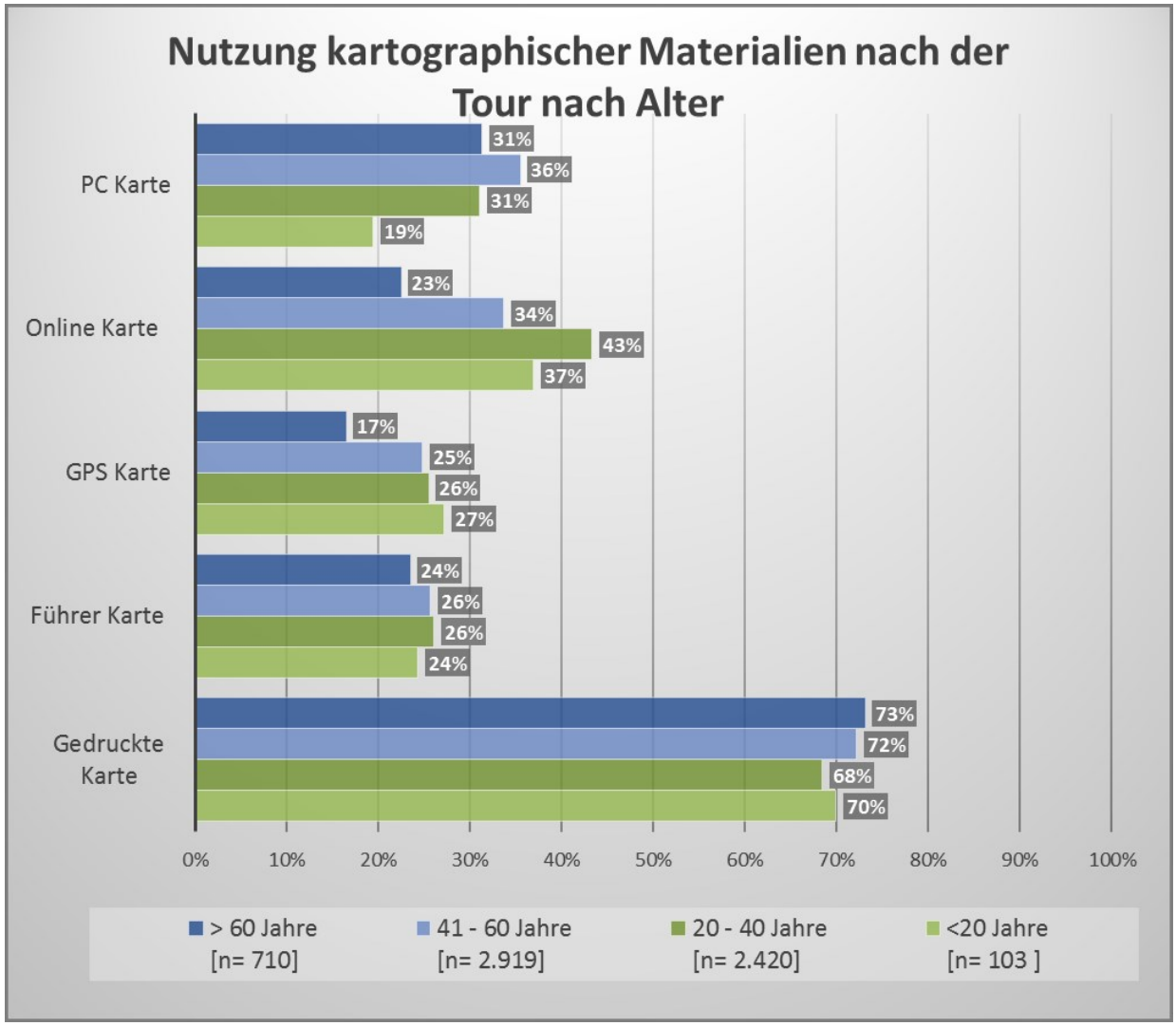


Abb. 63: Nutzung kartographischer Materialien nach der Tour nach Alter
[Quelle: eigene Erhebung; eigene Darstellung]

Nutzung nach der Tour nach Aktivitäten

Analog zur Nutzung während der Tour zeigt sich hier die starke Bevorzugung der GPS-Karten durch Mountainbiker und auch die Nutzung der Führerliteratur durch Kletterer und Klettersteiggeher. Es zeigt aber auch die generell geringe Nutzung der digitalen Materialien durch Bergsteiger, wie es auch vor und während der Tour zu bemerken ist, aber auch die Führerliteratur findet hier relativ wenig Anwendung.

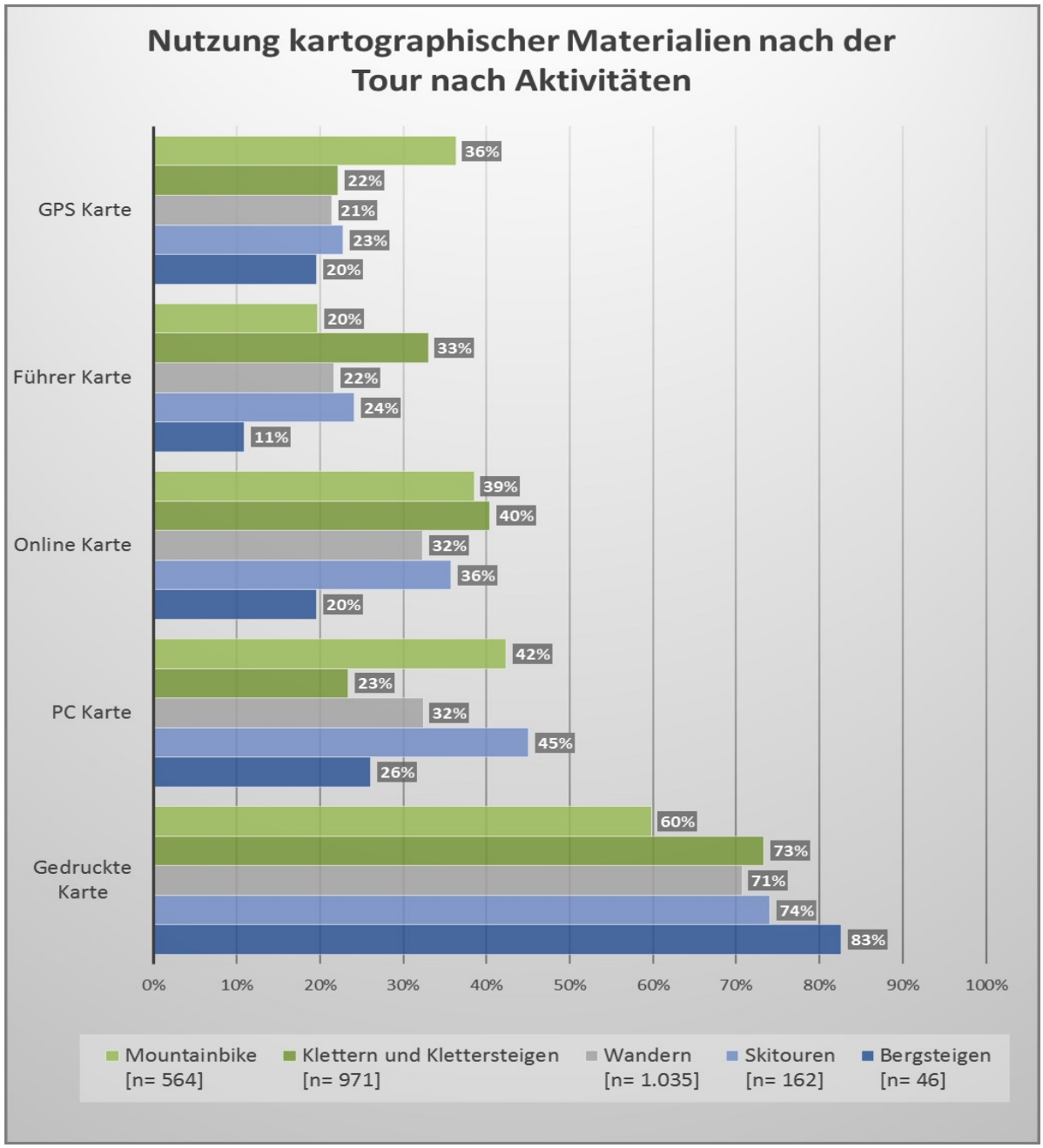


Abb. 64: Nutzung kartographischer Materialien nach der Tour nach Aktivitäten
[Quelle: eigene Erhebung; eigene Darstellung]

6.5 Schwierigkeiten beim Kartenlesen

Ein weiterer wichtiger Punkt der Kartennutzung ist es, herauszufinden, wie die Probanden ihre Fähigkeit des Kartenlesens einschätzen und welche Aspekte der Karte Schwierigkeiten verursacht. Hierzu wurden den Probanden zehn Elemente einer Karte vorgelegt, die in einer fünfstufigen Likert-Skala nach ihrer Verständlichkeit bewertet werden sollten. Generell wird die Fähigkeit des Kartenlesens als problemlos eingeschätzt, keine der in der Frage zu Verfügung gestellten Aspekte bereiten im Durchschnitt größere Probleme. Dennoch gibt es Aspekte, die eher zu Problemen tendieren. Es sind dies:

- die Ableitung der Koordinaten
- die Ableitung der Bodenbedeckung (Vegetation)
- die Ableitung der Hangneigung/Steigung

Am wenigsten Probleme bereiten Legende und die Symbolik der Kartenelemente.

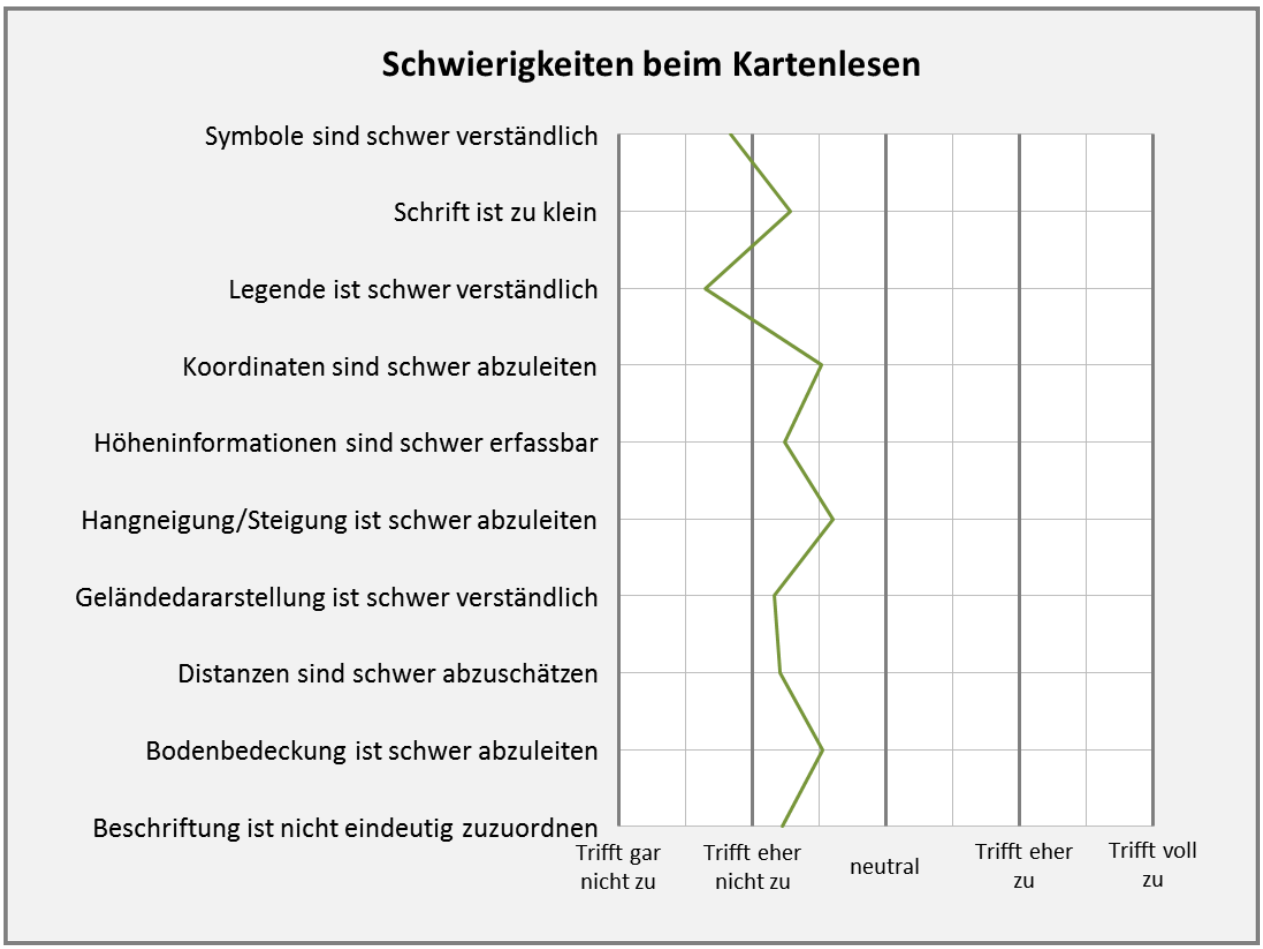


Abb. 65: Schwierigkeiten beim Kartenlesen
[Quelle: eigene Erhebung; eigene Darstellung]

Schwierigkeiten beim Kartenlesen nach Ausbildung

Diese Frage – differenziert nach Ausbildung – bestätigt die Annahme, dass Personen mit alpiner Ausbildung eine höhere Expertise in Bezug auf die Hochgebirgskartographie aufweisen können, zumindest sich selbst so einschätzen. Durchgängig, mit Ausnahme der Schriftgröße, zeigen sich zum Teil erheblich geringere Probleme in der Interpretation und Auswertung der Karte. Die größten Unterschiede zeigen sich vor allem bei der Ableitung der Hangneigung und bei der Einschätzung der Distanzen.

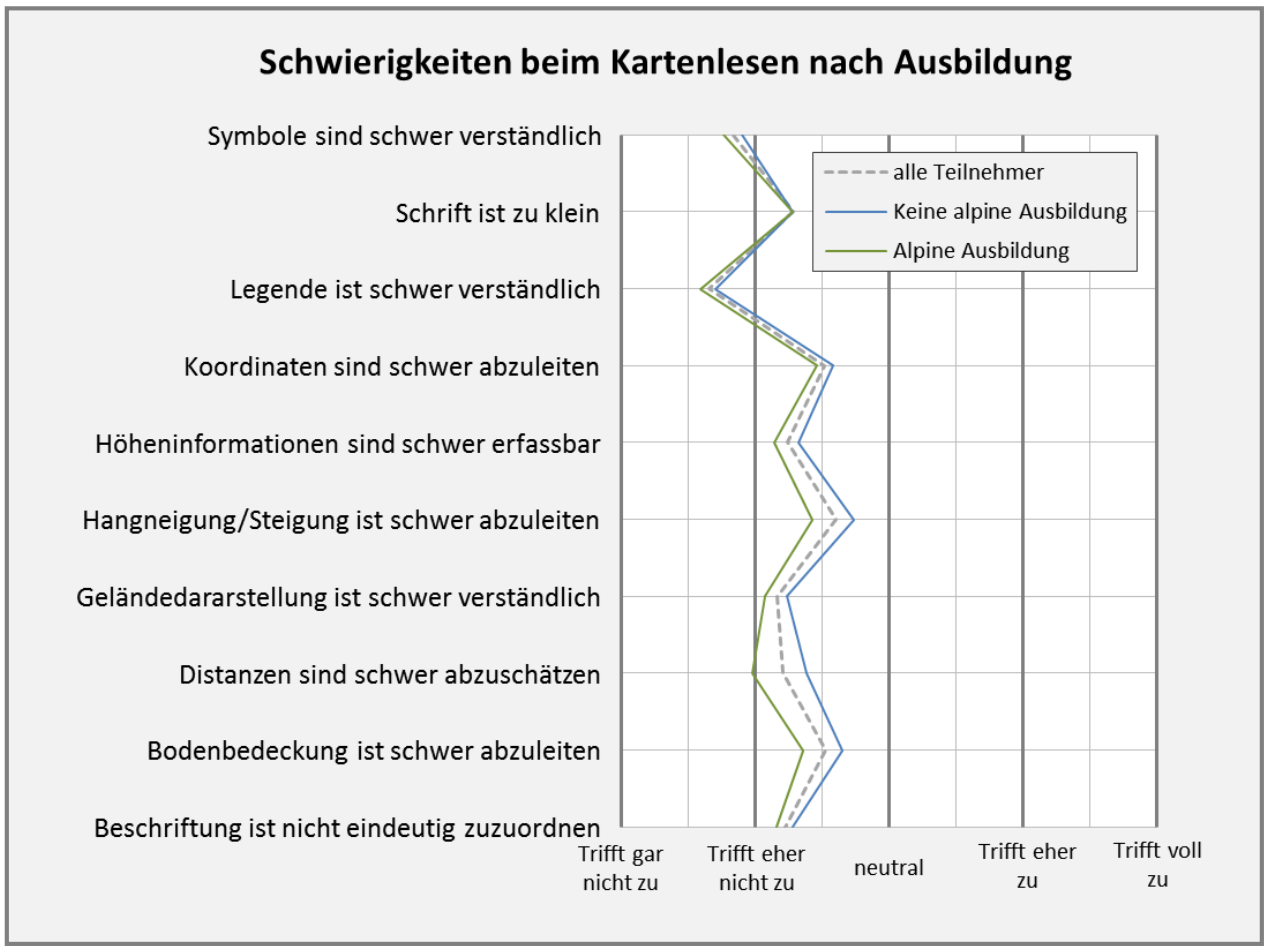


Abb. 66: Schwierigkeiten beim Kartenlesen nach Ausbildung
[Quelle: eigene Erhebung; eigene Darstellung]

Schwierigkeiten beim Kartenlesen nach Alter

Bei der Unterscheidung nach dem Alter zeigen sich die größten Differenzen im Vergleich zu den anderen Vergleichsgruppen. Dies basiert vor allem darauf, dass die Gruppe der unter 20-Jährigen größere Schwierigkeiten bei der Interpretation und Auswertung der Kartenelemente aufweisen. Hier scheint vor allem die Ableitung der Koordinaten große Probleme zu verursachen, aber auch die Abschätzung der Distanzen und die Differenzierung der Bodenbedeckung.

Besonders auffällig bei den Ergebnissen dieser Fragestellung ist auch die Problematik der Schriftgröße. Während sie bei den jüngsten Teilnehmern die geringsten Probleme verursacht, so zeigt sich hier ein starker sprunghafter Anstieg der Probleme bei Personen über 40 Jahren.

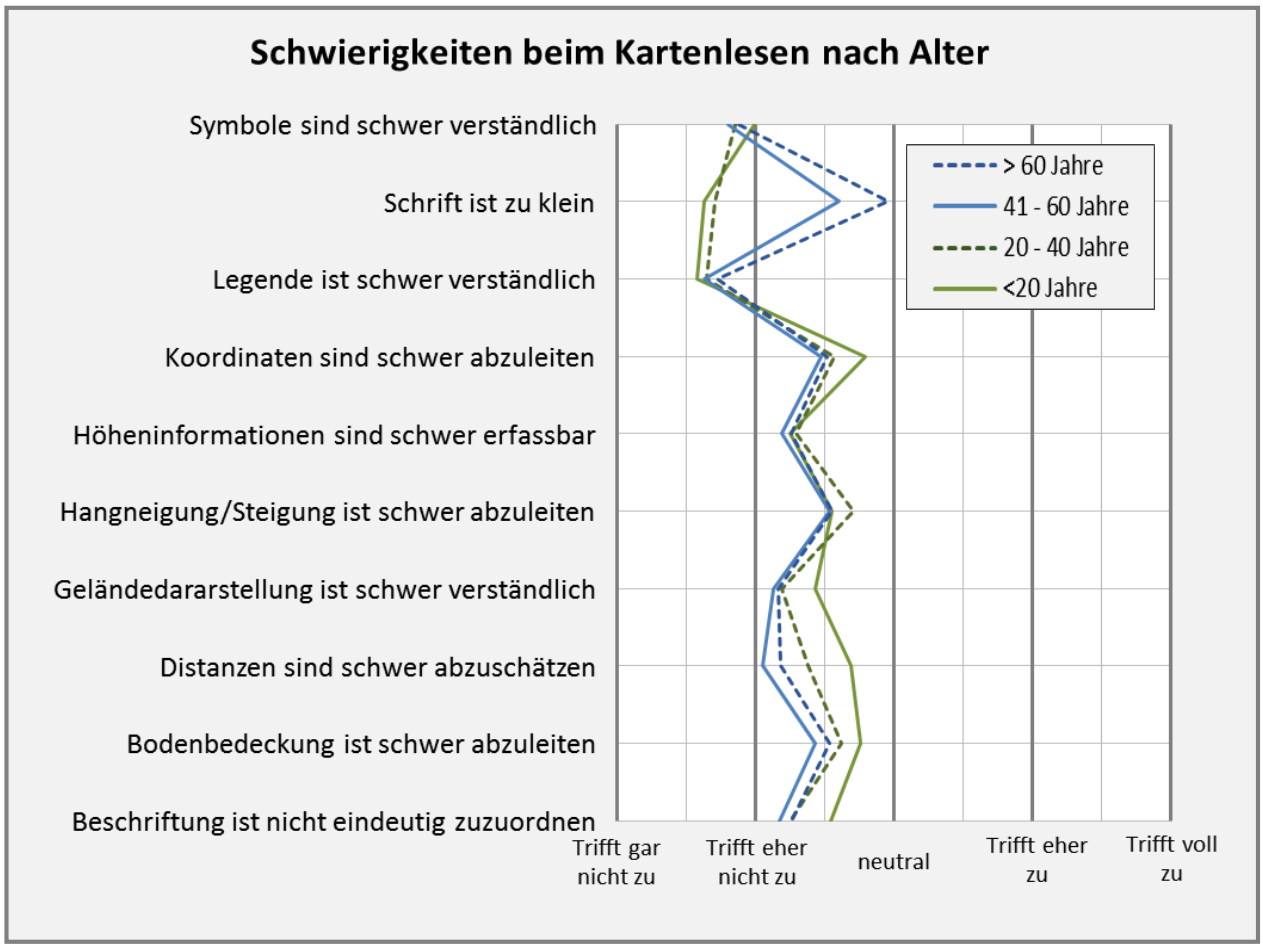


Abb. 67: Schwierigkeiten beim Kartenlesen nach Alter
[Quelle: eigene Erhebung; eigene Darstellung]

Differenziert man die Schwierigkeiten nach Aktivitäten, so spiegelt sich in der Schriftgröße der Einfluss des Alters auf die Aktivitäten wider. Kletterer und Klettersteiggeher haben in Bezug auf zu kleine Schriftgrößen kaum Probleme, da es sich hier auch um Sportarten handelt, die zu einem großen Teil von jüngeren Generationen ausgeübt werden. Hingegen zeigen die Sportarten wie Wandern und Skitouren gehen, welche eher von Personen im fortgeschrittenen Alter ausgeübt werden, auch stärkere Schwierigkeiten mit einer zu kleinen Schrift. Im Allgemeinen schätzen Bergsteiger und Skitourengeher generell ihre Kartenlesefähigkeiten etwas höher ein als die Vergleichsgruppen. Insbesondere mit der Geländedarstellung, der Distanzabschätzung, der Bodenbedeckung und der richtigen Zuordnung des Schriftguts hat diese Gruppe vergleichsweise weniger Probleme. Wobei allerdings die Tendenzen jenen der Vergleichsgruppen und dem allgemeinen Trend entsprechen, lediglich die Ausprägung variiert.

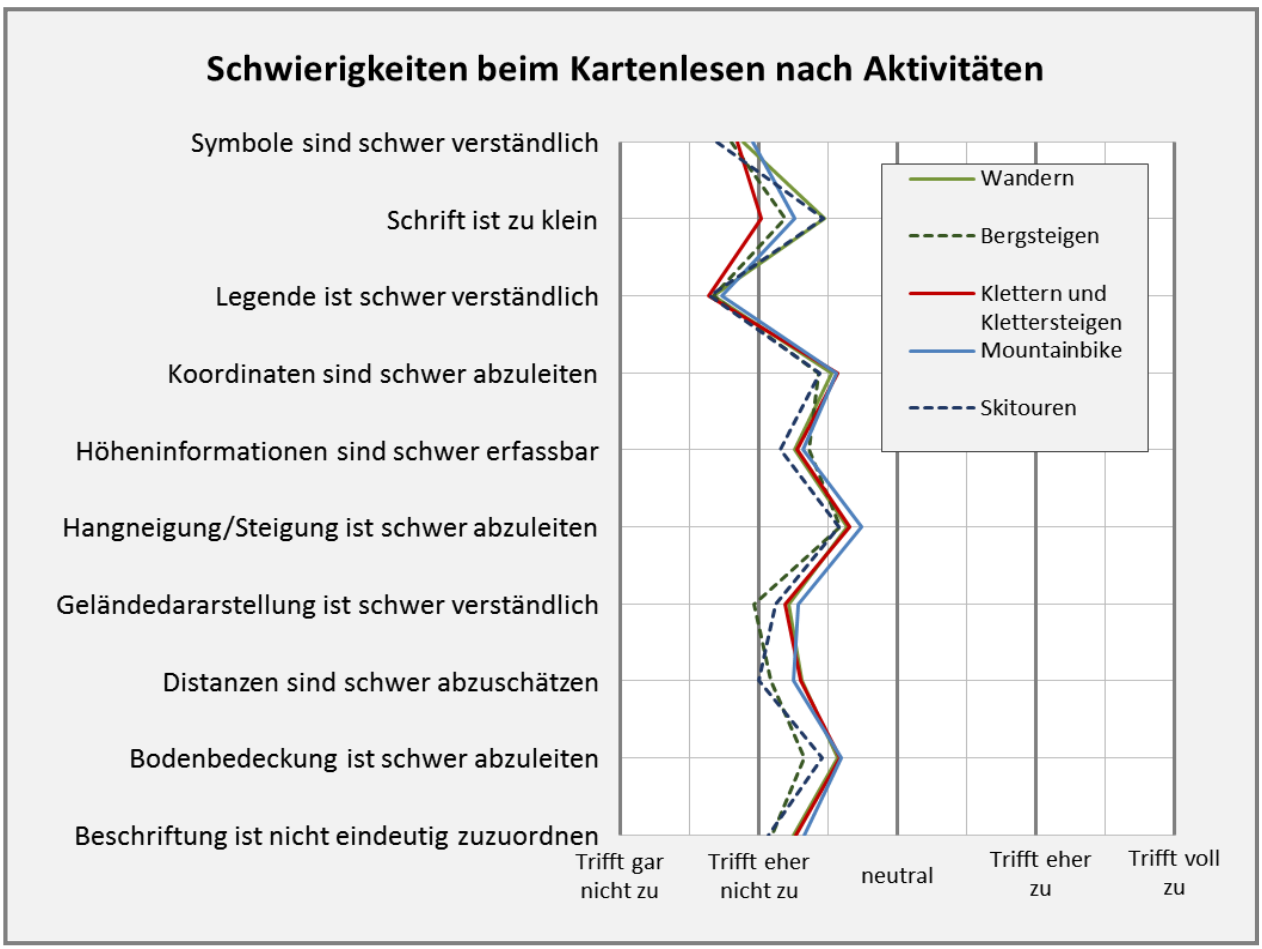


Abb. 68 Schwierigkeiten beim Kartenlesen nach Aktivitäten
[Quelle: eigene Erhebung; eigene Darstellung]

6.6 Bevorzugte Kartenanbieter

Im nachfolgenden Kapitel soll festgestellt werden, wo die Alpenvereinskartographie im Vergleich zu den anderen Kartenanbietern steht und wodurch sie sich aus der Sicht der Nutzer von diesen unterscheidet. Hierbei wurden jene Teilnehmer herangezogen, die sich in Bezug auf ein bestimmtes kartographisches Produkt dezidiert für die Alpenvereinskartographie oder für einen anderen Kartenanbieter entschieden haben. Teilnehmer, welche Produkte des Alpenvereins vorziehen, unterscheiden sich zu jenen, welche andere Kartenanbieter bevorzugen, dadurch, dass sie einen signifikant höheren Anteil an alpiner Ausbildung aufweisen und sich vor allem als Skitourengeher und Bergsteiger betätigen. Bei dem am häufigsten genutzten kartographischen Material, der gedruckten Karte, ist eine deutliche Mehrheit festzustellen (69 %), welche Alpenvereinskarten anderen Kartenanbietern vorziehen. Bei den digitalen Produkten werden jedoch primär andere Kartenanbieter bevorzugt. Dies zeigt sich vor allem bei GPS- und Online-Karten. Allerdings ist auch festzustellen, dass es gerade bei Online-Karten einen hohen Anteil an Personen gibt, die sich nicht für einen Anbieter entscheiden können. Eine naheliegende Erklärung dafür ist, dass viele Tourenportale identische bzw. sehr ähnliche Kartengrundlagen verwenden. Hier wird von den Nutzern eine eigenständige Kartengrundlage nach dem Vorbild der gedruckten Karte gefordert.

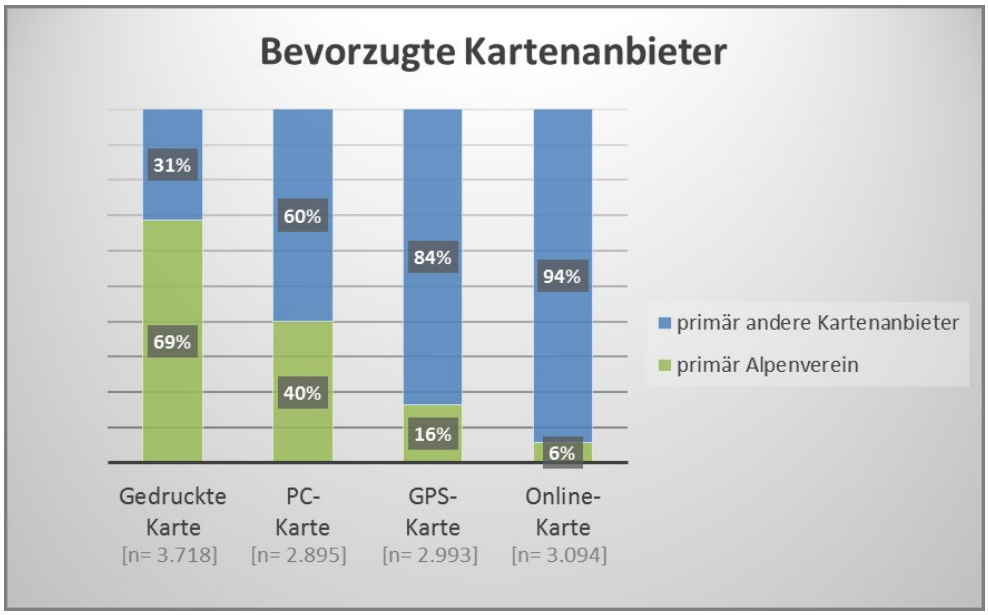


Abb. 69: Bevorzugte Kartenanbieter
[Quelle: eigene Erhebung; eigene Darstellung]

6.6.1 Wertlegung bei Karten nach bevorzugten Kartenanbietern

Was macht nun die große Überlegenheit der AV-Karten bei den gedruckten Karten aus? Um das zu beantworten, wurden die Teilnehmer zu den verschiedenen Aspekten der Kartographie und deren Wertlegung befragt, wobei hier der Vergleich jener Personen, die unterschiedliche Kartenanbieter bevorzugen, besonders Aufschlussreich ist. Generell zeigt sich, dass jene Personen, welche Alpenvereinskarten bevorzugen, auch dieselben Tendenzen aufweisen, die dem Gesamtergebnis aller Teilnehmer entsprechen (siehe Kapitel 6.3.).

Die größten Unterschiede zwischen den Gruppen zeigen sich in der Wertlegung

- des Maßstabs
- der Blatteinteilung
- der Äquidistanz der Höhenlinien
- und der Ausweisung vieler Interessanter Standorte

Das Ergebnis zeigt deutlich die von den Nutzern geschätzten Besonderheiten der Alpenvereinskarten. Vor allem die bekannten Merkmale, welche die Alpenvereinskartographie von anderen Anbietern unterscheidet, wie

- der große Maßstab,
- die gebirgsstockzentrierte Blatteinteilung,
- eine differenzierte Bodendarstellung
- und eine inhaltliche Beschränkung auf Geländeinformationen

werden besonders geschätzt. Dies sind auch jene Elemente, die in Kombination nur von der Alpenvereinskartographie abgedeckt werden. Kein anderer Anbieter bietet diese Eigenschaften in einer Karte.

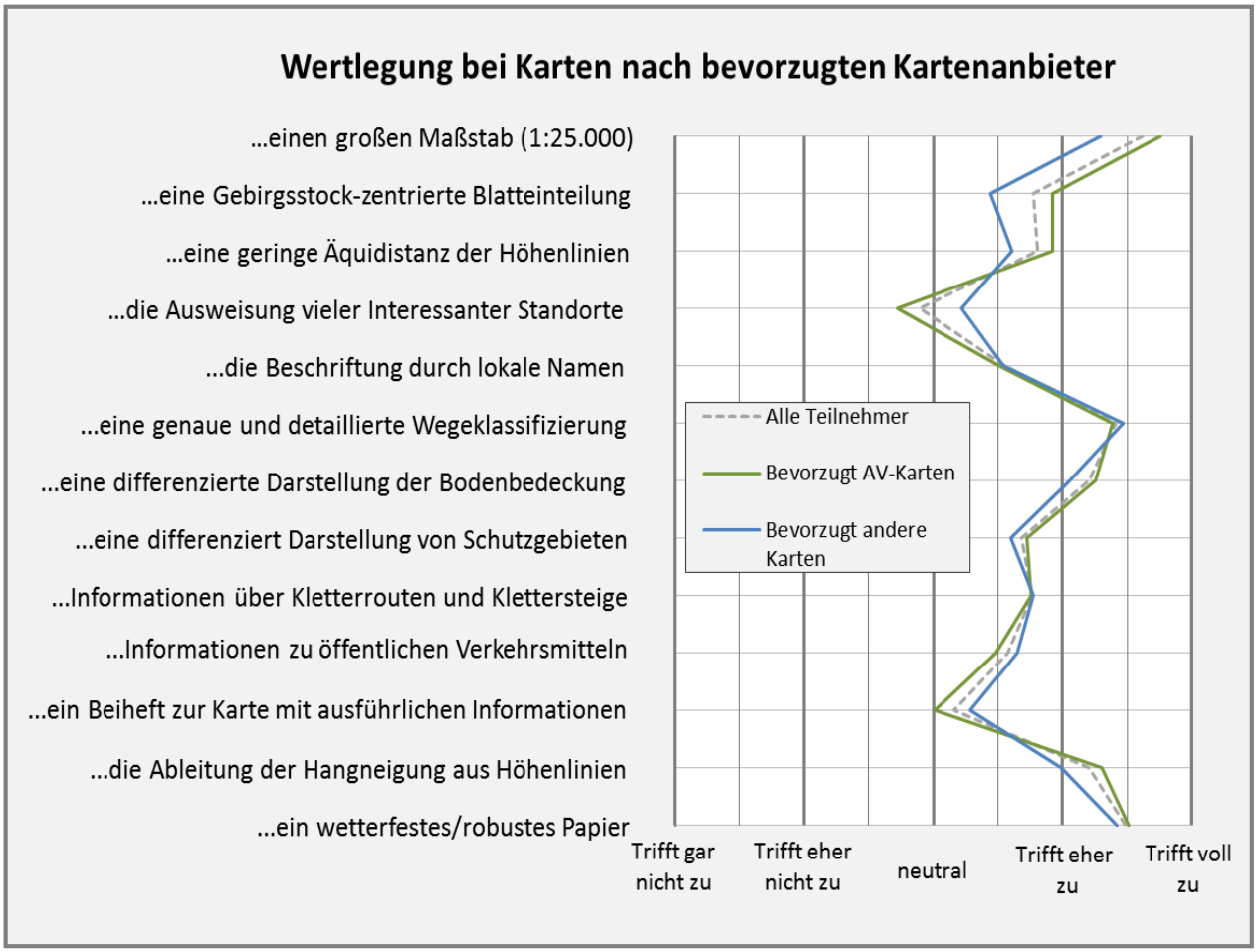


Abb. 70: Wertlegung bei Karten nach bevorzugten Kartenanbietern
[Quelle: eigene Erhebung; eigene Darstellung]

6.7 Wunschgebiete für Alpenvereinskarten

Die Umfrage zeigte sich auch als effizientes Mittel, um festzustellen, welche Gebiete zukünftig von der Alpenvereinskartographie abgedeckt werden sollten. Hierzu eignete sich, wie schon zur Frage des Lebensmittelpunktes, die Einbindung von Google Maps besonders gut. Damit konnten die Probanden punktgenau auf einer frei skalierbaren Karte das gewünschte Gebiet markieren. Diese Frage wurde von 6.399 Probanden beantwortet. Am auffälligsten zeigt sich dabei der Wunsch, dass vor allem die östlichen Ausläufer der nördlichen Ostalpen, die Hochschwabgruppe und die Rax-Schneeberg-Gruppe gewünscht werden. Ersteres wurde im Jahr 2013 vom österreichischen Alpenverein bereits verwirklicht. Die weiteren Gebiete, die von den Teilnehmern gewünscht wurden, sind auf österreichischem Gebiet das Bregenzerwaldgebirge in Vorarlberg und das Sensengebirge in Oberösterreich.

Vor allem aber auch in Südtirol sind noch Regionen offen, die durch die Alpenvereinskartographie abgedeckt werden sollten, wie zum Beispiel die Dolomiten rund um die Marmolata, die Ortlergruppe und auch das Gardaseegebirge. Im Südosten werden auch die Gebiete der Julischen Alpen rund um den Triglav gewünscht. Bemerkenswert ist aber auch, dass einige Regionen gewünscht wurden, die bereits von der Alpenvereinskartographie abgedeckt sind. Hierbei erhielten vor allem das Gesäuse in der Steiermark, die Berchtesgadener Alpen und die Allgäuer Alpen in Bayern besonders viel Stimmen. Interessant ist dabei, dass gerade diese bayrischen Gebiete durch den Alpenverein durch die Serie „Karten der Ostalpen“ und der Kartenserie „Karten der Bayrischen Alpen“ doppelt abgedeckt sind.

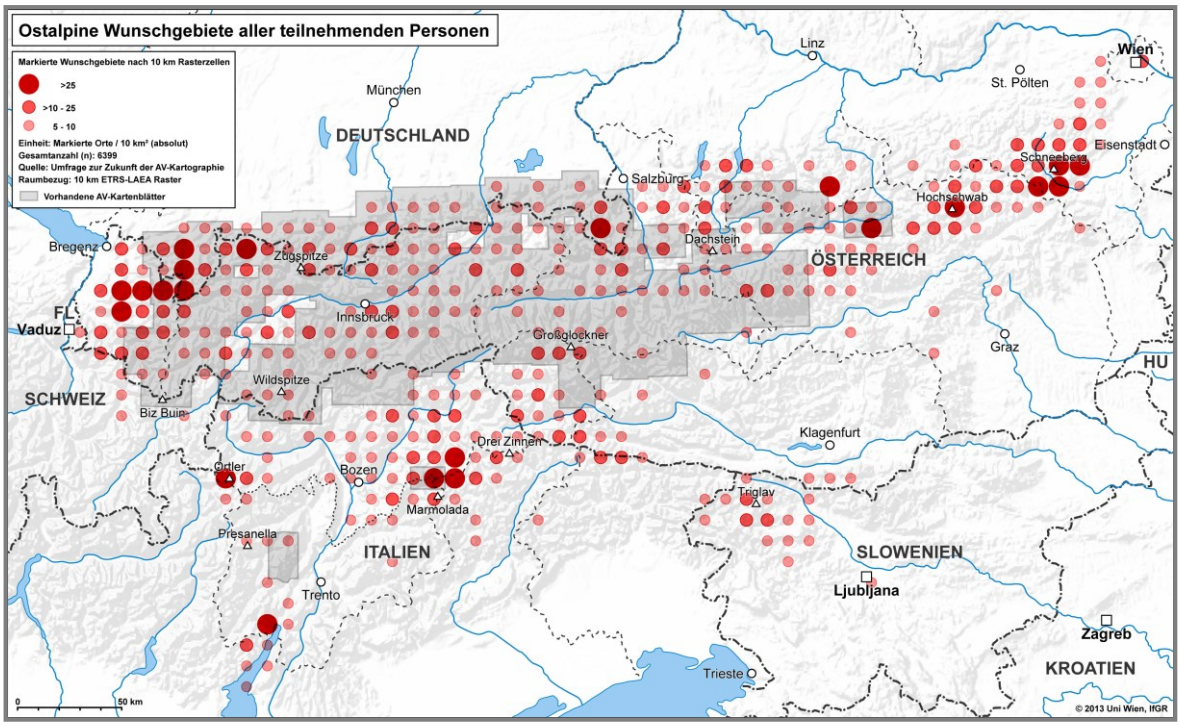


Abb. 71: Ostalpine Wunschgebiete aller teilnehmenden Personen
[Quelle: eigene Erhebung; Darstellung IfGR]

6.8 Diskussion der Ergebnisse

Eine Verdrängung der analogen gedruckten Karte durch elektronische Medien, wie sie in anderen Bereichen des Lebens meist schon vollzogen wurde, ist im Bergsport definitiv nicht zu erkennen. Im Gegenteil, die gedruckte Karte ist mit Abstand das beliebteste Orientierungsmittel, insbesondere bei den älteren Generationen zeigt sich dies besonders deutlich. Hierbei werden auch die Merkmale, welche die Alpenvereinskartographie von den anderen Kartenprodukten unterscheidet, besonders geschätzt.

Die Vormachtstellung der Alpenvereinskartographie bei den gedruckten Karten wird klar und deutlich bestätigt. Allerdings lässt sich auch eine Gruppe feststellen, welche bei den typischen Merkmalen der Alpenvereinskartographie eher verhaltener abstimmen. Dies sind eher junge Menschen und vor allem Wanderer. Damit zeigt sich, dass jene Personen, die eher den weniger anspruchsvollen Aktivitäten nachgehen, auch eher die Produkte der Verlagskartographie bevorzugen. Das bestätigt sich vor allem durch die Wertlegung der zusätzlichen thematischen Informationen wie der Ausweisung vieler interessanter Standorte, einem Beiheft zur Karte und auch zu Informationen von Kletterrouten und Klettersteigen. Je anspruchsvoller die Aktivitäten, desto eher werden die Merkmale der Alpenvereinskartographie geschätzt. Deshalb zeigen bei den Merkmalen der Wertschätzung und Anforderungen auch die Wanderer und Skitourengeher die größten Diskrepanzen.

Bei der Nutzung der kartographischen Materialien lässt sich erkennen, dass auch hier die gedruckte Karte in allen Phasen der Tourenplanung die stärkste Popularität aufweist. Allerdings bieten Online-Karten aus Tourenportalen bereits eine beliebte Alternative, auch wenn deren Kartengrundlagen noch nicht optimal sind. Vor allem in der Tourenvorbereitung kommen diese besonders gerne zum Einsatz. Dies ist auch darauf zurückzuführen, dass vor allem in der Tourenvorbereitung besonders viele Informationen nicht nur über das Gelände eingeholt werden müssen. Und in den Tourenportalen finden sich all diese Informationen auf einer Webseite.

Durch den von den Nutzern selbsterstellten Kontent ist es oft schon möglich, aktuelle Echtzeitinformationen über die Route und deren Zustand zu erhalten. Damit zeigt sich auch das hohe Potential dieser Tourenportale. Am wenigsten genutzt werden PC-Karten und auch GPS-Karten erfahren im Allgemeinen eine relativ hohe Ablehnung

Generell wird die Fähigkeit des Kartenlesens als problemlos eingeschätzt. Keine der in der Frage zu Verfügung gestellten Aspekte bereiten im Durchschnitt größere Probleme. Dennoch gibt es Aspekte, die eher zu Schwierigkeiten tendieren. Dies sind vor allem jene, die eine hohe Interpretation bzw. Abstraktion verlangen, wie beispielsweise die Ableitung der Hangneigung oder auch die Ableitung der Koordinaten. Diese Probleme zeigen sich auch sehr deutlich bei der Unterscheidung durch Personen mit alpiner Ausbildung und jenen ohne alpine Ausbildung. Hier zeigt sich, dass die Kartenlesefähigkeiten, welche in der alpinen Ausbildung auch geschult werden, tatsächlich fruchten. Generell sieht man aber auch, dass insbesondere junge Menschen größere Probleme im Kartenlesen aufweisen bzw. sich selbst so einschätzen. Interessant ist auch, dass die älteren Generationen im Allgemeinen die wenigsten Probleme aufweisen, ausgenommen bei der Schriftgröße. Je älter die Probanden, desto eher wird die Schriftgröße als zu klein eingeschätzt. Dies ist auch das Problem mit der größten Ausprägung, im Vergleich zu allen Eigenschaften und Vergleichsgruppen.

7 Zusammenfassung

Das Ziel dieser Arbeit war es, die Hochgebirgskartographie auf ihre Eignung in Bezug auf den Bergsport zu untersuchen. Hierbei sollte allerdings mithilfe einer empirischen Erhebung die Meinung der Kartennutzer zum Tragen kommen. Zur Umsetzung der empirischen Erhebung wurde eine Online-Umfrage eingesetzt. Nach streng wissenschaftlichen Kriterien ist die Online-Umfrage in Bezug auf die Repräsentativität zwar umstritten, allerdings weist diese Umfrage mit 9.232 auswertbaren Fällen eine hohe Teilnehmerquote auf und damit lassen sich allemal aussagekräftige Trends feststellen.

Bevor allerdings diese Ergebnisse interpretiert werden konnten, mussten auch einige Fragen anhand der Literatur geklärt werden. Mit diesem Hintergrund und den Ergebnissen der empirischen Erhebung, konnten die vier Arbeitsfragen beantwortet werden.

Welche primär analogen Produkte der topographischen Hochgebirgskartographie gibt es?
Im österreichischen Alpenraum entwickelten sich mehrere Produkte die grundsätzlich auf drei Herstellertypen zurückzuführen sind:

- Amtliche Kartographie (Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen)
- Verlagskartographie (Kompass, Freytag & Berndt)
- Alpenvereinskartographie (Deutscher und österreichischer Alpenverein)

Da auch die Alpenvereinskartographie ihre Neuauflagen seit den 1970er Jahren im Zusammendruck mit den amtlichen Karten produzieren, beschränken sich die Kartengrundlagen aller Hersteller auf die amtlichen Kartographie. Dadurch begeben sich die Kartenhersteller in eine ungünstige Abhängigkeit, diese macht sich vor allem im relativ kleinen Maßstab bemerkbar. Aber auch in der geometrischen Genauigkeit sind die Kartenhersteller auf das Bundesamt angewiesen und unterscheiden sich auch hierbei kaum.

Was diese Kartenhersteller bzw. diese Produkte unterscheidet, sind die graphischen Gestaltungsmittel und vor allem die thematischen Zusatzinformationen. Die amtliche Kartographie publiziert nur noch eine zivil-militärische Ausgabe in der allerdings auch Wegmarkierungen enthalten sind. Der Maßstab beschränkt sich dabei auf 1:50.000, da es sich bei der Ausgabe 1:25.000V nur um eine reprophotographische Vergrößerung handelt und somit in diesem Bezug nicht als eigenständiges Werk angesehen werden kann.

Die Verlagskartographie hingegen beschränkt sich auf polythematische Freizeitkarten mit einer sehr hohen thematischen Informationsdichte für touristische Aktivitäten, welche auf Kosten der topographischen Informationen erreicht werden.

Die Alpenvereinskartographie bietet eine sehr inhomogene Kartenserie für die Ostalpen, beinahe jedes Blatt zeigt eine gewisse Eigenständigkeit. Allerdings unterscheiden sich die Karten, welche nicht im Zusammendruck mit den amtlichen Karten publiziert wurden, erheblich von allen anderen Produkten. Dies macht sich vor allem im großen Maßstab (1:25.000) bemerkbar, aber auch durch die hohe Geländeplastik und der Felszeichnung sowie dem eigenständig erhobenen Namensgut. Die thematischen Inhalte beschränken sich im Gegensatz zur Verlagskartographie nur auf Informationen der Orientierung, dafür aber auch bis zu einem gewissen Grad für wegloses Gelände.

Wer sind die Nutzer in Bezug auf den Bergsport?

Aus der Teilnehmerstruktur der Erhebung lässt sich eine Beschreibung des typischen Kartennutzers ableiten. Es handelt sich dabei hauptsächlich um männliche Personen im Alter zwischen 40 und 60 Jahren, welche ihren Lebensmittelpunkt vorwiegend in urbanen Regionen wählen. Als beliebteste Bergsportaktivitäten zeigen sich immer noch das klassische Wandern und Bergsteigen. Allerdings weisen Klettersteiggehen, Klettern, Skitouren und auch Mountainbiken hohe Zulaufquoten bei den Kartennutzern auf. Eine alpine Ausbildung hat scheinbar keinen Einfluss auf die generelle Nutzung von kartographischen Materialien.

Es zeigt sich allerdings, dass Personen mit alpiner Ausbildung im Vergleich zu Personen ohne alpine Ausbildung doch höhere Ansprüche an die Karten stellen und auch deutlich weniger Schwierigkeiten im Umgang mit Karten aufweisen. In Bezug auf das Alter zeigt sich noch besonders auffällig das geringe Interesse der jungen Generation. Dies wird zum einen durch die deutlich geringe Teilnahme an der Umfrage gezeigt, aber auch durch das Antwortverhalten der teilnehmenden Probanden dieser Gruppe. Diese weisen mit Abstand die geringste Nutzung kartographischer Materialien auf, insbesondere bei den gedruckten Karten. Aber auch die eigenen Kartenlesefähigkeiten werden zum Teil als problematisch angesehen.

Welche Anforderungen werden in Bezug auf den Bergsport an die topographische Hochgebirgskartographie gestellt?
Generell sind folgende Merkmale den Kartennutzern besonders wichtig:

- ein großer Maßstab (1:25.000)
- ein wetterfestes/robustes Papier
- eine genaue und detaillierte Wegeklassifizierung
- die Ableitung der Hangneigung aus Höhenlinien
- eine differenzierte Darstellung der Bodenbedeckung

wohingegen vor allem

- die Ausweisung vieler interessanter Standorte
- und ein Beiheft zur Karte

eher abgelehnt werden. Im Zusammenhang mit den Anforderungen lassen sich die Kartennutzer allerdings auch in zwei Lager unterteilen, die sich in einigen Punkten relativ stark unterscheiden. Diese beiden Gruppen selbst unterscheiden sich durch den Anspruch den die Aktivitäten in Bezug auf die Orientierung und auf die Tourenplanung stellen. So zeigen vor allem Bergsteiger und Skitourengeher einen besonders hohen Anspruch, bei dem vor allem die topographischen Informationen im Vordergrund stehen.

Ein großer Maßstab und eine einhergehende geringe Äquidistanz der Höhenlinien sind dabei besonders wichtig. Aber auch die gebirgsstockzentrierte Blatteinteilung wird von jenen Personen besonders geschätzt. Dafür werden von diesen Personen alle nicht topographischen Zusatzinformationen stark abgelehnt. Demgegenüber stehen jene Bergsportler welche weniger anspruchsvolle Aktivitäten ausüben, diese Personen tendieren eher zu Produkten der Verlagskartographie.

Welche Produkte werden wann, wozu und weshalb genutzt?

Das deutlichste Ergebnis der Umfrage zeigt die Bevorzugung der gedruckten Karte. Bei allen Aktivitäten und in allen Phasen der Tourenplanung ist die gedruckte Karte mit Abstand das beliebteste Orientierungs- und Planungsmittel. Unter bestimmten Umständen werden allerdings auch andere Produkte verwendet und bieten zu einem gewissen Grad eine brauchbare Alternative. Beispielsweise zeigt sich, dass Mountainbiker auch gerne auf die Nutzung von GPS zurückgreifen. Aber auch junge Menschen, die in der Umfrage generell kein großes Interesse an der Kartographie zeigten, greifen eher zu den elektronischen Hilfsmitteln oder verwenden überhaupt keine kartographischen Materialien.

Ein großes Potential bei den elektronischen Materialien weisen allerdings die Tourenportale auf. Während GPS (abgesehen von Mountainbikern und jungen Nutzern) und PC-Karten zu einem großen Teil ganz abgelehnt werden, erhalten Tourenportale insbesondere in der Tourenvorbereitung einen relativ hohen Zuspruch. Hier zeigt sich der Vorteil, den diese Portale durch die umfangreichen regionsspezifischen und lokalen Informationen bieten. Mit den richtigen Kartengrundlagen weisen diese Portale, zumindest für die Tourenvorbereitung und die Tourenauswertung, ein hohes Potential auf und können als ernsthafte Alternative zur gedruckten Karte gesehen werden.

Schlussfolgerung

Der moderne Bergsport entwickelte sich zu einer populären Freizeitbeschäftigung über alle Bevölkerungsschichten mit einer stark steigenden Tendenz. Bei Aktivitäten im Gebirge, egal welcher Art, tritt der Bergsportler in eine Welt ein, die sich durch die gewohnt sichere Umgebung des Alltags stark unterscheidet, insbesondere in Bezug auf Entscheidungen und deren Konsequenzen. Bergsport findet im Gebirge statt und dieses ist nicht frei von Gefahren. Bergsport bedeutet somit auch eine intensive Auseinandersetzung mit Gefahren, Risiko und Sicherheit. Dabei ist eine sorgfältige Tourenplanung die Voraussetzung für eine erlebnisreiche, aber sichere Bergtour. Die Tourenplanung impliziert auch eine umfangreiche Auseinandersetzung mit dem Gelände und hierfür ist die Nutzung von kartographischen Materialien unumgänglich. Dies wird auch von den Teilnehmern der Online-Umfrage bestätigt.

Das Lager der Bergsportler lässt sich dabei in zwei Gruppen teilen. Jene, die weniger anspruchsvollen Aktivitäten nachgehen und jene, die sich einem erhöhten Risiko aussetzen und sich auch in weglosem Gelände orientieren müssen. Erstere können dabei auf eine große Palette an adäquaten Produkten zurückgreifen. Über alle Kartenhersteller bietet sich hier eine große Auswahl, die nach persönlichen Vorlieben getroffen werden kann, von Karten mit einer hohen Dichte an touristischen Informationen bis zu rein topographischen Karten mit eingezeichneten Wanderwegen.

Für jene, die durch die Ausübung der anspruchsvolleren Aktivitäten auch genauere und detailliertere Karten benötigen, bleibt allerdings nur der Griff zur Alpenvereinskarte. Aber auch hier muss auf Alternativen eingegangen werden, die nicht in der Entscheidungsgewalt des Nutzers liegen, sondern durch das vorhandene Kartenblatt des gewünschten Gebiets bestimmt werden. Während die Karten im Maßstab 1:25.000 diesen gesteigerten Ansprüchen gerecht werden, unterscheiden sich die Karten im Maßstab 1:50.000 (Neuauflagen nach 1970) kaum noch zu den der anderen Kartenanbietern.

Abschließend kann festgehalten werden, dass ein Teil der Bergsportaktiven mit adäquaten kartographischen Materialien versorgt ist, ein großer Teil der Bergsportler muss allerdings Kompromisse eingehen. Hier wäre eine Rückbesinnung auf großmaßstäbige, detaillierte Karten, wie sie die Entwicklung der Alpenvereinskartographie schon mal hervorbrachte, wünschenswert. Die Zielgruppe und deren Forderungen sind zumindest vorhanden.

8 Quellen- und Literaturverzeichnis

8.1 Literaturreferenzen

[ARN-52]

ARNBERGER E. (1952): Die Kartographie im Alpenverein. In: Österreichischer Alpenverein, Deutscher Alpenverein (Hrsg.): Wissenschaftliche Alpenvereinshefte, Innsbruck, München.

[ARN-75]

ARNBERGER E. (1975): Wesen und Aufgaben der Kartographie, Topographische Karten. Deuticke, Wien.

[AST-09]

ASTRA – Bundesamt für Strassen (Hrsg.) (2009): Bau und Unterhalt von Wanderwegen-Handbuch.(=Vollzugshilfe Langsamverkehr Nr. 9)
[http://www.astra.admin.ch/themen/langsamverkehr/00482/index.html?lang=de]

[AUR-80]

AURADA F. (1980): Zur thematischen Problematik der Wanderkarte. In: KIRSCHBAUM M. und MEINE K. (Hrsg.): International Yearbook of Cartography XX – 1980. Kirschbaum Verlag, Bonn.

[AUR-62]

AURADA F. (1962): 100 Jahre Alpenvereinskartographie – Die Alpenvereinskartographie und ihre Entwicklung. – Wien. (= Arbeiten der Gruppe für Natur- und Hochgebirgskunde und alpine Karstforschung der Sektion Edelweiss des Österreichischen Alpenvereins – Nr. 6).

[BIL-01]

BILL R. (2001): Lexikon der Geoinformatik.- Heidelberg

[BOL-02]

BOLLMAN J., **LIPINSKI** A., und **WOLF** G. (Hrsg.) (2002): Lexikon der Kartographie und Geomatik, 2 Bände. – Heidelberg

[BRA-83]

BRANDSTÄTTER L. (1983): Gebirgskartographie – der topographisch- kartographische Weg zur geometrisch integrierten Gebirgsformendarstellung, erläutert an alpinen Beispielen. IN: ARNBERGER E. (Hrsg.): Die Kartographie und ihre Randgebiete. – Wien

[BRA-99]

BRÄMER R. (1999): "ICH BRAUCHE DIE KARTE EIGENTLICH NUR FÜR DIE GROBE ÜBERSICHT" - Wanderkarten aus der Sicht ihrer Nutzer. In: Kartographische Nachrichten. Vol. 4. S. 146–152.

[BUC-12]

BUCHROITHNER M. (2012): Cogito ubi sum – Ein Plädoyer für gute, aktuelle Gebirgskarten und deren Benutzung. In: Kartographische Nachrichten. Vol. 1.

[CLA-13]

CLARKE K. (2013): What is the World's oldest Map? In: The Cartographic Journal. Vol. 50 No. 2 S. 136-143.

[DOE-04]

DÖRFLINGER J. (2004): Vom Aufstieg der Militärkartographie bis zum Wiener Kongress (1684-1815). In: KRETSCHMER I., DÖRFLINGER J. & WAWRIK F. (Hrsg.): Österreichische Kartographie. Von den Anfängen im 15. Jahrhundert bis zum 21. Jahrhundert. (=Wiener Schriften zur Geographie und Kartographie – Band 15)

[ECK-08]

ECKEY H.-F., **KOSFELD** R. und **TÜRCK** M. (2008): Deskriptive Statistik – Grundlagen, Methoden, Beispiele. Gabler, Wiesbaden.

[FUC-83]

FUCHS H. und **HASENKOPF** A. (1983): Alpin Lehrplan 10 – Orientierung, Alpine Gefahren. BLV, München

[HAR-90]

HARDER G. und **ELSNER** (1990): Bergsport Handbuch – Felsklettern, Eisklettern, Skitouren. Rothwald Taschenbuch Verlag GmbH, Hamburg

[HÄD-10]

HÄDER M. (2010): Empirische Sozialforschung - Eine Einführung. 2. überarbeitete Auflage. Vs, Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden.

[HAK-02]

HAKE G., **GRÜNREICH** D. und **MENG** L. (2002): Kartographie – Visualisierung raumzeitlicher Informationen. 8. Auflage. Walter de Gruyter, Berlin.

[HEA-13]

HEAD A. & **LAAR** M. (2013): Alpin Lehrplan 7 – Mountainbiken. 2., neu bearbeitete Auflage. BLV, München

[HEL-07]

HELMENSTEIN C., **KLEISSNER** A. und **MOSER** B. (2007): Der Bergsport in Österreich – Studie im Auftrag des Bundeskanzleramtes, Sektion Sport. SpEA-SportsEconAustra, Institut für Sportökonomie, Wien.
[http://www.esce.at/speafile/0711%20BKA%20Bergsport%20Austria%20SpEA%20DE.pdf]

[HUS-13]

HUSSY W., **SCHREIER** M. und **ECHTERHOFF** G. (2013): Forschungsmethoden in Psychologie und Sozialwissenschaften für Bachelor. 2. Auflage. Springer-Verlag, Heidelberg.

[HOL-07]

HOLLAUS M. (2007): Der Einsatz von Online-Befragungen in der empirischen Sozialforschung. Shaker, Aachen.

[JAN-09]

JANDURA O. und **MAURER** M., (2009): Masse statt Klasse? Einige kritische Anmerkungen zu Repräsentativität und Validität von Online-Befragungen. In: Jackob Nikolaus, et.al. (Hrsg.): Sozialforschung im Internet – Methodologie und Praxis der Online -Befragung.

[KRE-04]

KRETSCHMER I. (2004): Von der Zweiten Landesaufnahme (1806) bis zur Gegenwart (2004). In: KRETSCHMER I., DÖRFLINGER J. & WAWRIK F. (Hrsg.): Österreichische Kartographie. Von den Anfängen im 15. Jahrhundert bis zum 21. Jahrhundert. (=Wiener Schriften zur Geographie und Kartographie – Band 15)

[KRI-11]

KRIZ K. (2011): Topografische und Hochgebirgskartographie. In: KAINZ W., KRIZ K. & RIEDL A. (Hrsg.): 50 Jahre Österreichische Kartographische Kommission. (=Wiener Schriften zur Geographie und Kartographie – Band 20)

[KRI-96]

KRIZ K. und **REISCHER** J. (1996): Neue kartographische Perspektiven aus digitalen Daten des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen. In DOLLINGER F. und STROBEL J. (Hrsg.): Angewandte Geographische Informationsverarbeitung VIII – Beiträge zum AGIT-Symposium, 3.-5Juli 1996.

[KUC-09]

KUCKARTZ U., **EBERT** T., **RÄDIKER** S. und **STEFER** C. (2009): Evaluation online - Internetgestützte Befragung in der Praxis. VS Verlag für Sozialwissenschaften / GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden.

[LAR-12]

LARCHER M. (1012): 10 Gebote – Sicherheit am Klettersteig. In: Österreichischer Alpenverein (Hrsg.): Bergauf – Das Magazin des Österreichischen Alpenvereins. Vol. 3/2012. Innsbruck.

[LIN-98]

LINKE W. (1998): Orientierung mit Karte, Kompaß, GPS. Grundwissen – Verfahren – Übungen. 9. überarbeitete und erweiterte Auflage. Verlag Busse + Seewald GmbH, Herford.

[MAC-95]

MACEACHREN A. (1995): How maps work - Representation, visualization, and design. Guilford Press, New York.

[MÖH-10]

MÖHRING W. und **SCHLÜTZ** D. (2010): Die Befragung in der Medien- und Kommunikationswissenschaft - Eine praxisorientierte Einführung. 2. überarbeitete Auflage. Vs, Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden.

[MUE-62]

MÜHLE H. (1962): Wünsche der Kartennutzer an die Gestaltung von Landkarten. In: BOSSE H. (Hrsg.): Kartengestaltung und Kartenentwurf. Ergebnisse des 4. Arbeitskurses Niederdollendorf der Deutschen Gesellschaft für Kartographie. Bibliographisches Institut, Mannheim

[RAN-12]

RANDELZHOFER P. und **HELLBERG** F. (2012): DAV-Bergunfallstatistik. In: Österreichischer Alpenverein (Hrsg.): Bergauf – Das Magazin des Österreichischen Alpenvereins. Vol. 3/2012. Innsbruck.

[MUN-03]

MUNTER W. (2003): 3 x 3 Lawinen – Risikomanagement im Wintersport. 3. Auflage. Pohl & Schellhammer, Garmisch-Partenkirchen.

[SCH-95]

SCHÄDLE-SCHARDT W., et.al. (1995): Handbuch für das Bergwandern, Klettersteiggehen und Klettern – Planung-Durchführung-Training. Meyer & Meyer Verlag, Aachen.

[SCH-96]

SCHIRMER H. (1996): Die Kartographie des Alpenvereins. In: KRETSCHMER I., Kriz K. (Hrsg.): Kartographie in Österreich `96. (=Wiener Schriften zur Geographie und Kartographie – Band 9)

[SCH-11]

SCHNEEWEISS C. und **RITSCHEL** B. (2011): Skitourengehen – Das Praxisbuch für Einsteiger und Fortgeschrittene. 5. Auflage, Bruckmann Verlag, München.

[SGK-80]

SGK (Schweizer Gesellschaft für Kartographie) (Hrsg.) (1980): Kartographische Generalisierung – Topographische Karten. 2. Aufl. (= Kartographische Schriftenreihe)

[STU-10]

STÜCKL P. und **SOJER** G. (2010): Bergsteigen – Lehrbuch und Ratgeber für alle Formen des Bergsteigens. 3., aktualisierte Auflage, Bruckmann Verlag, München.

[SUL-95]

SCHULZ G. (1995): Lexikon zur Bestimmung der Geländeformen in Karten. 3. überarbeitete und ergänzte Auflage. (=Berliner geographische Schriften – Band 28) Institut für Geographie an der Technischen Universität Berlin.

[PER-10]

PERWITZSCHKY O. (2010): Alpine Lehrschrift: Bergwandern – Bergsteigen. 2. aktualisierte Auflage. Bergverlag Rother, München.

[POR-11]

PORST R. (2011): Fragebogen - Ein Arbeitsbuch. 3. Auflage. Vs, Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden.

[WIN-03]

WINTER S. (2003): Richtig Hochtouren. BLV Buchverlag, München.

[WIN-08]

WINTER S. (2008): Richtig Klettersteiggehen – Technik, Taktik, Sicherung. BLV Buchverlag, München.

[WIN-13]

WINKLER K., **BREHM** H. & **HALTMAIER** J. (2013): Bergsport Sommer – Technik, Taktik, Sicherheit. SAC- Verlag, Bern.

[WIT-79]

WITT W. (1979): Lexikon der Kartographie. Deuticke, Wien.

[ZIL-11]

ZILL V., **ZIERHUT** H. (2011): Wandel der amtlichen Kartographie in Österreich. In: KAINZ W., KRIZ K. & RIEDL A. (Hrsg.): 50 Jahre Österreichische Kartographische Kommission. (=Wiener Schriften zur Geographie und Kartographie – Band 20)

8.2 Internetreferenzen

[URL:ALP]

Tourenportal des Alpenvereins
[http://www.alpenvereinaktiv.com/de/]

[URL:APV]

Satzung des Österreichischen Alpenvereins vom 01.01.2013
[http://www.alpenverein.at/portal_wAssets/docs/der-verein/Satzung_Hauptverein_2013-10-19.pdf]

[URL:BDW]

Bild der Wissenschaft – Eruption bestätigt ältesten Stadtplan der Welt
[http://www.wissenschaft.de/home/-/journal_content/56/12054/2737706/Eruption-best%C3%A4tigt-%C3%A4ltesten-Stadtplan-der-Welt/]

[URL:BEV]

Austrian Map Fly 5.0
[http://www.bev.gv.at/portal/page?_pageid=713,2155741&_dad=portal&_schema=PORTAL]

[URL:DAV]

Alpine Basiskurse - der Sprung in den Bergsommer – Interview mit dem Bergführer Manfred Lorenz

[http://www.alpenverein.de/services/alpin-ausbildungen-summit-club/interview-mit-bergfuehrer-manfred-lorenz-alpine-basiskurse-der-sprung-in-den-bergsommer_aid_11582.html}

[URL:DAVa]

Bergunfallstatistik des Deutschen Alpenvereins 2006-2007.
[http://www.alpenverein.de/chameleon/public/398fd76e-a0dd-a468-ecfb-99a75f54d65b/Bergunfallstatistik_2006_2007_19119.pdf]

[URL:DAVb]

Sicher am Berg – Skitouren: Risikomanagement „Stop or Go“ und Notfall Lawine.
[https://shop.alpenverein.at/shop/Downloads/skitouren_booklet_2014_print.pdf]

[URL:DAVc]

DAV-News - Bergunfallstatistik 2012
[www.alpenverein.de/bergsport/sicherheit/bergunfallstatistik/dav-bergunfallstatistik-2012_aid_13110.html]

[URL:DAVd]

Empfehlungen und Tipps
[http://www.alpenverein.at/portal/berg-aktiv/ausruestung-sicherheit/]

[DAVe]

Planzeiger Alpenverein
[http://www.alpenverein.de/huetten-wege-touren/karten/planzeiger-fuer-alpenvereinskarten_aid_10367.html]

[URL:DAVf]

Karten des Alpenvereins auf einen Blick
[http://www.alpenverein.de/huetten-wege-touren/karten/uebersichtsplan-av-karten-karten-des-alpenvereins-auf-einen-blick_aid_10432.html]

[URL:ETH]

ETH Zürich - ETHeritage
[http://blogs.ethz.ch/digital-collections/2012/04/27/meilensteine-der-schweizer-kartografie/]

[URL:GIT]

GITTA – Geographic Information Technology Training Alliance.

[http://www.gitta.info/website/en/html/index.html]

[URL:KAR]

Kartographieausbildung:
[http://www.kartografieausbildung.ch/lehrzeit/kartengeschichte.pdf]

[URL:KOM]

Kompass Verlag
[http://www.kompass.de/service/firmenportrait-kompass-karten-gmbh/]

[URL:LIM]

LimeSurvey – the open source survey application
[http://www.limesurvey.org/de/]

[URL:MRK]

mr – kartographie – Ingenieurbüro für Kartographie
[http://www.mr-kartographie.de/wanderkarten.html]

[URL:MSB]

marketing shop blog - Umfrage-Tools
[http://blog.marketingshop.de/top-liste-10-kostenlose-umfrage-tools/]

[URL:ONB]

50 Zimelien der Kartensammlung der Österreichischen Nationalbibliothek
[http://www.onb.ac.at/sammlungen/karten/kartenzimelien/17_b.htm]

[URL:SACa]

Schweizer Alpen-Club - Schwierigkeitsskalen
[http://www.sac-cas.ch/unterwegs/schwierigkeits-skalen.html]

[URL:SACb]

Schweizer Alpen-Club - Tourenplanung
[http://www.sac-cas.ch/nc/unterwegs/tourenplanung.html]

[URL:SACc]

Änderungen zur Neuauflage „Bergsport Sommer – Technik, Taktik, Sicherheit“
[http://www.saccas.ch/fileadmin/sac/PDFDateien/Unterwegs/Updates_Buecher/AEnderungen_Bergsport_Sommer_3.Auflage.pdf]

[URL:SIE]

Homepage von André Sieland
[http://www.sieland-online.de/geom.html]

[URL:TIR]

Die „Tirol Deklaration“ zur Best Practice im Bergsport – Verabschiedet durch den Kongress Future of Mountain Sports, Innsbruck 6-8. September 2002.
[http://www.alpenverein.it/files/content/139197_16357_1_0/tiroldekl.pdf]

[URL:PCW]

PC-Welt.de – Umfrage Tools
[http://www.pcwelt.de/ratgeber/Die_sieben_besten_Online-Umfragetools_-Fuer_kleine_Uuternehmen-8237293.html

8.3 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Überblick Problemlösungsweg 4

Abb. 2: Fragestellung im kartographischen Kommunikationsmodell 5

Abb. 3: Outline 6

Abb. 4: Überblick Bergsport 17

Abb. 5: SAC - Berg- und Alpinwanderskala 18

Abb. 6: SAC-Berg- und Hochtourenskala 22

Abb. 7: Beispiel subjektive, objektive alpine Gefahren 28

Abb. 8: Bedingungsfaktoren alpiner Gefahren 29

Abb. 9: Routenwahl und Wegpunkte über Gletscher (negatives Beispiel) 37

Abb. 10: Routenwahl und Wegpunkte über Gletscher (positives Beispiel) 38

Abb. 11: Planzeiger 38

Abb. 12: Beispiel Erosions- und Steinschlagrinnen 40

Abb. 13: Beispiel Fluchtmöglichkeit Jubiläumsgrat (Rot punktierte Linie) 43

Abb. 14: Beispiel Leitlinie 47

Abb. 15: Beispiel Auffanglinie 48

Abb. 16: Nachzeichnung der Wandmalereien von Çatalhöyük und Vulkan Hasan Dağı 52

Abb. 17: Nubische Goldminenkarte (Reproduktion) 53

Abb. 18: „Tabula nova Heremi Helvetorium" 1. Ausgabe 1513, rechts Oben 2. Ausgabe 1520 54

Abb. 19: Tirolkarte des Wardmund Ygl, 1604 55

Abb. 20: Dufourkarte, ca. 1860 56

Abb. 21: Siegfriedkarte, 1930 57

Abb. 22: Ausschnitt Landesaufnahem (M 1:50.000) 61

Abb. 23: Ausschnitt Freytag & Berndt, Wander + Freizeitkarte (M 1:50.000} 66

Abb. 24: Ausschnitt Kompass, Wander- Rad- Skitourenkarte (M 1:50.000) 66

Abb. 25: Übersicht der Alpenvereinskarten 69

Abb. 26: Ausschnitt Alpenvereinskarte (M 1:25.000) 70

Abb. 27: Ausschnitt der Online-Karte aus „alpenvereinaktiv.com“ 72

Abb. 28: Schematische Darstellung der Erhebungsmethoden 81

Abb. 29: WYSIWYG- HTML Editor LimeSurvey 82

Abb. 30: Persönliche Angaben 84

Abb. 31: Aktivitäten 86

Abb. 32: Kartennutzung 87

Abb. 33: Alpenvereinskartographie 88

Abb. 34: Darstellung von Höhenlinien 89

Abb. 35: Vegetationsdarstellung 90

Abb. 36: Unterschiedliche Felsdarstellungen 91

Abb. 37: Kartenausschnitt mit und ohne Schummerung 92

Abb. 38: Kartographische Darstellungsformen 92

Abb. 39: Neue Gebiete & Social Media 93

Abb. 40: Teilnehmerstruktur nach Alter & Geschlecht 97

Abb. 41: Teilnehmer nach alpiner Ausbildung 98

Abb. 42: Teilnehmer nach Aktivitäten 99

Abb. 43: Lebensmittelpunkt der Teilnehmer 101

Abb. 44: Bevorzugtes Hilfsmittel zur Orientierung 102

Abb. 45: Bevorzugtes Hilfsmittel zur Orientierung nach Ausbildung 103

Abb. 46: Bevorzugtes Hilfsmittel nach Alter 104

Abb. 47: Bevorzugtes Hilfsmittel nach Aktivitäten 105

Abb. 48: Wertlegung bei Karten 106

Abb. 49: Wertlegung bei Karten 107

Abb. 50: Wertlegung bei Karten 108

Abb. 51: Wertlegung bei Karten nach bevorzugten Aktivitäten 109

Abb. 52: Nutzung kartographischer Materialien vor, während und nach der Tour 111

Abb. 53: Nutzung kartographischer Materialien vor der Tour 112

Abb. 54: Nutzung kartographischer Materialien vor der Tour nach Ausbildung 113

Abb. 55: Nutzung kartographischer Materialien vor der Tour nach Alter 114

Abb. 56: Nutzung kartographischer Materialien vor der Tour nach Aktivitäten 115

Abb. 57: Nutzung kartographischer Materialien während der Tour 116

Abb. 58: Nutzung kartographischer Materialien während der Tour nach Ausbildung 117

Abb. 59: Nutzung kartographischer Materialien während der Tour nach Alter 118

Abb. 60: Nutzung kartographischer Materialien während der Tour nach Aktivitäten 119

Abb. 61: Nutzung kartographischer Materialien nach der Tour 120

Abb. 62: Nutzung kartographischer Materialien nach der Tour nach Ausbildung 121

Abb. 63: Nutzung kartographischer Materialien nach der Tour nach Alter 122

Abb. 64: Nutzung kartographischer Materialien nach der Tour nach Aktivitäten 123

Abb. 65: Schwierigkeiten beim Kartenlesen 124

Abb. 66: Schwierigkeiten beim Kartenlesen nach Ausbildung 125

Abb. 67: Schwierigkeiten beim Kartenlesen nach Alter 126

Abb. 68 Schwierigkeiten beim Kartenlesen nach Aktivitäten 127

Abb. 69: Bevorzugte Kartenanbieter 128

Abb. 70: Wertlegung bei Karten nach bevorzugten Kartenanbietern 130

Abb. 71: Ostalpine Wunschgebiete aller teilnehmenden Personen 131

8.4 Tabellenverzeichnis

Tab. 1.: Notlagen aufgrund von Orientierungsverlust 2006 – 2007 30

Tab. 2. Modifizierte 3x3 Filtermethode zur Tourenplanung 32

Tab. 3: Übersicht Entwicklungsstadien der Alpenvereinskartographie 68

Tab. 4: Vor- und Nachteile der schriftlichen Befragung 80

Tab. 5: Bevorzugte Hilfsmittel zur Orientierung nach Priorität 103

Lebenslauf

Krexhammer Andreas

Berufliche Tätigkeit & Arbeitserfahrung

Kartograf	**Schubert & Franzke**	**seit 11.2014**
Projektmitarbeiter Kartensammlung	**Österreichische Nationalbibliothek**	**01.2014 – 10.2014**
Freier Mitarbeiter Kartografie	**IfGR- Uni Wien** Arbeitsgruppe Kartographie und Geoinformation	**04.2013 – 02.2014**
Projektmitarbeiter Kartensammlung	**Universitätsbibliothek Wien**	**10.2013 – 12.2013**
Mitarbeiter Kartensammlung (geringfügig)	**Österreichische Nationalbibliothek**	**07.2012 – 12.2013**
Studienassistent/Tutor Kartensammlung	**IfGR Uni Wien**	**04.2010 – 09.2013**
	-	
Freier Mitarbeiter Museum	**Wien Museum** Department Topographie und Stadtentwicklung	**02.2012 – 12.2012**

Praktikum Geoinformation	**Amt der Oö. Landesregierung** Abteilung Geoinformation und Liegenschaft	**02.2011 – 03.2011**
Kokereimitarbeiter	**Voest Alpine Linz**	**07.2008 – 10.2008**
Kinderbetreuung	**Bogi Park Wien**	**09.2007 – 03.2008**
Divemaster	**Dive Academy Gran Canaria**	**06.2007 – 10.2007**
Offsetdrucker	**Corporate Print Solutions** Auckland (NZ)	**05.2006 – 09.2006**
Kinderbetreuung	**Haus Braunspergergasse Wien**	**09.2005 – 11.2005**
Praktikum Werbeagentur	**DTG Grieskirchen**	**07.2004 – 09.2004**
Offsetdrucker	**Deutschbauer Keg.**	**03.2002 – 01.2003**
Offsetdrucker	**Signale Druck GesmbH**	**02.2001 – 12.2001**
Lehre als Offsetdrucker	**Scholz Offset Grieskirchen**	**08.1997 – 08.2000**

Schulische Ausbildung

Studium Kartografie	**Universität Wien**	seit **10.2007**
Kolleg für Druck- und Medientechnik	**HBLVA Wien**	**09.2003-07.2005**
Berufsreifeprüfung	**Bfi Linz**	**03.2002-03.2003**
Berufsrealschule	**Grieskirchen**	**09.1996-07.1997**
Hauptschule	**Grieskirchen**	**09.1992-07.1996**
Volksschule	**Grieskirchen**	**09.1988-07.1992**

Hobbys & Interessen

Reisen

ist eine große Leidenschaft von mir, ich bereiste verschiedene Länder wie:

Nepal	2 Monate Trekking
Vanuatu	3 Monate Backpacking und Erfahrung auf hoher See
Neuseeland	9 Monate reisen, arbeiten und Trekking
Australien	1 Monat Backpacking
Europa & Afrika	einige Monate Vackpacking

Während dieser Reisen arbeitete ich unter anderem als Schiffskoch, Winzergehilfe, Gartengestalter und Bauarbeiter. Diese Erfahrungen stärkten mein Selbstbewusstsein, erhöhten meine Unabhängigkeit und mein Verständnis für verschiedene Kulturen.

Berge

Sofern es meine Zeit erlaubt, verbringe ich meine Freizeit mit verschiedensten Outdoor-Aktivitäten wie Bergwandern, Klettern, Mountainbiken, Skitouren etc.

Ich versichere:

- dass ich die Masterarbeit selbstständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und mich auch sonst keiner unerlaubten Hilfe bedient habe.
- dass alle Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten und nicht veröffentlichten Publikationen entnommen sind, als solche kenntlich gemacht sind.
- dass ich dieses Masterarbeitsthema bisher weder im In- noch im Ausland (einer Beurteilerin/ einem Beurteiler zur Begutachtung) in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt habe.
- dass diese Arbeit mit der vom Begutachter beurteilten Arbeit übereinstimmt.

Datum Unterschrift