

Das Risiko von Verletzungen und Überlastungsschäden beim Eisklettern

Von der Medizinischen Fakultät  
der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen  
zur Erlangung des akademischen Grades eines Doktors der Medizin  
genehmigte Dissertation

vorgelegt von

Johann Ulrich Schwarz

aus

Weißenhorn

Berichter: Herr Privatdozent  
Dr. med. Thomas Küpper

Herr Universitätsprofessor  
Dr. rer. nat. Wolfgang Dott

Tag der mündlichen Prüfung: 31. August 2009

Diese Dissertation ist auf den Internetseiten der Hochschulbibliothek online verfügbar.

„Risiko ist nun weder eine grundsätzliche negative noch eine grundsätzlich positive Größe menschlichen Erlebens. Eine heile Welt ohne Risiko ist nicht überlebensfähig; sie würde den Menschen nicht anregen und fordern, sondern langweilen, demotivieren und damit auf diese Art und Weise neue Risikofaktoren produzieren.“

*Reinhold Bergler*

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einführung</b> .....	<b>1</b>
1.1 Definition .....	1
1.2 Historische Entwicklung .....	1
1.3 Aktueller Forschungsstand.....	10
<b>2. Material und Methode</b> .....	<b>14</b>
2.1 Allgemeine Überlegungen .....	14
2.2 Teilnehmerrekrutierung, Fragebogenverteilung und Rücksendung.....	14
2.3 Rücklauf .....	15
2.4 Inhaltliche Beschreibung des Fragebogens .....	15
2.5 Datenauswertung.....	15
<b>3. Zielsetzung</b> .....	<b>21</b>
<b>4. Ergebnisse</b> .....	<b>22</b>
4.1 Epidemiologische Daten .....	22
4.1.1 Informationen zur Person.....	22
4.1.2 Klettererfahrung .....	24
4.1.3 Überlastungs- und unfallbedingte Verletzungen in anderen Bergsportarten ..	29
4.1.4 Überlastungsbedingte Verletzungen .....	30
4.1.5 Unfallbedingte Verletzungen .....	31
4.2 Analyse der Überlastungs- und unfallbedingten Verletzungen in Abhängigkeit der epidemiologischen Daten .....	38
4.2.1 Überlastungsbedingte Verletzungen in Abhängigkeit der epidemiologischen Daten .....	38
4.2.2 Unfallbedingte Verletzungen in Abhängigkeit der epidemiologischen Daten .....	40
4.3 Verletzungshäufigkeit .....	46
4.3.1 Überlastungsbedingte Verletzungen .....	46
4.3.2 Unfallbedingte Verletzungen .....	46
<b>5. Diskussion</b> .....	<b>48</b>
5.1 Bewertung der eigenen Ergebnisse in Gegenüberstellung zu den Ergebnissen der Literatur.....	48
5.2 Stärken und Schwächen der vorliegenden Studie .....	60
5.3 Ergebnisse als Grundlage für weitere Studien .....	61
<b>6. Zusammenfassung</b> .....	<b>65</b>
<b>7. Literatur</b> .....	<b>66</b>
<b>8. Anhang</b> .....	<b>71</b>
8.1 Begriffsbestimmung/Glossar .....	71
8.2 Tabellarische Zusammenfassung der Ergebnisse der univariaten Analyse .....	74
8.2.1. Überlastungen .....	74
8.2.2. Unfallbedingte Verletzungen .....	77
8.3 Fragebogen.....	79
8.4 Kongressvorträge und Publikationen .....	100

8.5 Dank .....	101
8.6 Erklärung § 5 Abs. 1 zur Datenaufbewahrung.....	102
8.7 Lebenslauf.....	103

## Abkürzungsverzeichnis

ASS	Alpiner Sicherheitsservice
bfu	Schweizer Beratungsstelle für Unfallverhütung
BMI	Body Mass Index
DAV	Deutscher Alpenverein
Fb	Fontainebleau
ISS	Injury Severity Score
M	mixed
NACA	National Advisory Committee of Aeronautics
n.s.	nicht signifikant
ÖGAN	Österreichische Gesellschaft für Qualitätssicherung und Ausbildung in der Notfallmedizin.
os	on sight
rp	rotpunkt
s	Standardabweichung
VDBS	Verein deutscher Berg- und Skiführer
WI	Water Ice

# 1. Einführung

## 1.1 Definition

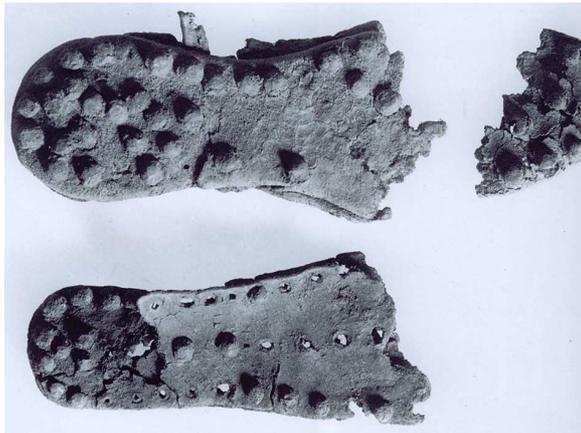
Unter Eisklettern versteht man Klettern an Eisformationen. Es handelt sich dabei um Gletscher, mit Eis überzogene Fels- oder Kunstwände sowie gefrorene Wasserfälle. Sind in einer Klettertour Fels- und Eispassagen vorhanden, spricht man vom „Mixed Klettern.“ Um im Eis zu klettern ist eine spezielle Ausrüstung notwendig: Steigeisen, Eisgeräte (spezielle Eispickel) und Eisschrauben, die zur Sicherung dienen. Beim Dry-tooling werden Eisgeräte und Steigeisen am Fels eingesetzt um voran zu kommen. Die Eiswände in den Alpen haben 40- 90 Grad Neigung. Ab 50 Grad spricht man vom Klettern (DAV-Unfallstatistik 2004 - 2005). An Wasserfällen und Eiszapfen kann senkrecht bis überhängend geklettert werden. Es werden überwiegend zwei Schwierigkeitsbewertungen verwendet. Die WI - Skala (Water Ice 1-7), bei der sowohl die Eisneigung, die Eisqualität und die Absicherungsmöglichkeiten mit einbezogen werden, und die M-Skala (Mixed 1-13), bei der nur die Schwierigkeit bewertet wird (M 1 entspricht sehr leicht, M 13 entspricht extrem schwierig). Diese kann jedoch in der gleichen Route, je nach benutzter Ausrüstung, sehr unterschiedlich sein. So bieten z.B. Handschlaufen oder so genannte Fersensporne mehr Möglichkeiten für Ruhepositionen. Einige Eiskletterer fordern daher zum Schwierigkeitsgrad den jeweiligen Begehungsstil anzugeben (Leichtfried 2006).

Darüber hinaus existieren noch Ernsthaftigkeitsbewertungen die Auskunft über den Gefahrenlevel der Tour geben (Gadd Will 2006a). Grad I bedeutet keine signifikante Gefahr – Grad VII beschreibt die höchste Gefährlichkeitsstufe.

## 1.2 Historische Entwicklung

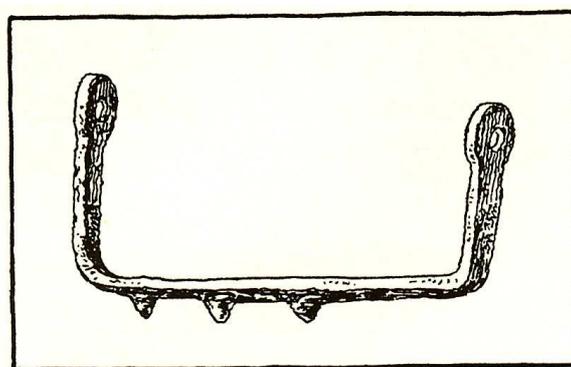
Eisklettern war lange Zeit reiner Bestandteil des alpinen Kletterns und beschränkte sich auf Hochtouren, Nordwände und Gletscher. Eisklettern als eigenständige Kletterdisziplin ist eine relativ junge Sportart, die erst durch die Erfindung und Weiterentwicklung der Steigeisen und Eisgeräte möglich wurde. Um auf schwierigem Untergrund leichter voranzukommen, bediente man sich schon vor Jahrhunderten spezieller Nagelschuhe. Das Tragen dieser Steigeisenvorgänger auf ungeeignetem Terrain, führte allerdings auch schon damals zu unfallbedingten Verletzungen. So berichtet der jüdische Feldherr

und Geschichtsschreiber des ersten Jahrhunderts, Flavius Josephus (37 – 100 n.C.), wie ein römischer Centurio im Tempel von Jerusalem mit seinen caligae auf glattem Marmorboden ausgleitet (Junkelmann 2003). Dieses Schuhwerk der römischen Soldaten, die caligae (Abbildung 1) waren robuste Sandalen mit ca 80 – 90 Eisennägeln in einer 8mm dicken, dreilagigen Rindsledersohle (Junkelmann 2003).



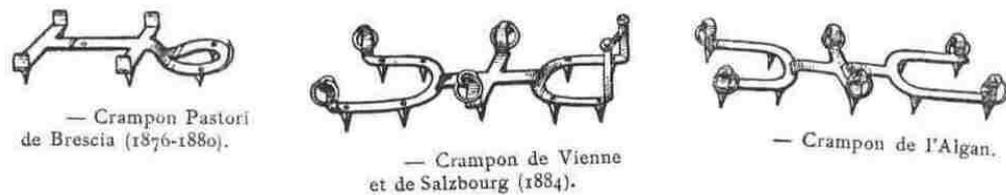
**Abbildung 1: genagelte caligae-Sohlen ( Junkelmann 2003)**

Josias Simler, ein Schweizer Theologe und Landeskundler, schrieb 1574 in seinem Werk *De Alpibus Commentarius*: „Um an vereisten, schlüpfrigen Stellen sicher treten zu können, pflegen sie eiserne, mit drei spitzen Zacken versehene Sohlen (soleas ferreas), ähnlich den Hufeisen der Pferde zu befestigen. Andere bringen an Riemen, wie man sie zur Befestigung der Sporen unter den Füßen benützt, spitze Eisen an.“ (Simler 1931),(Abbildung 2).



**Abbildung 2: historisches Steigeisen (Simler 1931)**

Die Form der Steigeisen blieb über die Jahrhunderte überwiegend gleich bis Mitte des 19. Jahrhunderts die ersten zehnzackigen Steigeisen gefertigt wurden (Abbildung 3).



**Abbildung 3: Steigeisen des 19. Jahrhunderts (Grivel 2007)**

Der Engländer Oscar Eckenstein (1859 – 1921), ein innovativer Bergsteiger und Kletterer, beschäftigte sich Ende des 19. Jahrhunderts intensiv sowohl mit der Klettertechnik, als auch mit der technischen Ausrüstung. Er war maßgeblich bei der Entwicklung spezieller Nagelschuhe beteiligt und gilt als einer der ersten Kletterer, die Bouldern (Klettern in Absprunghöhe) als eigenständige Disziplin ansahen (Hoffman 2007). Eckenstein erkannte offensichtlich als einer der ersten Bergsteiger das Potential zehnzackiger Steigeisen und entwickelte diese konsequent weiter (Abbildung 4). Am 20. Juni 1908 veröffentlichte die Österreichische Alpenzeitung einen bahnbrechenden Artikel Eckensteins über die Steigeisentechnik (Eckenstein 1908). Er bringt darin seine Verwunderung zum Ausdruck, dass immer noch so viele Bergsteiger im Eis Stufen schlagen, obwohl dies mit einer vernünftigen Steigeisentechnik und guten Steigeisen vermeidbar wäre. Eckenstein beschreibt im weiteren 18 Punkte, die bei der Konstruktion von Steigeisen entscheidend sind, deckt Fehler und Fehlkonstruktionen alter Steigeisen auf und liefert exakt analysierte Daten zur Benutzung seiner Geräte im Eis bis zu 80 Grad. Der Artikel besticht durch seine analytische Klarheit und seinen hohen Praxisbezug. Eckenstein bewies fast schon visionäre Fähigkeiten als er schrieb: „Was der gute Steigeisentechniker der Zukunft wird leisten können, das weiß ich freilich nicht. Aber das der Beste jetzt schon die Grenze der Möglichkeit erreicht hätte, kommt mir als sehr zweifelhaft vor.“(Eckenstein 1908).

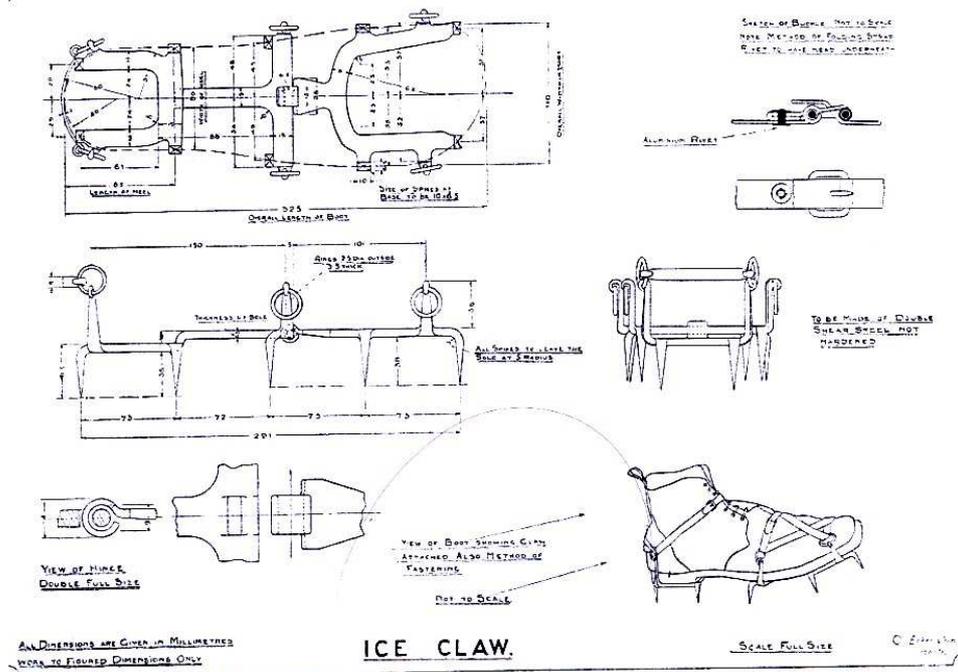


Abbildung 4: Konstruktionsplan der Steigeisen Oskar Eckensteins (Eckenstein 1908)

1908 gab er seine Pläne dem Schmied Henry Grivel in Courmayeur in Auftrag, der sie aus dem Stahl alter Eisenbahnschienen schmiedete. 1932 folgte die Weiterentwicklung der Steigeisen durch Laurent Grivel, indem er zwei Frontzacken hinzufügte (Abbildung 5).



Abbildung 5: Originalsteigeisen von Anderl Heckmair (Fam.Heckmair)

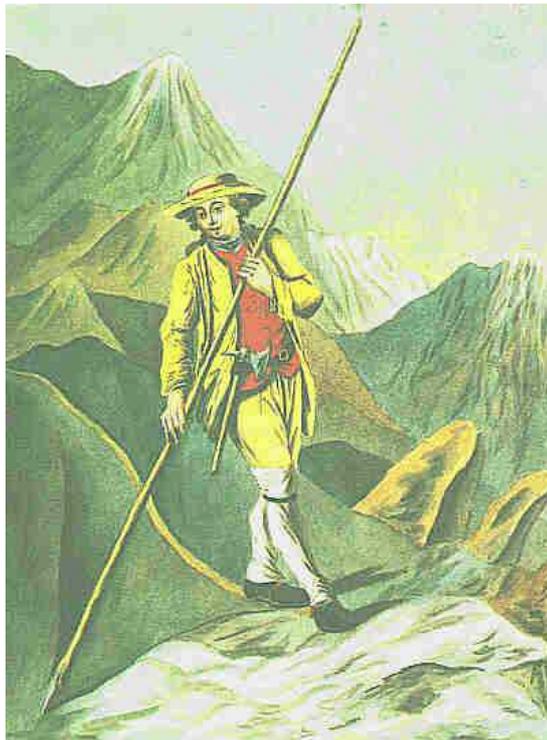
Dadurch war es möglich noch steiler im Eis zu klettern und das bis dahin immer noch praktizierte mühevoll Stufenschlagen im Eis wurde hinfällig. Der Durchbruch dieser anfänglich nicht unumstrittenen neuen Steigeisen (Grivel 2007) gelang 1938 bei der

Erstbegehung der Eiger Nordwand. Heinrich Harrer, einer der Erstbegeher, schildert seine Begegnung mit Anderl Heckmair und Wiggerl Vörg, die beide, im Gegensatz zu ihm und Fritz Kasperek, zwölfzackige Steigeisen trugen: „Kurz vor den Felsen zwischen dem Zweiten und Dritten Eisfeld schaue ich einmal zurück. Da ist unsere endlose Stufenleiter. Und über diese kommt die neue Zeit mit ihrem Tempo. Da kommen zwei heraufgelaufen, wirklich gelaufen, nicht gestiegen. Gewiß ist es für geübte Bergsteiger leicht, in schönen Stufen so schnell zu gehen. Aber dass die beiden jetzt schon, am frühen Vormittag, an dieser Stelle sind, ist erstaunlich...Anderl Heckmair und Wiggerl Vörg. Sie haben ihre zwölfzackigen Steigeisen angeschnallt, und ich komme mir mit meinen Klauennägeln fast deplaciert vor.“ Und an einer anderen Stelle: „Und jetzt führt er (Heckmair) uns ein Akrobatenkunststück vor, eine Kürübung, wie man sie noch selten gesehen hat. Halb Meisterklettern, halb Spitzentanz auf dem Eis. Spitzentanz in die Senkrechte. Er hält sich im Fels, er verstemmt sich, rückt höher, und immer laufen die Spitzen der Vorderzacken seiner Steigeisen empor, verbohren sich im Eis. Nur millimetertief, aber das genügt.“ (Harrer 1972). Heckmair meint dazu:

„...ich hatte erkannt, dass wir nicht nur mit Eisfeldern, sondern auch mit vereistem Fels zu rechnen haben würden. Darauf stimmte ich die Ausrüstung ab, trainierte speziell mit den damals neuartigen Zwölfzacken-Steigeisen an einem Holzbrett, das ich immer steiler und steiler aufstellte.“ (Heckmair 2002). Heckmair war damit, was die Trainingsgestaltung angeht, seiner Zeit weit voraus.

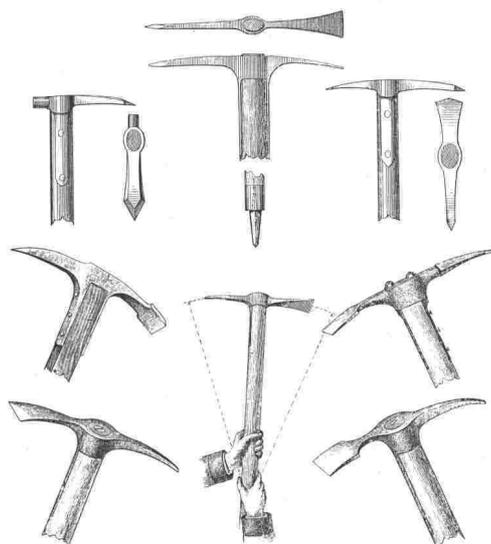
Da es nun mit den neuen Steigeisen möglich war noch steiler im Eis zu klettern, wurde es notwendig die bis dahin benutzten Eispickel der neuen Klettertechnik anzupassen.

Bei der Erstbesteigung des Mont Blanc am 08. August 1786 durch Pacard und Balmat wurde, glaubt man zeitgenössischen Abbildungen, bereits ein Eisbeil und ein Eisstock benutzt. Das Eisbeil diente dabei zum Schlagen von Stufen und der Eisstock zur Gehunterstützung (Abbildung 6). Der Eisstock wird schon zweihundert Jahre zuvor von Josias Simler beschrieben: „...auch andere Mittel sind noch gebräuchlich, um ein Ausgleiten zu verhüten und Trittsicherheit zu erzielen. In einzelnen Gegenden bedient man sich beim Auf- und Abstieg über steile Hänge und bei Schnee mit eiserner Spitze versehener Stöcke. Man nennt sie Backel; sie werden mit Vorliebe von den Hirten gebraucht“ (Simler 1931).



**Abbildung 6: Jacque Balmat auf dem Mont Blanc (Grivel 2007)**

Später wurden diese zwei Werkzeuge zu einem Gerät, dem Eispickel, zusammengeführt. Demzufolge bestand dieser über Jahrzehnte aus einem langen Schaft mit einer eisernen Spitze, einer Haue und einer Schaufel, die in einem Winkel von 90 Grad zum Schaft stand (Abbildung 7).



**Abbildung 7: historische Eispickel (Grivel 2007)**

Oskar Eckenstein war es wiederum, der wieder als einer der Ersten andere Wege einschlug. In seinem bereits erwähnten Artikel über die Steigeisentechnik schrieb er: „Ein guter Eistechniker wird also nur sehr selten Stufen schlagen; und wenn er Stufen schlagen muß, wird dieses meistens unter Umständen sein, wo er nur eine Hand zur Verfügung hat, denn die andere wird er gebrauchen, um sich festzuhalten. Es folgt daraus, dass ihm der vielfach übliche schwere und lange Pickel (der übrigens für seine jetzigen Zwecke nicht gerade die beste Form hat) gar nicht passen wird, er wird vielmehr einen Pickel haben wollen, den er mit einer Hand bequem und gut benutzen kann. Der Pickel, den ich benütze hat eine Gesamtlänge von 860 mm“ (Eckenstein 1908).

1966 entwickelte der Amerikaner Yvon Chouinard neue Eisgeräte. Sie waren nur noch 55 cm lang und hatten eine gebogenen Haue, die so wesentlich effektiver ins Eis geschlagen werden konnte. Das Gerät war darüber hinaus deutlich leichter und konnte mit nur einer Hand gut bedient werden. Es konnten nun wesentlich schwierigere Routen im Eis geklettert werden. Inzwischen gibt es für fast jeden Einsatzbereich eigene Eisgeräte, die mit ihren historischen Vorgängern nur noch wenig gemein haben (Abbildung 8).



**Abbildung 8: Moderne Eisgeräte (Gadd Will 2006)**

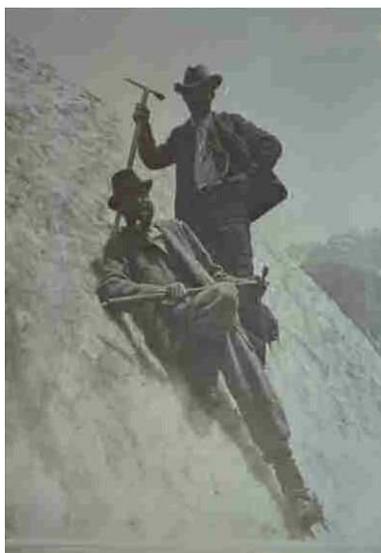
Parallel dazu musste jedoch auch die Sicherungstechnik angepasst werden. Der Deutsche Hans Dülfer und der Österreicher Hans Fiechtl führten 1910 beim Felsklettern den Felsnagel als Sicherungsmittel ein. Die beiden deutschen Bergsteiger Fritz Rigele und Willo Welzenbach übertrugen diese Technik aufs Eisklettern und entwickelten den ersten Eishaken: ca 18 – 20 cm lang mit rechteckigem Querschnitt und Widerhaken. Mit Hilfe dieser Eishaken gelang ihnen 1924 im Großglocknergebiet die Erstbegehung der Nordwestwand des Großen Wiesbachhorns. Der Schweizer Erich Friedli erfand in den sechziger Jahren die ersten Eisschrauben, die seither stetig weiterentwickelt wurden und

zurzeit überwiegend im Eis benutzt werden. Im Vergleich zu den Eishaken ist die Haltekraft höher, sie können leichter gesetzt werden und lassen sich leichter entfernen (Gadd Will 2006 b). Parallel zur technischen Entwicklung gab und gibt es immer noch eine ethische Diskussion. Ging es zu den Anfängen des Eiskletterns noch darum ob es überhaupt vertretbar sei mit Steigeisen zu klettern (Grivel), wird heute über Fersensporne (Leichtfried 2006) oder Bohrhaken (Odermatt 2004) diskutiert. Die technische Weiterentwicklung von Sicherungsmitteln, Eisgeräten und Steigeisen trug demnach wesentlich dazu bei, dass heute Schwierigkeitsgrade im Eis geklettert werden, die noch vor einigen Jahren als unmöglich angesehen wurden (Abbildung 9).



**Abbildung 9: Drytooling (Gadd Will 2006)**

Eisklettern hat sich aus einer Sonderform des Alpinismus zum eigenständigen Wettkampfsport entwickelt mit allen Problemen des Hochleistungs- und Breitensports. Der erste Eiskletterwettkampf wurde am 30. Juni 1912 am Brenvagletscher in Courmayeur organisiert. Teilnehmer waren Bergführer und Träger (Grivel 2007) (Abbildung 10).



**Abbildung 10: Alphonso Chenoz und Oskar Eckenstein beim ersten Eiskletterwettkampf (Grivel 2007)**

Im Pitztal fanden 1999 der erste Weltcup und 2002 die erste Weltmeisterschaft im Eisklettern statt. Seit 2002 ist Eisklettern eine Wettkampfdisziplin der UIAA (Union Internationale des Associations d'Alpinisme). Geklettert wird in drei Disziplinen – Geschwindigkeit, Schwierigkeit und Boulder (kurze extrem schwere Passagen in Absprunghöhe ohne Seilsicherung). Eisgeräte, Steigeisen und Klettergurt müssen dabei den Richtlinien der UIAA entsprechen. Um möglichst identische Bedingungen für alle Wettkampfteilnehmer zu erreichen, finden die Wettkämpfe an künstlichen Eisformationen statt. Seit zwei Jahren werden auch Wettkämpfe mit Eisgeräten an Kunstwänden ohne Eis durchgeführt (Woodstock Festival in Innsbruck). Inzwischen bietet fast jede Bergschule Eiskletterkurse an. Seit die deutsche Ines Papert 2002 die erste Weltmeisterschaft im Eisklettern gewann und den Titel mehrfach verteidigen konnte, findet dieser Sport auch in der deutschen Öffentlichkeit immer mehr Beachtung.

Insbesondere spektakuläre Bilder vom Wasserfallklettern vermitteln den Eindruck einer Extremsportart mit hohem Gefährdungspotential. Der tödliche Unfall des Eiskletterweltmeisters Harald Berger im Dezember 2006 führte zu kontroversen Diskussionen sowohl über das Risiko dieser Sportart, als auch über die Risikobereitschaft der Sportler.

### 1.3 Aktueller Forschungsstand

Obwohl Eisklettern immer populärer wird, finden sich in der Literatur nur sehr wenige Arbeiten, die sich mit sportartspezifischen Problemen des Eiskletterns beschäftigen. Eine Literaturrecherche bei PubMed (11.09.2007) mit den Suchbegriffen „ice climbing injuries“ ergab nur einen Artikel, der sich ausschließlich mit sportartspezifischen Problemen beim Eisklettern beschäftigt, dies jedoch in Prosaform als Erlebnisbericht (Patterson 1992). Andere Arbeiten bearbeiten Gefahren/Verletzungen beim Bergsteigen und Felsklettern.

**Addiss und Baker** analysierten von 1981-1982 127 Kletterverletzungen, die dem US-Nationalparkservice gemeldet wurden. Stürze beim Vorsteigen waren dabei die Hauptursache. Stürze im Eis bzw. auf Schnee verliefen häufiger tödlich als vergleichbare Stürze im Fels. Unter Berücksichtigung von Risiko, Kletterkönnen und Anforderung (Schwierigkeitsgrad) erstellten die Autoren ein Präventionsmodell. Klettern wurde dabei als „potentially high-risk recreational activity“ angesehen. Eine spezielle Betrachtung von Eiskletterunfällen wurde nicht vorgenommen (Addiss und Baker 1989).

**Bowie et al.** veröffentlichten 1988 die erste Studie über Verletzungsmuster von Kletterunfällen im Yosemite National Park. Das Besondere dieser Studie lag darin, dass die Daten erstmals nicht von den Rettungskräften vor Ort erhoben wurden, sondern von einer zentral gelegenen Klinik, die Anlaufstelle sämtlicher verletzter Kletterer war. Verletzungen wurden nach dem, in der Traumatologie als Golden Standard geltenden Injury Severity Score (ISS) (Bein 2005) eingeteilt. Zusätzlich wurde nach der Klettererfahrung und der benutzten Sicherungstechnik gefragt. Dabei konnte gezeigt werden, dass es sich bei der Mehrheit der Kletterverletzungen im Yosemite National Park um Bagatellverletzungen handelte. Die unteren Extremitäten waren am häufigsten betroffen. Hauptursache waren Stürze im Vorstieg. Die verletzten Kletterer waren im Durchschnitt sehr erfahren und überwiegend männlich. Eiskletterunfälle wurden nicht aufgeführt (Bowie et al. 1988).

Einen Schritt weiter gingen **Schussmann et al.** in einer 1990 veröffentlichten Arbeit über alpine Unfälle im Grand Teton Nationalpark. Sie errechneten eine Unfallhäufigkeit von 2,5 Unfällen pro 1000 Bergsteiger pro Jahr sowie 5,6 Unfälle pro 10000 Kletterstunden. Die Zahl aller Bergsteiger lies sich sehr gut ermitteln, da die Parkverwaltung eine kostenlose Registrierung anbot, die von fast allen Bergsteigern genutzt wurde. Bei dieser Studie zeigte sich, dass Bergsteigen bedingt durch die Notwendigkeit Schnee und

Eis zu überwinden, unfallträchtiger ist als reines Felsklettern. Eiskletterunfälle wurden nicht getrennt aufgeführt (Schusmann et al. 1990).

**Paige et al.** differenzieren noch genauer zwischen alpinem Klettern und Sportklettern. Mit Hilfe einer Fragebogenaktion fanden sie heraus, dass die Verletzungsursache beim alpinen Klettern überwiegend durch Stürze begründet war, wohingegen beim Sporklettern Gelenküberlastungen durch Maximalzüge an erster Stelle standen. Eiskletterverletzungen wurden nicht aufgeführt (Paige et al. 1998).

**Rooks et al.** setzten in ihrer Arbeit den Fokus auf Gelegenheitskletterer aller Bergsportdisziplinen und fanden ein Überwiegen von Überlastungsschäden in dieser Gruppe. Zusätzlich wurde versucht eine größere Zahl von epidemiologischen Daten zu erfassen, um eventuell ein spezielles Risikoprofil zu erstellen. Auf Grund der geringen Fallzahl von 39 Studienteilnehmern ließen sich jedoch keine signifikanten Aussagen ableiten. Als präventive Maßnahme schlagen sie unter anderem prophylaktisches Taping vor. Eiskletterer wurden nicht speziell erfasst (Rooks et al. 1995).

**Gerdes et al.** initiierten 2006 mit Hilfe einer anonymen Befragung auf bekannten Kletterwebsites im Internet eine Studie über Verletzungen und Sicherheitsverhalten von Felskletterern. Hier fanden sich Überlastungsschäden der oberen Extremitäten an erster Stelle. 1887 Fragebögen wurden beantwortet wobei sich eine durchschnittliche Verletzungshäufigkeit von 2,3 Verletzungen pro Kletterer ergab (Gerdes et al. 2006).

**Limb** untersuchte über einen Zeitraum von zwei Jahren die Verletzungshäufigkeit in britischen Kletterhallen. Rechnet man zwei Stunden pro Besuch, ergeben sich 0,027 Verletzungen/1000 Stunden (Limb 1995).

**Schöffl und Winkelmann** errechneten bei einer Untersuchung in deutschen Kletterhallen 0,079 Verletzungen/1000 Stunden (Schöffl und Winkelmann 1999).

**Schöffl und Küpper** berechneten bei der Kletterweltmeisterschaft 2005 erstmals die Verletzungshäufigkeit beim Indoorwettkampf. Sie betrug 3,1 Verletzungen pro 1000 Stunden Sportausübung. Ein spezieller Verletzungsscore wurde bei dieser Arbeit nicht benutzt, Bagatellverletzungen wurden mit aufgenommen (Schöffl und Küpper 2005).

Im Jahr 2006 erschien in der Zeitschrift „**Bergundsteigen**“ ein Artikel „Notfälle beim Eisklettern – Ursachen und Risiko“ (Mosimann 2006), basierend auf der Auswertung von 48 verletzten Eiskletterern in den letzten sechs Jahren, die in der Schweiz von der Bergrettung gerettet bzw. erstversorgt wurden. Bei der Einteilung der Verletzungsschwere wurde der NACA-Score benutzt. 31 Prozent hatten keine Verletzung

(NACA 0), 13 Prozent (6 Personen) waren tödlich verletzt (NACA 7). 42 Prozent wiesen Verletzungen nach NACA 2 und 3 auf. Häufigste Unfallursache waren Stürze (55 Prozent). Andere Untersuchungen im deutschsprachigen Raum, die sich ausschließlich mit Eiskletterunfällen beschäftigten, wurden nicht gefunden.

Sehr gut erfasst sind hingegen Eiskletterunfälle in Nordamerika (Accidents in North American Mountaineering 2006). Hier werden seit 1951 **vom kanadischen und amerikanischen Alpenverein** Bergunfälle statistisch erfasst und soweit möglich analysiert. Die Daten stammen von professionellen Helfern (Ranger), Polizei- und Presseberichten, sowie von persönlichen Mitteilungen einzelner Vereinsmitglieder. In den Jahrbüchern werden einzelne Unfälle im Detail aufgeführt, um aus häufigen Fehlern zu lernen. Von 1951 bis 2005 finden sich in dieser Statistik in den USA 6111 Unfälle mit insgesamt 11089 Personen. Von diesen waren 5158 verletzt, 1373 Tote wurden registriert. Von den angegebenen Unfällen ereigneten sich 254 im Eis. Eine weitere Analyse in Bezug auf Unfallursache, Alter, Erfahrung, Verletzungsmuster und Jahreszeit schließt sich an, jedoch kann hier nicht mehr genau zwischen den einzelnen Bergsportdisziplinen unterschieden werden. Im Vergleich dazu wurden in Kanada im selben Beobachtungszeitraum 958 Unfälle mit insgesamt 2003 Personen aufgezeichnet. 715 Beteiligte waren verletzt, 292 kamen zu Tode. Von allen in Kanada registrierten Unfällen ereigneten sich 163 auf Eis („Terrain: Ice“). Der kanadische Alpenverein geht nun in der Analyse einen Schritt weiter, und beschreibt auf seiner Homepage, soweit möglich, alle Eiskletterunfälle im Detail (Alpine Club of Canada 2007). Der erste Eiskletterunfall wurde hier am 3. März 1978 registriert (Ein Toter durch falsch geknüpften Sicherungsknoten). Insgesamt sind in 30 Jahren 92 verletzte Personen und 30 tödliche Eiskletterunfälle registriert worden.

Die jährlich erscheinenden Bergunfallstatistiken des **Deutschen Alpenvereins** registrieren Eiskletterunfälle, die dem Versicherungsschutz des DAV (Alpiner Sicherheitsservice ASS) gemeldet werden. Als Unfälle werden in dieser Statistik alle Notfälle oder Vorkommnisse gewertet, bei denen eine Rettungsinstitution oder medizinische Institution in Anspruch genommen wurde. Im Jahr 2004-2005 betrug der Anteil der Kletterunfälle an allen gemeldeten Unfällen und Notfällen (insgesamt 1270 Unfälle in allen Bergsportdisziplinen) 12,0 Prozent (150). Bei der Betrachtung der Tätigkeitsgruppen (Alpines Felsklettern, Sport- und Mittelgebirgsklettern, Bouldern, Kunstwandklettern, Klettern an Eisfällen/mixed, Alpines Klettern im Eis/kombiniert) der einzelnen Kletterunfälle ist „Alpines Klettern im Eis/kombiniert“ mit 8 Prozent und „Klettern an Eisfäl-

len/mixed“ mit 6 Prozent vertreten. Die Ursachen der Kletterunfälle wurden für Fels und Sportkletterunfälle nicht getrennt aufgeschlüsselt (DAV Bergunfallstatistik 2004-2005). Im Vergleich dazu war der Anteil der Kletterunfälle an allen Unfällen im Jahr 2002-2003 (insgesamt 1308) bei 13,2 Prozent (178), „Klettern Eis/kombiniert“ 10,1 Prozent, „Klettern an Eisfällen/mixed“ 1,7 Prozent (DAV Bergunfallstatistik 2002 – 2003).

Die Ruhr-Universität Bochum, die zusammen mit der ARAG - Sportversicherung die größte Datenbank Europas zu Sportunfällen führt, hat keinerlei Daten zu Eiskletterunfällen (Anfrage vom 21.06.2005 – Antwort am 04.07.2005). Auch die Schweizer Beratungsstelle für Unfallverhütung (bfu) hat keine Eiskletterunfälle in ihrer Datenbank (bfu 2006).

Eine Anfrage bei der Münchner Rückversicherung (22.12.2005) ergab, dass keine Zahlen zu Eiskletterverletzungen vorliegen.

Systematische Befragungen von Eiskletterern, z.B. mit Fragebögen, fanden unseres Wissens bisher noch nicht statt.

Obwohl es zurzeit keine wissenschaftlichen Erkenntnisse gibt, die es erlauben das Verletzungsrisiko beim Eisklettern zu beurteilen, weigern sich viele Versicherungen Eiskletterer zu versichern oder verlangen hohe Zuschläge (Annahmerichtlinien und Berufsverzeichnis für die Grundfähigkeitsversicherung 2002). Die persönlich angeschriebene „Standard Life“ und die Alte Leipziger Versicherung“ verweigern für Eiskletterer den Versicherungsschutz. Dabei akzeptiert z.B. die Canada Life Bergsport in Europa (Ausnahme Eisklettern), lehnt ihn aber in der „übrigen Welt“ ab. Rugby, Fußball und Tauchen bis zu einer Tiefe von 30 Metern wird gebilligt. Laut Auskunft des Vereins deutscher Berg- und Skiführer e.V. (VDDBS), der für seine Mitglieder einen Gruppenvertrag bei der Bayerischen Versicherungskammer anbietet, wird bei ihrem Vertrag kein Unterschied zwischen Eisklettern und z.B. Expeditionen gemacht. Der Versicherungsschutz gilt dabei weltweit (Auskunft VDDBS vom 30.12.2007).

## 2. Material und Methode

### 2.1 Allgemeine Überlegungen

Nachdem bis auf die Untersuchung von Mosimann (2006) noch keine Studien zum Thema Eisklettern vorlagen, wurden zunächst Studien herangezogen, die sich mit sportartspezifischen Verletzungen und Überlastungen beim Felsklettern und Bergsteigen beschäftigen. Hilfreich waren dabei die Untersuchungen von Schussmann et al. und Bowie et al., die beide die registrierten Verletzungen in einen Verletzungsscore übertragen (Schussmann et al. 1990, Bowie et al. 1988). Schussmann et al. errechneten darüber hinaus die Unfallhäufigkeit bezogen auf 10000 Kletterstunden. Haas und Meyers fanden einen direkten Zusammenhang zwischen Kletterniveau Trainingsumfang und Verletzungshäufigkeit (Haas und Meyers 1995). Largiader und Oelz untersuchten Überlastungsschäden bei Felskletterern und fanden ebenfalls einen direkten Zusammenhang zwischen Kletterniveau und Überlastungshäufigkeit (Largiader und Oelz 1993). Schöffl und Küpper beschrieben 2005 bei der Weltmeisterschaft im Felsklettern erstmals die Verletzungshäufigkeit im Wettkampf pro 1000 Kletterstunden (Schöffl und Küpper 2005). Da bisher noch keine direkte Befragung zu Verletzungs- und Überlastungsschäden bei Eiskletterern durchgeführt wurde, sollte eine Datenerhebung mittels Fragebogen erfolgen. Ziel war es dabei, neben epidemiologischen Daten möglichst viele Informationen zu sammeln, die eine Aussage über das Risikoprofil der Sportart Eisklettern erlauben, und zusätzlich Aussagen zur Verletzungsprävention ermöglichen.

### 2.2 Teilnehmerrekrutierung, Fragebogenverteilung und Rücksendung

Für die Studie wurde ein 21-seitiger Fragebogen entworfen, der nach einem Vortest mit 10 Eiskletterern nochmals modifiziert und anschließend ins Englische übersetzt wurde. Da unter Kletterern die Anrede in der zweiten Person üblich ist, wurde dies so im Fragebogen übernommen. 200 gedruckte Fragebögen (150 in Deutsch, 50 in Englisch) wurden in Oberstdorf, Bamberg, Aachen und Innsbruck verteilt. Schwerpunkte waren Kletterhallen, Bergsportgeschäfte, Bergführerbüros, Bergwacht, sportmedizinische Fortbildungsveranstaltungen, Arztpraxen mit sportmedizinischem Patientengut.

20 Fragebögen wurden per email an bekannte Eiskletterer in Europa, USA und Kanada geschickt.

Das Klettermagazin „Klettern“ veröffentlichte einen Aufruf zur Teilnahme an der Studie. Über das Internet war der Fragebogen in Deutsch und Englisch auf zwei Kletterseiten abrufbar: [www.climbing.de](http://www.climbing.de) und [www.bergsteigen.at](http://www.bergsteigen.at).

Erhebungszeitraum war Januar 2006 – April 2007

### 2.3 Rücklauf

Insgesamt wurden 88 Fragebögen beantwortet (83 deutsche, 5 englische).

### 2.4 Inhaltliche Beschreibung des Fragebogens

Nach einer Erklärung über Sinn und Zweck der Untersuchung, sowie einer Einverständniserklärung, wurden allgemeine demographische Standards abgefragt: Geschlecht, Alter, Staatsangehörigkeit, Wohnort, Beruf, Tätigkeit und Familienstand.

Daneben folgten Daten zu Körpergröße, Gewicht, Klettererfahrung, Trainingshäufigkeit, Kletterniveau (Schwierigkeitsgrade), Erstbegehungen, Wettkampfteilnahme, bevorzugte Eisklettergebiete, anderen Kletterdisziplinen, Vorstiegsmoral (Risikobereitschaft), Überlastungsschäden und Verletzungen (Art, Lokalisation, Ursache), sowie deren Konsequenzen (Therapie, Arbeitsunfähigkeit, bleibende Schäden, Vermeidbarkeit), Eisklettertechnik (Handschlaufen) und persönliche Einschätzung der Gefährlichkeit des Eiskletterns.

Es wurde zwischen überlastungsbedingten und unfallbedingten Verletzungen unterschieden.

### 2.5 Datenauswertung

Die Daten aus den Fragebögen wurden in MS Excel in eine Tabelle eingegeben und einer eingehenden Datenvalidierung, inkl. Kontaktaufnahme zu den Studienteilnehmern, um unplausible oder fehlende Angaben zu überprüfen bzw. zu ergänzen, unterzogen.

Die finalisierte Tabelle wurde in MS Access eingelesen und über das epidemiologische Statistikprogramm EPI INFO™ (Version 3.3.2 vom Februar 2005) ausgewertet.

EPI INFO ist eine public domain Software des US Centers for Disease Control and Prevention (CDC) für epidemiologische Datenbank- und Statistikanwendungen.

Bei der Auswertung kamen insbesondere deskriptive Verfahren mit Erstellung von Häufigkeitstabellen nach Klassifizierung vieler Merkmale sowie Vier- oder Mehrfeldertafeln zum Einsatz.

Bei bestimmten Fragestellungen wurde der Chi-Quadrat-Test auf Unabhängigkeit durchgeführt, um eine Aussage darüber zu erhalten, mit welcher Wahrscheinlichkeit zwei oder drei Merkmale statistisch voneinander unabhängig sind.

Der Chi-Quadrat-Test basiert dabei auf dem Vergleich zwischen den beobachteten und den erwarteten Häufigkeiten zweier Merkmale in einer Kreuztabelle. Er kann auch bei nominalskalierten Merkmalen und auch für Kreuztabellen mit mehr als 2x2 Feldern eingesetzt werden.

Die allgemein Vierfeldertafel (2x2 Tabelle) ist wie folgt aufgebaut:

	Kategorie A (z.B. mit Verletzung)	Kategorie B (z.B. ohne Verletzung)	
Merkmal A (Z.B. Frauen)	<b>a</b>	<b>b</b>	a+b
Merkmal B (z.B. Männer)	<b>c</b>	<b>d</b>	c+d
	a+c	b+d	N (=a+b+c+d)

Bei den beobachteten Besetzungen der Felder handelt es sich um die in der eigenen Untersuchung erhobenen Daten (sog. Kontingenztabelle) und bei den erwarteten Besetzungen um die Daten, die man erwarten würde, wenn keine Beziehung zwischen den Merkmalen bestünde (sog. Indifferenztabelle). Die Indifferenztabelle entsteht durch die Multiplikation der zu jedem Feld gehörenden Zeilen- und Spaltensumme und anschließender Division durch die Stichprobengröße, z.B.

$$(a + b) * (a+c)/N$$

für den Erwartungswert in Feld "a".

Durch den Vergleich der Felderbesetzungen der Kontingenztabelle mit denen der Indifferenztabelle lässt sich schließen, dass je größer die jeweilige Differenz zwischen den Häufigkeiten der beiden Tabellen ist, desto stärker der Hinweis darauf, dass keine statistische Unabhängigkeit vorliegt.

Der Chi-Quadrat Wert wird nach folgender Formel berechnet:

$$\chi^2 = \frac{N(ad-bc)^2}{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}$$

Nach Ermittlung der Freiheitsgrade, abgekürzt df, (Anzahl der Felder, für die die Besetzung frei wählbar ist, wenn die Randsummen gegeben sind) anhand der Formel

$$df = (\text{Spaltenzahl} - 1) * (\text{Zeilenzahl} - 1),$$

und der Festlegung der akzeptierten Irrtumswahrscheinlichkeit  $\alpha$  (normalerweise  $\alpha = 0,05$ ) kann der kritische Wert der Testprüfgröße in einer Tabelle nachgeschlagen werden. Ist die errechnete Prüfgröße größer als die Testprüfgröße wird die Nullhypothese, die Merkmalsverteilung sei zufällig erfolgt, verworfen und ein signifikanter Unterschied beim Einfluss der Merkmale auf die Kategorien muss angenommen werden.

Beruf und Tätigkeit wurden in sechs Kategorien unterteilt:

Akademiker,

Assistenzberufe (technisch/kaufmännisch),

Bergführer und Profikletterer,

Handwerker,

Soldaten/Zivildienstleistende/Feuerwehr/Polizei,

Studenten/Schüler.

Um zu erfahren, wie viele Stunden die Kletterer durchschnittlich pro Zeiteinheit (ein Jahr/drei Jahre) im Eis geklettert sind, erfolgte eine Umrechnung: Ein Eisklettertag wurde mit sechs Stunden veranschlagt. Eine Eisklettertour (vier bis sechs Seillängen) ist ebenfalls mit sechs Stunden berechnet worden. War im Fragebogen vermerkt, dass sich die angegebenen Eisklettertage/Monat auf volle 12 Monate bezogen, erfolgte eine Multiplikation mit 12. War die Angabe nicht eindeutig, wurde von einer Eisklettersaison von drei Monaten ausgegangen, d.h. Multiplikation mit drei (Beispiel: Die Angabe: „Zwei Tage pro Monat durchschnittlich in den letzten drei Jahren im Eis geklettert“ wurde in der Auswertung erfasst als zwei Tage x drei Monate x drei Jahre x sechs Stunden = 108 Eiskletterstunden in drei Jahren).

Zur besseren Vergleichbarkeit folgte eine numerische Umrechnung der angegebenen Schwierigkeitsgrade in Anlehnung an Schöffl et al. 2005.

Französische, amerikanische, WI und Mixed Bewertungen wurden vorher auf die UI-AA-Skala umgesetzt. Die WI-Angaben wurden zusätzlich in die Kategorie  $\leq$ WI 5 und  $>$ WI 5 eingeteilt.

Der Schwierigkeitsgrad im alpinen Eis (Steilheit in Grad) wurde nicht umgerechnet. (Tabelle 1)

**Tabelle 1: Vergleich verschiedener Schwierigkeitsgrade beim Felsklettern**

Frankreich	UIAA	USA	Numerisch
4	IV	5.5	4
5	V	5.6	5
5a	V+	5.7	5,3
5b	VI-	5.8	5,7
5c	VI	5.9	6
6a	VI+	5.10ab	6,3
6a+	VII-	5.10c	6,7
6b	VII	5.10d	7
6b+	VII	5.11d	7
6c	VII+	5.11a	7,3
6c+	VIII-	5.11b	7,7
7a	VIII	5.11cd	8
7a+	VIII+	5.12a	8,3
7b	VIII+/XI-	5.12bc	8,5
7b+	IX-	5.12bc	8,7
7c	IX	5.12d	9
7c+	IX+	5.13a	9,3
8a	IX+/X-	5.13b	9,5
8a+	X-	5.13bc	9,7
8b	X	5.13d	10
8b+	X+	5.14a	10,3
8c	XI-	5.14b	10,7
8c+	XI-	5.14c	10,7
9a	XI	5.14d	11
9a+	XI+	5.15a	11,3

Bei der Auswertung der Fragebögen wurde die Verletzungs- und Überlastungsschwere mit dem NACA-Score (National Advisory Committee of Aeronautics) erfasst (Tabelle 2). Dieser Score, der Ende der sechziger Jahre für Unfälle in der Luftfahrt entwickelt wurde, war international eine der ersten brauchbaren Methoden zur Schweregradbeur-

teilung von verletzten Patienten (ÖGAN 2008). Er wurde ausgewählt, da er der verbreiteste unter den Notfall – Scores ist, und auch in das bundeseinheitliche Notarzteinsatzprotokoll aufgenommen wurde (Bein 2005). Darüber hinaus zeigten Valuri et al., dass eine andere bekannte Methode, der Injury Severity Score, insbesondere bei weniger schweren Verletzungen zu ungenau ist (Valuri et al. 2005).

**Tabelle 2: NACA – Score zur Schweregradbeurteilung verletzter Patienten**

NACA 1	Geringfügige Störung. Keine ärztliche Intervention
NACA 2	Leichte bis mäßig schwere Störung. Ambulante ärztliche Maßnahme
NACA 3	Mäßige bis schwere aber nicht lebensbedrohliche Störung. Stationäre Behandlung erforderlich
NACA 4	Schwere Störung, Entwicklung einer Lebensbedrohung kann nicht ausgeschlossen werden
NACA 5	Akute Lebensgefahr
NACA 6	Atem- und/oder Kreislaufstillstand bzw. Reanimation
NACA 7	Tod

War kein Datum für die Verletzung oder Überlastung angegeben, wurde sie den letzten drei Jahren zugeordnet. Bei der Angabe „zwei bis drei Verletzungen/Überlastungen“ ist der höhere Wert herangezogen worden. Die Angabe „mehrere Verletzungen/Überlastungen“ wurde mit fünf gerechnet, die Angabe „viele Verletzungen/Überlastungen“ mit zehn. Für die Berechnung der Verletzungs- und Überlastungshäufigkeit pro 1000 Stunden Sportausübung wurden die Daten ab 2003 herangezogen. Zog sich ein Kletterer z.B. bei einem Sturz mehrere Verletzungen gleichzeitig zu, ist dies als eine Verletzung registriert worden, wobei die einzelnen Verletzungsarten (offene Wunden, Frakturen, Prellungen etc) aufgenommen, und nach NACA klassifiziert wurden.

### 3. Zielsetzung

Aufgrund der fehlenden Datenlage ist es bisher schwierig, eine Risikobeurteilung für die Sportart Eisklettern vorzunehmen. Auch eine Verletzungsprophylaxe lässt sich nur eingeschränkt betreiben, da die vorhandenen Daten oft unvollständig sind.

Ziel der Studie war es erstmals Eiskletterer selbst umfassend zu befragen. Dabei ist von großem Interesse wie viele Verletzungen/Überlastungen pro 1000 Stunden Sportausübung auftreten, wie gravierend diese sind, und wie der Vergleich zu anderen Sportarten ausfällt. Ist also Eisklettern ein risikoreicher Sport, d.h. eine Sportart mit deutlich höherem Verletzungsrisiko als andere, häufig praktizierte Sportarten? Gibt es z.B. wie beim Fußball geschlechtsspezifische Unterschiede? Spielt das Alter und oder der Trainingsumfang eine entscheidende Rolle? Inwieweit beeinflusst der Schwierigkeitsgrad das Verletzungsrisiko? Wichtig ist auch zu erfahren welche Verletzungen/Überlastungen häufig sind und ob bzw. wie man sie vermeiden könnte. Darüber hinaus sollte erfasst werden, ob es andere Parameter gibt, die Einfluss auf die Verletzungs/Überlastungshäufigkeit haben.

Zusammenfassend ergeben sich somit folgende Ziele:

1. Erstmals Erstellung einer aussagekräftigen Datenbasis zu sportartspezifischen Verletzungen und Überlastungen beim Eisklettern.
2. Retrospektive Erfassung früherer Verletzungen und Überlastungen sowie das Aufzeigen eventueller Zusammenhänge mit dem Alter, Geschlecht, Klettererfahrung, Trainingsumfang und Schwierigkeitsgrad.
3. Beschreibung anderer Parameter, die Einfluss auf Verletzungen und Überlastungen nehmen.
4. Darstellung häufiger Verletzungen/Überlastungen sowie betroffenen Körperregionen beim Eisklettern.
5. Aufzeigen der Ursachen von Verletzungen/Überlastungen beim Eisklettern.
6. Vergleich mit der Verletzungshäufigkeit anderer Sportarten
7. Aussagen zu Präventionsmöglichkeiten.

## 4. Ergebnisse

### 4.1 Epidemiologische Daten

#### 4.1.1 Informationen zur Person

13 Frauen und 75 Männer aus neun Ländern nahmen an der Studie teil: Deutschland, Schweiz, Österreich, Großbritannien, Ungarn, USA, Niederlande, Italien und Tschechien. Das Durchschnittsalter lag bei 35 Jahren (17-67, Median 35,  $s = 8,8$ ) (Abbildung 11). 34,1% der Teilnehmer sind verheiratet, 60,2% ledig, 5,7 geschieden. 27,3% haben Kinder, 72,7% haben keine Kinder.

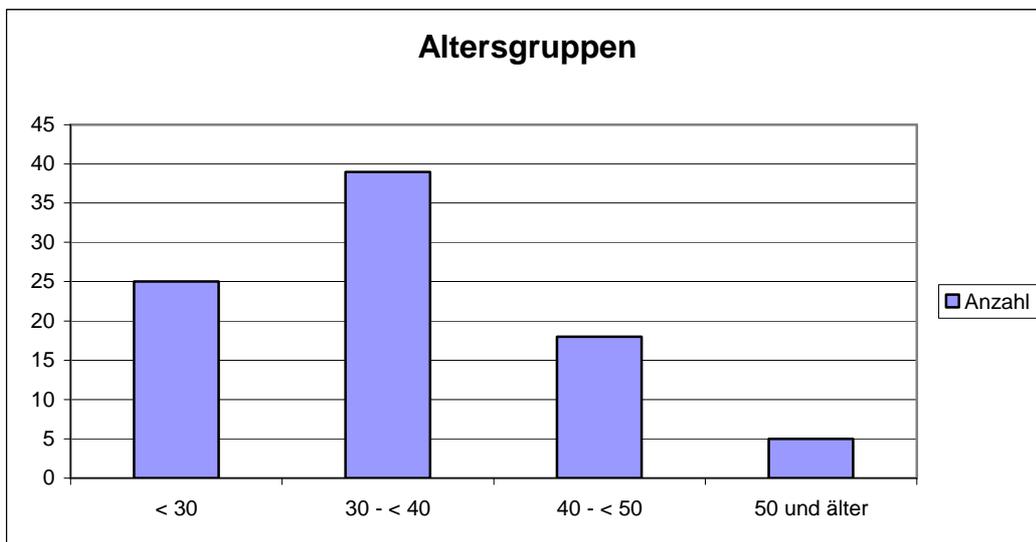


Abbildung 11: Altersverteilung der Studienteilnehmer

Der BMI lag durchschnittlich bei 22,8 (17 - 29,3, Median 23,  $s = 2,1$ ) (Tabelle 3).

**Tabelle 3: Body-Mass-Index der Studienteilnehmer**

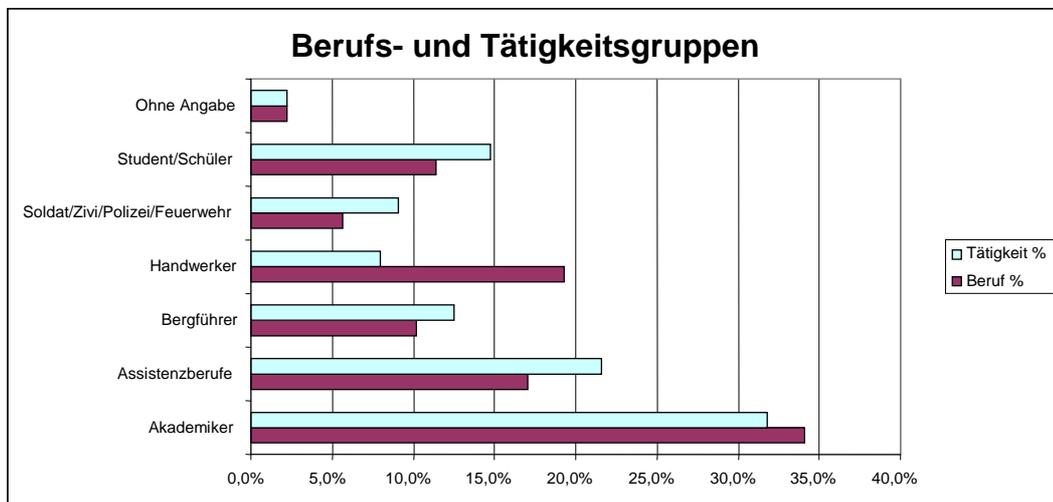
BMI	Anzahl	%
<20	6	6,8
20 bis <25	74	84,1
>=25	7	8,0
ohne Angabe	1	1,1
Gesamtergebnis	88	100,0

**Erlerner Beruf**

Akademiker waren mit 34,1 Prozent (n=30) die am häufigsten vertretene Gruppe. Der Anteil der Bergführer und Profikletterer lag bei 10,2 Prozent (n=9) (Abbildung 12).

**Ausgeübte Tätigkeit**

Die Akademiker waren auch bei der ausgeübten Tätigkeit mit 31,8 Prozent (n=28) zahlenmäßig überlegen. Die Bergführer und Profikletterer lagen bei 12,5 Prozent (n=11) (Abbildung 12).



**Abbildung 12: Berufs- und Tätigkeitsgruppen der Studienteilnehmer**

56,8 Prozent (n= 50) aller Teilnehmer sind, bei ihrer beruflichen Tätigkeit gar nicht oder nur wenig körperlich gefordert (Tabelle 4).

**Tabelle 4: Körperliche Anforderung bei der beruflichen Tätigkeit**

<b>Körperliche Anforderung</b>	<b>Anzahl</b>	<b>%</b>
gar nicht	26	29,5
wenig	24	27,3
mittelmäßig	16	18,2
sehr stark	11	12,5
ohne Angabe	11	12,5
Gesamtergebnis	88	100,0

#### 4.1.2 Klettererfahrung

Die durchschnittliche Eisklettererfahrung betrug 11 Jahre (0 – 42, Median 8, s = 8,5) (Tabelle 5).

**Tabelle 5: Eisklettererfahrung in Jahren**

<b>Eisklettererfahrung</b>	<b>Anzahl</b>	<b>%</b>
<=5 Jahre	32	36,4
6 bis 10 Jahre	18	20,5
11 bis 20 Jahre	24	27,3
>20 Jahre	14	15,9
Gesamtergebnis	88	100,0

54,5 (n=48) Prozent der Eiskletterer gaben an überwiegend an Wasserfällen zu klettern, 17 Prozent (n=15) vor allem im Mixed Gelände, 9,1 Prozent (n=8) hauptsächlich alpin und 5,7 Prozent (n=5) oft auch an künstlichen Eiswänden (Tabelle 6).

**Tabelle 6: Häufigkeit der Eiskletterei in unterschiedlichem Gelände**

Art der Eiskletterei	Häufigkeit				
	Überwiegend	Oft	Gelegentlich	Nie	Ohne Angabe
Wasserfall	48 (54,5%)	22 (25%)	14 (15,9%)		4 (4,5%)
Alpines Eis	8 (9,1%)	28 (31,8%)	32 (36,4%)	12 (13,6%)	8 (9,1%)
Künstliche Eiswand		5 (5,7%)	17 (19,3%)	50 (56,8%)	16 (18,2 %)
Mixed Gelände	15 (17%)	10 (11,4%)	34 (38,6%)	19 (21,6%)	10 (11,4%)

33 Prozent (n=29) der Teilnehmer haben Erstbegehungen im Eis gemacht.

116 Eisklettergebiete in 12 Ländern wurden angegeben. Österreich war mit 48 Gebieten hier führend (Tabelle 7).

**Tabelle 7: Angegebene Länder und Gebiete in denen im Eis geklettert wird**

Land	Anzahl der Gebiete	Am häufigsten genannte Gebiete
Deutschland	16	Allgäu
Frankreich	6	Montblanc
Italien	13	Cogne
Kanada	8	Banff
Norwegen	1	
Österreich	48	Pitztal
Polen	1	
Schottland	1	
Schweiz	17	Kandersteg
Slowenien	3	
Tschechien	1	
USA	1	
Gesamtergebnis Gebiete	116	

Die meisten Eiskletterer sind auch regelmäßig in anderen Bergsportdisziplinen aktiv (Tabelle 8).

**Tabelle 8: Eiskletterer die auch in anderen Kletterdisziplinen aktiv sind**

Kletterdisziplin	Anzahl	%
Alpines Felsklettern	87	98,9
Sportklettern Fels	86	97,7
Alpines kombiniertes Gelände	72	81,8
Sonstige	16	18,2

Teilnahme an Eiskletterwettkämpfen wurden von 20,5 Prozent (n=18) der Teilnehmer angegeben. Die durchschnittliche Trainingszeit betrug 7,4 (0 – 25, Median 6, s = 5,6) Stunden/Woche.

Das durchschnittliche numerische Kletterniveau beim Wasserfallklettern im Vorstieg betrug 5,3 (WI 5+) (3 – 7, Median 5) (Tabelle 9)

**Tabelle 9: Durchschnittliches numerisches Kletterniveau einzelner Disziplinen im Vorstieg**

<b>Wasserfall</b>	5,3 (3 – 7, Median 5)
<b>Mix</b>	8,5 (5 – 13, Median 9)
<b>Alpin</b>	6,7 (4 – 10, Median 6)
<b>Klettergarten</b>	7,7 (4 – 11, Median 8)
<b>Halle</b>	7,7 (5 – 10+, Median 7,7)

Die Frage, ob Eisklettern in Bezug auf Überlastungen aus Sicht der Befragten gefährlicher ist als Felsklettern, beantworteten acht Prozent (n=7) mit „Ja“ (Tabelle 10). 42,9 Prozent (n=3) machten dafür einarmiges Pendeln verantwortlich (Tabelle 11). 81,8 Prozent (n=72) waren der Meinung, dass Eisklettern in dieser Hinsicht nicht gefährlicher ist als Felsklettern (Tabelle 10).

Die Verletzungsgefahr im Eis sahen 64,8 Prozent (n=57) aller Studienteilnehmer höher als am Fels (Tabelle 12). Als Grund wurde zu 21,1 Prozent (n=12) die Gefahr von Eisschlag und Lawinen genannt, 15,8 Prozent (n=11) sahen eine höhere Verletzungsgefahr

auf Grund der eigenen Ausrüstung (Steigeisen/Eisgerät) (Tabelle 13). 30,7 Prozent (n=27) waren der Meinung Eisklettern ist in dieser Hinsicht nicht gefährlicher als Felsklettern (Tabelle 12).

**Tabelle 10: Einschätzung der Überlastungsgefahr beim Eisklettern im Vergleich zum Felsklettern**

<b>Ist Eisklettern in Bezug auf Überlastungen gefährlicher als Felsklettern?</b>		
	<b>Anzahl</b>	<b>%</b>
ja	7	8,0
nein	72	81,8
weiß nicht	9	10,2
Gesamtergebnis	88	100,0

**Tabelle 11: Gründe warum Eisklettern in Bezug auf Überlastungen gefährlicher eingeschätzt wird als Felsklettern**

	<b>Anzahl</b>	<b>%</b>
Angst vor Sturz größer	1	14,3
einarmiges Pendeln	3	42,9
weiß nicht	2	28,6
monotoner Bewegungsablauf	1	14,3
Gesamtergebnis	7	100,0

**Tabelle 12: Einschätzung der Verletzungsgefahr beim Eisklettern im Vergleich zum Felsklettern**

<b>Verletzungsgefahr im Eis größer als am Fels?</b>		
	<b>Anzahl</b>	<b>%</b>
Ja	57	64,8
Nein	27	30,7
Ohne Angabe	4	4,5
Gesamtergebnis	88	100,0

**Tabelle 13: Gründe warum Eisklettern in Bezug auf Verletzungen gefährlicher eingeschätzt wird als Felsklettern**

	Anzahl	%
Absicherung schlechter	5	7
Eisschlag/Lawinen	12	21,1
Stürze durch Ausrüstung gefährlicher	11	15,8
Ohne Angabe	32	56,1
Gesamtergebnis	57	100,0

41,7 Prozent (n=35) aller Befragten benutzen Handschlaufen am Eisgerät. 36,9 Prozent (n=31) klettern ohne und 21,4 Prozent (n=18) benutzen Handschlaufen je nach Situation. Gründe für die Benutzung von Handschlaufen sind in 42,9 Prozent (n=15) die Möglichkeit der Entlastung und in 5,7 Prozent (n=2) die Angst vor Verlust des Eisgerätes beim Klettern. Gründe warum Handschlaufen nicht benutzt werden sind zu 48,4 Prozent (n=15) besseres „Handling“ (Tabelle 15).

48,6 Prozent (n=17) der Befragten die Handschlaufen benutzen klettern in einem Schwierigkeitsgrad kleiner oder gleich WI 5, 37,1 Prozent größer WI 5. Von den Kletterern die sowohl mit als auch ohne Handschlaufen klettern haben 55,6 Prozent (n=10) ein Niveau kleiner oder gleich WI 5 und 33,3 Prozent (n=6) ein Niveau größer als WI 5 (Tabelle 14).

**Tabelle 14: Benutzung von Handschlaufen im Verhältnis zum Kletterniveau im Eis**

	<= WI 5		> WI 5		Ohne Angabe		Gesamtanzahl
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	
Benutzung von Handschlaufen							Anzahl
Ja	17	48,6	13	37,1	5	14,3	35
Nein	10	32,3	15	48,4	6	19,4	31
Sowohl als auch	10	55,6	6	33,3	2	11,1	18
Ohne Angabe	4	100,0		0,0		0,0	4
Gesamtergebnis	41	46,6	34	38,6	13	14,8	88

**Tabelle 15: Gründe für die Nichtbenutzung von Handschlaufen**

Warum werden Handschlaufen nicht benutzt	Personen %	
	besseres Handling	15
unnötig	2	6,5
Ohne Angabe	14	45,2
Gesamtergebnis	31	100,0

#### 4.1.3 Überlastungs- und unfallbedingte Verletzungen in anderen Bergsportarten

45 Personen gaben an, sich auch in anderen Kletterdisziplinen Überlastungsschäden zugezogen zu haben. Davon ereigneten sich 88,9 Prozent (n=40) beim Sportklettern (Tabelle 16).

43 Kletterer hatten Verletzungen in anderen Bergsportarten. Davon 60,5 Prozent (n=26) beim Sportklettern (Tabelle 17). Zu 43,2 Prozent (n=16) waren die oberen Extremitäten, und zu 48,6 Prozent (n=18) die unteren Extremitäten betroffen (Tabelle 18).

**Tabelle 16: Überlastungen in anderen Kletterdisziplinen**

Kletterdisziplin	Anzahl der Personen mit Überlastungen %		Gesamtanzahl aller Befragten	Gesamt %
	Alpinklettern	1		
Bouldern	4	8,9	4	4,6
Sportklettern	40	88,9	40	45,5
Ohne Angabe		0,00	43	48,9
Gesamtergebnis	45	100,00	88	100,00

**Tabelle 17: Verletzungen in anderen Kletterdisziplinen**

<b>Kletterdisziplin</b>	<b>Anzahl der Personen mit Verletzungen %</b>		<b>Gesamtanzahl aller Befragten</b>	<b>Gesamt: %</b>
Alpinklettern	6	14,0	6	6,8
Bouldern	6	14,0	6	6,8
alpines Sportklettern	5	11,6	5	5,7
Sportklettern	26	60,5	26	29,6
Ohne Angabe		0,0	45	51,1
<b>Gesamtergebnis</b>	<b>43</b>	<b>100,0</b>	<b>88</b>	<b>100,0</b>

**Tabelle 18: Lokalisation anderer Kletterverletzungen**

<b>Lokalisation</b>	<b>Personen</b>	<b>%</b>
Arm	1	2,7
Finger/Hand	14	37,8
Knie	3	8,1
Knöchel/Fuß	13	35,1
Kopf	2	5,4
Schulter	1	2,7
Thorax	1	2,7
Unterschenkel	2	5,4
<b>Gesamtergebnis</b>	<b>37</b>	<b>100,0</b>

#### 4.1.4 Überlastungsbedingte Verletzungen

Insgesamt gaben 17 Personen 35 Überlastungen an, dabei gab es zu 21 Fällen Detailinformationen, 18 fielen in den Zeitraum ab dem Jahr 2003 und wurden für die weitere Auswertung herangezogen. Die oberen Extremitäten waren hierbei mit 94,4% (n=17) am meisten betroffen. Als häufigste Diagnose wurde „Tendinitis“ an Schulter, Arm und Finger angegeben (Tabelle 20). Der Schweregrad lag ausschließlich bei NACA 1 (15x) und NACA 2 (3x) (Tabelle 19). Demzufolge kam es auch nur einmal zu einer überlastungsbedingten Arbeitsunfähigkeit. Bleibende Schäden wurden nicht angegeben. Ein stationärer Aufenthalt bei drei Arztkontakten, sowie fünf Behandlungen durch Physio-

therapeuten wurden dokumentiert. Ursache der Überlastungen war in 72,2% (n=13) der Fälle eine falsche Klettertechnik.

**Tabelle 19: Lokalisation und Schweregrad der Überlastungen**

Lokalisation	NACA 1	NACA 2	Gesamtergebnis
Arm	5	1	6
Ellenbogen	1	1	2
Finger/Hände	4		4
Fuß	1		1
Schulter	4	1	5
Gesamtergebnis	15	3	18

**Tabelle 20: Überlastungsdiagnosen**

Diagnose	Anzahl	%
Muskelzerrung/Arm	5	27,8
Muskelzerrung/Schulter	1	5,6
Tendinitis/Arm	3	16,7
Tendinitis/Finger	4	22,2
Tendinitis/Schulter	4	22,2
Zerrung/Fuß	1	5,7
Gesamtergebnis	18	100

#### 4.1.5 Unfallbedingte Verletzungen

Von 88 Studienteilnehmern gaben 54 Personen (61,4 %) an, sich beim Eisklettern schon einmal verletzt zu haben. 34 Kletterer (38,6 %) hatten beim Eisklettern noch keine Verletzung.

Insgesamt wurden 137 Verletzungen angegeben. Darin waren 108 Verletzungen mit Detailinformationen enthalten. 95 Verletzungen entfielen auf den Zeitraum ab dem Jahr 2003, diese wurden für die weitere Auswertung herangezogen (Tabelle 21).

**Tabelle 21: Anzahl und Schweregrad der unfallbedingten Verletzungen**

<b>Verletzungen</b>	<b>Anzahl</b>
NACA1	67
NACA2	24
NACA3	4
Verletzungen gesamt	95

Die Anzahl der im Detail beschriebenen Verletzungen ab dem Jahr 2003 betrug 102 (Tabelle 22). Die Zahl ist höher als die bereits erwähnten 95, da bei den einzelnen Ereignissen Mehrfachverletzungen angegeben wurden.

Am häufigsten wurden mit 55,2 Prozent (n=53) offene Wunden beschrieben, gefolgt von Blutergüssen (21,9 Prozent/n=21) und Erfrierungen (9,4 Prozent/n=9) (Tabelle 22). Sonstige Verletzungen zeigt Tabelle 23.

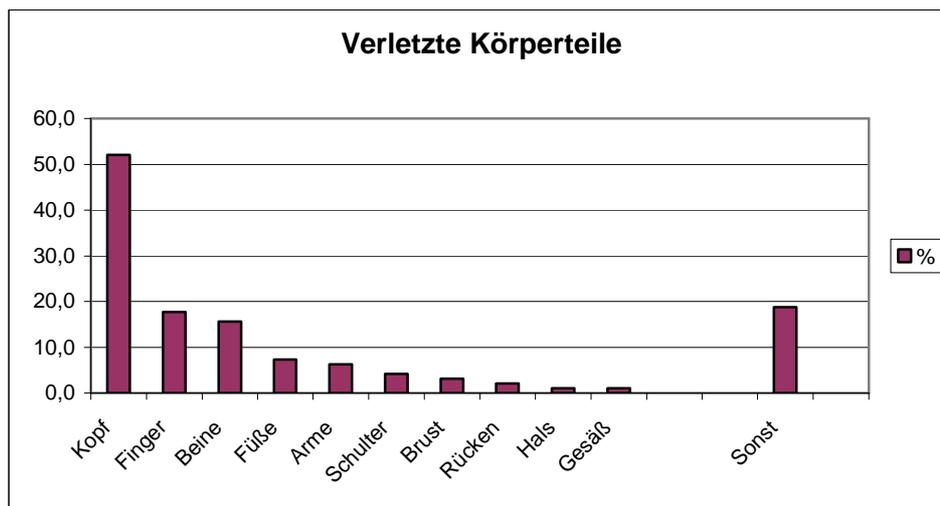
Bei der Lokalisation der Verletzungen (Abbildung 13) wurde am häufigsten der Kopf mit 51 Prozent (n=49) benannt. Die Finger waren zu 16,7 Prozent (n=16) und die Beine zu 15,6 Prozent (n=15) betroffen. Fuß- und Armverletzungen traten zu je 6,3 Prozent (n=6) der Fälle auf. Die Schulterregion war zu 3,1 Prozent (n=3) verletzt.

**Tabelle 22: Verletzungsarten beim Eisklettern**

<b>Art der Verletzung</b>	<b>Anzahl der Verletzungen</b>	<b>%</b>
Erfrierungen	9	9,4
offene Wunden	53	55,2
Brüche	2	2,1
Blutergüsse	21	21,9
Sonstige	17	17,7
Gesamt	102	

**Tabelle 23: Sonstige Verletzungen beim Eisklettern**

Sonstige Verletzungen	Ergebnis
Augenverletzung	3
Gehirnerschütterung,	1
Meniskus/Knorpelverletzung	1
Prellungen	5
Rippen Muskulatur Quetschung	1
Stich durch Steigeisen	1
Verstauchung	2
Zahnbruch	3
Ohne Angabe	78
<b>Gesamtergebnis</b>	<b>95</b>



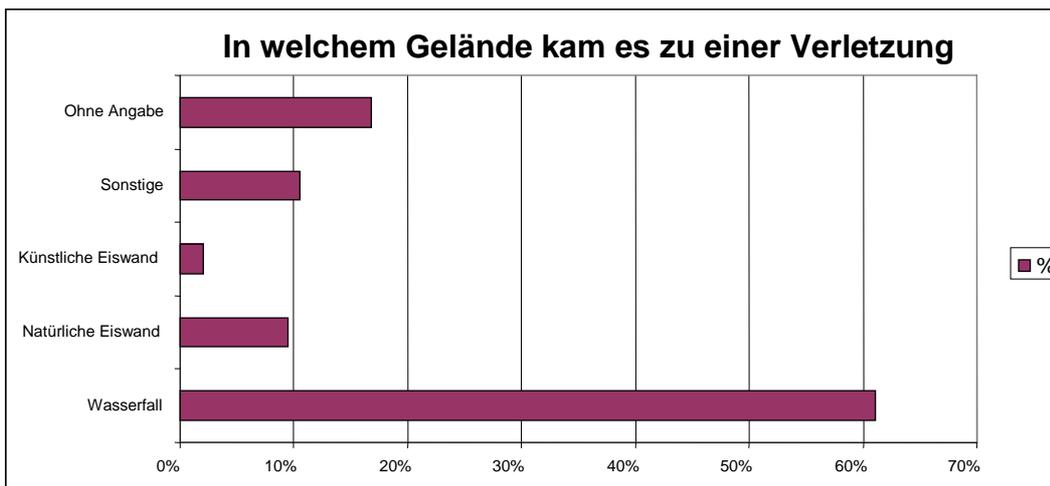
**Abbildung 13: Prozentuale Verteilung der verletzten Körperteile**

Im Vorstieg ereigneten sich die meisten unfallbedingten Verletzungen (51,6 Prozent/n=49). 20 Prozent (n=19) traten beim Nachstieg auf, 5,3 Prozent (n=5) beim Sichern und 3,2 Prozent (n=3) beim Abstieg (Abbildung 14).

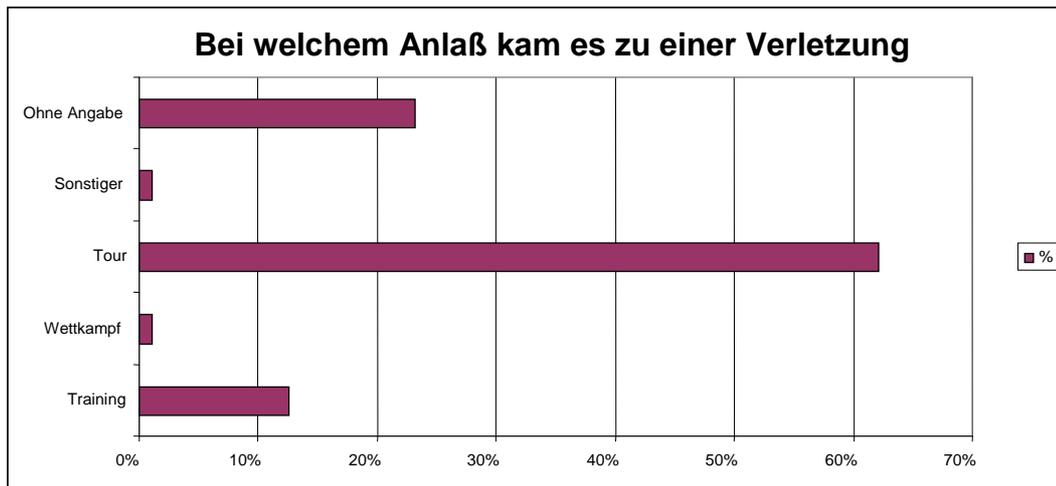
Beim Wasserfallklettern traten mit 61 Prozent (n=58) die meisten Verletzungen auf. 9,5 Prozent (n=9) zogen sich die Verletzung an einer natürlichen, 2,1 Prozent (n=2) an einer künstlichen Eiswand zu (Abbildung 15). Der Anlass war in 62,1 Prozent (n=59) der Fälle Klettern einer Eistour, 12,6 Prozent (n=12) Training, 1 Prozent (n=1) Wettkampf (Abbildung 16).



**Abbildung 14: Aktionen bei denen Verletzungen auftraten**



**Abbildung 15: Gelände in dem es zu Verletzungen kam**



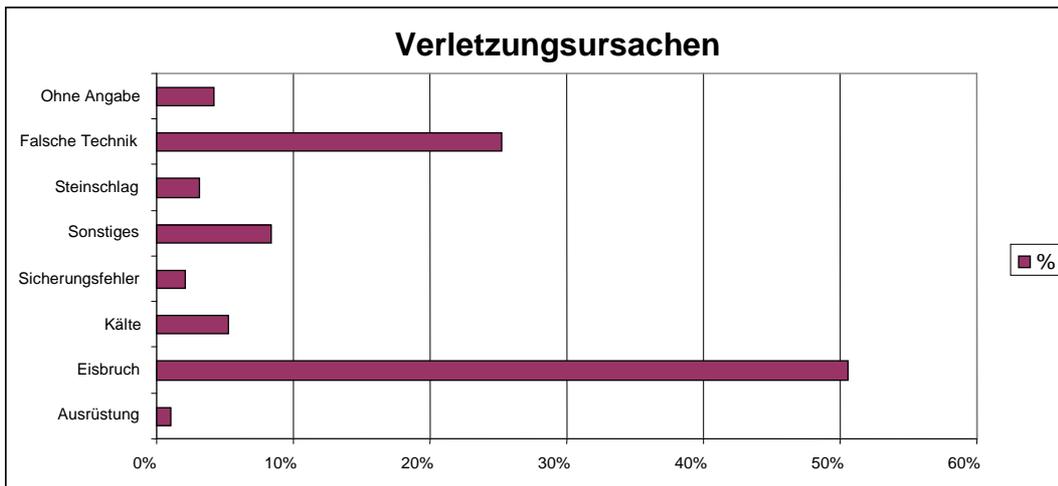
**Abbildung 16: Anlaß bei dem es zu Verletzungen kam**

Eisbruch war in 50,5 Prozent (n=48) der Fälle die Verletzungsursache, falsche Technik führte in 25,3 Prozent (n=24) zu Verletzungen (Abbildung 17).

59 Prozent (n=56) aller Verletzungen hätten vermieden werden können. Vor allem durch bessere Technik (25,3 Prozent/n=24), bessere Taktik (17,9 Prozent/n=17) und besseres Material (13,68 Prozent/n=13). Stürze wurden in 10,5 Prozent (n=10) der Fälle dokumentiert, 7,4 Prozent (n=7) wurden abgebremst. Die Sturzhöhe variierte von 1,7 Meter bis 300 Meter (Tabelle 24). Ein Helm wurde bei 75,8 (n=72) Prozent der Verletzungen getragen.

27,4 Prozent (n=26) der Verletzungen machten eine Arztkonsultation erforderlich, 26,3 Prozent (n=25) mussten behandelt werden. Ein Physiotherapeut wurde in 5,3 Prozent (n=5) der Fälle hinzugezogen. Eine Kletterpause folgte in 28,4 Prozent (n=27) der Verletzungen (Tabelle 25).

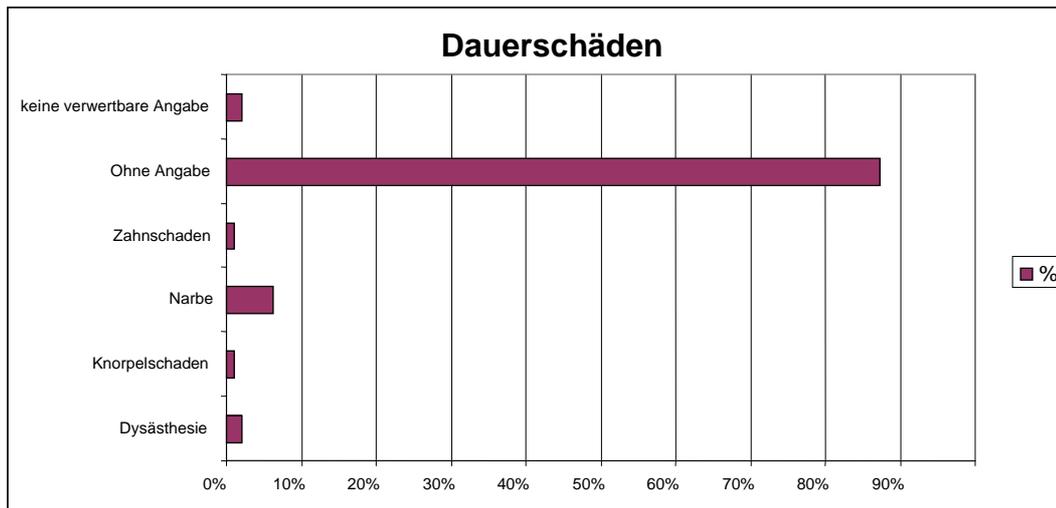
In 10,5 Prozent (n=10) der Fälle führte die Verletzung zu einer Arbeitsunfähigkeit. Ein Krankenhausaufenthalt war in 5,3 Prozent (n=5) nötig, bleibende Schäden wurden in 12,6 Prozent (n=12) der Fälle beschrieben. Narben waren mit 6,3 Prozent (n=6) die häufigsten bleibenden Schäden (Abbildung 18).



**Abbildung 17: Verletzungsursachen beim Eisklettern**

**Tabelle 24: Sturzhöhe**

Höhe in Meter	Anzahl
1,7	1
2	2
4	2
6	1
8	1
10	1
12	1
25	1
300	1
Ohne Angabe	84
<b>Gesamtergebnis</b>	<b>95</b>



**Abbildung 18: Dauerschäden nach Verletzungen beim Eisklettern**

**Tabelle 25: Konsequenz aller Verletzungen und ab dem Jahr 2003**

Konsequenz der Verletzung	Verletzungen ab 2003	%(bezogen auf 95 Verletzungen)
Behandlung	25	26,3
Arztkontakt	26	27,4
Physiotherapeut	5	5,3
Heilpraktiker	0	0,0
Kletterpause	27	28,4

## 4.2 Analyse der Überlastungs- und unfallbedingten Verletzungen in Abhängigkeit der epidemiologischen Daten

Eine tabellarische Zusammenfassung der Ergebnisse und der statistischen Bewertung ist im Anhang verfügbar. Im Folgenden wird deshalb auf die Nennung der statistischen Kenngrößen (Chi2 Testgröße, p-Werte etc.) verzichtet und lediglich Informationen zur statistischen Signifikanz gegeben.

### 4.2.1 Überlastungsbedingte Verletzungen in Abhängigkeit der epidemiologischen Daten

Bei den Frauen lag der Anteil der überlastungsbedingten Verletzungen bei 7,7 Prozent (n=1), bei den Männern 21,3 Prozent (n=16), (Tabelle 26), (*n.s.*). Studienteilnehmer mit Kindern hatten zu 25 Prozent (n=6) Überlastungen, ohne Kinder 18 Prozent (n=11) (*n.s.*). Verheiratete Eiskletterer hatten zu 20 Prozent (n=6) Überlastungen, ledige Eiskletterer zu 18,9 Prozent (n=10), (*n.s.*). Betrachtet man die einzelnen Altersgruppen der Teilnehmer, wies die Gruppe „50 und älter“ mit 40 Prozent (n=2) die meisten Überlastungen auf, (Tabelle 27), (*n.s.*). Studienteilnehmer mit einem BMI >25 hatten mit 28,6 Prozent (n= 7) die meisten Überlastungen (*n.s.*).

Kletterer mit >10 bis 20 Jahren Erfahrung im Eisklettern hatten mit 25 Prozent (n=6) am häufigsten überlastungsbedingte Verletzungen (Tabelle 28), (*n.s.*). Berechnet man aus dem Quotient der Summe der überlastungsbedingten Verletzungen und den Personen der einzelnen Erfahrungsgruppen die Überlastungsquote, liegt die Gruppe, die über 20 Jahre Eisklettererfahrung aufweist, mit 0,3 an der Spitze.

Vergleicht man die wöchentliche Trainingszeit mit den Teilnehmern die überlastungsbedingte Verletzungen angaben, hatte die Gruppe die 11 bis 15 Stunden pro Woche trainiert, die meisten Sportler mit Überlastungen. (Tabelle 29), ( $p=0,006$ ).

24,1 Prozent (n=7) derjenigen Eiskletterer die Erstbegehungen zu verzeichnen haben, fallen in die Verletztengruppe. Im Vergleich dazu haben sich die Kletterer ohne Erstbegehung in 17 Prozent (n=10) verletzt (*n.s.*). Kletterer, die am Wasserfall  $\leq$  WI 5 klettern, verletzten sich zu 7,3 Prozent (n=3). Kletterer mit einem Vorstiegsniveau  $\geq$  WI 5 verletzten sich zu 38,2 Prozent (n=13), ( $p=0,003$ ). Eiskletterer die am Fels den 10. – 11. numerischen Grad beherrschen, hatten mit 30 Prozent (n=10) am häufigsten Überlastungen (*n.s.*). Eiskletterer mit einer sehr guten Vorstiegsmental wiesen zu 19 Prozent

(n=4) Überlastungen auf. Eiskletterer mit einer schlechten Vorstiegsmoral hatten zu 100 Prozent (n=2) Überlastungen ( $p=0,04$ ).

**Tabelle 26: Überlastungen getrennt nach Geschlecht**

	Überlastung Ja		Überlastung Nein		Gesamt: Anzahl
	Anzahl	%	Anzahl	%	
<b>Geschlecht</b>					
Frauen	1	7,7	12	92,3	13
Männer	16	21,3	59	78,7	75
Gesamtergebnis	17	19,3	71	80,7	88

**Tabelle 27: Überlastungen im Verhältnis zum Lebensalter**

Altersgruppe in Jahren	Überlastung Ja		Gesamt: Anzahl
	Personen	%	
<30	3	12,0	25
30-<40	9	23,1	39
40-<50	3	16,7	18
50 und älter	2	40,0	5
Ohne Angabe		0,0	1
Gesamtergebnis	17	19,3	88

**Tabelle 28: Überlastungen im Verhältnis zur Eisklettererfahrung**

Eisklettererfahrung in Jahren	Überlastung Ja		Gesamt: Anzahl Personen
	Personen	%	
<=5	4	12,5	32
>5 bis 10	4	22,2	18
>10 bis 20	6	25,0	24
>20	3	21,4	14
Gesamtergebnis	17	19,3	88

**Tabelle 29: Überlastung im Verhältnis zur Trainingszeit**

	Überlastung		Gesamt: Anzahl
	Ja		
Wöchentliches Training in Stunden	Personen	%	Personen
<=5	6	16,2	37
>5 - <=10	3	11,1	27
>10 - <=15	8	50,0	16
>15		0,0	7
Ohne Angabe		0,0	1
Gesamtergebnis	17	19,3	88

#### 4.2.2 Unfallbedingte Verletzungen in Abhängigkeit der epidemiologischen Daten

Bei den Frauen lag der Anteil der unfallbedingten Verletzungen bei 76,9 Prozent (n=10). Männer wiesen zu 58,7 Prozent (n=44) unfallbedingte Verletzungen auf, (Tabelle 30), (*n.s.*). Studienteilnehmer mit Kindern hatten zu 58,3 Prozent (n=14) Verletzungen. Der Anteil der verletzten Teilnehmer ohne Kinder betrug 62,5 Prozent (n=40), (*n.s.*). Verheiratete Eiskletterer hatten zu 60 Prozent (n=18) Verletzungen, ledige zu 64,2 Prozent (n=34), (*n.s.*). Vergleicht man die unterschiedlichen Altersgruppen, zeigt sich, dass Kletterer unter 30 Jahren mit 68 Prozent (n=17) den höchsten altersgruppenspezifischen Verletztenanteil aufweisen, (Tabelle 31), (*n.s.*).

Eiskletterer mit einem BMI <20 hatten mit 83,3 Prozent (n=6) am häufigsten Verletzungen ( $p=0,017$ ).

Unter den verschiedenen Tätigkeitsgruppen liegt die Kategorie „Soldat/Zivi/Polizei/Feuerwehr“ mit 87,5 Prozent (n=7) an erster Stelle, gefolgt von der Gruppe „Student/Schüler“ mit 77 Prozent (n=10) und den Akademikern mit 64,3 Prozent (n=18). Die „Handwerker“ hatten mit 28,6 Prozent (n=2) den niedrigsten Verletztenanteil, (Tabelle 32), (*n.s.*).

Nimmt man die Anzahl der dokumentierten Verletzungen als Maßstab und berechnet die Verletzungsquote der einzelnen Tätigkeitsgruppen, ergibt sich ein abweichendes Bild: Die „Akademiker“ liegen mit einer Quote von 1,32 an erster Stelle, gefolgt von

der Kategorien „Soldat/Zivi/Polizei/Feuerwehr“ mit 1,13 und „Bergführer“ mit 1,09 Prozent. Die Handwerker hatten eine Verletzungsquote von 0,29 (Tabelle 33).

**Tabelle 30: Verletzungen getrennt nach Geschlecht**

	Verletzungen Ja		Verletzungen Nein		Gesamt	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
<b>Geschlecht</b>						
Frauen	10	76,9	3	23,1	13	100,0
Männer	44	58,7	31	41,3	75	100,0
Gesamtergebnis	54	61,4	34	38,6	88	100,0

**Tabelle 31: Verletzungen im Verhältnis zum Lebensalter**

	Verletzung Ja		Gesamt: Anzahl
	Personen	%	
<b>Altersgruppe in Jahren</b>			Personen
<30	17	68,0	25
30-<40	24	61,5	39
40-<50	11	61,1	18
50 und älter	2	40,0	5
Ohne Angabe		0,0	1
Gesamtergebnis	54	61,4	88

**Tabelle 32: Verletzungen im Verhältnis zur beruflichen Tätigkeit**

	Verletzung		Gesamt: Anzahl Personen
	Personen	%	
<b>Tätigkeitsgruppe</b>	Personen	%	Personen
Akademiker	18	64,3	28
Assistenzberufe	9	47,4	19
Bergführer	7	63,6	11
Handwerker	2	28,6	7
Soldat/Zivi/Polizei/Feuerwehr	7	87,5	8
Student/Schüler	10	76,9	13
Ohne Angabe	1	50,0	2
<b>Gesamtergebnis</b>	<b>54</b>	<b>61,4</b>	<b>88</b>

**Tabelle 33: Verletzungsquote im Verhältnis zur beruflichen Tätigkeitsgruppe**

Tätigkeitsgruppe	Summe der Verlet-		Verletzungsquote
	Personen	zungen	
Akademiker	28	37	1,32
Assistenzberufe	19	19	1,00
Bergführer	11	12	1,09
Handwerker	7	2	0,29
Soldat/Zivi/Polizei/Feuerwehr	8	9	1,13
Student/Schüler	13	14	1,08
Ohne Angabe	2	2	1,00
<b>Gesamtergebnis</b>	<b>88</b>	<b>95</b>	<b>1,08</b>

68,5 Prozent (n=22) der Eiskletterer die weniger als 5 Jahre Eisklettererfahrung aufwiesen, hatten unfallbedingte Verletzungen. Die Kletterer mit 6 bis 10 Jahren Erfahrung im Eis lagen mit 72,2 Prozent (n=13) noch höher (Tabelle 34), (n.s.). Die Verletzungsquote bezogen auf alle Verletzungen ab dem Jahr 2003 war ebenfalls in der Erfahrungskategorie „6 bis 10 Jahre“ mit 1,4 am höchsten (Tabelle 35).

**Tabelle 34: Verletzungen im Verhältnis zur Eisklettererfahrung**

Eisklettererfahrung in Jahren	Verletzung		Gesamt: Anzahl
	Personen	%	
<=5	22	68,8	32
>5 bis 10	13	72,2	18
>10 bis 20	12	50,0	24
>20	7	50,0	14
Gesamtergebnis	54	61,4	88

**Tabelle 35: Verletzungsquote im Verhältnis zur Eisklettererfahrung**

Erfahrung in Jahren	Personen	%	Verletzungen	Verletzungsquote
<=5	32	36,4	34	1,06
6 bis 10	18	20,5	26	1,44
11 bis 20	24	27,3	16	0,67
>20	14	15,9	19	1,36
Gesamtergebnis	88	100,0	95	1,08

Vergleicht man die Verletzungen im Verhältnis zur Trainingszeit (Tabelle 36), zeigt sich, dass die Gruppe, die zwischen 10 und 15 Stunden pro Woche trainiert, die meisten verletzten Kletterer aufweist (75,0%; n=12). Mit 71,4 Prozent (n=5) verletzter Kletterer steht die Gruppe mit einer Trainingszeit über 15 Stunden pro Wochen an zweiter Stelle (n.s.). 58,6 Prozent (n=17) derjenigen Eiskletterer die Erstbegehungen zu verzeichnen haben, fallen in die Verletztengruppe. Im Vergleich dazu, haben sich die Kletterer ohne Erstbegehungen in 62,7 (n=37) Prozent verletzt (n.s.). Eiskletterer mit einem Vorstiegsniveau bis zu dem Grad WI 5 verletzten sich zu 63,4 Prozent (n=26), Eiskletterer mit einem Niveau größer als WI 5 hatten zu 52,9 Prozent (n=18) unfallbedingte Verletzungen, (Tabelle 37), (n.s.). Eiskletterer die am Fels den 10. – 11. numerischen Grad beherrschen, hatten mit 80 Prozent (n=10) am häufigsten Verletzungen (im Eis), (n.s.).

Alle NACA 3 Verletzungen (n=3) ereigneten sich in einem Schwierigkeitsgrad >WI 5, wohingegen die meisten NACA 1 Verletzungen (51,3 %; n=24) im Schwierigkeitsgrad <=WI 5 auftraten (Tabelle 38).

**Tabelle 36: Verletzungen im Verhältnis zur Trainingszeit**

Training in Std/Woche	Verletzung Ja		Gesamt: Anzahl
	Personen	%	Personen
<=5	22	59,5	37
>5 - <=10	14	51,9	27
>10 - <=15	12	75,0	16
>15	5	71,4	7
(Leer)	1	100,0	1
Gesamtergebnis	54	61,4	88

**Tabelle 37: Verletzungen im Verhältnis zum Kletterniveau im Wasserfall**

Eiskletterniveau im Wasserfall	Verletzung Ja		Personen gesamt
	Personen	%	
<= WI 5	26	63,4	41
> WI 5	18	52,9	34
Ohne Angabe	10	76,9	13
Gesamtergebnis	54	61,4	88

**Tabelle 38: Summe der NACA - Verletzungen nach Schwierigkeitsniveau im Wasserfall**

Niveau im Wasserfall	Summe NACA 1 Verletzungen	Summe NACA 2 Verletzungen	Summe NACA 3 Verletzungen
<= WI 5	24 (51,1%)	8 (44,4%)	
>5 WI 5	15 (31,9%)	6 (33,3%)	3 (100%)
Ohne Angabe	8 (17%)	4 (22,2%)	
Gesamtergebnis	47 (100%)	18 (100%)	3 (100%)

Kletterer, die ihre Vorstiegsmoral mit „gut“ angaben, hatten weniger Verletzungen (54,1%; n=20) als diejenigen, die ihre Vorstiegsmoral mit „sehr gut“ angaben (71,4%; n=15). Eiskletterer mit „mäßiger“ Vorstiegsmoral hatten die meisten Verletzungen (76,2%, n=21), (Tabelle 39), (*n.s.*).

**Tabelle 39: Verletzungen im Verhältnis zur Vorstiegsmoral**

	Verletzung Ja		Verletzung Nein		Gesamt: Anzahl
	Personen	%	Personen	%	
<b>Vorstiegsmoral</b>					
Sehr gut	15	71,4	6	28,6	21
gut	20	54,1	17	45,9	37
mäßig	16	76,2	5	23,8	21
schlecht	1	50,0	1	50,0	2
Ohne Angabe	2	28,6	5	71,4	7
Gesamtergebnis	54	61,4	34	38,6	88

## 4.3 Verletzungshäufigkeit

### 4.3.1 Überlastungsbedingte Verletzungen

Pro 1000 Stunden Eisklettern traten 0,8 Überlastungen auf (Tabelle 40).

**Tabelle 40: Überlastungen beim Eisklettern pro 1000 Stunden Sportausübung**

<b>Schweregrad der Überlastung</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Häufigkeit pro 1000 Stunden</b>
NACA1	15	0,64
NACA2	3	0,13
Überlastungen gesamt	18	0,8

### 4.3.2 Unfallbedingte Verletzungen

Bei den Verletzungen ergibt sich eine Häufigkeit von 4,1 Verletzungen pro 1000 Stunden Sportausübung (Tabelle 41). 4,9 Verletzungen und Überlastungen ereigneten sich pro 1000 Stunden Eisklettern (Tabelle 42). Rechnet man Bagatellverletzungen heraus (NACA 1), ergeben sich 1,4 Verletzungen und Überlastungen pro 1000 Stunden (Tabelle 43).

**Tabelle 41: Verletzungen beim Eisklettern pro 1000 Stunden Sportausübung**

<b>Schweregrad der Verletzungen</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Häufigkeit pro 1000 Stunden</b>
NACA1	67	2,9
NACA2	24	1
NACA3	4	0,2
Verletzungen gesamt	95	4,1

**Tabelle 42: Verletzungen und Überlastungen beim Eisklettern pro 1000 Stunden Sportausübung**

<b>Schweregrad der Verletzungen und Überlastungen</b>	<b>Häufigkeit pro 1000 Stunden</b>
NACA1	3,5
NACA2	1,2
NACA3	0,2
Summe	4,9

**Tabelle 43: Schweregrad der Verletzungen und Überlastungen pro 1000 Stunden Sportausübung ohne Bagatellverletzungen**

<b>Schweregrad der Verletzungen und Überlastungen</b>	<b>Häufigkeit pro 1000 Stunden</b>
NACA2	1,2
NACA3	0,2
Summe	1,4

## 5. Diskussion

### 5.1 Bewertung der eigenen Ergebnisse in Gegenüberstellung zu den Ergebnissen der Literatur

In dieser Querschnittsstudie wurden erstmals Daten über Verletzungen und Überlastungen bei Eiskletterern erhoben. Das Durchschnittsalter der Probanden lag bei 35 Jahren. Die durchschnittliche Eiskletterererfahrung betrug 9 Jahre und ist damit höher als bei der Untersuchung von Paige et al. zu Verletzungen beim Alpin- und Sportklettern (Paige et al. 1998). Das Durchschnittsalter wird in dieser Arbeit mit 29 Jahren und die Kletterererfahrung mit 7 Jahren angegeben. Die Studie von Bowie et al. über Kletterverletzungen im Yosemite National Park errechnete in ihrem Kollektiv mit 220 Kletterern, ein Durchschnittsalter von 27,5 Jahren und eine durchschnittliche Erfahrung von 5,9 Jahren (Bowie et al. 1986). Grund für das bei unserer Arbeit vorgefundene ältere und erfahrenere Kollektiv ist vermutlich, dass Eiskletterer zunächst mit dem Fels- und Alpinklettern beginnen, ehe sie sich dem Eisklettern zuwenden.

Während sowohl Addiss und Baker als auch Schussman et al. für Alpinkletterer mit wenig Erfahrung ein höheres Verletzungsrisiko sehen (Addiss und Baker 1989, Schussman et al. 1990), beurteilen Wright et al. das Risiko für Verletzungen beim Indoorklettern für erfahrene Kletterer deutlich höher (Wright et al. 2001). Auch Bowie et al. wiesen für erfahrene Felskletterer ein deutlich höheres Verletzungsrisiko nach (Bowie et al. 1988). Ein Vergleich ist schwierig, da z.B. beim Indoorklettern überwiegend überlastungsbedingte Verletzungen auftreten (Wright et al. 2001), beim alpinen Klettern vor allem unfallbedingte Verletzungen (Paige et al. 1998). Erfahrung kann sowohl an einer künstlichen Kletterwand, als auch in alpinem Gelände dazu verleiten über seine Verhältnisse zu klettern, was unter Umständen mehr Verletzungen oder Überlastungen mit sich bringt. Auf der anderen Seite ist Erfahrung im alpinen Gelände oft überlebenswichtig, sei es bei der Einschätzung alpiner Gefahren, der Beurteilung des eigenen Könnens oder bei der Suche nach der optimalen Kletterlinie. Dem Sportklettern an gut gesicherten Felsformationen kommt in diesem Zusammenhang eine Sonderstellung zu. Erfahrung ist eventuell nicht ganz so entscheidend wie beim alpinen Klettern, in jedem Fall aber wichtiger als beim Hallenklettern.

Da sich Eisklettern als eigenständige Disziplin aus dem Bergsteigen entwickelte, spielen alpine Gefahren nach wie vor eine wesentliche Rolle. Zudem erfordert die Beurteilung

der Eisqualität viel Erfahrung. Vom Autor wurde daher ein signifikanter Zusammenhang zwischen Eisklettererfahrung und Verletzungs- bzw. Überlastungshäufigkeit erwartet. Eine Bestätigung fand sich nicht. Ein Grund dafür könnte in der Fragestellung liegen. Es wurde nach der Eisklettererfahrung in Jahren gefragt. Da Eisklettern meistens nur an wenigen Monaten im Jahr möglich ist, manchmal auch nur an wenigen Tagen, kann es durchaus sein, dass ein Kletterer mit zehn Jahren Erfahrung deutlich weniger Eiskletterpraxis aufweist, als ein anderer, der in fünf Jahren deutlich mehr im Eis geklettert ist. Entscheidender für die Beurteilung der Erfahrung ist daher die Frage nach der Zeit, die mit Eisklettern verbracht wird in Verbindung mit dem erreichten Kletterniveau.

Während 61,4 Prozent (n=54) aller Befragten Verletzungen beim Eisklettern erlitten, kam es bei nur 19,3 Prozent (n=17) zu Überlastungen. 94 Prozent aller Überlastungen betrafen die oberen Extremitäten. Die Mehrheit aller Teilnehmer (82 Prozent, n=72) sind der Meinung, dass in Bezug auf Überlastungen Felsklettern gefährlicher sei. Tatsächlich treten beim Sportklettern häufiger Überlastungen als Verletzungen auf (Paige et al 1998, Rooks et al. 1995, Gerdes et al. 2006, Largiader und Oelz 1993). Die deutlich geringere Anzahl an Überlastungen bei unserer Untersuchung ist zunächst verständlich, da es beim Eisklettern zu hohen Belastungen, insbesondere der oberen Extremitäten kommt. Die Eisgeräte müssen ständig be- und entlastet werden, das Körpergewicht hängt teilweise nur an einem Arm, einarmige Pendelbewegungen sind möglich. Beim Drytooling sind nicht selten akrobatische Kletterzüge notwendig und darüber hinaus ist es meistens sehr kalt. Ein sportartspezifisches Aufwärmen ist oft nicht möglich. Der entscheidende Unterschied liegt im Kletterverlauf. Beim Sportklettern ist es üblich schwere Touren einzustudieren (auszubouldern). Dazu werden einzelne, zunächst nicht kletterbare Passagen, so lange wiederholt, bis sie geklettert werden können. Anschließend wird versucht die einzelnen Züge zu verbinden, bis die komplette Tour am Stück geklettert werden kann. Es ist durchaus üblich, dass einzelne Touren über Tage oder gar Monate „projektiert“ werden. Durch die große Wiederholungszahl identischer Kletterzüge am Kraftlimit mit häufig sehr kleinen Griffen, steigt die Überlastungsgefahr stark an. Beim Eisklettern kann eine Tour nicht so lange ausgebouldert werden, weil es meistens sehr kalt ist. Zudem ist das Zeitfenster knapp, da sich die Eisqualität schnell ändern kann. Die Griffmöglichkeiten sind durch die Benutzung ergonomischer Eisgeräte gut. Geht man beim Sportklettern ganz selbstverständlich an die Sturzgrenze, wird dies beim Eisklettern vermieden, um sich nicht mit den Eisgeräten und Steigeisen beim Sturz zu verletzen. Es ist anzunehmen, dass beim Eisklettern ausschließlich an künstlichen Eis-

wänden die Überlastungshäufigkeit wieder ansteigt, da dann ähnliche Verhaltensmuster wie beim Sportklettern zu erwarten sind. Dafür spricht auch, dass wir einen signifikanten Zusammenhang zwischen Trainingszeit und Überlastungshäufigkeit, sowie zwischen Eiskletterniveau und Überlastungshäufigkeit nachweisen konnten (Training:  $p=0,006$ , Eiskletterniveau:  $p=0,003$ ). Beim Sportklettern wurde der Zusammenhang zwischen Kletterniveau/Trainingszeit und Überlastungen schon mehrfach nachgewiesen (Largiader und Oelz 1993, Bernhardt et al. 1999, Wright et al. 2001)

Auf die Frage warum eine Überlastung auftrat, gaben 72,2 Prozent ( $n=13$ ) „falsche Klettertechnik“ als Ursache an. Gute Technik kann somit als wichtiger präventiver Faktor für Überlastungsschäden angesehen werden und sollte sowohl in der Ausbildung als auch beim Training konsequent Beachtung finden. Wir fanden einen signifikanten Zusammenhang zwischen Vorstiegsmoral und Überlastungshäufigkeit ( $p=0,04$ ). Auch wenn die Fallzahl ( $n=17$ ) sehr gering ist, deckt sich dieses Ergebnis mit der Beobachtung, dass aufkommende Angst die Technik negativ beeinflusst (Neumann und Goddard 1995), was wie oben erwähnt, Überlastungsschäden begünstigt.

Während kein Zusammenhang zwischen BMI und Überlastungen nachgewiesen wurde, zeigte sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen BMI und unfallbedingten Verletzungen ( $p=0,02$ ). Eine Interpretation dieses Ergebnisses sollte vorsichtig erfolgen, zumal die Signifikanz bei Änderung der Gruppeneinteilung verloren geht. Denkbar wäre, dass schwere Kletterer im Eis auf Grund des höheren Gewichts eher stürzen. Da ein Sturz aber von vielen Faktoren abhängig ist (Kraft, Ausdauer, Technik, Psyche, Eisqualität), bleibt dies eher eine Vermutung.

Die Analyse der Verletzungsarten zeigt, dass offene Wunden mit 55,2 Prozent ( $n=53$ ) an erster Stelle stehen. Dieses Ergebnis unterscheidet sich deutlich von den Verletzungsarten anderer Kletterdisziplinen. Schussman et al. verzeichnen als häufigste Verletzung im Grand Teton National Park innerhalb von fünf Jahren 38,3 Prozent ( $n=57$ ) Frakturen. Gerdes et al. fanden bei einer Internetbefragung über Kletterverletzungen (2472 Verletzungen) Verstauchungen und Zerrungen mit 39,1 Prozent an erster Stelle. Addiss und Baker dokumentierten innerhalb eines Jahres in Nationalparks bei 127 Kletterverletzungen 33 Prozent Mehrfachverletzungen und 29 Prozent Frakturen (Schussman et al. 1990, Gerdes et al. 2006, Addiss und Baker 1989). Die unterschiedlichen Verletzungsarten beim Eisklettern haben mehrere Gründe. Beim Platzieren der Eisgeräte können die Fingerknöchel gegen Eis schlagen, splitterndes Eis (Eisregen) birgt die Gefahr von Schnittverletzungen im Gesicht, beim unvorsichtigen Herausziehen

des Eisgerätes schlägt dieses möglicherweise gegen das Gesicht. Werden beim Eisgerät Handschlaufen benutzt, kann bei einem Sturz das unkontrolliert schwingende Gerät zu Verletzungen führen. Interessanterweise konnten wir keine einzige derartige Verletzung dokumentieren. Steigeisen bergen ein nicht unerhebliches Gefahrenpotential. Bereits im Gehgelände besteht bei unsauberer Technik die Gefahr der Stichverletzung im Bereich der unteren Extremitäten. Dies gilt selbstverständlich auch beim Klettern und vor allem bei Stürzen. Hämatome stehen mit 21,9 Prozent (n=21) an zweiter Stelle. Anpralltraumata am Eis durch Stürze oder Pendeln und stumpfe Verletzungen mit den Eisgeräten können dafür verantwortlich sein.

Bowie et al. beschrieben für den Yosemite National Park überwiegend Verletzungen der unteren Extremitäten, verursacht durch Stürze im Vorstieg (Bowie et al. 1988). Andere Untersuchungen zu Sportkletterverletzungen finden meist Verletzungen der oberen Extremitäten (Gerdes et al. 2006, Paige et al. 1998, Wright et al. 2001, Largiader und Oelz 1993). Beim Eisklettern ist nach unseren Daten der Kopf mit 51 Prozent (n=49) am häufigsten betroffen. Die oberen Extremitäten folgen mit 25,6 Prozent (n=25), die unteren Extremitäten mit 15,6 Prozent (n=15). Das unterschiedliche Verletzungsmuster spiegelt die Verhältnisse beim Eisklettern wieder, die sich vom Felsklettern gravierend unterscheiden: unterschiedliche Eisqualität, Benutzung von Steigeisen und Eisgeräten, extreme klimatische Bedingungen. Splitterndes Eis (beim Setzen der Eisgeräte) und Schläge mit dem Eisgerät ins Gesicht (beim Herausziehen derselben) sind die Hauptgründe für den Schwerpunkt der Kopfverletzungen.

Eisbruch war mit 50,5 Prozent (n=56) die Hauptverletzungsursache. Das entspricht der allgemeinen Vorstellung, dass Verletzungen beim Eisklettern auf Grund der Unberechenbarkeit des Eises unabdingbar sind. Dagegen wären 59 Prozent (n=56) aller Verletzungen vermeidbar gewesen. Vor allem durch bessere Technik (25,3 Prozent, n= 24), bessere Taktik (17,9 Prozent, n=17) und besseres Material (13,7 Prozent, n=13). In Bezug auf die Prävention von Eiskletterverletzungen sollte daher das Augenmerk vermehrt auf den sicheren Umgang mit Eisgerät und Steigeisen gelegt werden. Schussman et al. beschreiben 1990 eine der Hauptursachen für Unfälle beim Bergsteigen die Unfähigkeit mit dem Eisgerät richtig umzugehen (Schussman et al. 1990). Aber auch die Routenplanung (Taktik) spielt eine entscheidende Rolle. Die Beurteilung der Eisqualität ist wichtig um eine Vorstellung davon zu bekommen in wie weit Eisschrauben sicher gesetzt werden können. Kenntnis der aktuellen Lawinengefahr und des Wetterberichts sollten selbstverständlich sein. Abstiegsmöglichkeiten und Rückzugsstrategien müssen vorab

überlegt werden. Die Auswahl des optimalen Materials bereitet oft Schwierigkeiten, da zuviel Ausrüstung beim Vorwärtskommen behindert, zuwenig aber zum Abbruch führen kann. Die Entscheidung in eine Tour einzusteigen, in der sich schon andere Seilschaften befinden, birgt das Risiko von losgetretenen Eis- und Felsbrocken getroffen zu werden. Standplätze müssen sorgfältig ausgewählt werden. Das eigene Kletterkönnen sollte in Relation zu der zu erwartenden Schwierigkeit gesetzt werden.

Dritthäufigste Verletzungsart mit 9,4 Prozent (n=21) sind Erfrierungen, überwiegend an den Fingern und an den Füßen. Dem Kälteschutz kommt demnach große Bedeutung zu. Die Finger sind großen Belastungen ausgesetzt: die Durchblutung wird durch kräftiges Zugreifen der Eisgeräte reduziert, der Kletterer schwitzt bedingt durch die extreme körperliche Anstrengung, die Handschuhe werden durch den Kontakt mit Eis von außen feucht. Dicke Handschuhe sind nicht geeignet, weil der Sportler damit wenig Gefühl hat und zu sehr darin schwitzt. Viele Eiskletterer haben deshalb mehrere dünne Handschuhe zum Wechseln dabei. Die Anforderungen an die Textilien sind hoch: atmungsaktiv, flexibel, leicht, warm, wasserdicht bzw. wasserabweisend und robust. Auch wenn die Bekleidungsindustrie hierzu sehr innovative Produkte anbietet, ist auf Grund der beschriebenen komplexen Gegebenheiten beim Eisklettern die Beratung durch erfahrene Eiskletterer unabdingbar.

Bei 75,8 Prozent (n=72) aller Verletzungen wurde ein Helm getragen. Die häufigen Kopfverletzungen machen die zusätzliche Benutzung eines Gesichtsschutzes sinnvoll. Ein Visier am Helm schützt die Augen, birgt jedoch den Nachteil, dass es beschlagen kann und die Sicht erschwert. Ein Vollgesichtsschutz in Form eines Gitters, verhindert unbeabsichtigte Schläge durch das Eisgerät, nicht aber Treffer durch kleinere Eissplinter. Zusätzlich wird das Gesichtsfeld mehr eingeschränkt. Die technische Weiterentwicklung des bisher erhältlichen Gesichtsschutzes könnte demzufolge zu einer Reduzierung der Verletzungshäufigkeit führen.

Im Vorstieg ereigneten sich mit 51,6 Prozent (n=49) die meisten Verletzungen. Dies deckt sich mit den Beobachtungen beim Sportklettern (Bowie et al.1988, Schussman et al. 1990). Vorstiegsklettern ist psychisch sehr belastend, da bei menschlichem bzw. technischem Versagen immer ein Sturz erfolgt. Gerät der Sportler in Bedrängnis, leidet darunter, wie bereits erwähnt, die Technik. Unsauberere Handhabung der Eisgeräte und Steigeisen ist die Folge und macht einen Sturz wahrscheinlicher.

Immerhin noch 20 Prozent (n=19) der Verletzungen erfolgten im Nachstieg. Da bei dieser Art des Kletterns selten eine Sturzgefahr besteht (es sei denn die Sicherungskette

versagt), erscheint das Ergebnis hoch. Bowie et al. dokumentierten bei ihrer Arbeit im Yosemite National Park bei 220 verletzten Kletterern lediglich vier Verletzungen im Nachstieg (Bowie et al. 1988). Der bei uns gefundene höhere Prozentsatz liegt wiederum an den Besonderheiten des Eiskletterns. Durch die Benutzung von Eisgeräten und Steigeisen sind auch Verletzungen im Nachstieg möglich. Vor allem durch falsche Technik. Nachstiegsklettern vermittelt durch das von oben kommende Seil ein Gefühl von Sicherheit. Möglicherweise lässt dadurch bedingt bei einigen Kletterern die Konzentration nach. Müssen bei einer Tour Traversen überwunden werden, besteht für den nachsteigenden Kletterer zwar nicht die Gefahr in die Tiefe zu fallen, er kann aber, je nach Abstand der Sicherungspunkte, mehrere Meter pendeln und sich dabei verletzen. Befindet sich der Sicherer oberhalb des Nachsteigers, kann er unter Umständen Eis- oder Felsbrocken unbeabsichtigt loslösen, die den Nachkommenden schädigen.

Nur 3,2 Prozent (n=3) der Verletzungen traten beim Abstieg auf, keiner beim Zustieg. Viele Eisklettergebiete sind erst nach längeren Fußmärschen zu erreichen, zudem herrschen im Winter durch Eis und Schnee erschwerten Bedingungen. Da die Sportler nach dem Eisklettern erschöpft und vielleicht auch unkonzentriert sind, war zu erwarten, dass beim Abstieg mehr Verletzungen auftreten. Schussman et al. analysierten im Grand Teton National Park 108 Unfälle. 37 dieser Unfälle geschahen in Schnee oder Eis. 81 Prozent (n=30) davon beim Abstieg. Ursache waren fehlende Kenntnisse beim Umgang mit dem Eisgerät und Unterschätzung der Schnee- bzw. Eispassagen (Schussman et al. 1990). Der Studie lag allerdings ein anderes Kollektiv zu Grunde. Es handelte sich durchwegs um Bergsteiger oder Wanderer mit dem Wunsch einen Gipfel zu besteigen. Die vorliegende Studie rekrutiert sich ausschließlich aus Eiskletterern. Der Umgang mit dem Eisgerät und Steigeisen ist wesentlicher Bestandteil der Sportart. Hat jemand die Absicht im Eis zu klettern, ist er auf Schnee und Eis vorbereitet. Wanderer und Bergsteiger hingegen betrachten derartiges Gelände nicht selten als notwendiges Übel und unterschätzen eventuell das vorhandene Gefahrenpotential. Dies würde den geringen Anteil der Verletzungen beim Abstieg bei unserer Untersuchung erklären.

10,5 Prozent (n=10) aller Verletzungen ereigneten sich bei Stürzen, ein im Vergleich zu andern Untersuchungen sehr geringer Prozentsatz. Bei einer Studie zu Verletzungen bei Bergsteigern und Felskletterern in US-Nationalparks betrug der sturzbedingte Anteil der Verletzungen 75 Prozent (n=95) (Addiss und Baker 1989). Bowie et al. befragten über dreieinhalb Jahre im Yosemite National Park 220 verletzte Felskletterer mit insgesamt 451 Verletzungen. 66 Prozent (n=298) der Verletzungen kamen durch Stürze zustande

(Bowie et al. 1986). Auch bei der Arbeit von Rooks et al. über Gelegenheitskletterer wurden 26 Prozent (n=11) der Verletzungen durch Stürze verursacht (Rooks et al. 1995). Wyatt et al. untersuchten alle Kletterunfälle die innerhalb eines Jahres in einer Notfallambulanz dokumentiert wurden. 95 Prozent (n=18) waren auf Stürze zurückzuführen (Wyatt et al. 1996). Der deutlich geringere Anteil von Stürzen bei Eiskletterverletzungen ist vermutlich darauf zurückzuführen, dass Eiskletterer, im Vergleich zu Felskletterern seltener an die Sturzgrenze gehen.

Unsere Ergebnisse lassen vermuten, dass Männer deutlich häufiger im Eisklettern aktiv sind (85%; n=75) als Frauen. Dies entspricht der beobachteten Realität (genaue Daten zur Geschlechterverteilung liegen jedoch weder für Eis- noch für Felskletterer vor). Die Zahlen sind nahezu identisch mit denen von Gerdes et al., die in ihrer Arbeit über Felskletterverletzungen einen Männeranteil von 87 Prozent beschrieben (Gerdes et al. 2006). Bowie et al. kamen in ihrer Arbeit über Sportkletterverletzungen im Yosemite Park auf einen Männeranteil von 88 Prozent und wiesen darüber hinaus für Männer ein höheres Verletzungsrisiko nach (Bowie et al. 1988). Im Unterschied zu dieser Arbeitsgruppe zeigte sich bei unserer Studie mit 76 Prozent (n=10), ein höherer Frauenanteil bei den verletzten Eiskletterern. Das Ergebnis war allerdings nicht signifikant. Klettern ist ein Individualsport, d.h. der Sportler entscheidet selbst welches Risiko er eingehen möchte. Geht man davon aus, dass Männer risikofreudiger als Frauen sind, hätte man eine Erklärung für das höhere Verletzungsrisiko beim Sportklettern für Männer. Betrachtet man das Umfeld beim Sportklettern und vergleicht es mit dem des Eiskletterns, ergeben sich wesentliche Unterschiede. Sportklettern findet meist in gut abgesicherten Sportklettergebieten oder Klettergärten statt. Objektive Gefahren sind minimiert. Die Sportler gehen oft an ihre Leistungsgrenze, da ein Sturz zwar unangenehm sein kann, üblicherweise aber keine schwere Verletzung nach sich zieht. Beim Eisklettern wird die Sicherung überwiegend selbst gelegt, darüber hinaus ist die Eisqualität nicht immer homogen. Alpine Gefahren sind häufig und ein Sturz birgt durch die eigene waffenartige Ausrüstung (Steigeisen, Eisgeräte) die große Gefahr der Eigenverletzung. Eiskletterer vermeiden aus besagten Gründen Stürze und gehen üblicherweise nicht bis zur Sturzgrenze. Es ist möglich dass die deutlich ernstere Konsequenz eines Sturzes beim Eisklettern, die beim Sportklettern gefundene geschlechtsspezifisch unterschiedliche Risikobereitschaft nivelliert. Möglicherweise gilt das auch für andere Faktoren. So konnten wir weder beim Familienstand noch bei Eiskletterern mit Kindern im Vergleich zu Eiskletterer ohne Kinder signifikante Unterschiede bezüglich der Verletzungs- und Überlastungshäufigkeit feststellen. Auch die Vermutung, dass Eiskletterer mit Erstbe-

gehungen mehr Verletzungen aufweisen könnten als Kletterer ohne Erstbegehungen bestätigte sich nicht.

In den Fragebögen wurde nach der Vorstiegsmoral gefragt. Die Vermutung lag nahe, dass Kletterer, die eher bereit sind das Risiko eines Sturzes auf sich zu nehmen, sich deswegen auch häufiger verletzen. Die Hypothese konnte nicht bestätigt werden. Als Grund wird ebenfalls der Respekt vor den Folgen eines Sturzes angenommen.

Beleuchtet man die Verletzungshäufigkeit der einzelnen Berufsgruppen findet man Akademiker mit 64,3 Prozent (n=18) auf Platz eins. Handwerker verletzten sich mit 28,6 Prozent (n=2) am seltensten. Auch wenn das Ergebnis nicht signifikant war, ist es nicht minder interessant. Handwerker gelten allgemein als Praktiker, d.h. sie arbeiten täglich mit Werkzeugen und häufig mit unterschiedlichen Materialien. Dies kann beim Eisklettern von Vorteil sein. Akademiker, selbst wenn sie handwerklich begabt sind, arbeiten überwiegend theoretisch und haben eventuell beim „Hantieren“ mit den Eisgeräten im Vergleich zu den Handwerkern einen Nachteil. Bemerkenswert war die relativ hohe Verletzungsrate der Bergführer und professionellen Kletterer, die die dritthöchste Verletzungsquote aufwiesen. Einerseits kann bei dieser Gruppe von einem hohen Kletterniveau und viel Klettererfahrung ausgegangen werden, andererseits stehen professionelle Kletterer möglicherweise unter einem großen Leistungs- bzw. Erfolgsdruck. Aus diesem Grund klettert diese Gruppe sicher häufiger am Leistungslimit und ist eventuell auch bereit ein höheres Risiko einzugehen. Die Frage, ob professionelle Kletterer durch den permanenten Umgang mit potentiellen Gefahren leichtsinniger werden, lässt sich mit dem vorliegenden Datenmaterial nicht klären.

Will man eine Aussage zur Unfallwahrscheinlichkeit einer bestimmten Sportart treffen, benötigt man mehr als die Zahlen einer Unfallstatistik in aller Regel liefert. Die Anzahl der Verletzungen müssen in Relation zur Zeitdauer der jeweiligen Sportausübung betrachtet werden, wie es bereits für zahlreiche Sportarten erfolgt ist (Tabelle 44). Dabei hat es sich als hilfreich erwiesen, innerhalb einer Sportart noch genauer zu differenzieren. Beim Fußball ist zum Beispiel die Verletzungsquote im Spiel um ein vielfaches höher als beim Training (Ekstrand 2006). Dies lässt sich auch beim Frauenfußball (Becker. 2006) und beim Handball (Männer und Frauen) nachweisen (Wedderkopp et al. 1999, Seil et al. 1998). Auch geschlechtsspezifische Unterschiede sind von Interesse. So liegt die Verletzungsquote beim Frauenfußball sowohl im Training als auch im Wettkampf deutlich unter der Quote der Männer (Ekstrand 2006, Becker 2006). Beim Rugby gibt es bedeutende Unterschiede zwischen Amateuren und Profis (Gabbett 2002,

Gissane 2003), sowie zwischen Erwachsenen und Jugendlichen (Gabbett 2002, Gabbett 2007). Richtet man das Augenmerk auf die Verletzungsschwere, wird der Vergleich der unterschiedlichen Sportarten schwieriger, da meistens kein einheitlicher Score benutzt wird. Becker bezieht in ihre Arbeit über Verletzungen im Frauenfußball jede Verletzung oder Unfall mit ein, der zum Ausfall mindestens einer Spiel- oder Trainingseinheit führte. Innerhalb dieser Gruppe erfolgt dann eine Einteilung in leicht (Dauer < 1 Woche), mittel (Dauer < 3 Wochen) und schwer (Dauer > 6 Wochen) (Becker. 2006). Baltzer und Ghadamgahi bezeichnen in ihrer Arbeit über das Verletzungsrisiko beim American Football in der deutschen Bundesliga eine Verletzung als gering, wenn sie einen Trainings- oder Spielzeitausfall bis zu einer Woche zur Folge hatte. Längere Pausen oder ein Krankenhausaufenthalt werden als ernst, und Behandlungen auf einer Intensivstation sowie bleibende neurologische und orthopädische Schäden als fatal bezeichnet (Baltzer und Ghadamagahi 1998). Andere Studien beschreiben die Verletzung ohne Schweregradeinteilung (Aschauer et al 2007, Dau et al. 2005, Gaulrapp et al. 2001). Neville et al. bezogen in ihrer Untersuchung zum Yachtsegeln auch Erkrankungen in die Statistik mit ein (Neville et al. 2006). Die unterschiedlichen Beurteilungskriterien liegen meistens am Maßstab des Betrachters begründet: Für einen Profifußballclub ist die Verletzung eines Spielers, die eine lange Ausfallzeit verursacht eine schwere Verletzung, auch wenn sie nach ärztlichen Kriterien nur mittelschwer sein mag. Der monetäre Schaden, sei es für den Geschädigten, den Arbeitgeber oder den Versicherer, steht also auf der einen Seite, die medizinische „Schaden“ auf der anderen. Darunter leidet dann die Vergleichbarkeit der einzelnen Studienergebnisse.

Erschwerend kommt hinzu, dass bei den meisten Arbeiten das Todesfallrisiko nicht mit berücksichtigt werden kann, da häufig nicht bekannt ist, wie viele Personen eine bestimmte Sportart ausüben. Mosimann untersuchte in der Zeitschrift „Bergundsteigen“ 48 Eiskletterunfälle, die innerhalb von 6 Jahren von der Bergrettung in der Schweiz dokumentiert wurden (Mosimann 2006). Dabei fand sich innerhalb des beobachteten Zeitraums ein tödlich verunglückter Eiskletterer pro Jahr. Das prozentuale Todesfallrisiko beim Eisklettern wird in dieser Arbeit mit 13 Prozent angegeben und liegt nach Aussage des Autors im Vergleich zu anderen Bergsportarten (Skitouren, Hochtouren und Felsklettern) höher. Eine Quellenangabe für die Vergleichswerte findet sich im Artikel nicht. Da diese Untersuchung nur die von der Bergrettung versorgten Verletzten erfasst, aber wie oben gezeigt, der weit überwiegende Teil der Verletzungen dem NACA Score 1 zuzurechnen ist und somit keiner professionellen Versorgung bedarf, dürfte das Todesfallrisiko, bezogen auf alle Unfälle, deutlich niedriger liegen. Der kanadische

Alpenverein verzeichnet in einem Zeitraum von 30 Jahren 30 tödliche Eiskletterunfälle (Accidents in North American Mountaineering 2006) und kommt damit ebenfalls auf einen Todesfall pro Jahr. Im Einzugsgebiet der Bergwacht Oberstdorf liegt am Gaißalpsee eines der beliebtesten Eisklettergebiete im Allgäu. Dort wurden innerhalb der letzten 14 Jahre lediglich zwei Eiskletterer mit einer Knöchelfraktur aktenkundig. Tote wurden nicht registriert (persönliche Auskunft März 2008). Diese Statistik deckt sich mit der Aussage des Arztes Dr. Andy Embick, der in Jon Krakauers Buch „Auf den Gipfeln der Welt“ zu Protokoll gibt, dass als schwerwiegendste Eiskletterverletzung innerhalb von 9 Jahren in Valdez (Alaska) gebrochene Beine registriert wurden (Jon Krakauer 1999). Über das Todesfallrisiko für die Sportart Eisklettern lässt sich zurzeit nur spekulieren. Es kann allerdings festgehalten werden, dass in Kanada innerhalb von 30 Jahren und in der Schweiz innerhalb von sechs Jahren jeweils ein tödlicher Eiskletterunfall pro Jahr dokumentiert wurde. In beiden Ländern gibt es zahlreiche bekannte und hochfrequentierte Eisklettergebiete. Die Schweizer Beratungsstelle für Unfallverhütung (bfu) gibt in ihrer jährlichen Statistik die so genannte Case fatality an. Damit sind Todesfälle pro 10000 Unfälle gemeint. Sie lag für Verkehrsunfälle im Jahr 2005 bei 36, für Sportunfälle bei vier (bfu 2006). An Hand dieser Zahlen ist ersichtlich, dass die Frage nach dem Todesfallrisiko bestimmter Tätigkeiten (Verkehr/Sport) letztendlich immer auch eine Frage der gesellschaftlichen Akzeptanz bleiben wird.

Bei den meisten Verletzungen handelte es sich mit 70,5 Prozent (n=67) um Bagatellverletzungen (NACA 1), ähnlich den Ergebnissen von Bowie et al., die beim Felsklettern im Yosemite National Park überwiegend leichte Verletzungen registrierten (Bowie et al. 1986). 25,3 Prozent (n=24) mussten ambulant ärztlich behandelt werden (NACA2) und 4,2 Prozent (n=4) wurden stationär aufgenommen (NACA 3). In Anbetracht des erheblichen Gefahrenpotentials dieser Sportart war mit einer deutlich höheren Anzahl schwerwiegender Verletzungen gerechnet worden. Auch die Überlastungsschäden lagen zu 83,3 Prozent (n=15) im Bagatellbereich und nur 16,6 Prozent (n=3) der Kletterer mit Überlastungen suchten ärztlichen Rat (NACA 2).

Verletzungen und Überlastungen zusammengenommen ergaben eine Häufigkeit von 4,9 pro 1000 Stunden Sportausübung. Zieht man die Bagatellverletzungen ab, sind es noch 1,4 Verletzungen und Überlastungen pro 1000 Stunden Eisklettern. Zu einem höheren Ergebnis kommen Bowie et al. beim Felsklettern im Yosemite National Park mit einer Häufigkeit von 37,5 Verletzungen/1000 Stunden, vorausgesetzt man geht von einem achtstündigen Klettertag aus (Bowie et al.1988). Damit ist die Verletzungshäufigkeit

beim Eisklettern in unserer Studie ungefähr gleich groß wie z.B. beim Indoorwettkampfklettern (3,1/1000 Stunden: Schöffl und Küpper 2006) und Frauenfußball (3,1/1000 Stunden: Becker 2006).

**Tabelle 44: Verletzungshäufigkeit verschiedener Sportarten pro 1000 Stunden Sportausübung**

Sportart	Verletzung pro 1000 Stunden	Quelle
Rugby Amateure Wettkampf	283	Gabbett 2002
Rugby Profi Wettkampf Sommer/Winter	150/52	Gissane et al. 2003
Eishockey – Profis	83	Mölsä et al. 2000
Rugby Jugend	57	Gabbett 2007
Handball Frauen Wettkampf	50	Wedderkopp et al.1999
Felsklettern Yosemite	37,5	Bowie et al. 1988
Männerfußball Spiel/Training UEFA Champions League	31,6/3-5	Ekstrand 2006
Motrorradrennen Profis – Straße, Cross, Trial	22,4	Tomida et al. 2005
American Football Deutsche Bundesliga	15,7	Baltzer und Ghadamgahi. 1998
Handball Männer Wettkampf/Training	14,3/0,6	Seil et al. 1998
Basketball Profis und Amateure, Männer und Frauen	9,8	Cumps et al. 2007
Männerfußball Profis Gesamtverletzungsrisiko	9,4	Ekstrand 2006
Yachtsegeln –Profis – Wettkampf und Training	8,8	Neville et al. 2006
Polo Wettkampf	7,8	Costa – Paz et al 1999
Kitesurfen	7	Nickel 2004
<b>Eisklettern</b>	<b>4,9</b>	<b>aktuelle Arbeit</b>
Frauenfußball Bundesliga	3,1/1,4	Becker 2006
Indoorklettern – Weltcup	3,1	Schöffl und Küpper 2006
Triathlon	2,5	Burns et al. 2003
Boxen – Amateure und Profis	2	Zazryn et al. 2006
Mountainbike	1	Gaulrapp et al 2001
Skifahren/Snowboard	1	Aschauer et al 2007
Nordic Walking	0,9	Knobloch und Vogt 2006
Alpinklettern Grand Teton National Park	0,56	Schussman et al. 1990
Wellenreiten	0,41	Dau et al. 2005
Hallenklettern	0,08	Schöffl und Winkelmann 1999

Mit einer Ausnahme (USA), übten alle Befragten ihre Sportart in Europa aus. Schwerpunkte waren dabei Österreich, Schweiz, Deutschland und Italien. Europäische Eisklettergebiete sind im Vergleich zu nordamerikanischen oft kleiner und leichter zu erreichen. Sie haben daher bezüglich der Notfallversorgung häufig Vorteile da sie für Ret-

tung und Bergung schneller erreichbar sind. In weit abgelegenen Gebieten treten möglicherweise weniger schwere Verletzungen (NACA 1 und 2) in den Hintergrund, bzw. werden eventuell gar nicht erwähnt. Auf der anderen Seite besteht die Möglichkeit, dass eine anfänglich leichte Verletzung später lebensgefährlich wird, wenn sie den Rückweg verzögert oder unmöglich macht. McIntosh et al. fanden in ihrer retrospektiven Studie über medizinische Zwischenfälle bei Expeditionen (Klettern, Bergsteigen, Seekajak, Kanu) eine Verletzungshäufigkeit von 1,18 Verletzungen pro 1000 Expeditionstagen. Darunter waren hauptsächlich Bagatellverletzungen wie Zerrungen und Verstauchungen gefolgt von Haut- und Weichteilverletzungen (McIntosh et al. 2007). Bei der Befragung von Sportlern nach Verletzungen scheint somit die Abgeschlossenheit eines Gebietes keinen Einfluss auf die Angabe der Verletzungsschwere zu haben. Auch in unserer Studie überwiegen wie bereits erwähnt die Bagatellverletzungen.

## 5.2 Stärken und Schwächen der vorliegenden Studie

Eine systematische Befragung von Eiskletterern fand bisher noch nicht statt. Der dazu entworfene Fragebogen basierte gezwungenermaßen auf Hypothesen und den Erfahrungen anderer Arbeiten aus den Bereichen Alpinismus, Fels- und Sportklettern. Die Folge war ein sehr umfangreicher Fragebogen mit teils offener Fragestellung und der Gefahr, dass die Bögen nicht korrekt ausgefüllt werden könnten. Dieser Nachteil konnte ausgeglichen werden, indem mit 50 Teilnehmern Rücksprache genommen wurde. Dabei wurden fast alle Unklarheiten bzw. Unstimmigkeiten beseitigt. Bei der Frage nach der Klettererfahrung wurde nach der Anzahl von Eistouren pro Zeiteinheit gefragt. Eine Klettertour ist mit 6 Stunden veranschlagt worden. Die Auswertung zeigte dann, dass vor allem im Vergleich mit den Ergebnissen der Klettertage, die angenommene Zeitdefinition nicht korrekt war, da große individuelle Unterschiede auftauchten. Die Anzahl der Klettertouren wurden demnach nicht weiter bearbeitet. Obwohl vor der Ausgabe der Fragebögen ein völlig problemloser Testlauf erfolgte, erwies sich die Fragestellung nach der Klettererfahrung als kompliziert (Wie viel Klettertage durchschnittlich im ersten Jahr bzw. in den letzten 3 Jahren). Hier waren zahlreiche Rückfragen notwendig, da sich die Antworten entweder auf ein ganzes Jahr bezogen oder aber nur auf eine Saison (3 Monate).

88 beantwortete Fragebögen sind als mittlere Fallzahl zu werten. Dieser Nachteil wird zum Teil dadurch ausgeglichen, dass die Teilnehmer das gesamte Spektrum der Eisklet-

terszene abdecken: Eiskletterweltmeister, Bergführer, Anfänger, Fortgeschrittene und Gelegenheitskletterer. Die Trennung zwischen überlastungsbedingten und unfallbedingten Verletzungen verursachte bei medizinischen Laien teilweise Verwirrung, war aber zweifelsohne sehr sinnvoll, zeigte sie doch gravierende Unterschiede zum Verletzungsmuster beim Sportklettern auf. Die Anzahl der überlastungsbedingten Verletzungen war mit 18 gering. Die signifikanten Ergebnisse müssen, auch wenn sie schlüssig erscheinen, vorsichtig interpretiert und in weiteren Arbeiten bestätigt werden. Es konnte ein signifikanter Zusammenhang zwischen Body Mass Index und Verletzungshäufigkeit nachgewiesen werden ( $p=0,017$ ). Kletterer haben im Vergleich zu Personen die nicht klettern, keine höhere Handkraft. Setzt man die Kraft jedoch im Verhältnis zum BMI, ist die Kraft deutlich größer (Giles et al 2006). Letztendlich ist jedoch nicht nur die Maximalkraft, sondern vor allem auch die Kraftausdauer, die Fähigkeit zur schnellen muskulären Regeneration (Laktatelimination) und auch die Psyche beim Klettern mit entscheidend. Es ist demnach auch hier wünschenswert, diese positive Korrelation in nachfolgenden Studien zu überprüfen.

### 5.3 Ergebnisse als Grundlage für weitere Studien

Das erwartete Gesundheitsrisiko einer Sportart steigt mit der Abnahme der persönlichen Beteiligung, gleichzeitig werden die Akteure der fraglich gefährlichen Sportarten überwiegend bewundert (solange keine Fremdgefährdung besteht). Sportarten, die von einer größeren Bevölkerungsschicht betrieben, werden gelten hingegen subjektiv als ungefährlich (Henke und Glaser 2000). Dies mag einer der Gründe sein, warum Eisklettern, das immer häufiger mit spektakulären Bildern in den Massenmedien präsentiert wird, von vielen Menschen als extrem risikoreicher Sport angesehen wird. Umso interessanter war es, das Risikoprofil dieser Sportart zu beleuchten, die sich mit enormen objektiven Gefahren zu arrangieren hat: waffenähnliche Ausrüstung, oft unkalkulierbare Eisformationen, nicht immer optimale Sicherungsmöglichkeiten, extreme Witterungsbedingungen, Lawinengefahr, schlechte Zugänglichkeit, hohe psychische und physische Belastungen. Demzufolge kann Eisklettern durchaus als Extrem- und Risikosport bezeichnet werden. Meyers Lexikon definiert dies wie folgt: „Extremsport, das Ausüben außergewöhnlicher sportlicher Disziplinen, wobei der Betreffende höchsten physischen und psychischen Belastungen ausgesetzt ist. Ist bei Durchführung der betreffenden Disziplin ein objektiv vorhandenes und/oder subjektiv empfundenenes Gesundheits- bis Lebensrisi-

ko vorhanden, spricht man von Risikosport“ (Meyers Lexikon 2008). Die Definition ist zwar sehr treffend, sagt aber nichts über das tatsächliche Risiko aus, dem sich der Sportler aussetzt, der diesen Sport ausübt. Aufgabe der Wissenschaft sollte sein, Verletzungsrisiken und Verletzungsschwere zu benennen, deren Häufigkeiten anzugeben, und möglichst auch Aussagen über das Todesfallrisiko zu treffen. Dazu ist es nötig einen internationalen Standard zu schaffen. Im Bereich des Fußballs wurde damit bereits begonnen (Fuller et al. 2006). Gut bewährt hat sich bisher die Angabe der Verletzungshäufigkeit pro 1000 Stunden Sportausübung. Je nach Sportart sind weitere Angaben nötig, die wiederum einheitlich definiert werden sollten. Wichtig erscheint die Unterscheidung zwischen Verletzungen und Überlastungen, Training und Wettkampf, Amateure und Profis, Jugendliche und Erwachsene. Aber auch andere epidemiologische Daten sollten standardisiert werden: gleiche Gruppeneinteilung wie z.B. bei Alter, BMI, Erfahrung und Trainingszeiten. Dringend notwendig ist ein gemeinsamer Verletzungsscore. In dieser Arbeit hat sich der NACA – Score sehr gut bewährt. Er ist einfach, übersichtlich und gut vergleichbar.

Erstmals konnte für die Sportart Eisklettern eine Art Risikoprofil erstellt werden. Sowohl überlastungsbedingte als auch unfallbedingte Verletzungen wurden erfasst und mit Hilfe des NACA – Scores unterteilt. Nach den vorliegenden Daten kommt es bei 1000 Stunden Sportausübung zu 4,9 Verletzungen und Überlastungen mit dem Schweregrad NACA 1-3 (Tabelle 42). Rechnet man die Bagatellverletzungen (NACA 1) heraus, beträgt die Verletzungshäufigkeit 1,4 pro 1000 Stunden Sportausübung (Tabelle 43). Damit weist Eisklettern nach unserer Untersuchung ein sehr niedriges Verletzungsrisiko auf, stellenweise sogar niedriger als Sportarten, die im Allgemeinen als ungefährlich gelten (Fußball, Handball, Basketball). Darüber hinaus hätten 59 Prozent aller Verletzungen vermieden werden können.

Diese Ergebnisse führen unweigerlich zu der Frage, warum Eisklettern weit weniger gefährlich ist, als vermutet wurde. Eine mögliche Antwort findet man bei Fritzsche, der von einem gesunden Risikoverhalten spricht, das folgende Elemente enthält: bewusstes Überlegen, angemessene Vorbereitung, Absichten positiv nicht negativ, persönliche Verantwortung für die Folgen. Voraussetzung sei, „dass das Eingehen eines Risikos einen möglichen Gewinn irgendwelcher Art in Aussicht stellt“ wobei der psychische Gewinn oft eine entscheidende Rolle spielt (Fritzsche 1986). Dieses „gesunde Risikoverhalten“ deckt sich in großem Maße mit dem Verhalten vieler Eiskletterer:

*Bewusstes Überlegen:* Der Eiskletterer ist sich der objektiven Gefahren bewusst, wägt die Risiken ab, schätzt sein eigenes Können ein und geht damit ein kalkuliertes Risiko ein.

*Angemessene Vorbereitung:* Training ist wesentlicher Bestandteil des Kletterns, Eiskletterer sind meistens auch im Sommer in anderen Bergsportdisziplinen aktiv. Eistouren erfordern eine sorgfältige Planung, Beurteilung der Eisqualität, Kenntnisse der Lawinenwarnstufe, des Wetterberichts und der zu erwartenden Schwierigkeiten sind Grundvoraussetzungen.

*Absichten positiv, nicht negativ:* Der positive Aspekt für den Eiskletterer ist die Überwindung einer physischen und psychischen Schwierigkeit in bizarrer Umgebung, oft in Kombination mit der Verbesserung seines Kletterkönnens (Kompetenzgewinn, Erhöhung des Selbstvertrauens).

*Persönliche Verantwortung für die Folgen:* Der Kletterer im Eis will weder sich noch andere verletzen, sein Ziel ist es mit Hilfe seines Könnens, vielleicht auch seines Mutes, zu einem Erfolgserlebnis zu kommen. Jede unkontrollierbare Situation ist dabei kontraproduktiv.

Personen, die keinerlei Erfahrung mit Eisklettern haben, ist der oben beschriebene Sachverhalt nicht bekannt. Sie sehen überwiegend die objektiv vorhandenen Gefahren. Das Verhalten der Eiskletterer ist für sie in hohem Maße unverständlich und unverantwortlich, da sie der Meinung sind, dass der Ausgang der Aktion weitgehend dem Zufall überlassen bleibt. Das entspräche dann dem so genannten „neurotischen Risikoverhalten“ (Fritzsche 1986).

Weitere Studien mit größerer Fallzahl werden nötig sein, um diese Zahlen zu bestätigen. Mit Zunahme extremer Klettertechniken, z.B. beim Drytooling, sind auch weitere Daten zu Überlastungsschäden nötig, um fundierte Empfehlung zur Überlastungsprophylaxe abgeben zu können. Die Anzahl der bei uns registrierten Überlastungsschäden ist noch zu gering. Eine prospektive Studie, über einen längeren Zeitraum könnte weitere wertvolle Hinweise erbringen. Dies wäre auch eine Möglichkeit, das Todesfallrisiko in Zahlen zu fassen. Ließe sich die Zahl der Eiskletterer abschätzen, käme man dieser Aufgabe einen großen Schritt näher. Mit Hinblick auf die große Zahl aktiver Eiskletterer und lediglich einem tödlichen Unfall pro Jahr in der Schweiz und in Kanada, kann jedoch bereits jetzt von einem sehr geringen Todesfallrisiko ausgegangen werden. Mit der

wachsenden Anzahl an Wettkampfkletterern erscheint es auch sinnvoll, den Wettkampfbereich im Eisklettern noch einmal gesondert zu betrachten, zumal dieses Kollektiv zahlenmäßig besser fassbar ist.

Die bisherige Praxis vieler Versicherungen, Eiskletterer generell vom Versicherungsschutz auszuschließen oder einen hohen Aufschlag zu verlangen, ist nach den vorliegenden Zahlen nicht gerechtfertigt. Die Entwicklung eines speziellen Scoresystems für so genannte Risikosportarten wäre sowohl für wissenschaftliche Fragestellungen, als auch für Versicherungen hilfreich. Es sollte Verletzungen und Todesfallrisiko berücksichtigen.

## 6. Zusammenfassung

Bei dieser retrospektiven Studie zur Erhebung und Risikobewertung von Verletzungen und Überlastungsschäden beim Eisklettern wurden die Daten von insgesamt 88 Sportlern aus 9 Ländern erfasst. Die Verletzungshäufigkeit betrug 4,9 Verletzungen und Überlastungen (NACA 1-3) pro 1000 Stunden Sportausübung. (Verletzungen 4,1/1000 Stunden, Überlastungen 0,8/1000 Stunden). Das Verletzungs- und Überlastungsrisiko ist ähnlich wie beim Frauenfußball und Indoorklettern und kann insgesamt als gering eingeschätzt werden. Grund dafür könnte sein, dass sich der Sportler mit teils enormen objektiven Gefahren auseinandersetzen hat und deshalb zu größerer Vorsicht gezwungen ist. Das Todesfallrisiko konnte nicht erfasst werden. In Kanada und in der Schweiz wurde innerhalb von 30 bzw. 6 Jahren jeweils 1 tödlicher Eiskletterunfall pro Jahr registriert. Die bisherige Praxis vieler Versicherungen, für Eiskletterer höhere Beiträge zu fordern, scheint nach den vorliegenden Zahlen nicht gerechtfertigt. Um die Verletzungshäufigkeit und das Risiko einzelner Sportarten besser vergleichen zu können, sollten einheitliche Studienstandards angestrebt werden.

Im Gegensatz zum Felsklettern überwogen in dieser Erhebung unfallbedingte Verletzungen (61,4 Prozent). Kopfverletzungen waren am häufigsten anzutreffen (51 Prozent). Überlastungen wurden nur von 19,3 Prozent der Befragten angegeben. Sie betrafen zu 94 Prozent die oberen Extremitäten und wurden zu 72,2 Prozent durch falsche Technik verursacht.

Es bestand ein signifikanter Zusammenhang zwischen Trainingsumfang, Kletterniveau und Vorstiegsmentalität auf der einen, und Überlastungshäufigkeit auf der anderen Seite. Diese Signifikanz konnte für Verletzungen nicht nachgewiesen werden.

Die meisten Verletzungen ereignen sich beim Vorstieg (51,6 Prozent). Hauptursache war Eisbruch (50,5 Prozent) und falsche Technik (25,3 Prozent). Offene Wunden (55,2 Prozent) und Blutergüsse (21,9 Prozent) überwogen bei der Verletzungsursache. Bei den meisten Verletzungen und Überlastungen handelte es sich um Bagatellverletzungen (70,5 Prozent). 59 Prozent der Verletzungen wären vermeidbar gewesen. Bessere Technik, Taktik und besseres Material könnten die Verletzungshäufigkeit deutlich reduzieren. Hierauf sollte insbesondere in der Ausbildung vermehrt Rücksicht genommen werden.

## 7. Literatur

- Addiss DG., Baker SP.: Mountaineering and rock-climbing injuries in US national parks. *Ann Emerg Med.* (1989) 18(9):975-9
- American Alpine Club: Accidents in North American Mountaineering. *American Alpine Club* (2006) 9(1):59
- Annahmerichtlinien und Berufsverzeichnis für die Grundfähigkeitsversicherung, Canada Life, 7/2002, [www.forum-zukunft.de/dav/vs/unternehmen/canada\\_life/p\\_gfv/cl\\_annahmerichtlinien\\_gfv.pdf](http://www.forum-zukunft.de/dav/vs/unternehmen/canada_life/p_gfv/cl_annahmerichtlinien_gfv.pdf) (13.10.2007)
- Aschauer E., Ritter E., Resch H., Thoeni H., Spatzenegger H.: Verletzungen und Verletzungsrisiko beim Ski- und Snowboardsport. *Der Unfallchirurg* (2007) 4:301-6
- Auffermann Uli: Was zählt ist das Erlebnis, Anderl Heckmair, Alpinist und Lebenskünstler, 2.Auflage (2002) Semann Verlag, Büttner, Bochum, 88
- Baltzer AWA., Ghadamgahi PD.: American Football-Verletzungen in der deutschen Bundesliga: Verletzungsrisiko und Verletzungsmuster. *European Journal of Trauma* (1998) 24(2):60-65
- Becker A: Verletzungen im Frauenfußball. Medizinische Dissertation (2006) Universität des Saarlandes, Homburg/Saar
- Bein T.: Scores – Hilfsmittel zur Risikoeinschätzung. In: Madler C., Jauch K., Werdan K., Siegrist J., Pajonk F. (Hrsg.): *Das NAW – Buch Akutmedizin der ersten 24 Stunden*. 3. Auflage (2005) Elsevier Urban & Fischer, 193-9
- Beratungsstelle für Unfallverhütung. Unfallgeschehen in der Schweiz 2006 [www.bfu.ch/German/sport/statistik/Seiten/default.aspx](http://www.bfu.ch/German/sport/statistik/Seiten/default.aspx) (13.10.2007)
- Bernhardt M., Banzer W., Weipert H.: Trainingsbedingte Risikofaktoren in der Entstehung von Fingergelenksbeschwerden beim Sportklettern. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin* (1999) 50( 3), 78-82
- Bowie WS., Hunt TK., Allen HA. Jr.: Rock-Climbing Injuries in Yosemite National Park. *West J Med.* (1988) 149:172-7
- Burns J., Keenan A., Redmond A.: Factors associated with triathlon-related overuse injuries. *J Orthop Sports Phys Ther.* (2003) 33(4):177-84

- Canadian Alpine Club: [www.alpineclub-edm.org/accidents/type.asp?type=Ice+Climbing](http://www.alpineclub-edm.org/accidents/type.asp?type=Ice+Climbing) (30.12.2007)
- Costa-Paz M., Aponte-Tinao L., Muscolo D.: Injuries to polo riders: a prospective evaluation. *Br J Sports Med.* (1999) 33(5):329-31
- Cumps E., Verhagen E., Meeusen R.: Prospective epidemiological study of basketball injuries during one competitive season: Ankle sprains and overuse knee injuries. *J Sports Sci Med* (2007) 6:204-11
- Dau I., Dingerkus ML., Lorenz S.: Verletzungsmuster beim Wellenreiten. *Dtsch Ztschr Sportmed* (2005) 12:410-14
- Deutscher Alpenverein, Bergunfallstatistik 2002-2003
- Deutscher Alpenverein, Bergunfallstatistik 2004-2005
- Eckenstein Oskar: Über Steigeisentechnik. *Österreichische Alpenzeitung XXX. Jahrgang*, 20. Juni 1908
- Ekstrand J., Walden M., Hägglund M.: Risk for injury when playing in a national football team. *Scand J Med Sci Sports* (2004) 14(1):34-8
- Fritzsche A: *Wie sicher leben wir? Risikobeurteilung und -bewältigung in unserer Gesellschaft* (1986) Verlag TÜV Rheinland
- Fuller C., Ekstrand J., Junge A., Andersen T., Bahr R., Dvorak J., Hägglund M., McCrory P., Meeuwisse W.: Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries. *Scand J Med Sci Sports* (2006): 16:83-92
- Gabbett T.: Incidence of injury in amateur rugby league sevens. *Br J Sports Med.* (2002), 36:23-6
- Gabbett T.: Incidence of injury in junior rugby league players over four competitive seasons. *J Sci Med Sports* (2008) 11(3):323-8
- Gadd W.: *Eisklettern - Eis – Mixed - Drytooling* (2006) Panico Alpinverlag, 28
- Gadd W.: *Eisklettern – Eis – Mixed - Drytooling* (2006) Panico Alpinverlag, 83
- Gaulrapp H., Weber A., Rosemeyer B.: Injuries in mountain biking. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* (2001); 9(1):48-53
- Gerdes EM., Hafner JW., Aldag JC.: Injury Patterns and Safety Practices of Rock Climbers. *J Trauma* (2006) 61:1517-25

- Giles LV., Rhodes EC., Taunton JE.: The physiology of rock climbing. Sports Med. (2006) 36(6): 529-45
- Gissane C., Jennings D., Kerr K., White J.: Injury Rates in Rugby League Football: Impact of Change in Playing Season. Am J Sports Med. (2003) 31(6):954-8
- Haas JC., Meyers MC.: Rock Climbing injuries. Sports Med. (1995) 20(3):199-205
- Harrer Heinrich: Die Weisse Spinne, Die Geschichte der Eiger Nordwand (1972) Ullstein Verlag, 96-104
- Henke T., Glaser H.: Die Risikobewertung der verschiedenen Sportarten – Epidemiologie von Sportverletzungen. In: Bergler R (Hrsg.): Irrationalität und Risiko. Gesundheitliche Risikofaktoren und deren naturwissenschaftliche und psychologische Bewertung (2000). Kölner Universitätsverlag, 300–18
- Hofmann A.: Besser Bouldern, Grundlagen & Expertentipps (2007) tmms-Verlag, 28-29
- Josias Simler: De Alpibus commentarius, Die Alpen (1931) Gesellschaft Alpiner Bücherfreunde, München, 126
- Junkelmann M.: Die Legionen des Augustus, 9. erweiterte Auflage (2003) Verlag Philipp von Zabern
- Knobloch K, Vogt P.: Nordic Walking Verletzungen – Der Nordic– Walking–Daumen als neue Verletzungsentität. Sportverletz Sportschaden (2006) 20:137–42
- Krakauer J.: Auf den Gipfeln der Welt, 2. Auflage (1999) Piper Verlag, 66
- Largiader U., Oelz O.: An analysis of overstrain injuries in rock climbing. Schweiz Z Sportmed. (1993); 41(3):107-14
- Leichtfried A. (2006) Are spurs for Horses? – Über die Bewertung von Mixedrouten. [www.sportclimbing.de/detail.php?1108](http://www.sportclimbing.de/detail.php?1108) (03.10.2007)
- Limb D.: Injuries on British Climbing walls. Br J Sports Med. (1995) 29(3); 168-70
- McIntosh S., Leemon D., Visitacion J., Schimelpfenig T., Fosnocht D.: Medical Incidents and Evacuations on Wilderness Expeditions. Wilderness Environ Med. (2007) 18:298-304
- Meyers LexikonOnline 2,0 [www.lexikon.meyers.de/meyers/extremsport](http://www.lexikon.meyers.de/meyers/extremsport) (16.01.2008)
- Mölsä J., Kujala U., Näsman O., Lehtipuu T., Airaksinen O.: Injury profile in ice hockey from the 1970s through the 1990s in Finland. Am J Sports Med. (2000) 28(3):322 –7

- Mosimann U.: Notfälle beim Eisklettern. Bergundsteigen (2006) 4: 70-3
- Neumann U, Goddard D.: Lizenz zum Klettern (1995) Neuland Mediaworks, 52 – 60
- Neville V., Molloy J., Brooks J., Speedy D., Atkinson G. (2006): Epidemiology of injuries and illnesses in America's Cup Yacht racing. Br J Sports Med. (2006) 40(4):304 –11
- Nickel C., Zernial O., Musahl V., Hansen U., Zantop T., Petersen W.: A prospective study of kitesurfing injuries. Am J Sports Med. (2004) 32(4): 921-7
- Odermatt U. Vom Eisklettern zum Drytooling. Zur Geschichte einer Trendsportart. Die Alpen (2004) 2:22 – 9
- Österreichische Gesellschaft für Qualitätssicherung und Ausbildung in der Notfallmedizin.  
[www.oegan.at/jo/index.php?option=com\\_content&task=view&id=26&Itemid=24](http://www.oegan.at/jo/index.php?option=com_content&task=view&id=26&Itemid=24)  
 (08.01.2008)
- Paige TE., Fiore DC., Houston JD.: Injury in traditional and sport rock climbing. Wilderness Environ Med. (1998); 9:2-7
- Patterson R.: On thin ice: A rather personal look at the hazards of winter climbing. Can Med Assoc J. (1992) 146(6):1041-7
- Products History. [www.grivel.com](http://www.grivel.com) (04.12.2007)
- Rooks MD., Johnston RB., Ensor CD., McIntosh B., James S.: Injury Patterns in Recreational Rock Climbers. Am J Sports Med. (1995) 23(6):683-5
- Schöffl V., Hochholzer Th., Imhof A.: Radiographic Changes in the Hands and Fingers of Young High Level Climbers. Am J Sports Med (2004) 32(7):1688-94
- Schöffl V., Winkelmann HP.: Unfallstatistik an „Indoor Kletteranlagen“. Sportverletz Sportschaden (1999) 13(1);14-6
- Schöffl VR., Küpper T.: Injuries at the 2005 World Championships in Rock Climbing. Wilderness Environ Med. (2006) 17:33-6
- Schussmann LC., Lutz LJ., Shaw RR., Bohnn CR.: The epidemiology of mountaineering and rock climbing accidents. Journal of Wilderness Medicine (1990) 1:235-48
- Seil R., Rupp S., Tempelhof S., Kohn D.: Sport Injuries in Team Handball. Am J Sports Med. (1998) 26:681-7
- Tomida Y., Hirata H., Fukuda A., Tsujii M., Kato K., Fujisawa K., Uchida A.: Injuries in elite motorcycle racing in Japan. Br J Sports Med. (2005) 39(8):508-11

- Valuri G., Stevenson M., Finch C., Hamer P., Elliott B.: The validity of a four week self-recall of sports injuries. *Inj Prev* (2005) 11(3):135 -7
- Wedderkopp N., Kaltoft M., Lundgaard B., Rosendahl M., Froberg K.: Prevention of injuries in young female players in European team handball. A prospective intervention study. *Scand J Med Sci Sports* (1999) 9(1):41-7
- Wright DM., Royle TJ., Marshall T.: Indoor rock climbing: who gets injured? *Br J Sports Med.* (2001) 35:181-5
- Wyatt JP., McNaughton GW., Grant PT.: A prospective study of rock climbing injuries. *Br J Sports Med.* (1996) 30(2):148-50
- Zazryn T., Cameron P., Mc Crory P.: A prospective cohort study of injury in amateur and profi boxing. *Br J Sports Med.* (2006) 40(8) 670-4

## 8. Anhang

### 8.1 Begriffsbestimmung/Glossar

Alpines Klettern	Klettern einer Kletterroute mit und ohne künstliche Hilfsmittel, Sicherungsmöglichkeiten sind meistens nicht vorhanden. Der Kletterer kann im Gegensatz zum Freiklettern Seil und Haken auch zum aktiven Vorankommen nutzen.
Bouldern	Leitet sich vom englischen Begriff „boulder“ (Felsblock) ab und bedeutet Klettern in Absprunghöhe ohne Sicherung an Felsblöcken oder künstlichen Kletterwänden
Drytooling	Klettern mit Eisgeräten und Steigeisen am Fels z.B. zum Überwinden eisfreier Strecken in Mixedrouten.
Eisgerät	Spezieller Eispickel, der relativ kurz ist (ca. 50 cm) und meistens einen gebogenen Schaft sowie eine relativ steile Haue aufweist. Der Eiskletterer kann sich damit an das ins Eis geschlagene Gerät hängen.
Eisklettern	Klettern an Eisformationen
Eisschrauben	Rohrschrauben, die beim Eisklettern zur Absicherung mit der Hand ins Eis gedreht werden.
Freeclimbing	siehe Freiklettern
Free solo	Begehung einer Klettertour ohne Absicherung
Freiklettern	Klettern einer Kletterroute ohne künstliche Hilfsmittel. Seil und Haken dienen nur der Sicherung. Sicherungsmöglichkeiten (Haken) können schon vorhanden sein oder werden beim Klettern angebracht.
Handschlaufe	Am Eisgerät angebrachte Handschlaufe, die der Sicherung vor Verlust dient. Der Kletterer kann sich außerdem beim Klettern in die Schlaufe hängen, um Kraft zu sparen.

Klettergarten	Speziell eingerichtete Felsbereiche, die z.B. mit Bohrhaken versehen sind. Der Sportkletterer kann sich an diesen meistens sehr gut absichern. Das Verletzungsrisiko wird damit reduziert. Alpine Gefahren treten in den Hintergrund.
Kletterhalle	Klettern an künstlichen überdachten Kletterwänden, auch als Indoorklettern bezeichnet.
Mixed Klettern	In einer Kletterroute müssen sowohl Fels- als auch Eisformationen überwunden werden
NACA - Score	National Advisory Committee of Aeronautics. Schweregradeinteilung (1 – 7) zur Beurteilung von verletzten Patienten
Nachstieg	Klettern einer Route mit Seilsicherung von oben. Größere Stürze sind hierbei so gut wie ausgeschlossen.
On Sight	Rotpunktbegehung einer völlig unbekanntes Kletterroute. Die Tour darf vorher nur in Augenschein genommen werden. Das Beobachten eines andern Kletterers in dieser Tour (vor dem On Sight) ist nicht erlaubt.
Rotpunkt	Begehung einer Kletterroute im Vorstieg ohne Sturz und ohne sich dabei z.B. an den Sicherungen auszuruhen.
Schwierigkeitsgrad	Skala aus Zahlen oder Buchstaben, um die Schwierigkeit einer Kletterroute zu beschreiben bzw. um unterschiedliche Routen zu vergleichen. Am häufigsten wird beim Felsklettern in Europa die UIAA und die Französische Bewertung benutzt. Beim Eisklettern findet man meistens die WI-Skala und die Mixed-Bewertung.
Sportklettern	siehe Freiklettern
UIAA	Union Internationale des Associations d'Alpinisme. Internationale Vereinigung von Alpinverbänden
Vorstieg	Klettern mit Seilsicherung von unten. Da es hierbei, je nach Anzahl der Zwischensicherungen, zu Stürzen von mehreren Metern kommen kann, ist der Vorstieg psychisch sehr anspruchsvoll.

- Vorstiegsmental Die Angst vor einem Sturz ist beim Klettern oft leistungslimitierend, da sowohl Kraft als auch Koordination darunter leiden können. Kann ein Kletterer diese Angst beim Vorstieg weitgehend ausblenden, spricht man von einer guten Vorstiegsmental.
- WI 1 - 7 Water Ice – Schwierigkeitsgrad beim Wasserfallklettern

## 8.2 Tabellarische Zusammenfassung der Ergebnisse der univariaten Analyse

Anm.: Die Kategorien "ohne Angaben" wurden hier nicht miterfasst, so dass in einigen Fällen die Gesamtzahl geringfügig von der Gesamtzahl der entsprechenden Tabelle im Text abweicht.

### 8.2.1. Überlastungen

<b>Geschlecht</b>	<b>Ja</b>	<b>Nein</b>	<b>TOTAL</b>		<b>Chi<sup>2</sup></b>	<b>P-Wert</b>	<b>df</b>
<b>Weiblich</b>	1	12	13		0,59	0,441	1
<b>Männlich</b>	16	59	75				
<b>TOTAL</b>	17	71	88				
<b>Altersgruppe</b>	<b>Ja</b>	<b>Nein</b>	<b>TOTAL</b>		<b>Chi<sup>2</sup></b>	<b>P-Wert</b>	<b>df</b>
<b>&lt;30</b>	3	22	25		2,64	0,451	3
<b>30-&lt;40</b>	9	30	39				
<b>40-&lt;50</b>	3	15	18				
<b>50 und älter</b>	2	3	5				
<b>TOTAL</b>	17	70	87				
<b>Klettererfahrung in Jahren</b>	<b>Ja</b>	<b>Nein</b>	<b>TOTAL</b>		<b>Chi<sup>2</sup></b>	<b>P-Wert</b>	<b>df</b>
<b>&lt;=5</b>	4	28	32		1,5	0,662	3
<b>&gt;5 - 10</b>	4	14	18				
<b>&gt;10 - 20</b>	6	18	24				
<b>&gt;20</b>	3	11	14				
<b>TOTAL</b>	17	71	88				
<b>BMI</b>	<b>Ja</b>	<b>Nein</b>	<b>TOTAL</b>		<b>Chi<sup>2</sup></b>	<b>P-Wert</b>	<b>df</b>
<b>&lt;=20</b>	1	5	6		0,41	0,814	2
<b>&gt;20 - 25</b>	14	60	74				
<b>&gt;25</b>	2	5	7				
<b>TOTAL</b>	17	70	87				
<b>BMI</b>	<b>Ja</b>	<b>Nein</b>	<b>TOTAL</b>		<b>Chi<sup>2</sup></b>	<b>P-Wert</b>	<b>df</b>
<b>&lt;=22</b>	5	25	30		2,64	0,267	2
<b>&gt;22 - 24</b>	4	26	30				
<b>&gt;24</b>	8	19	27				
<b>TOTAL</b>	17	70	87				

<b>Erstbesteigung</b>	<b>Ja</b>	<b>Nein</b>	<b>TOTAL</b>		<b>Chi<sup>2</sup></b>	<b>P-Wert</b>	<b>df</b>
ja	7	22	29		0,27	0,606	1
nein	10	49	59				
<b>TOTAL</b>	17	71	88				
<b>Training pro Woche</b>	<b>Ja</b>	<b>Nein</b>	<b>TOTAL</b>		<b>Chi<sup>2</sup></b>	<b>P-Wert</b>	<b>df</b>
<=5 h	6	31	37		12,62	<b>0,006</b>	3
>5 - 10h	3	24	27				
>10 - 15h	8	8	16				
>15h	0	7	7				
<b>TOTAL</b>	17	70	87				
<b>Tätigkeitsgruppen</b>	<b>Ja</b>	<b>Nein</b>	<b>TOTAL</b>		<b>Chi<sup>2</sup></b>	<b>P-Wert</b>	<b>df</b>
Akademiker	7	21	28		4,18	0,524	5
Assistenzberufe	3	16	19				
Bergführer	4	7	11				
Handwerker	1	6	7				
Soldat/ Polizei / Feuerwehr/ Zivi/	1	7	8				
Student/Schüler	1	12	13				
<b>TOTAL</b>	17	69	86				
<b>Vorstiegsmental</b>	<b>Ja</b>	<b>Nein</b>	<b>TOTAL</b>		<b>Chi<sup>2</sup></b>	<b>P-Wert</b>	<b>df</b>
sehr gut	4	17	21		8,19	<b>0,042</b>	3
gut	6	31	37				
mäßig	5	16	21				
schlecht	2	0	2				
<b>TOTAL</b>	17	64	81				
<b>Eigene Kinder</b>	<b>Ja</b>	<b>Nein</b>	<b>TOTAL</b>		<b>Chi<sup>2</sup></b>	<b>P-Wert</b>	<b>df</b>
ja	6	18	24		0,274	0,6	1
nein	11	53	64				
<b>TOTAL</b>	17	71	88				
<b>Familienstand</b>	<b>Ja</b>	<b>Nein</b>	<b>TOTAL</b>		<b>Chi<sup>2</sup></b>	<b>P-Wert</b>	<b>df</b>
verheiratet	6	24	30		0,02	0,991	2
ledig	10	43	53				
geschieden	1	4	5				
<b>TOTAL</b>	17	71	88				

Kletterniveau im Klettergarten	Ja	Nein	TOTAL		Chi <sup>2</sup>	P-Wert	df
<=6,7	5	16	21		4,90	0,428	5
10 bis 11	3	7	10				
7 bis 7,7	3	18	21				
8 bis 8,7	1	16	17				
9 bis 9,7	5	12	17				
keine Angabe	0	2	2				
<b>TOTAL</b>	17	71	88				
Kletterniveau im Wasserfall	Ja	Nein	TOTAL		Chi <sup>2</sup>	P-Wert	df
<=5	3	38	41		8,83	<b>0,003</b>	1
>5	13	21	34				
<b>TOTAL</b>	16	59	75				

## 8.2.2. Unfallbedingte Verletzungen

<b>Geschlecht</b>	<b>ja</b>	<b>nein</b>	<b>TOTAL</b>	<b>Chi<sup>2</sup></b>	<b>P-Wert</b>	<b>df</b>
weiblich	10	3	13	0,883	0,347	1
männlich	44	31	75			
<b>TOTAL</b>	54	34	88			
<b>Altersgruppe</b>	<b>ja</b>	<b>nein</b>	<b>TOTAL</b>	<b>Chi<sup>2</sup></b>	<b>P-Wert</b>	<b>df</b>
<30	17	8	25	1,42	0,701	3
30-<40	24	15	39			
40-<50	11	7	18			
50 und älter	2	3	5			
<b>TOTAL</b>	54	33	87			
<b>Klettererfahrung in Jahren</b>	<b>ja</b>	<b>nein</b>	<b>TOTAL</b>	<b>Chi<sup>2</sup></b>	<b>P-Wert</b>	<b>df</b>
<=5	22	10	32	3,70	0,296	3
>5 - 10	13	5	18			
>10 - 20	12	12	24			
>20	7	7	14			
<b>TOTAL</b>	54	34	88			
<b>BMI</b>	<b>ja</b>	<b>nein</b>	<b>TOTAL</b>	<b>Chi<sup>2</sup></b>	<b>P-Wert</b>	<b>df</b>
<=20	5	1	6	8,19	<b>0,017</b>	2
>20 - 25	48	26	74			
>25	1	6	7			
<b>TOTAL</b>	54	33	87			
<b>BMI</b>	<b>ja</b>	<b>nein</b>	<b>TOTAL</b>	<b>Chi<sup>2</sup></b>	<b>P-Wert</b>	<b>df</b>
<=22	18	12	30	0,414	0,746	2
>22 - 24	20	10	30			
>24	16	11	27			
<b>TOTAL</b>	54	33	87			
<b>Erstbesteigung</b>	<b>ja</b>	<b>nein</b>	<b>TOTAL</b>	<b>Chi<sup>2</sup></b>	<b>P-Wert</b>	<b>df</b>
ja	17	12	29	0,019	0,891	1
nein	37	22	59			
<b>TOTAL</b>	54	34	88			
<b>Training pro Woche</b>	<b>ja</b>	<b>nein</b>	<b>TOTAL</b>	<b>Chi<sup>2</sup></b>	<b>P-Wert</b>	<b>df</b>
<=5 h	22	15	37	2,62	0,454	3
>5 - 10h	14	13	27			
>10 - 15h	12	4	16			
>15h	5	2	7			
<b>TOTAL</b>	53	34	87			

<b>Tätigkeitsgruppen</b>	<b>ja</b>	<b>nein</b>	<b>TOTAL</b>	<b>Chi<sup>2</sup></b>	<b>P-Wert</b>	<b>df</b>
<b>Akademiker</b>	18	10	28	8,52	0,130	5
<b>Assistenzberufe</b>	9	10	19			
<b>Bergführer</b>	7	4	11			
<b>Handwerker</b>	2	5	7			
<b>Soldat/ Polizei / Feuerwehr/ Zivi/</b>	7	1	8			
<b>Student/Schüler</b>	10	3	13			
<b>TOTAL</b>	53	33	86			
<b>Vorstiegs-moral</b>	<b>ja</b>	<b>nein</b>	<b>TOTAL</b>	<b>Chi<sup>2</sup></b>	<b>P-Wert</b>	<b>df</b>
<b>sehr gut</b>	15	6	21	3,62	0,305	3
<b>gut</b>	20	17	37			
<b>mäßig</b>	16	5	21			
<b>schlecht</b>	1	1	2			
<b>TOTAL</b>	52	29	81			
<b>Eigene Kinder</b>	<b>ja</b>	<b>nein</b>	<b>TOTAL</b>	<b>Chi<sup>2</sup></b>	<b>P-Wert</b>	<b>df</b>
<b>ja</b>	14	10	24	0,013	0,911	1
<b>nein</b>	40	24	64			
<b>TOTAL</b>	54	34	88			
<b>Familienstand</b>	<b>ja</b>	<b>nein</b>	<b>TOTAL</b>	<b>Chi<sup>2</sup></b>	<b>P-Wert</b>	<b>df</b>
<b>verheiratet</b>	18	12	30	1,16	0,560	2
<b>ledig</b>	34	19	53			
<b>geschieden</b>	2	3	5			
<b>TOTAL</b>	54	34	88			
<b>Kletterniveau im Klettergarten</b>	<b>ja</b>	<b>nein</b>	<b>TOTAL</b>	<b>Chi<sup>2</sup></b>	<b>P-Wert</b>	<b>df</b>
<b>&lt;=6,7</b>	16	5	21	7,14	0,210	5
<b>7 bis 7,7</b>	9	12	21			
<b>8 bis 8,7</b>	9	8	17			
<b>9 bis 9,7</b>	11	6	17			
<b>10 bis 11</b>	8	2	10			
<b>keine Angabe</b>	1	1	2			
<b>TOTAL</b>	54	34	88			
<b>Kletterniveau im Wasserfall</b>	<b>ja</b>	<b>nein</b>	<b>TOTAL</b>	<b>Chi<sup>2</sup></b>	<b>P-Wert</b>	<b>df</b>
<b>&lt;=5</b>	26	15	41	0,464	0,496	1
<b>&gt;5</b>	18	16	34			
<b>TOTAL</b>	44	31	75			

## 8.3 Fragebogen

Liebe Kletterfreunde,

In den letzten 10 Jahren gab es zahlreiche Untersuchungen zum Thema Felsklettern und viele davon haben die Sicherheit und Behandlungsmöglichkeiten nach Kletterverletzungen voran gebracht.

Schaut man sich die Studienlage beim Eisklettern an, ist die Situation völlig anders. Es gibt kaum wissenschaftliche Untersuchungen zu typischen Verletzungen, Unfällen bzw. Überlastungsschäden. In der Öffentlichkeit wird der Sport als risikoreicher Extremsport einiger weniger dargestellt. Bei großen Versicherungen fällt Eisklettern unter die Kategorie „extrem gefährlich“.

Um hier endlich einmal Klarheit zu schaffen, und um solide Daten liefern zu können, führen wir, d.h. Sportmediziner aus Aachen, Bamberg und Oberstdorf, unter der Federführung der Universität Aachen, eine internationale Studie zu diesem Thema durch. Wesentlicher Bestandteil der Untersuchung ist der euch jetzt vorliegende Fragebogen. Es wäre schön wenn ihr euch Zeit nehmen könntet die Fragen möglichst sorgfältig zu beantworten. Bitte sendet den Fragebogen sobald als möglich zurück

Wichtig: Bitte füllt den Fragebogen auch dann aus, wenn ihr noch nie eine Verletzung oder einen Überlastungsschaden hattet!

Wir versichern euch, dass diese Angaben nicht an dritte Personen weitergereicht werden. Die persönlichen Daten werden nach Auswertung der Studie gelöscht.

Bei Fragen wendet euch bitte - mit dem Betreff „Eisklettern“ - an eine der folgenden Personen.

Vielen Dank für eure Mitarbeit!

Ulrich Schwarz

Facharzt Allgemeinmedizin  
Sportmedizin, Notfallmedizin,  
DAV Oberstdorf

uli.bine.oberstdorf@t-online.de

Dr. Volker Schöffl

Mannschaftsarzt Nationalkader Klettern  
Oberarzt Unfallchirurgie Klinikum Bamberg  
MedCom UIAA

volker.schoeffl@t-online.de

Priv. Doz. Dr. Thomas Küpper

Occupational Medicine, Sports Medicine  
Alpine Medicine (UIAA), MedCom UIAA  
Medizin RWTH Aachen

tkuepper@ukaachen.de

Name: \_\_\_\_\_

Vorname: \_\_\_\_\_

### **Einverständniserklärung**

Ich bin damit einverstanden, dass die von mir gemachten Angaben aus dem „**Fragebogen Eisklettern**“ für die Untersuchung zum Thema Verletzungen und Überlastungen beim Eisklettern gespeichert und ausgewertet werden.

Mir wurde versichert, dass die Auswertung in anonymisierter Form erfolgen wird, und dass die personenbezogenen Daten sofort nach Abschluss der Untersuchung gelöscht werden.

Keinerlei personengebundene Daten werden – außer auf Anforderung an gesetzlich berechnigte Stellen (z.B. die Ethikkommission der RWTH Aachen) – in irgendeiner Form an Dritte weiter gegeben.

\_\_\_\_\_  
Datum, Ort

\_\_\_\_\_  
Unterschrift

## Fragebogen Eisklettern

### 1 Informationen zur Person

1.1 Name, Vorname \_\_\_\_\_

#### 1.2 Adresse

Straße: \_\_\_\_\_

PLZ Ort: \_\_\_\_\_

Land: \_\_\_\_\_

Nationalität: \_\_\_\_\_

#### 1.3 Geschlecht

weiblich  männlich

1.4 Geburtsmonat und Jahr \_\_\_\_\_

1.5 Körpergröße \_\_\_\_\_ (cm)

1.6 Gewicht \_\_\_\_\_ (kg)

#### 1.7 Familienstand

verheiratet  ledig

geschieden  verwitwet

#### 1.8 Hast du Kinder?

Ja  Nein

#### 1.9 Was ist dein erlernter Beruf?

---

1.10 Welche berufliche Tätigkeit übst du zur Zeit aus?

---

#### 1.11 Wie stark bist du bei deiner beruflichen Tätigkeit körperlich gefordert?

Sehr stark  Mittelmäßig  Wenig  Gar nicht

## 2 Klettererfahrung

2.1 In welchem Jahr hast du mit dem Eisklettern begonnen? \_\_\_\_\_

2.2 Hast du seither das Eisklettern regelmäßig (mindestens 1x/Jahr) ausgeübt?

Ja

Nein

Falls „Ja“,

- Wie viele **Tage** pro Monat bist du durchschnittlich **im ersten Jahr** im Eis geklettert? \_\_\_\_\_
- Wie viele **Tage** pro Monat bist du durchschnittlich **in den letzten 3 Jahren** im Eis geklettert? \_\_\_\_\_
- Wie viele **Eistouren** pro Monat bist du durchschnittlich **im ersten Jahr** geklettert? \_\_\_\_\_
- Wie viele **Eistouren** pro Monat bist du durchschnittlich **in den letzten 3 Jahren** geklettert? \_\_\_\_\_

○ Wie häufig davon am

	überwiegend	oft	gelegentlich	nie
Wasserfall	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alpines Eis (Gletscher)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Künstl. Eiswand	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mixed Gelände	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Falls „Nein“,

- Bitte beschreibe in welchen Jahren seit du mit dem Eisklettern begonnen hast, du aus welchem Grund, wie lange pausiert hast.

---

---

---

---

---

**2.3 Hast du Erstbegehungen im Eis gemacht?**

Ja

Nein

Falls „Ja“,

Wie viele? \_\_\_\_\_

In welchem maximalen Schwierigkeitsgrad? \_\_\_\_\_

**2.4 Wo sind deine bevorzugten Eisklettergebiete?**

Land	Region

**2.5 In welchen Kletterdisziplinen bist du ebenfalls aktiv:**

Kletterdisziplin			
Sportklettern Fels	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Seit wann
Sportklettern Halle	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Seit wann
Bouldern Fels	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Seit wann
Bouldern Halle	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Seit wann
Alpines Felsklettern	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Seit wann
Alpines kombiniertes Gelände	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Seit wann
Expeditionsbergsteigen	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Seit wann
Sonstige Welche?	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Seit wann
Anmerkungen			

**2.6 Wie viele Trainingsstunden absolvierst du durchschnittlich pro Woche um deine Kletterleistung zu verbessern bzw. zu erhalten (Eis und Fels)?**

\_\_\_\_\_

**2.7 Nimmst du an Kletter-Wettkämpfen (Eis und Fels) teil?**

Ja

Nein

Falls „Ja“, an welchen?

---

---

---

**2.8 Was ist bzw. war dein maximaler Schwierigkeitsgrad im alpinen Eis (Steilheit in Grad)?**

- Für längere Passagen im Vorstieg \_\_\_\_\_ (Grad) weiß nicht
- Im Nachstieg \_\_\_\_\_(Grad) weiß nicht
  
- Für Schlüsselstellen im Vorstieg \_\_\_\_\_ (Grad) weiß nicht
- Im Nachstieg \_\_\_\_\_(Grad) weiß nicht

**2.9 Was ist bzw. war dein maximaler Schwierigkeitsgrad am Wasserfall (wi/m)?**

- Im Vorstieg \_\_\_\_\_ weiß nicht
- Im Nachstieg \_\_\_\_\_ weiß nicht

**2.10 Was ist bzw war dein maximaler Schwierigkeitsgrad im alpinen Gelände (rp/os, UIAA- oder französische Skala)?**

- Für längere Passagen im Vorstieg \_\_\_\_\_ weiß nicht
- Im Nachstieg \_\_\_\_\_ weiß nicht
  
- Für Schlüsselstellen im Vorstieg \_\_\_\_\_ weiß nicht
- Im Nachstieg \_\_\_\_\_ weiß nicht

**2.11 Was ist dein maximaler Schwierigkeitsgrad im Klettergarten (rp/os, UIAA- oder französische Skala)?**

- Im Vorstieg \_\_\_\_\_ weiß nicht
- Im Nachstieg \_\_\_\_\_ weiß nicht

**2.12 Was ist dein maximaler Schwierigkeitsgrad in der Kletterhalle (rp/os, UIAA- oder französische Skala)?**

- Im Vorstieg \_\_\_\_\_ weiß nicht
- Im Nachstieg \_\_\_\_\_ weiß nicht

**2.13 Was ist dein maximaler Schwierigkeitsgrad beim Bouldern (Fb)?**

\_\_\_\_\_ weiß nicht

**2.14 Falls du vorsteigst - wie ist deine Vorstiegsmoral im**

Wasserfall	Sehr gut <input type="checkbox"/>	Gut <input type="checkbox"/>	Mäßig <input type="checkbox"/>	Schlecht <input type="checkbox"/>
Eis künstlich	Sehr gut <input type="checkbox"/>	Gut <input type="checkbox"/>	Mäßig <input type="checkbox"/>	Schlecht <input type="checkbox"/>
Eis alpin	Sehr gut <input type="checkbox"/>	Gut <input type="checkbox"/>	Mäßig <input type="checkbox"/>	Schlecht <input type="checkbox"/>
Alpines Felsklettern	Sehr gut <input type="checkbox"/>	Gut <input type="checkbox"/>	Mäßig <input type="checkbox"/>	Schlecht <input type="checkbox"/>
Alpines kombiniertes Gelände	Sehr gut <input type="checkbox"/>	Gut <input type="checkbox"/>	Mäßig <input type="checkbox"/>	Schlecht <input type="checkbox"/>
Expeditionsbergsteigen	Sehr gut <input type="checkbox"/>	Gut <input type="checkbox"/>	Mäßig <input type="checkbox"/>	Schlecht <input type="checkbox"/>
Klettergarten	Sehr gut <input type="checkbox"/>	Gut <input type="checkbox"/>	Mäßig <input type="checkbox"/>	Schlecht <input type="checkbox"/>
Sportklettern Halle	Sehr gut <input type="checkbox"/>	Gut <input type="checkbox"/>	Mäßig <input type="checkbox"/>	Schlecht <input type="checkbox"/>

**2.15 Bist du regelmäßig (mindestens 1x/Woche) in anderen Sportarten aktiv?**

Ja  Nein

Falls „Ja“, in welchen

\_\_\_\_\_

### 3 Verletzungen

Bitte beschreibe im Folgenden etwaige Verletzungen, die beim **Eisklettern** auftraten. Es werden zwei Formen von Verletzungen unterschieden: *unfallbedingt* oder *überlastungsbedingt*.

**Überlastungsbedingte** Verletzungen sind körperliche Beschwerden, die zu einer Behandlung, Krankenhausaufenthalt, Kletterpause von mindestens 1 Woche, Arbeitsunfähigkeit, Arzt-oder Physiotherapeutenbesuch geführt haben (z.B. Sehnen-Muskeln-Gelenkbeschwerden), und **ohne direkte Gewalteinwirkung** (Sturz, Steinschlag etc) aufgetreten sind.

**Unfallbedingte** Verletzungen sind, Verletzungen, die zu einer Behandlung, Krankenhausaufenthalt, Kletterpause von mindestens 1 Woche, Arbeitsunfähigkeit, Arzt oder Physiotherapeutenbesuch geführt haben, **die durch Gewalteinwirkung** (Sturz, Steinschlag, Erfrierung, Unterkühlung etc.) entstanden sind.

### 3.1 Überlastungsbedingte Verletzungen

#### 3.1.1 Sind bei dir schon einmal Überlastungsschäden beim Eisklettern aufgetreten?

Ja

Nein

Falls „Ja“, wie viele derartige Schäden gab es bisher? \_\_\_\_\_

Falls „Nein“, bitte weiter mit Punkt 3.1.3!

#### 3.1.2 Bitte beschreibe die einzelnen Ereignisse soweit du dich erinnern kannst!

(Falls die folgenden Tabellen nicht ausreichen, fertige bitte Kopien vor dem Ausfüllen an, danke!)

#### 1. Überlastungsschaden

Monat/Jahr:

Art der Überlastung			
Mögliche Ursache der Überlastung			
Arzt aufgesucht	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Nach welcher Zeit:
Physiotherapeut aufgesucht	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Nach welcher Zeit:
Heilpraktiker aufgesucht	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Nach welcher Zeit:
Arbeitsunfähig	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Wie lange:
Behandlung nötig	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Wie lange:
Krankenhaus	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Wie lange:
Kletterpause	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Wie lange:
Bleibender Schaden	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Welcher:
Anmerkungen			

**2. Überlastungsschaden****Monat/Jahr:**

Art der Überlastung			
Mögliche Ursache der Überlastung			
Arzt aufgesucht	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Nach welcher Zeit:
Physiotherapeut aufgesucht	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Nach welcher Zeit:
Heilpraktiker aufgesucht	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Nach welcher Zeit:
Arbeitsunfähig	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Wie lange:
Behandlung nötig	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Wie lange:
Krankenhaus	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Wie lange:
Kletterpause	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Wie lange:
Bleibender Schaden	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Welcher:
Anmerkungen			

**3. Überlastungsschaden****Monat/Jahr:**

Art der Überlastung			
Mögliche Ursache der Überlastung			
Arzt aufgesucht	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Nach welcher Zeit:
Physiotherapeut aufgesucht	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Nach welcher Zeit:
Heilpraktiker aufgesucht	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Nach welcher Zeit:
Arbeitsunfähig	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Wie lange:
Behandlung nötig	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Wie lange:
Krankenhaus	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Wie lange:
Kletterpause	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Wie lange:
Bleibender Schaden	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Welcher:
Anmerkungen			

**4. Überlastungsschaden****Monat/Jahr:**

Art der Überlastung			
Mögliche Ursache der Überlastung			
Arzt aufgesucht	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Nach welcher Zeit:
Physiotherapeut aufgesucht	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Nach welcher Zeit:
Heilpraktiker aufgesucht	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Nach welcher Zeit:
Arbeitsunfähig	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Wie lange:
Behandlung nötig	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Wie lange:
Krankenhaus	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Wie lange:
Kletterpause	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Wie lange:
Bleibender Schaden	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Welcher:
Anmerkungen			

**5. Überlastungsschaden**

**Monat/Jahr**

Art der Überlastung			
Mögliche Ursache der Überlastung			
Arzt aufgesucht	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Nach welcher Zeit:
Physiotherapeut aufgesucht	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Nach welcher Zeit:
Heilpraktiker aufgesucht	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Nach welcher Zeit:
Arbeitsunfähig	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Wie lange:
Behandlung nötig	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Wie lange:
Krankenhaus	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Wie lange:
Kletterpause	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Wie lange:
Bleibender Schaden	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Welcher:
Anmerkungen			

**3.1.3 Traten bei dir auch Überlastungen bei anderen Kletterdisziplinen auf?**

Ja

Nein

**Falls „Ja“, welche Überlastungen traten bei welcher Disziplin wie häufig auf?**

---



---



---



---



---



---



---



---

**3.1.4 Ist deiner Ansicht nach Eisklettern in Bezug auf Überlastungen gefährlicher als Felsklettern?**

Ja

Nein

Weiß nicht

**Falls „Ja“ warum?**

---

---

---

**3.2 Unfallbedingte Verletzungen**

**3.2.1 Sind bei dir schon einmal unfallbedingte Verletzungen beim Eisklettern aufgetreten?**

Ja

Nein

**Falls „Ja“**, wie viele derartige Verletzungen gab es? \_\_\_\_\_

**Falls „Nein“**, bitte weiter mit Punkt 3.2.3!

**3.2.2 Bitte beschreibe auf den nächsten Seiten die einzelnen Ereignisse soweit du dich erinnern kannst!**

(Falls die folgenden Tabellen nicht ausreichen, fertige bitte Kopien vor dem Ausfüllen an, danke!)

**1. Verletzung**
**Monat/Jahr:**

Art der Verletzung	Erfrierungen <input type="checkbox"/>	offene Wunden <input type="checkbox"/>	Brüche <input type="checkbox"/>	Blutergüsse <input type="checkbox"/>		
	Sonstige <input type="checkbox"/> , Welche? (z.B. Augen u.a.)					
Körperteile	Kopf <input type="checkbox"/>	Hals <input type="checkbox"/>	Schulter <input type="checkbox"/>	Arme <input type="checkbox"/>	Finger <input type="checkbox"/>	
	Brust <input type="checkbox"/>	Bauch <input type="checkbox"/>	Rücken <input type="checkbox"/>	Unterleib <input type="checkbox"/>	Gesäß <input type="checkbox"/>	
	Beine <input type="checkbox"/>	Füße <input type="checkbox"/>	Andere <input type="checkbox"/> Welche?			
Aktion	Zustieg <input type="checkbox"/>	Vorstieg <input type="checkbox"/>	Nachstieg <input type="checkbox"/>	Sichern <input type="checkbox"/>		
	Abstieg <input type="checkbox"/>	Sonstige <input type="checkbox"/> , Welche?				
Gelände	Wasserfall <input type="checkbox"/>	Natürliche Eiswand <input type="checkbox"/>	Künstliche Eiswand <input type="checkbox"/>	Sonstiges <input type="checkbox"/> Welches?		
Anlass	Training <input type="checkbox"/>	Wettkampf <input type="checkbox"/>	Tour <input type="checkbox"/>	Sonstiger <input type="checkbox"/> Welcher?		
Ursache	Eisbruch <input type="checkbox"/>	Materialschaden <input type="checkbox"/>	Sicherungsfehler <input type="checkbox"/>	Pendeln <input type="checkbox"/>		
	Steinschlag <input type="checkbox"/>	Sonstige <input type="checkbox"/> , Welche?				
	Wäre Unfall vermeidbar gewesen?		Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>		
	Falls „Ja“ wodurch?					
bei Sturz	Fallhöhe: (Meter)					
	Wurde der Sturz abgebremst?		Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>		
	Falls „Ja“, wodurch?					
Schutzausrüstung	Helm <input type="checkbox"/>	Handschuhe <input type="checkbox"/>	Sonstige <input type="checkbox"/> Welche?			
Arbeitsunfähig	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>		Wie lange:		
Arztbesuch	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>		Nach welcher Zeit:		
Physiotherapeut aufgesucht	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>		Nach welcher Zeit:		
Heilpraktiker aufgesucht	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>		Nach welcher Zeit:		
Behandlung	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>		Wie lange:		
Krankenhaus	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>		Wie lange:		
Kletterpause	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>		Wie lange:		
Bleibender Schaden	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>		Welcher:		

## 2. Verletzung

Monat/Jahr:

Art der Verletzung	Erfrierungen <input type="checkbox"/>	offene Wunden <input type="checkbox"/>	Brüche <input type="checkbox"/>	Blutergüsse <input type="checkbox"/>	
	Sonstige <input type="checkbox"/> , Welche? (z.B. Augen u.a.)				
Körperteile	Kopf <input type="checkbox"/>	Hals <input type="checkbox"/>	Schulter <input type="checkbox"/>	Arme <input type="checkbox"/>	Finger <input type="checkbox"/>
	Brust <input type="checkbox"/>	Bauch <input type="checkbox"/>	Rücken <input type="checkbox"/>	Unterleib <input type="checkbox"/>	Gesäß <input type="checkbox"/>
	Beine <input type="checkbox"/>	Füße <input type="checkbox"/>	Andere <input type="checkbox"/> Welche?		
Aktion	Zustieg <input type="checkbox"/>	Vorstieg <input type="checkbox"/>	Nachstieg <input type="checkbox"/>	Sichern <input type="checkbox"/>	
	Abstieg <input type="checkbox"/>	Sonstige <input type="checkbox"/> , Welche?			
Gelände	Wasserfall <input type="checkbox"/>	Natürliche Eiswand <input type="checkbox"/>	Künstliche Eiswand <input type="checkbox"/>	Sonstiges <input type="checkbox"/> Welches?	
Anlass	Training <input type="checkbox"/>	Wettkampf <input type="checkbox"/>	Tour <input type="checkbox"/>	Sonstiger <input type="checkbox"/> Welcher?	
Ursache	Eisbruch <input type="checkbox"/>	Materialschaden <input type="checkbox"/>	Sicherungsfehler <input type="checkbox"/>	Pendeln <input type="checkbox"/>	
	Steinschlag <input type="checkbox"/>	Sonstige <input type="checkbox"/> , Welche?			
	Wäre Unfall vermeidbar gewesen? Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>				
	Falls „Ja“ wodurch?				
bei Sturz	Fallhöhe: (Meter)				
	Wurde der Sturz abgebremst?		Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	
	Falls „Ja“, wodurch?				
Schutzausrüstung	Helm <input type="checkbox"/>	Handschuhe <input type="checkbox"/>	Sonstige <input type="checkbox"/> Welche?		
Arbeitsunfähig	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Wie lange:		
Arztbesuch	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Nach welcher Zeit:		
Physiotherapeut aufgesucht	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Nach welcher Zeit:		
Heilpraktiker aufgesucht	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Nach welcher Zeit:		
Behandlung	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Wie lange:		
Krankenhaus	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Wie lange:		
Kletterpause	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Wie lange:		
Bleibender Schaden	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Welcher:		

### 3. Verletzung

Monat/Jahr:

Art der Verletzung	Erfrierungen <input type="checkbox"/>	offene Wunden <input type="checkbox"/>	Brüche <input type="checkbox"/>	Blutergüsse <input type="checkbox"/>	
	Sonstige <input type="checkbox"/> , Welche? (z.B. Augen u.a.)				
Körperteile	Kopf <input type="checkbox"/>	Hals <input type="checkbox"/>	Schulter <input type="checkbox"/>	Arme <input type="checkbox"/>	Finger <input type="checkbox"/>
	Brust <input type="checkbox"/>	Bauch <input type="checkbox"/>	Rücken <input type="checkbox"/>	Unterleib <input type="checkbox"/>	Gesäß <input type="checkbox"/>
	Beine <input type="checkbox"/>	Füße <input type="checkbox"/>	Andere <input type="checkbox"/> Welche?		
Aktion	Zustieg <input type="checkbox"/>	Vorstieg <input type="checkbox"/>	Nachstieg <input type="checkbox"/>	Sichern <input type="checkbox"/>	
	Abstieg <input type="checkbox"/>	Sonstige <input type="checkbox"/> , Welche?			
Gelände	Wasserfall <input type="checkbox"/>	Natürliche Eiswand <input type="checkbox"/>	Künstliche Eiswand <input type="checkbox"/>	Sonstiges <input type="checkbox"/> Welches?	
Anlass	Training <input type="checkbox"/>	Wettkampf <input type="checkbox"/>	Tour <input type="checkbox"/>	Sonstiger <input type="checkbox"/> Welcher?	
Ursache	Eisbruch <input type="checkbox"/>	Materialschaden <input type="checkbox"/>	Sicherungsfehler <input type="checkbox"/>	Pendeln <input type="checkbox"/>	
	Steinschlag <input type="checkbox"/>	Sonstige <input type="checkbox"/> , Welche?			
	Wäre Unfall vermeidbar gewesen? Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>				
	Falls „Ja“ wodurch?				
bei Sturz	Fallhöhe: (Meter)				
	Wurde der Sturz abgebremst?		Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	
	Falls „Ja“, wodurch?				
Schutzausrüstung	Helm <input type="checkbox"/>	Handschuhe <input type="checkbox"/>	Sonstige <input type="checkbox"/> Welche?		
Arbeitsunfähig	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Wie lange:		
Arztbesuch	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Nach welcher Zeit:		
Physiotherapeut aufgesucht	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Nach welcher Zeit:		
Heilpraktiker aufgesucht	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Nach welcher Zeit:		
Behandlung	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Wie lange:		
Krankenhaus	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Wie lange:		
Kletterpause	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Wie lange:		
Bleibender Schaden	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Welcher:		

#### 4. Verletzung

Monat/Jahr:

Art der Verletzung	Erfrierungen <input type="checkbox"/>	offene Wunden <input type="checkbox"/>	Brüche <input type="checkbox"/>	Blutergüsse <input type="checkbox"/>	
	Sonstige <input type="checkbox"/> , Welche? (z.B. Augen u.a.)				
Körperteile	Kopf <input type="checkbox"/>	Hals <input type="checkbox"/>	Schulter <input type="checkbox"/>	Arme <input type="checkbox"/>	Finger <input type="checkbox"/>
	Brust <input type="checkbox"/>	Bauch <input type="checkbox"/>	Rücken <input type="checkbox"/>	Unterleib <input type="checkbox"/>	Gesäß <input type="checkbox"/>
	Beine <input type="checkbox"/>	Füße <input type="checkbox"/>	Andere <input type="checkbox"/> Welche?		
Aktion	Zustieg <input type="checkbox"/>	Vorstieg <input type="checkbox"/>	Nachstieg <input type="checkbox"/>	Sichern <input type="checkbox"/>	
	Abstieg <input type="checkbox"/>	Sonstige <input type="checkbox"/> , Welche?			
Gelände	Wasserfall <input type="checkbox"/>	Natürliche Eiswand <input type="checkbox"/>	Künstliche Eiswand <input type="checkbox"/>	Sonstiges <input type="checkbox"/> Welches?	
Anlass	Training <input type="checkbox"/>	Wettkampf <input type="checkbox"/>	Tour <input type="checkbox"/>	Sonstiger <input type="checkbox"/> Welcher?	
Ursache	Eisbruch <input type="checkbox"/>	Materialschaden <input type="checkbox"/>	Sicherungsfehler <input type="checkbox"/>	Pendeln <input type="checkbox"/>	
	Steinschlag <input type="checkbox"/>	Sonstige <input type="checkbox"/> , Welche?			
	Wäre Unfall vermeidbar gewesen? Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>				
	Falls „Ja“ wodurch?				
bei Sturz	Fallhöhe: (Meter)				
	Wurde der Sturz abgebremst?		Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	
	Falls „Ja“, wodurch?				
Schutzausrüstung	Helm <input type="checkbox"/>	Handschuhe <input type="checkbox"/>	Sonstige <input type="checkbox"/> Welche?		
Arbeitsunfähig	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Wie lange:		
Arztbesuch	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Nach welcher Zeit:		
Physiotherapeut aufgesucht	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Nach welcher Zeit:		
Heilpraktiker aufgesucht	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Nach welcher Zeit:		
Behandlung	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Wie lange:		
Krankenhaus	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Wie lange:		
Kletterpause	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Wie lange:		
Bleibender Schaden	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Welcher:		

**5. Verletzung**
**Monat/Jahr:**

Art der Verletzung	Erfrierungen <input type="checkbox"/>	offene Wunden <input type="checkbox"/>	Brüche <input type="checkbox"/>	Blutergüsse <input type="checkbox"/>		
	Sonstige <input type="checkbox"/> , Welche? (z.B. Augen u.a.)					
Körperteile	Kopf <input type="checkbox"/>	Hals <input type="checkbox"/>	Schulter <input type="checkbox"/>	Arme <input type="checkbox"/>	Finger <input type="checkbox"/>	
	Brust <input type="checkbox"/>	Bauch <input type="checkbox"/>	Rücken <input type="checkbox"/>	Unterleib <input type="checkbox"/>	Gesäß <input type="checkbox"/>	
	Beine <input type="checkbox"/>	Füße <input type="checkbox"/>	Andere <input type="checkbox"/> Welche?			
Aktion	Zustieg <input type="checkbox"/>	Vorstieg <input type="checkbox"/>	Nachstieg <input type="checkbox"/>	Sichern <input type="checkbox"/>		
	Abstieg <input type="checkbox"/>	Sonstige <input type="checkbox"/> , Welche?				
Gelände	Wasserfall <input type="checkbox"/>	Natürliche Eiswand <input type="checkbox"/>	Künstliche Eiswand <input type="checkbox"/>	Sonstiges <input type="checkbox"/> Welches?		
Anlass	Training <input type="checkbox"/>	Wettkampf <input type="checkbox"/>	Tour <input type="checkbox"/>	Sonstiger <input type="checkbox"/> Welcher?		
Ursache	Eisbruch <input type="checkbox"/>	Materialschaden <input type="checkbox"/>	Sicherungsfehler <input type="checkbox"/>	Pendeln <input type="checkbox"/>		
	Steinschlag <input type="checkbox"/>	Sonstige <input type="checkbox"/> , Welche?				
	Wäre Unfall vermeidbar gewesen?				Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>
	Falls „Ja“ wodurch?					
bei Sturz	Fallhöhe: (Meter)					
	Wurde der Sturz abgebremst?		Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>		
	Falls „Ja“, wodurch?					
Schutzausrüstung	Helm <input type="checkbox"/>	Handschuhe <input type="checkbox"/>	Sonstige <input type="checkbox"/> Welche?			
Arbeitsunfähig	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Wie lange:			
Arztbesuch	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Nach welcher Zeit:			
Physiotherapeut aufgesucht	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Nach welcher Zeit:			
Heilpraktiker aufgesucht	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Nach welcher Zeit:			
Behandlung	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Wie lange:			
Krankenhaus	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Wie lange:			
Kletterpause	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Wie lange:			
Bleibender Schaden	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	Welcher:			

**3.2.3 Kam es bei dir auch bei anderen Kletterdisziplinen zu unfallbedingten Verletzungen?**

Ja

Nein

Falls „Ja“, in welcher Disziplin trat welche Verletzung wie häufig auf?

---

---

---

---

---

---

---

---

**3.3 Nutzt du beim Eisklettern die Handschlaufen am Eisgerät?**

Ja

Nein

Falls „Ja“ warum ?

---

Falls „Nein“ warum nicht?

---

**3.3.1 Ist deiner Ansicht nach Eisklettern in Bezug auf unfallbedingte Verletzungen gefährlicher als Felsklettern?**

Ja

Nein

Falls „Ja“ warum?

---

---

#### 4 Sonstiges

4.1 Fällt dir sonst noch etwas ein, das nicht abgefragt wurde, von dem du meinst, das es in diesem Zusammenhang von Bedeutung sein könnte?

---

---

---

---

---

---

---

---

4.2 Bist du damit einverstanden, dass für eventuelle Nachfragen gegebenenfalls telefonisch oder per email Kontakt mit dir aufgenommen wird?

Ja

Nein

Falls „Ja“, bitte Telefonnummer oder email angeben!

Telefon: \_\_\_\_\_

email: \_\_\_\_\_

4.3 Ich möchte das Ergebnis der Studie erfahren:

Ja

Nein

**Vielen Dank für deine Mitarbeit!**

## 8.4 Kongressvorträge und Publikationen

Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Klinikum Bamberg. Sportmedizinische Weiterbildung Obertrubach, Juni 2007:

Unfälle beim Eisklettern

GOTS Kongress München, Poster, Juni 2008:

Verletzungen beim Eisklettern.

VFOS München, Workshop Sportmedizin, Bernau, Juli 2008:

Verletzungen beim Eisklettern.

UIAA-MedCom Meeting, Zdonov, Tschechien, Oktober 2008:

Injury Risk evaluation in water ice climbing.

Schwarz U. (2008):

Eisklettern – Unfälle und Überlastungen. Sport Orthopädie Traumatologie  
(2008) 4: 235-38

## 8.5 Dank

Zunächst möchte ich meinem Doktorvater Herrn Priv. Doz. Dr. med. Thomas Küpper danken, der zu jeder Zeit für Fragen erreichbar war, und mit seiner immensen wissenschaftlichen und alpinistischen Erfahrung eine große Hilfe war.

Besonders erwähnen möchte ich Herrn Priv. Doz. Dr. med. Volker Schöffl, der die Studie von Beginn an begleitete, wichtige Anregungen und Hilfestellungen gab, und durch seine guten Kontakte zur Eiskletterszene auch Spitzenkletterer motivieren konnte, bei der Untersuchung teilzunehmen. Sein immenses sportmedizinisches Wissen, sein überragendes Kletterkönnen und sein hoher wissenschaftlicher Anspruch beeindruckten mich immer wieder aufs Neue.

Darüber hinaus bin ich Herrn Dr. med. Konrad Beyrer zu großem Dank verpflichtet, der mir eine unverzichtbare Hilfe bei der Statistik war, wichtige Anregungen zum Fragebogen gab, und manchen verzweifelten Anruf zu nachtschlafender Zeit klaglos entgegennahm.

Herrn Dr. med. Günther Straub möchte ich danken, dass er zahlreiche Eiskletterer für die Erhebung gewinnen konnte.

Nicht zu vergessen meine zwei Töchter, die mich oft abends beim Zubettbringen (nicht ganz uneigennützig) aufforderten, doch noch nach nebenan ins Arbeitszimmer zu gehen, um am Computer zu arbeiten.

Meiner Frau danke ich ganz besonders, dass sie mich während der gesamten Arbeit unterstützt hat, eigene Interessen oft zurücksteckte, mir Freiräume verschaffte, Korrektur las, und so wesentlich zum Gelingen dieser Dissertation beitrug.

Dank gebührt natürlich auch allen Eiskletterern, die sich die Zeit nahmen den doch recht umfangreichen Fragebogen auszufüllen, und sich auch bei Rückfragen äußerst kooperativ zeigten.

## 8.6 Erklärung § 5 Abs. 1 zur Datenaufbewahrung

Hiermit erkläre ich, dass die dieser Dissertation zu Grunde liegenden Originaldaten

- bei mir, Uli Schwarz, Plattenbichl 8, 87561 Oberstdorf

hinterlegt sind.

## 8.7 Lebenslauf

### Persönliche Angaben

Name Schwarz Ulrich  
Alter : 45 Jahre, geb. 27.Juli 1963  
Geburtsort Weißenhorn, Landkreis Neu-Ulm  
Familienstand Verheiratet, zwei Kinder  
Eltern : Hermann Schwarz  
Brigitte Schwarz, geb. Hahn  
Anschrift Plattenbichl 8, 87561 Oberstdorf

### Tätigkeit

Niedergelassener Facharzt für Allgemeinmedizin (Gemeinschaftspraxis) in Oberstdorf

### Ausbildung

1970 – 1974 Grundschule Weißenhorn  
1974 – 1983 Neusprachliches Gymnasium Weißenhorn

### **Juni 1983**

Juli 1983 – Sept 1983  
Okt 1983 – Okt 1984  
Nov 1984

### **Abitur**

Grundwehrdienst in München  
Zivildienst Rettungsdienst Neu - Ulm  
Abschluss als Rettungsanitäter

1985 – 1986

Einjähriges Berufskolleg für Fremdsprachenkorrespondenten in Ulm

Okt 1986

Beginn des Medizinstudiums in Ulm

Aug 1988

Physikum

Aug 1989

1. Staatsexamen

Aug 1992

2. Staatsexamen

Okt 1992 – Okt 1993

Praktisches Jahr, Klinik am Eichert in Göppingen  
(Innere, Chirurgie, Pädiatrie)

### **Okt 1993**

### **3. Staatsexamen**

## Famulaturen

Chirurgie	Kreiskrankenhaus in Weißenhorn
Innere	Kreiskrankenhaus in Weißenhorn
Anästhesie	Kreiskrankenhaus in Weißenhorn
Allgemeinmedizin	Landpraxis in Roggenburg

## Ärztliche Tätigkeit

Jan 1994 – Jun 1995	AIP Krankenhaus Oberstdorf Innere
Juli 1995 – Dez 1996	Assistenzarzt Krankenhaus Oberstdorf Chirurgie
Jan 1997 – Dez 1997	Weiterbildungsassistent Dr. Graf, Praxis für Allgemeinmedizin Oberstdorf
<b>Feb 1998</b>	<b>Anerkennung als Facharzt für Allgemeinmedizin</b>
Seit 1998	Niedergelassener Allgemeinmediziner in Oberstdorf in Gemeinschaftspraxis mit Dr.Graf

## Zusatzqualifikationen und Arbeitsbereiche

- Zusatzbezeichnung **Notfallmedizin** mit regelmäßigen Notarztdiensten in Oberstdorf
- Zusatzbezeichnung **Betriebsmedizin**, Betreuung zahlreicher Betriebe im Allgäu
- Zusatzbezeichnung **Sportmedizin**: Gründung der Arbeitsgemeinschaft Interdisziplinäre Sportmedizin Oberallgäu zusammen mit Dr. Florian Porzig. Jährliche Organisation einer sportmedizinischen Fort- und Weiterbildung in Oberstdorf.
- Sportmedizinische Betreuung der Sportkletterer des DAV Oberstdorf
- Zusammen mit Dr. Ulrich Graf leitender Arzt Klinik Hohes Licht in Oberstdorf (Reha-Klinik)