

# **Verletzungen im Unihockey**

## **Eine Fragebogenerhebung bei Schweizer Nationalliga A Unihockey Spielern**

### **Bachelor-Thesis**

Jonas Engel

Matrikel-Nr. 10-109-692

Moritz Kälin

Matrikel-Nr. 14-257-042

Berner Fachhochschule Fachbereich Gesundheit

Bachelor of Science Physiotherapie, PHY14

Referent

Dr. Slavko Rogan, MSc, MSc, M.A.

Bern, 31.08.2017

## **DANKSAGUNG**

Ein herzlicher Dank gilt dem Referenten Slavko Rogan für die Betreuung im Entstehungsprozess dieser Bachelorarbeit und dafür, dass er zu jedem Zeitpunkt erreichbar war.

Zudem bedanken wir uns beim schweizerischen Unihockeyverband Swiss Unihockey zur Kontaktvermittlung der Clubverantwortlichen. Diese Unterstützung erleichterte die Probandensuche erheblich.

Ein grosser Dank geht an die Trainer der fünf angeschriebenen Berner Nationalliga A Vertreter, die eine reibungslose Fragebogenerhebung so kurz vor den Ausscheidungsrunden ermöglichten. Weiter möchten wir uns bei den Spielern bedanken, die sich für unsere Untersuchung zur Verfügung gestellt haben und die Fragebögen vorbehaltlos ausfüllten.

Ein besonderes Dankeschön geht an Pascal Karrer und Rea Hermann für das zeitaufwändige Gegenlesen.

## INHALTSVERZEICHNIS

Danksagung	2
Abstract	5
1 Einleitung und Zielstellung	6
2 Grundlagen	8
2.1 Unihockey	8
2.1.1 Unihockey in der Schweiz	8
2.1.2 Spielbetrieb	9
2.1.3 Charakteristik der Sportart Unihockey	10
2.1.4 Schutzausrüstung	11
2.2 Verletzungen	11
2.2.1 Definition	11
2.2.2 Verletzungshergang	12
2.2.3 Psychologische Faktoren	14
2.2.4 Sportverletzungen in der Schweiz	15
2.2.5 Verletzungen im Unihockey	16
2.3 Fragestellung	22
3 Methoden	23
3.1 Arbeitsdesign	23
3.2 Rekrutierung	23
3.3 Datenerhebung	24
3.4 Datenaufbereitung	26
3.5 Statistik	28
4 Ergebnisse	29
4.1 Population	29
4.2 Expositionszeitraum	31
4.3 Präventionsmassnahmen	33
4.4 Verletzungsinzidenz	33
4.5 Verletzungslokalisation	34
4.6 Verletzungsart	35
4.7 Verletzungshergang und Schweregrad	37
4.7.1 Verletzungszeitpunkt	37
4.7.2 Verletzungskontext	38
4.7.3 Unfallhergang	38
4.8 Spielerposition	41
4.9 Risikofaktorenanalyse	41

4.10	Medizinische Erstversorgung der Verletzungen	42
4.11	Zusammenhänge	43
5	Diskussion	45
5.1	Repräsentativität der Daten	45
5.2	Limitierungen der Arbeit	51
5.3	Weiterführende Forschungsmöglichkeiten / Perspektiven	52
6	Schlussfolgerung	54
7	Literaturverzeichnis	55
8	Abbildungsverzeichnis	62
9	Tabellenverzeichnis	63
10	Abkürzungsverzeichnis	64
11	Anhänge	65
11.1	Poster	65
11.2	Verfügung der KEK Bern	66
11.3	Ursprünglicher Fragebogen	71
11.4	Überarbeiteter Fragebogen	75
11.5	Übersetzter Fragebogen (englische Version)	79
11.6	Einverständniserklärung	83
11.7	Selbständigkeitserklärung	84
11.8	Einwilligung zur Ausleihe	85
11.9	Einwilligung zur Publikation des Posters	86

## ABSTRACT

**Einleitung** Die erhöhte Verletzungsanfälligkeit im Unihockey entsteht durch schnelle Richtungswechsel, Beschleunigungen sowie durch Abbrems- und Täuschungsmanöver mit Drehbewegungen. Zum heutigen Zeitpunkt fehlen Daten und Fakten aus der Schweizer Unihockeyliga die aufzeigen, welche Verletzungen auftreten. Diese Bachelorarbeit hat die Zielsetzung herauszufinden, welche Verletzungen im Schweizer Nationalliga A Unihockey auftreten und welche Faktoren einen Einfluss auf die Entstehung dieser Verletzungen haben.

**Methodik** Die vorliegende Arbeit wurde im retrospektiven, nicht experimentellen Design als Fragebogenerhebung durchgeführt. Fünf Berner Nationalliga A Vertreter wurden zum Expositionszeitraum von 12 Monaten schriftlich befragt. Die Verletzungsrate beschreibt die Verletzungsanzahl pro 1000 Expositionsstunden. Zur Signifikanzeinschätzung der Resultate wurde der Wilcoxon-Rangsummentest angewendet. Bei allen Testungen wurde das Signifikanzniveau auf  $p < 0.05$  gesetzt.

**Ergebnisse** In einem Kalenderjahr erlitten  $N = 71$  aller Spieler ( $N = 101$ ) eine oder mehrere Verletzungen. Pro Spieler resultiert daraus ein Schnitt von 1.14 Verletzungen während einem Jahr ( $\pm 1.05$ ). Die Verletzungsrate betrug im präsentierten Datensatz 2.01. Die Verletzungsrate ist im Wettkampf 2-mal höher als im Training (Rate Ratio (RR) = 2.04). Von den beschriebenen Verletzungslokalisationen sind das Sprunggelenk, der Oberschenkel, das Knie und der Rücken hauptsächlich betroffen. Es zeigten sich am häufigsten Verstauchungen, Muskelverletzungen und Entzündungen. Muskelverletzungen traten dabei fast ausschliesslich am Oberschenkel auf. Verstauchungen ereigneten sich meistens am Sprunggelenk.

**Diskussion** Die vorliegende Arbeit bestätigt die Vermutung, dass im Unihockey die Verletzungsanfälligkeit während dem Wettkampf im Vergleich zum Training deutlich höher ist. Es kann angenommen werden, dass Spieler, bei denen die sportliche Aktivität deutliche Müdigkeit und emotionalen Stress auslöst, verletzungsanfälliger sind.

**Schlussfolgerung** Die Resultate dieser Bachelorarbeit zeigen eine Bandbreite an Verletzungen im Schweizer Unihockey in der Nationalliga A auf. Weiterführende Studien sollten verschiedene Präventionsmassnahmen überprüfen und einen Vergleich zur geschlechterspezifischen Verletzungsanfälligkeit herstellen.

**Key words** floorball, team sports, injury, incidence, questionnaire

# 1 EINLEITUNG UND ZIELSTELLUNG

Bei der Betrachtung der Gesamtexposition in verschiedenen Sportarten im Jahr 2008 steht die Sportart Unihockey gemäss Lamprecht, Stamm, Fischer, Gebert und Wiegang (2015) auf Rang 23, der am häufigsten ausgeführten Sportarten. In einem Jahr wird Unihockey von der Schweizer Bevölkerung insgesamt während 6.1 Millionen Stunden gespielt. Im Durchschnitt der Jahre 2009 bis 2013 ergeben sich daraus auf eine Million Stunden Ausübung des Sportes Unihockey (inklusive Roll- und Landhockey) 1343 Verletzte (Lamprecht et al., 2015).

Von 24'000 Sportunfällen in den Jahren 2011 bis 2015 im Kanton Bern ereigneten sich in diesem Zeitraum 4.7% im Land-, Roll- und Unihockey (Sammelstelle für die Statistik der Unfallversicherung UVG (SSUV), 2015). Vergleicht man diesen Prozentsatz mit der restlichen Schweiz (2.9%) wird klar, dass im Kanton Bern durchschnittlich mehr Sportunfälle im Land-, Roll- und Unihockey geschehen.

Unihockey hat laut Swiss Unihockey (2017b) in den letzten Jahren in der Schweiz laufend an Popularität gewonnen. Tranaeus, Götesson und Werner (2016) beschreiben Unihockey als Sportart, welche von schnellen Richtungswechseln, Beschleunigungen, Abbrems- und Täuschungsmanövern mit Drehbewegungen geprägt ist. Diese Bewegungscharakteristik stellt für die genannten Autoren den Grund für die erhöhte Verletzungsanfälligkeit dar. Nach Rogan, Wüst, Schwitter und Schmidtbleicher (2013) sind in Stop-and-Go-Sportarten wie Fussball oder Rugby vor allem Hamstringsverletzungen zu beobachten. Neben den sportspezifischen Eigenschaften beschreibt die Literatur weitere Faktoren, welche Verletzungen prädisponieren. Meeuwisse (1994) unterscheidet zwischen internen Risikofaktoren, wie Biomechanik, Entwicklungsstadien sowie Somatotypen und externen Risikofaktoren, wie Wetter, Spielfeldkonditionen und Ausrüstung. Die Summe dieser internen und externen Risikofaktoren und deren Interaktion stellen die Verletzungsanfälligkeit eines Spielers dar. Zudem führen Unihockeyverletzungen abgesehen von der physiologischen Läsion häufig auch zu einer psychologischen Belastung für den verletzten Spieler (Tranaeus et al., 2016). Hinzu kommen gemäss Tranaeus (2014) die Kosten die durch Verletzungen für den Club und die Gesellschaft entstehen.

Lamprecht et al. (2015) berechneten die Unfallkosten in der Schweiz auf durchschnittlich 2100.- Schweizer Franken pro Fall. Diese Zahlen verdeutlichen, wie das Gesundheitssystem finanziell belastet wird. Es ist unerlässlich, genauere Informationen über sportart-spezifische Verletzungen, Häufigkeiten und Lokalisationen zu erhalten, um Kosten,

Anzahl und Schweregrad der Verletzung durch Präventionsmassnahmen vermindern zu können (Majewski, 2010).

Theisen, Malisoux, Seil und Urhausen (2014) untersuchten die Wirkungsweise von Präventionsmassnahmen in Mannschaftssportarten und kamen zum Schluss, dass die Voraussetzung für eine effektive Sportverletzungsprävention, die permanente Überwachung von Sportverletzungen ist. Zum heutigen Zeitpunkt fehlen Daten und Erkenntnisse über Entstehungsursachen und -mechanismen von Verletzungen im Unihockeysport. In der vorliegenden Untersuchung wurde dieser Aspekt aufgenommen und erfasst.

Das Ziel dieser Untersuchung war, Informationen über Verletzungscharakteristiken im Schweizer Nationalliga A Unihockey und deren Einflussfaktoren zur Entstehung zu sammeln, zu analysieren und zu interpretieren.

## 2 GRUNDLAGEN

Im Folgenden wird eine theoretische Grundlage zur Thematik der vorliegenden Arbeit geschaffen. In einem ersten Teil wird auf die Sportart Unihockey eingegangen. In einem zweiten Teil liegt der Fokus auf den verschiedenen Aspekten von sportartübergreifenden und unihockeyspezifischen Verletzungen.

### 2.1 Unihockey

Unihockey gilt als eine relativ junge Sportart. Die IFF (International Floorball Federation) wurde im Jahr 1986 von den Verbänden der Nationen Schweden, Finnland und der Schweiz gegründet. Seither gewinnt die Sportart laufend an Popularität. Mittlerweile zählt die IFF weltweit 74 Mitgliedernationen und ist Bestandteil des Internationalen Olympischen Komitees (IOC). Im internationalen Vergleich sind vor allem die Nationen Schweden, Finnland, Tschechien und die Schweiz in den ersten vier Rängen vertreten. Die Weltmeisterschaften werden alle zwei Jahre ausgetragen (IFF, n.d.).

Internationale Wettkämpfe werden auf dem Grossfeld ausgetragen. Dieses ist 20 x 40 Meter gross und wird von 0.5 Meter hohen flexiblen Banden eingegrenzt. Die Tore sind 1.6 x 1.15 Meter gross. Gespielt wird 3 x 20 Minuten mit fünf Feldspielern und einem Torhüter pro Mannschaft (Swiss Unihockey, 2017a). Ist der Spielstand nach der ordentlichen Spieldauer unentschieden, wird während der regulären Saison 10 Minuten nachgespielt. Falls das Spiel danach immer noch nicht entschieden ist, folgt ein Penalty-schiessen, um einen Gewinner festzulegen. Erzielt eine Mannschaft während der Nachspielzeit ein Tor, bewirkt dies den sofortigen Sieg. Die Spielerinnen und Spieler verwenden Stöcke aus Graphitmaterial und einen leichten, gelöcherten Kunststoffball (Tranaeus et al., 2016).

#### 2.1.1 Unihockey in der Schweiz

In der Schweiz gehört Unihockey zu einer der beliebtesten Mannschaftssportarten. Neben dem Vereinssport ist die Sportart auch im Schulsport fest verankert (Swiss Unihockey, 2017b). Laut Swiss Unihockey (2017b) gibt es momentan über 32'000 lizenzierte Spielerinnen und Spieler.

Dazu kommen gegen 150'000 Recreational Players (Plauschspielerinnen und -spieler), welche regelmässig Unihockey spielen, jedoch an keinem Ligabetrieb teilnehmen.

Ein Ligabetrieb findet in der Schweiz einerseits auf dem Grossfeld (Nationalliga A, B und 1. bis 4. Liga) statt. Andererseits werden auf dem 24 x 14 Meter grossen Kleinfeld

Meisterschaften von der 1. bis 5. Liga ausgetragen. Auf dem Kleinfeld spielen drei Feldspieler und ein Torhüter pro Mannschaft. Ergänzend dazu gibt es diverse Juniorenligen. Die Nationalliga A besteht bei den Herren aus 12 Mannschaften. Die Kader der 12 Equipen beinhalten 21 bis 26 Spieler inklusive zwei bis drei Torhüter. Dazu kommen verschiedene Führungs- und Betreuungspersonen. Darunter werden Sportchefs, Cheftrainer, Assistenztrainer, Physiotherapeutinnen und -therapeuten, Masseurinnen und Masseur, Mannschaftsärztinnen und -ärzte, Teammanager, Athletiktrainer und Materialwarte aufgeführt (Swiss Unihockey, 2017b). Während einer Partie dürfen maximal 22 Spieler inklusive Torhüter und fünf Betreuungspersonen im Spielbericht aufgeführt sein. Es gibt jedoch keine Anweisung, welche Funktionen von den Betreuungspersonen abgedeckt werden müssen (Swiss Unihockey, 2017a).

Die in der vorliegenden Arbeit involvierten Mannschaften absolvieren drei bis sechs Trainingseinheiten innerhalb der jeweiligen Mannschaft pro Woche (Swiss Unihockey, 2017b).

### 2.1.2 Spielbetrieb

In der Schweiz dauert der reguläre Spielbetrieb in der Nationalliga A von Mitte September bis Mitte Februar. Dabei absolviert jedes Team 22 Spiele. Anschliessend finden die Ausscheidungsrunden statt. Die Saison eines Spielers kann somit in die Nebensaison (Mai bis August), reguläre Saison (September bis Februar) und die Ausscheidungsrunde (Februar bis April) aufgeteilt werden.

In den Ausscheidungsrunden wird einerseits in den Playoff um den Titel und andererseits in den Playout um den Ligaerhalt im «Best of Five»-Modus gespielt. Eine Runde weiter ist somit die Mannschaft, welche als erste drei von maximal fünf Partien gewonnen hat. In der finalen Begegnung zwischen den zwei besten Mannschaften wird in einem Spiel, dem «Superfinal», um den Titel des Schweizer Meisters gespielt (Swiss Unihockey, 2017b).

Da während der Saison 2016/17 zusätzlich zum Ligabetrieb Weltmeisterschaften der IFF stattfanden, wurde die Saison der Nationalliga A Ende 2016 für fast einen Monat zur Turniervorbereitung und Teilnahme der Nationalmannschaft unterbrochen. Neben dem Spielbetrieb findet zusätzlich der Schweizer Cup statt, wobei alle Mannschaften, welche im Ligabetrieb von Swiss Unihockey spielen, teilnehmen. Die Spiele des Schweizer Cups sind über die ganze Saison verteilt. Der Cup Final wird jeweils Ende Februar ausgetragen. Somit kann ein Unihockeyspieler, welcher in der Nationalliga A spielt und zusätzlich in der Nationalmannschaft engagiert ist, bis zu 40 Partien in einer Saison bestreiten (Swiss Unihockey, 2017b).

### 2.1.3 Charakteristik der Sportart Unihockey

Die Sportart Unihockey ist geprägt von schnellen Beschleunigungen und Abbremsmanövern. Es finden oft rapide «Stops and Goes» und Richtungswechsel statt, welche die Spielerinnen und Spieler nutzen, um das gegnerische Team auszuspielen (Wikström & Andersson, 1997).

Laut Roschinsky, Gatzke und Vordank (2008) sind sowohl im Breitensport- als auch im leistungsorientierten Unihockey vor allem konditionelle, koordinative und soziale Aspekte zentral.

Die konditionellen Anforderungen an eine Unihockeyspielerin oder einen Unihockeyspieler werden durch die azyklischen Geschwindigkeitsverläufe mit unvollständigen Erholungspausen im Spiel ersichtlich. Es muss einerseits Laufarbeit geleistet werden, um sich für einen Pass oder eine Schussabgabe freizustellen, andererseits läuft eine Unihockeyspielerin oder ein Unihockeyspieler auch bei der Ballführung, um Raum zu gewinnen. Zusätzlich gibt es durch die spielfeldbegrenzenden Banden nicht viele Unterbrüche aufgrund eines «Aus», was die Spielerin bzw. den Spieler zwingen kann über die ganze Wechselperiode konditionell gefordert zu werden. Da die Einsätze oft von hohem Tempo geprägt sind, werden die Spielerinnen und Spieler nach rund einer Minute ausgewechselt. Dies geschieht ähnlich wie beim Eishockey meistens linienweise. Das heisst, dass alle Feldspielerinnen oder -spieler sich gemeinsam auswechseln lassen (Roschinsky et al., 2008).

Laut Roschinsky et al. (2008) zeigen sich die koordinativen Anforderungen insbesondere bei den sportartspezifischen Techniken. Dies können beispielsweise das Führen des Balles mit dem Stock bei gleichzeitiger Fortbewegung oder die unterschiedlichen Schusstechniken sein. Bei den sozialen Aspekten betonen Roschinsky et al. (2008) zum Einen das Interagieren in der Mannschaft und zum Anderen das Einhalten der Regeln während einem Match.

Wird die Charakteristik der Sportart Unihockey in Bezug auf Verletzungen betrachtet, sind sich mehrere Autoren (Pasanen et al., 2008; Snellman et al., 2001; Wikström & Andersson, 1997) einig, dass die Sportart Unihockey ein Verletzungsrisiko mit sich bringt. Dafür verantwortlich machen sie die schnell ausgeführten Beschleunigungen, Drehungen und Abbremsmanöver. Zusätzlich besteht die Möglichkeit sich durch den Körperkontakt von Gegenspielerinnen und -spielern oder durch einen Schlag von einem Stock oder einem Treffer eines Balles zu verletzen. Obwohl harter Körperkontakt nicht erlaubt ist, gehört das Zusammenprallen mit Gegenspielerinnen bzw. Gegenspielern und das Abdecken des Balles mit dem Körper zum Spiel (Pasanen et al., 2008).

## 2.1.4 Schutzausrüstung

Obwohl die Verletzungsanfälligkeit im Unihockey als hoch einzustufen ist, gibt es nur wenig Vorschriften bezüglich Schutzausrüstung. Das Reglement von Swiss Unihockey (2017a) schreibt in erster Linie Angaben bezüglich der Torhüterausrüstung vor. Die Torhüterin oder der Torhüter muss während dem Spiel einen von Swiss Unihockey anerkannten Kopfschutz tragen. Weitere Optionen zum Schutz bieten sich der Torhüterin bzw. dem Torhüter durch das Tragen von Schienbein-, Knie- und Ellenbogenschonern, eines Brustschoners sowie von dünnen Handschuhen und eines Tiefschutzes an. Im Gegensatz zum Kopfschutz schreibt Swiss Unihockey (2017a) kein obligates Tragen von weiteren Schutzbekleidungen bei der Torhüterin bzw. beim Torhüter vor.

Bei der Feldspielerin oder dem Feldspieler gilt laut Swiss Unihockey (2017a) die Vorschrift, dass keine Gegenstände (darunter Schutzbrillen, Armbanduhren, Schmuck oder Ähnliches) getragen werden dürfen, welche die Spielerin oder den Spieler selbst oder die Gegenspielerinnen respektive -spieler, nach Meinung der spielleitenden Person, gefährden können. Zusätzlich wird im Reglement erwähnt, dass das Tragen von Schienbeinschonern erlaubt ist, diese jedoch durch die Stutzen bedeckt sein müssen. Des Weiteren ist es den Feldspielerinnen und -spielern erlaubt von der Medizin vorgegebene Schutzbekleidung (z.B. Stützband, Knie- und Ellenbogenschoner usw.) zu tragen, wobei das Tragen des offiziellen Trikots nicht verhindert werden darf (Swiss Unihockey, 2017a).

## 2.2 Verletzungen

Verletzungen entstehen in den verschiedensten Sportarten. Abhängig von der Sportart sind verschiedene Einflussfaktoren mehr oder weniger verantwortlich für Verletzungen einer Athletin oder eines Athleten (Bahr & Engebretsen, 2011). In diesem Kapitel werden verschiedene Aspekte zum Thema Verletzungen im Allgemeinen und im unihockey-spezifischen Kontext erläutert. Zu Beginn wird eine Verletzungsdefinition aufgeführt, gefolgt vom Verletzungshergang, psychologischer Faktoren, Sportverletzungen in der Schweiz und Verletzungen im Unihockey.

### 2.2.1 Definition

Eine Verletzung hat diverse Grössen und Werte, die nähere Angaben darüber geben können. Abhängig von Autor und Studie kann eine Verletzung beispielsweise durch die verletzungsbedingte Sportpause oder aber durch die betroffene Struktur (beispielsweise Muskelverletzung, Fraktur oder Bänderriss) definiert werden.

Insbesondere bei Untersuchungen (Pasanen et al., 2008; Tranaeus et al., 2016; Wikström & Andersson, 1997), in welchen die Verletzungsinzidenz erhoben wurde, wird eine Verletzung durch die Genesungszeit definiert. In allen drei Studien wurde jede Verletzung, welche eine Person von der Teilnahme an mindestens einer Trainingseinheit oder einem Spiel abhielt, als Verletzung taxiert.

Da einerseits ein Teilziel der vorliegenden Arbeit die Erhebung der Inzidenz von Verletzungen im Schweizer Unihockey ist und andererseits zur Erhebung der Daten ein standardisierter Fragebogen von Theisen et al. (2007) verwendet wurde, wird in dieser Arbeit dieselbe Verletzungsdefinition übernommen. Nach Olsen, Myklebust, Engebretsen, Holme und Bahr (zitiert nach Theisen et al., 2007) wird eine Verletzung als eine Schädigung definiert, die beim Ausüben des Sports im Trainings- oder Wettkampfkontext auftritt und den Athleten dazu zwingt, mindestens eine ganze Trainings- oder Wettkampfeinheit lang auszusetzen.

### 2.2.2 Verletzungshergang

In der Literatur werden oft Massnahmen diskutiert, um Verletzungen im Sport vorzubeugen. Damit ein umfassendes Präventionsprogramm erstellt werden kann, müssen zuerst die Einflussfaktoren ermittelt werden, welche zur Entstehung einer Verletzung beitragen können (Bahr & Krosshaug, 2005). Bahr und Krosshaug (2005) erwähnen diesbezüglich die Agilität, das Gleichgewicht, die Kraft, das Bewusstsein über die Anfälligkeit von verschiedenen Knie und Sprunggelenkspositionen und die Spieltechnik. Obwohl diverse Einflussfaktoren genannt werden können, ist nicht bekannt, welcher Aspekt massgebend verantwortlich ist, um Verletzungen beispielsweise am Knie oder Sprunggelenk zu vermeiden.

Die verschiedenen Einflussfaktoren können sowohl als interne als auch als externe Faktoren klassifiziert werden. Dazu kommt der «inciting event», welcher zur Verletzung führt. Mit dem inciting event ist der Verletzungsmechanismus gemeint. Als interne Faktoren werden Einflussgrössen bezeichnet, welche eine Person mit sich bringt. Generell gehören Werte aus der Biomechanik, Konditionierungen, Entwicklungsstadien und Somatotypen zu den internen Faktoren. Als Beispiel können das Alter, das Geschlecht oder der Körperbau genannt werden. Interne Faktoren prädisponieren eine Person für eine Verletzung und können dadurch auch als Risikofaktoren bezeichnet werden (Meeuwisse, 1994).

Faktoren, welche von aussen auf die Person einwirken, können das Wetter, Spielfeldkonditionen, Regeln, Gegenspielerinnen und -spieler oder die Ausrüstung sein. Auch die externen Einflussfaktoren können das Verletzungsrisiko erhöhen (Meeuwisse, 1994).

Die Summe der internen und externen Faktoren und deren Interaktion sind für eine Person ausschlaggebend sich in einer bestimmten Situation zu verletzen. Meeuwisse (1994) beschreibt zusätzlich zu den internen und externen Faktoren den inciting event, welcher das finale Glied in der Kette zur Verletzung darstellt. Als Beispiel wird ein Tackling im American Football, welches zu einer anterioren Schulterdislokation führt, erwähnt. Passend zu dieser Arbeit könnte im Unihockey ein Stockschlag, welcher zu einer Fingerfraktur führt, als Beispiel hinzugezogen werden.

Anhand eines entsprechenden Modells (Abbildung 1) versucht Meeuwisse (1994) das Zusammenspiel der genannten Faktoren zu visualisieren.

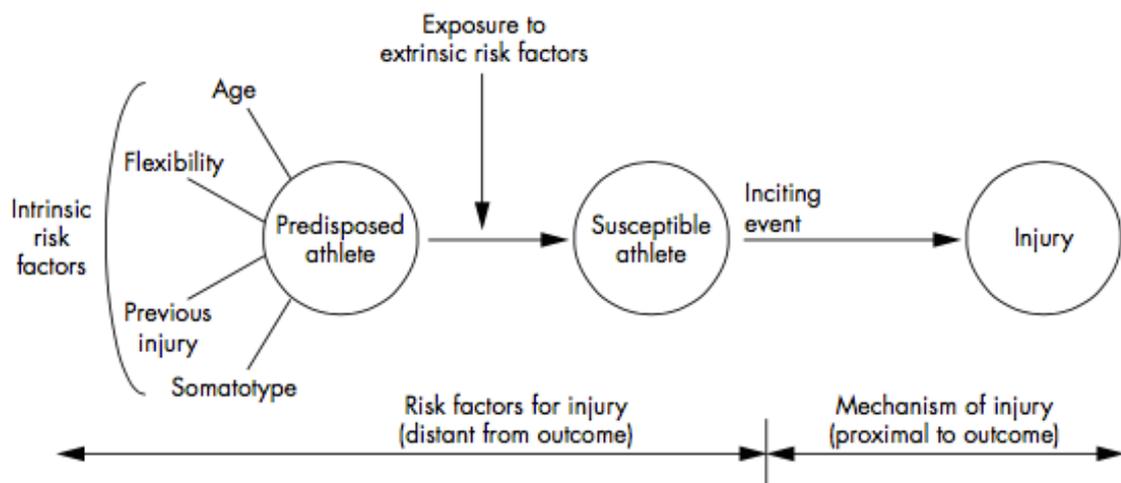


Abbildung 1: Komplexe Interaktion zwischen internen und externen Risikofaktoren, woraus eine Verletzung aufgrund eines auslösenden, inciting event resultiert nach Meeuwisse (1994)

Pasanen, Parkkari, Rossi und Kannus (2008) vergleichen in ihrer Studie das Verletzungsrisiko in Hallenspielsportarten auf zwei verschiedenen Unterlagen (Holzboden und künstlicher Boden). Dabei kamen sie zum Schluss, dass das Risiko für eine traumatische Verletzung auf einem künstlichen Boden im Vergleich zu einem Holzboden höher ist. Zu ähnlichen Resultaten kamen auch Olsen, Myklebust, Engebretsen, Holme und Bahr (2003), welche das Risiko für eine Ruptur des vorderen Kreuzbandes (VKB) im Handball untersuchten. In ihrer Studie postulieren sie, dass bei Frauen das Risiko für eine VKB-Ruptur beim Handballspielen auf künstlichem Boden höher ist als auf einem Holzboden. Die Autoren erklären sich die erhöhte Verletzungsauffälligkeit auf dem künstlichen Boden mit der höheren Reibung der Sohle des Schuhwerkes.

In Anbetracht des Modelles von Meeuwisse (1994) kann gesagt werden, dass eine Interaktion zwischen dem Geschlecht (interner Faktor) und der Bodenbeschaffenheit

(externer Faktor) in Bezug auf das Verletzungsrisiko vorhanden ist. Dies wiederum beeinflusst möglicherweise die Charakteristik des inciting event bei VKB-Rupturen (Bahr & Krosshaug, 2005).

Ergänzend untersucht eine weitere Studie von Leppänen et al. (2017) die Beziehung zwischen der biomechanischen Charakteristik von vertikalen Drop Jumps und dem Risiko für VKB-Rupturen bei jungen Basketball- und Unihockeyspielerinnen. Leppänen et al. (2017) kommen zum Schluss, dass steife Landungen mit wenig Knieflexion und grösserer, maximaler vertikaler Bodenreaktionskraft beim Drop-Jump-Test mit einem erhöhten Risiko für VKB-Rupturen bei Nachwuchsbasketball- und Nachwuchsunihockeyspielerinnen einhergehen.

In der Studie von Avramakis, Stakoff und Stüssi (2000) steht ein externer Faktor, welcher die Verletzungsanfälligkeit beeinflussen kann, im Zentrum. Die Autoren versuchten den Einfluss der Schuhschafthöhe bezüglich einer unihockeytypischen Seitwärtsbewegung genauer zu beschreiben. Dabei unterschieden sie zwischen dem Tragen von Schuhen mit unterschiedlichen Schuhschafthöhen und dem Tragen von keinen Schuhen. Schlussfolgernd postulieren Avramakis et al. (2000), dass sich die Supinationsbewegung des Fusses im Schuh beim tiefschaftigen, verglichen mit dem hochschaftigen Schuh, signifikant unterscheiden. Zusätzlich wurde erkannt, dass eine geringe Schuhsohlenhöhe und richtungsabhängige Schuheigenschaften in Bezug auf eine verringerte Supination einen positiven Einfluss haben. Schlussfolgernd weisen die Autoren darauf hin, dass hochschaftige Schuhe mit geringer Sohlenhöhe die Supination im Sprunggelenk vermindern.

### 2.2.3 Psychologische Faktoren

Tranaeus (2014) konnte aufzeigen, dass verschiedene psychologische Faktoren Prädiktoren oder beitragende Elemente für das Risiko einer Sportverletzung sind. Einige dieser psychologischen Faktoren wurden als Basis für weiterführende Untersuchungen genutzt. Williams und Andersen (1998) entwickelten ein Multi-Komponenten-Modell, welches Verletzungen und Stress in Verbindung bringt. Das Modell integriert drei Faktoren. Dazu gehören eine Vergangenheit mit vielen Stressfaktoren, persönliche Charakterzüge, welche die Reaktion auf Stress verschlimmern und fehlende Bewältigungsstrategien. Das Modell proklamiert, dass Athletinnen und Athleten, welche diese drei Faktoren mit sich bringen, stressige Situationen schneller als anstrengend beurteilen, wodurch sie höhere physiologische Aktivitäten und Störungen in der Aufmerksamkeit zeigen. Das Ausmass der Reaktion auf eine Stresssituation ist der

Mechanismus, welcher als Verletzungsgrund identifiziert wird (Williams & Andersen, 1998).

In der Untersuchung von Tranaeus und Johnson (2013) wurde ein psychologisches Profil von verletzten und unverletzten Unihockeyspielerinnen und -spielern verglichen. Insbesondere wurden die Aspekte Stress und Erholungsstrategien in Betracht gezogen. Tranaeus und Johnson (2013) versuchten mit Hilfe eines Fragebogens, Informationen bezüglich Stress, Schlaf, Laune und Erholungsstrategien vor der Unihockeysaison zu erheben. Während der darauffolgenden Saison wurden die Verletzungen aufgezeichnet und anschliessend die Fragebögen im Vergleich zu den erhobenen Verletzungen ausgewertet. Schlussfolgernd kamen Tranaeus und Johnson (2013) zu keinen signifikanten Unterschieden bei den Punkten Stress (innerhalb und ausserhalb des Sports), Schlaf, Laune und Erholungsstrategien bei verletzten im Vergleich zu unverletzten Spielerinnen und Spielern.

#### 2.2.4 Sportverletzungen in der Schweiz

In der Schweiz geschahen in den Jahren 2003 bis 2011 ungefähr ein Viertel aller Unfälle im Sportkontext. In Zahlen ausgedrückt ergibt dies circa 1,6 von insgesamt 6,5 Millionen Unfällen (Vogt, 2013). Am meisten Sportunfälle (43'249, Stand 2007) wurden dabei im Fussball ermittelt. Es ist davon auszugehen, dass Fussball eine, wenn nicht die populärste Sportart in der Schweiz ist und somit sehr viele lizenzierte Spieler (225'000) gezählt werden können. Dies kann mit der Anzahl Unfälle pro Jahr korrelieren (Schweizerische Eidgenossenschaft, 2017).

Nach Vogt (2013) standen in der Tabelle mit den häufigsten Sportunfällen die Sportarten Land-, Roll- und Unihockey zusammengefasst auf dem sechsten Platz mit 4682 Unfällen im Jahr 2007. Werden die Anzahl Lizenzierten dieser Sportarten verglichen, wird deutlich, dass es im Unihockey mit über 32'000 Lizenzierten (Swiss Unihockey, 2017b) ungefähr 20 bzw. 32 Mal mehr Lizenzierte als im Land- (1'600 Lizenzen) (Marti, 2014) und Rollhockey (etwa 1'000 Lizenzen) (Schweizerischer Rollhockey-Verband, n.d.) gibt. Daraus kann vermutet werden, dass ein Grossteil dieser Unfälle im Unihockey passiert sind.

Gemäss Lamprecht et al. (2015) belaufen sich die Unfallkosten pro Fall auf 2100.- Schweizer Franken. Setzt man die Unfallkosten in Relation zur Anzahl Stunden, in welcher Unihockey (inklusive Roll- und Landhockey) gespielt wird, so ergeben sich auf 100 Stunden Exposition ungefähr 380 Franken (Lamprecht et al., 2015).

## 2.2.5 Verletzungen im Unihockey

Trotz der Anfälligkeit für Verletzungen in der Sportart und der steigenden Popularität, gibt es nicht viele wissenschaftliche Studien über Verletzungen im Unihockey. Die wenigen Studien zu dieser Thematik wurden in Skandinavien, insbesondere in Finnland und Schweden, verfasst. Tervo und Nordström (2014) erwähnen in ihrer Literaturübersicht 11 sportmedizinische Studien, welche einen Bezug zu Unihockey aufweisen. Davon erhoben drei Autorengruppen (Snellman et al., 2001; Pasanen et al., 2008; Wikström & Andersson, 1997) die Verletzungsraten während einer Saison. Zusätzlich wird die Studie von Tranaeus et al. (2016) miteinbezogen. Zur übersichtlichen Darstellung werden die vier Studien in Tabelle 1 präsentiert.

Snellman et al. (2001) beobachteten das Auftreten, die Art, die Ursachen und den Schweregrad der Verletzungen bei 259 finnischen Unihockeyspielerinnen und -spielern, welche in den höchsten fünf Ligen lizenziert waren. Die Autoren resultierten bei 100 von 295 Probandinnen und Probanden 120 Verletzungen. Es verletzten sich 28% der weiblichen und 73% der männlichen Probandinnen und Probanden. Während die Verletzungsanfälligkeit pro 1000 Trainingsstunden bei den Frauen und Männern bei eins lag, war die Verletzungsanfälligkeit pro 1000 Wettkampfstunden bei den Männern 23.7 und bei den Frauen 15.9. Betroffene Körperlokalisierungen waren mit 62% die untere Extremität, mit 19% die Wirbelsäule oder der Rumpf und mit 10% die obere Extremität. Dabei waren die meistbetroffenen Körperteile das Knie und das obere Sprunggelenk (OSG), gefolgt vom Kopf und Nacken. Am meisten erwähnt wurden Gelenksdorsionen. Von 120 Verletzungen waren 83% akut und 17% Überlastungsverletzungen. Der Schweregrad der Verletzungen wurde bei den meisten als mild (Verletzung, welche eine Veränderung in Bezug auf die Dauer oder Intensität bei Sport- und Fitnessaktivität bewirken) eingestuft. 38% der Knie-, 17% der Sprunggelenks- und 36% der Kopfverletzungen wurden als ernsthaft (Verletzung, welche zu einem Fernbleiben vom Training und allen anderen Sport- und Fitnessaktivitäten führen) eingestuft. Davon waren sieben VKB-Rupturen. Die Autoren kamen zum Schluss, dass die Verletzungsanfälligkeit im Training eher gering ist, während sie in den Wettkämpfen als eher hoch einzustufen ist.

Eine weitere finnische Studie von Pasanen et al. (2008) ermittelte das Auftreten, die Art, die Ursache und den Schweregrad der Verletzungen bei 374 lizenzierten Unihockeyspielerinnen der finnischen Topligen während einer Saison (6 Monate). Bei den Erhebungen gaben 133 Spielerinnen 172 Verletzungen an. Die Verletzungsanfälligkeit lag bei 1.8 pro 1000 Trainingsstunden und 40.3 pro 1000 Wettkampfstunden. Auch in dieser Studie war die untere Extremität mit 77% die anfälligste Körperregion für

Verletzungen, gefolgt vom Rumpf mit 10% und der oberen Extremität mit 8% aller Verletzungen. Laut Pasanen et al. (2008) waren das Knie und das OSG der Spielerinnen die meist betroffene Lokalisation, wobei vor allem Gelenksdistorsionen vorkamen. Als Verletzungsursache resultierten die Autoren 70% traumatische und 30% Überbelastungsverletzungen. Ein Grossteil (59%) der Verletzungen wurden in dieser Studie als gering (1 - 7 Tage verletzungsbedingte Sportpause) eingestuft, 23% als moderat (8 - 28 Tage verletzungsbedingte Sportpause) und 18% als schwerwiegend (29 und mehr Tage verletzungsbedingte Sportpause). Insbesondere bei den Knieverletzungen gab es schwerwiegende Verletzungen, darunter wurden 10 VKB-Rupturen registriert. Schlussfolgernd erwähnen Pasanen et al. (2008), dass die Verletzungsanfälligkeit im Wettkampf sehr hoch ist und dass die Präventionsstrategien im Frauenunihockey in erster Linie den Schutz vom Knie und OSG einbeziehen sollten.

Die Studie von Wikström und Andersson (1997) mass wiederum das Auftreten, die Art, den Grund und den Schweregrad von Verletzungen im schwedischen Unihockey. Die genannten Autoren zeichneten die Anzahl Verletzungen von 457 lizenzierten Unihockeyspielerinnen und -spieler der zweit bis fünft höchsten Liga während einer Saison auf. Davon verletzten sich 11% aller Sportlerinnen und Sportler insgesamt 58 Mal, was bei den Frauen pro 1000 Stunden Unihockey (Training und Wettkampf) 2.5 und bei den Männern 2.6 Verletzungen sind. Die meistgenannte Verletzung war sowohl bei den weiblichen als auch bei den männlichen Personen die Sprunggelenksdistorsion. Bei 74% war die untere Extremität betroffen. Bezüglich des Verletzungshergangs sind 76% der Verletzungen als traumatisch und 24% als Überlastungsverletzung eingestuft worden. Der Schweregrad wurde bei 36% als mild (1 - 7 Tage verletzungsbedingte Sportpause), bei 29% als moderat (8 - 30 Tage verletzungsbedingte Sportpause) und bei 35% als schwerwiegend (30 und mehr Tage verletzungsbedingte Sportpause) eingestuft. Wikström und Andersson (1997) kamen zum Schluss, dass weitere Untersuchungen zu Unihockeyverletzungen gemacht werden müssen und Verbesserungen bezüglich Schutzmassnahmen notwendig sind.

Des Weiteren untersuchte die Studie von Tranaeus et al. (2016) 12 schwedische Unihockeymannschaften, davon jeweils sechs Frauen- und sechs Männerteams. Total wurden 116 Frauen und 122 Männer in die Studie aufgenommen. Tranaeus et al. (2016) erhoben das Auftreten, die Lokalisation, die Art und den Schweregrad der aufgetretenen Verletzungen während einem Jahr, welche sie in Vor- und Hauptsaison aufteilten. Bei den Frauenmannschaften verletzten sich 57% aller Spielerinnen, während sich bei den Männern 43% aller Spieler eine Verletzung zuzogen. Geschlechterunabhängig verletzten sich von allen Probandinnen und Probanden 14% während der Nebensaison

und 42% während der Hauptsaison. Pro 1000 «Unihockeystunden» (Training und Wettkampf) wiesen die Männer während der Vorsaison 1.4 und während der Hauptsaison 3.0 Verletzungen auf, während es bei den Frauen 3.9 (Vorsaison) bzw. 3.8 (Hauptsaison) waren. Über die ganze Saison ergab dies 2.6 Verletzungen bei den Männern und 3.9 Verletzungen bei den Frauen pro 1000 Stunden Unihockey. Als häufigste Verletzungslokalisation nannten Tranaeus et al. (2016) bei den Männern und Frauen während der Vorsaison das Knie (7%). Während der Hauptsaison waren die Männer am meisten am Oberschenkel (17%) und die Frauen am OSG (29%) von Verletzungen betroffen. Zudem wurden bei den Männern zwei und bei den Frauen 11 rupturierte VKB's registriert. Als Verletzungshergang wurden 18% aller Verletzungen bei den Männern als traumatisch und 25% als Überlastungsverletzungen angegeben, während es bei den Frauen 42% traumatisch und 15% Überlastungsverletzungen waren. Der Grossteil (49%) der Verletzungen wurden als mild (1 - 7 Tage verletzungsbedingte Sportpause) eingestuft. 29% aller Verletzungen wurden als moderat (8 - 30 Tage verletzungsbedingte Sportpause) und 22% als schwerwiegend (30 und mehr Tage verletzungsbedingte Sportpause) eingestuft.

Tabelle 1: Übersicht der bestehenden Literatur zu Verletzungen im Unihockey

Autoren	Ziel	Anzahl Probandinnen/ Probanden	Anzahl Verletzungen	Verletzungen pro 1000 Stunden	Häufigste Verletzungslokalisation	Verletzungshergang	Schweregrad
Snellman et al., 2001	Einschätzung von Unihockeyverletzungen während 12 Monaten	N = 259 (w / m)	120 bei 100 Probandinnen/ Probanden	Training: 1 (w = m) Wettkampf: 15.9 (w) 23.7 (m)	62% untere Extremität 19% Wirbelsäule und Kopf 10% obere Extremität	83% akut 17% Überlastung	Moderat: Mehrheit Schwer: 38% Knie-, 17% Sprunggelenks-, 36% Kopfverletzungen 7 VKB Rupturen
Pasanen et al., 2008	Prüfung der Verletzungsinzidenz im Unihockey während 6 Monaten	N = 374 (w)	172 bei 133 Probandinnen	Training: 1.8 Wettkampf: 40.3	77% untere Extremität 10% Rumpf 8% obere Extremität	70% traumatisch 30% Überlastung	Gering: 59% Moderat: 23% Schwer: 18% 10 VKB Rupturen
Wikström & Andersson, 1997	Prüfung der Unihockeyverletzungen während 6 Monaten	N = 457 (w / m)	58 bei 51 Probandinnen/ Probanden	Training und Wettkampf: 2.6 (w) 2.5 (m)	74% untere Extremität	76% traumatisch 24% Überlastung	Mild: 36% Moderat: 29% Schwer: 35%
Tranaeus et al., 2016	Bestimmung der Inzidenz und dem Schweregrad von Unihockeyverletzungen während 12 Monaten	N = 238 (w / m)	186 bei 135 Probandinnen/ Probanden	Training und Wettkampf: 3.9 (w) 2.6 (m)	Vorsaison: 7% Knie (m = w) Hauptsaison: 17% Oberschenkel (m) 17% Sprunggelenk (w)	Traumatisch: 42% (w) 18% (m) Überlastung: 15% (w) 25% (m)	Mild: 49% Moderat: 29% Schwer: 22% 11 (w) bzw. 2 (m) VKB Rupturen

Legende: w= weiblich; m= männlich

Um herauszufinden, welche Verletzungen bei internationalen Turnieren auftreten, erhoben Pasanen, Bruun, Vasankari, Nurminen und Frey (2017) die Verletzungen während 12 IFF Anlässen in den Jahren 2012 bis 2015. Miteinbezogen wurden die Weltmeisterschaften der Damen und Herren und die Turniere um den «Champions Cup» (Turnier der besten europäischen Clubmannschaften).

Alle Verletzungen, welche während den Turnieren sowohl während den Spielen als auch während den Trainingseinheiten geschahen, mussten von den Betreuungspersonen der jeweiligen Mannschaften registriert werden. Dabei zeichneten Pasanen et al. (2017) 68 Verletzungen bei 67 Spielerinnen und Spieler auf. Alle bis auf eine der Verletzungen hatten einen traumatischen Ursprung. Auch in dieser Studie betrafen die meisten Verletzungen (64%) die untere Extremität, wovon 46% eine Gelenks- oder Bänderverletzung waren. Verglichen mit anderen Teamsportarten, ausgetragen auf dem höchsten Niveau, ist das Verletzungsrisiko im Unihockey während den IFF Turnieren kleiner. Schlussfolgernd postulieren Pasanen et al. (2017), dass sich Verletzungspräventionsarbeit im Unihockey auf akute Sprunggelenks- und Knieverletzungen fokussieren sollten.

Zwei weitere Studien (Ryman Augustsson & Beischer, 2016; Leppänen, Pasanen, Kujala, & Parkkari, 2015) befassten sich mit Überlastungsverletzungen bei Nachwuchsunihockey- und Nachwuchsbasketballspielern.

Ryman Augustsson und Beischer (2016) integrierten 179 Unihockeyspieler aus der schwedischen Juniorenliga in ihre Untersuchung, wovon 42% eine Überlastungsverletzung angaben. Die meist betroffene Lokalisation war das Knie, gefolgt vom Fuss. Ryman Augustsson und Beischer (2016) kamen zum Schluss, dass Überlastungsverletzungen ein gängiges Problem bei Nachwuchsunihockeyspielern darstellen. Es braucht jedoch mehr Nachforschungen bezüglich der Entstehungsmechanismen dieser Verletzungen und der Beziehung zu Überlastungsverletzungen bei Erwachsenen Unihockeyspielern (Ryman Augustsson & Beischer, 2016).

Leppänen et al. (2015) untersuchten die Häufigkeit, die Art und den Schweregrad von Überlastungsverletzungen bei finnischen Unihockey- (194) und Basketballspielern (207). Bei den Unihockeyspielern konnten sie 93 Verletzungen feststellen, wobei 55% die untere Extremität betrafen. Am meisten betroffen von Verletzungen dieser Art waren im Unihockey der untere Rücken, das Hüftgelenk und das Knie. Diese Verletzungen bedeuteten für die Probanden einen durchschnittlichen Trainingsausfall von 16 ( $\pm$  37) Tagen.

Schlussfolgernd stellen Überlastungsverletzungen bei beiden Teamsportarten ein Problem dar und sind oft der Grund für längere Absenzen von der Sportart. Es braucht deshalb Strategien womit die Verletzungsrate reduziert werden kann. Zusätzlich müssen die Trainingseinheiten überwacht werden, um erneute Verletzungen zu verhindern. Dazu sollten weitere Untersuchungen getätigt werden (Leppänen et al., 2015).

Des Weiteren gibt es nach Tervo und Nordström (2014) Studien über Augenverletzungen im Unihockey, wobei in Spitälern bzw. Augenkliniken die Häufigkeit von Augenverletzungen aufgezeichnet wurden, welche mit Unihockey in Verbindung gesetzt werden konnten. Ghosh und Bauer (1995) erhoben während 2.5 Jahren im Universitäts-spital von Lund 272 Augenverletzungen, wovon 40% mit sportlicher Aktivität in Verbindung gebracht wurden. Davon geschahen 46% im Unihockey.

Maxén, Kühl, Krastl und Filippi (2011) untersuchten in der Schweiz und in Schweden während einer Saison die Häufigkeit von Augen- und orofazialen Verletzungen im Unihockey. Von 565 Spielern erlitten 27.7% eine Augenverletzung und 11.3% eine Zahn- oder Kieferverletzung. Von allen befragten Spielerinnen und Spielern trugen nur gerade 4.9% eine Schutzbrille und lediglich ein Spieler trug einen Mundschutz. Schlussfolgernd postulieren Maxén et al. (2011), dass im Unihockey ein gleich hohes Risiko für eine Zahnverletzung wie im Handball besteht. Ausserdem müssen mehr Untersuchungen zu Zahnverletzungen im Unihockey gemacht werden. Dadurch können Spielerinnen und Spieler, Coaches, Eltern von Nachwuchsspielerinnen und -spieler und Sportverbände mit Informationen beliefert werden, damit Aussagen über die Notwendigkeit eines Mundschutzes gemacht werden können. Ausserdem wird von den Autoren empfohlen das Tragen von Schutzbrillen im Unihockey obligatorisch zu machen.

Wie die beschriebenen Studien aufzeigen, ist die Verletzungsanfälligkeit im Unihockey vorhanden. Wo genau die Ursachen und die Zusammenhänge der Verletzungen liegen, werden aber in den vorliegenden Untersuchungen nicht vollständig ersichtlich. Theisen et al. (2014) zeigten auf, dass das Verletzungsrisiko in Mannschaftssportarten und unter Wettbewerbsbedingungen höher als im Einzelsport und im Training ist. Weiterführend untersuchten sie die Wirkungsweise von Präventionsmassnahmen in Mannschaftssportarten. In ihrer Studie kommen sie zum Schluss, dass die Voraussetzung für eine effektive Sportverletzungsprävention, eine permanente Überwachung von Sportverletzungen ist.

## 2.3 Fragestellung

Um auf die identifizierten Wissenslücken in der Literatur einzugehen, werden in dieser Arbeit Antworten auf diverse Fragen gesucht. Anhand eines Fragebogens wird erhoben, welche Verletzungen im Schweizer Unihockey auf Nationalliga A-Niveau bei den Herren auftreten. Darüber hinaus ermittelt der Fragebogen verschiedene mitwirkende Grössen, welche eine Verletzung in der Sportart Unihockey beeinflussen können. Daraus ergibt sich folgende übergreifende Fragestellung:

*Was ist die Charakteristik der Verletzungen im Schweizer Unihockey in der höchsten Herren-Liga und welche mitwirkenden Faktoren der Spielerpersönlichkeit haben darauf einen Einfluss?*

Damit die Begrifflichkeit der Charakteristik exakter beschrieben werden kann, werden diverse Subfragen formuliert. Diese kristallisieren die einzelnen Aspekte des Verletzungscharakters heraus.

- Welche Verletzungsarten treten im Schweizer Unihockey auf?
- Welche Körperpartien sind von Verletzungen betroffen und wo lokalisieren sich die schwerwiegendsten?
- Wie viele Verletzungen hat ein Unihockeyspieler der Nationalliga A im Durchschnitt pro Kalenderjahr?
- Zu welchem Zeitpunkt während eines Kalenderjahres verletzen sich die Unihockeyspieler?
- Welche Faktoren spielen bei den Verletzungen eine Rolle und wie ist der Verletzungshergang?
- Gibt es Auffälligkeiten beim Vergleich von verletzten, mehrfachverletzten und unverletzten Spielern?

Um die unihockeytypischen Verletzungen in einen Kontext zu stellen, wurden im Fragebogen auch Informationen zur Person und deren Trainings- bzw. Wettkampfvolumen ermittelt. Die konkreten Fragstellungen zu mitwirkenden Faktoren der Persönlichkeit der Spieler lauten:

- Gibt es Unterschiede bei der Verletzungsanfälligkeit der Probanden, welche sich durch das Ausführen der Sportart emotional oder körperlich gestresst fühlen?
- Gibt es Unterschiede bei der Verletzungsanfälligkeit der Probanden, welche mehr trainieren?

### **3       METHODEN**

Im Folgenden werden die Methoden der vorliegenden Arbeit erläutert. Neben der Vorstellung des Arbeitsdesigns finden sich Angaben zur Rekrutierung, zur Datenerhebung und -aufbereitung sowie zur Statistik.

#### **3.1   Arbeitsdesign**

Die vorliegende klinische Studie wurde mit Hilfe eines retrospektiven, nicht experimentellen Designs als Fragebogenerhebung durchgeführt. Jede Art von Studie, die am Menschen durchgeführt wird, erhält laut Perkhofer et al. (2016) die Bezeichnung einer klinischen Studie. Die hier angewendete, nicht experimentelle Forschungsmethode besteht darin, Charakteristika einer Population zu erheben. Die erhobenen Parameter konnten somit beschrieben und erste Beziehungen zwischen ihnen abgeschätzt werden. Das retrospektive Design diente der nachträglichen Datenauswertung (Perkhofer et al., 2016).

Gemäss Perkhofer et al. (2016) stellen Fragebögen innerhalb der quantitativen Forschung eine nützliche Möglichkeit dar, mit vergleichsweise geringem Aufwand viele Menschen zu einem Thema zu befragen und an eine grosse Menge von Datensätzen zu gelangen. Bei gleichem Einsatz der Mittel kann durch ein Fragebogendesign eine grössere Stichprobe realisiert werden, als dies mit anderen Erhebungsmethoden der Fall wäre. Zur Förderung der ehrlichen Beantwortung des Fragebogens, stellt die Zusicherung der Anonymität ein wichtiger Aspekt dar. Des Weiteren erhalten die Probandinnen und Probanden bei schriftlichen Befragungen genügend Zeit, um ihre Antworten in Ruhe zu überdenken (Perkhofer et al., 2016).

#### **3.2   Rekrutierung**

Seit dem 1. Januar 2014 gilt das Bundesgesetz über die Forschung am Menschen, welche für die Durchführung eines Forschungsprojekts, eine Bewilligung der zuständigen Ethikkommission erfordert (Bundesamt für Gesundheit, 2014). Die Kantonale Ethikkommission Bern (KEK) erteilte die Bewilligung für diese Fragebogenerhebung am 21.02.2017 (siehe Anhang 11.2 Verfügung der KEK Bern).

Aufgrund des kantonalen Ethikantrages wurden die Probanden für diese retrospektive Observationsstudie im Kanton Bern akquiriert. Der Verband Swiss Unihockey informierte in einem ersten Rundschreiben die Vereinsverantwortlichen der fünf Berner Nationalliga A Vertreter der Saison 2016/17 über die Durchführung der Fragebogenerhebung. In

einem zweiten Schritt wurde direkter Kontakt zu den beteiligten Trainern aufgenommen, um einen geeigneten Termin für die Erhebung festzulegen.

Für die Auswahl der Probanden, welche an dieser Studie teilnehmen konnten, wurden folgende Ein- und Ausschlusskriterien definiert.

Einschlusskriterien:

- Männliche Unihockey-Spieler der Vereine A - E

Ausschlusskriterien:

- Inkomplett ausgefüllte Fragebögen
- Vorzeitiges Abbrechen der Saison aufgrund nicht sport- respektive verletzungsbedingten Gründen

### **3.3 Datenerhebung**

Als Voraussetzung für die vorliegende Arbeit galt es einen bestehenden Fragebogen aufzufinden, mit welchem die Verletzungsanfälligkeit eines Mannschaftsportlers ermittelt werden kann. Anhand einer Internetrecherche konnte mit den Stichwörtern «standardisierter Fragebogen» und «Sportverletzung» ein passender, deutschsprachiger Fragebogen von Theisen et al. (2007) aufgetrieben werden. Theisen et al. (2007) untersuchten Jugendliche im Grossherzogtum Luxemburg. Ihr Ziel war es, eine aktuelle Übersicht über belastungsbedingte Traumen und Schädigungen infolge intensiver Ausübung von Sport zu schaffen. Dazu verwendeten Theisen et al. (2007) einen standardisierten Fragebogen (siehe Anhang 11.3 Ursprünglicher Fragebogen). Zu den Probanden zählten alle Heranwachsenden, die im Jahr 2006 und 2007 in den Sportklassen (Lycée Aline Mayrisch, Luxemburg) und den Ausbildungseinrichtungen in den Sportarten Basketball, Fussball, Handball und neun weiteren Sportarten eingeschrieben waren. D. Theisen (persönliche Kommunikation, November 15, 2016) bestätigte die Überprüfung der Validität des Fragebogens anhand einer vorgängigen Probebefragung bei einer Testpopulation, um zu verifizieren, dass die einzelnen Fragen bei den Studienteilnehmerinnen und -teilnehmer nicht zweideutig verstanden wurden. Da bei den Erhebungen von Theisen et al. (2007) bereits Teamsportlerinnen und -sportler befragt wurden und sich die Validität als gut erwies, eignet sich der Fragebogen auch für die vorliegende Arbeit. Es wurden lediglich einige Anpassungen vorgenommen (siehe Anhang 11.4 Überarbeiteter Fragebogen). Einerseits wurde versucht unihockeyspezifische Fragen zu ergänzen oder anzupassen und andererseits wurden

die Fragen, welche spezifisch die Zugehörigkeit zu einem Leistungskader im Grossherzogtum Luxemburg ermitteln, gestrichen.

Im Detail wurde im ersten Teil die Frage «Mit welchem Fuss schiessen Sie einen Ball?», mit der Frage «Sind Sie Links- oder Rechtsausleger?» ersetzt. Diese Frage sollte bei den Unihockeyspielern ausfindig machen, auf welcher Seite sie den Stock mit der Vorhand spielen. Des Weiteren wurde der Fragebogen mit der Frage zur Spielerposition ergänzt. Im Mittelteil wurden die zwei Fragestellungen «Welche Elitensportart führen Sie aus und seit wie vielen Jahren beteiligen Sie sich an Wettkämpfen?» und «Welchem Kader gehören Sie an?» durch die Fragen eins: «Seit wie vielen Jahren beteiligen Sie sich an Wettkämpfen?» und zwei: «Hatten Sie während den letzten 12 Monaten ein Aufgebot in einem Nationalmannschaftskader (Junioren- oder A-Mannschaft)?» ersetzt. Der zweite und der dritte Teil des Fragebogens wurde wie im Original beibehalten.

Jede der fünf involvierten Mannschaften der Schweizer Nationalliga A haben aktuell zwei bis drei ausländische Spieler unter Vertrag. Da sich diese Spieler hauptsächlich auf Englisch verständigen, wurde als Ergänzung zur deutschen Version eine englische Übersetzung verfasst (siehe Anhang 11.5 Übersetzter Fragebogen (englische Version)).

Der Fragekatalog besteht aus drei Teilen. Der erste Teil erfasst die allgemeinen Informationen zur Person. Dazu gehören einerseits demographische Angaben, wie das Gewicht, die Grösse, das Geburtsjahr, sowie der Geburtsmonat und andererseits die sportartspezifischen Informationen zur Auslegerseite der Stockführung und die Spielerposition.

Der zweite Teil registriert die sportliche Aktivität der Probanden. Dabei müssen die durchschnittlichen Stundenvolumina der Trainingseinheiten und Wettkämpfe pro Woche für jeden Monat einzeln aufgeführt werden. Ausserdem werden die Anzahl Jahre, welche der Spieler bereits an Wettkämpfen partizipiert und die Aufgebote in einem Nationalkader ermittelt. Zusätzlich müssen Angaben über die psychische Belastung (bedeutende Müdigkeit bzw. emotionalen Stress), welche durch die sportliche Aktivität provoziert wird, gemacht werden. Weiter werden die Probanden über Schutzausrüstungen, welche im Training und/oder während Wettkämpfen getragen werden, über die letzte sportlich-medizinische, vorbeugende Untersuchung und über die Anzahl Verletzungen inner- und ausserhalb des Sports während den letzten 12 Monaten befragt (Theisen et al., 2007).

Der dritte Teil befasst sich mit einer bzw. mehreren Verletzungen. Dieser Teil wird nur von Spielern ausgefüllt, welche die Frage neun des zweiten Teils mit «Ja» ankreuzten und somit während den letzten 12 Monaten eine oder mehrere Verletzungen zu verbuchen hatten. Eine Verletzung ist definiert als Läsion, die die Ausführung einer

Trainingseinheit oder einen Wettkampf verhindert (Theisen et al., 2007). Pro Verletzung, wird jeweils ein neuer dritter Teil ausgefüllt. In diesem Abschnitt wird die Art, die Lokalisation, der Verletzungskontext und Unfallhergang mit Datum, sowie der Schweregrad und die Behandlung der einzelnen Verletzungen ermittelt (Theisen et al., 2007).

Der Expositionszeitraum von 12 Monaten wurde für die vorliegende Arbeit durch den validierten Fragebogen vorgegeben. Der Erhebungszeitpunkt wurde nach der Hauptsaison und vor der Ausscheidungsrunde auf Mitte Februar festgelegt. Somit wurden das Trainings- und Wettkampfvolumen, sowie die Verletzungen zwischen dem Februar der Jahre 2016 und 2017 erhoben. Aufgrund des Fragebogenerhebungszeitpunktes im Februar 2017 wurden beim Verletzungszeitpunkt der Zeitraum zwischen dem ersten Februar 2016 bis Mitte Februar 2017 beachtet, da die Angabe des Verletzungsdatums keine Erwähnung des exakten Verletzungstages verlangte.

Die Fragebögen wurden eigenhändig von den Studienleitern an einem der offiziellen Trainings der teilnehmenden Mannschaften abgegeben. Dadurch wurde ein besserer Rücklauf erhofft, als durch ein reines Anschreiben der Vereine. Zusätzlich konnte das Ziel der Studie mündlich erklärt und eventuelle Fehler oder Missverständnisse beim Ausfüllen vermieden werden (Becker, 2006). Abwesende Spieler wurden nicht in die Studie miteinbezogen.

Vor der Datenerhebung wurden die Probanden über ihre Rechte und den anonymisierten Ablauf der Studie informiert und unterschrieben anschliessend eine schriftliche Einverständniserklärung zur Teilnahme an der Fragebogenerhebung (siehe Anhang 11.6 Einverständniserklärung).

### **3.4 Datenaufbereitung**

Mittels Microsoft Excel 2016 wurden die empfangenen Daten von beiden Autoren individuell aufbereitet. Durch den anschliessenden Vergleich der individuellen Auswertungen können Fehler eliminiert werden (Frisch et al., 2009).

Zur übersichtlichen Datenaufbereitung dieser Bachelorarbeit wurden verschiedene Aspekte der Fragebogenauswertung definiert. Bei Mehrfachnennungen der Spielerposition zählte jeweils die erstgenannte Position. Um das Trainings- und Wettkampfvolumen darzustellen, wurde der Durchschnitt aus den Monaten der Nebensaison, der Hauptsaison und der Ausscheidungsrunde berechnet. Der Unihockeysaison entsprechend, zählen die Monate Mai bis August zur Nebensaison, die Monate September bis Februar zur Hauptsaison und die Monate März und April zur Ausscheidungsrunde

(Swiss Unihockey, 2017b). Des Weiteren wurden nur vorbeugende, medizinische Untersuchungen miteinbezogen, die im Zeitraum von einem Jahr vor der Fragebogenerhebung stattgefunden haben. Diese Entscheidung wird auf Tschopp und Marti (2002) gestützt, die bei Spitzensportler eine sportmedizinische Untersuchung pro Jahr empfehlen. Da die Erhebung im Februar 2017 durchgeführt wurde, fallen Routineuntersuchungen der Jahre 2016 und 2017 darunter.

Falls bei der Verletzungsart und -lokalisierung Mehrfachnennungen vorlagen, wurde auf die Präzisierung der Verletzung zurückgegriffen. Bei sinngemässer Ausfüllung blieben mehrere Antworten pro Frage nach wie vor möglich. Wenn ein Spieler beispielsweise als Verletzungslokalisierung Hand und Finger angab, wurden beide miteinbezogen, da in der Präzisierung «Mittelhandbruch mit Fingerluxation» stand. Verletzungslokalisierungen, die nicht angegeben wurden, wurden in den Ergebnissen nicht aufgeführt. Das Ergebnis «Rücken» wurde aus den Angaben oberer und unterer Rücken zusammengefasst. Die Verletzungslokalisierungen Wade und Schienbein wurden als Unterschenkel aufgeführt. Die Angaben «andere» wurden sinngemäss zu den beschriebenen Körperteilen eingeteilt. Verletzungen, die vor dem Expositionsstart im Februar 2016 auftraten, aber bis in den evaluierten Zeitraum andauerten, wurden in den Datensatz aufgenommen. Der Expositionszeitraum wurde unterteilt in Trainings-, Wettkampf- und Gesamtexposition. Nach der Empfehlung von Fuller et al. (2006) gehören die Kontexte «Warmmachen», «andere» und «Muskulation» der Trainingsexposition an. Das totale Trainings-, sowie Wettkampfvolumen wurde annäherungsweise berechnet. Die Summe des Trainings-, respektive Wettkampfvolumens der einzelnen Saisonabschnitte (Nebensaison, Hauptsaison und Ausscheidungsrunde) multipliziert mit der Anzahl Monate während dem Saisonabschnitt mal 4.33 (durchschnittliche Anzahl Wochen pro Monat) ergab das totale Volumen an unihockeyspezifischer Aktivität.

Die Verletzungsinzidenz wurde in dieser Studie nach Dick, Agel und Marshall (2007) als Anzahl Verletzungen in einer gewissen Kategorie, dividiert an die Expositionszeit in derselben Kategorie, präsentiert. Um einen Vergleichswert zur systematischen Übersichtsarbeit von Tervo und Nordström (2014) zu haben, wurde die Verletzungsrate als Anzahl Verletzung pro 1000 Expositionsstunden in den jeweiligen Kategorien dargestellt. Die Hochrechnung auf 1000 Stunden wurde nach Dick et al. (2007) berechnet. Bei einer Wettkampfverletzung pro 138 Stunden Wettkampf resultierte beispielsweise eine Verletzungsrate von  $(1/138) \times 1000$  oder 7.25 Wettkampfverletzungen pro 1000 Wettkampfstunden.

Nach Fuller et al. (2006) hält sich der Verletzungsschweregrad an der Anzahl Tage, an welchen Spielerinnen und Spieler an keinem Training oder Wettkampf teilnehmen

können. Fuller et al. (2006) deklarieren Verletzungen ab 28 Tagen, also vier Wochen, als schwerwiegend. Im verwendeten Fragebogen von Theisen et al. (2007) wird beim Schweregrad zusätzlich zwischen Verletzungen, die «weniger als eine Woche», «zwischen 1 und 2 Wochen» und «zwischen 2 und 4 Wochen» dauern, differenziert.

### **3.5 Statistik**

Die Daten wurden mittels deskriptiver Statistik dargestellt. Der Datenbeschrieb erfolgte durch Prozentzahlen, Mittelwerte und Standardabweichungen ( $\pm$ ). Die Verletzungsrate beschreibt die Verletzungsanzahl pro 1000 Expositionsstunden im Wettkampf und im Training. Nach Dick et al. (2007) wurde die Rate Ratio (RR) als Wettkampfverletzungsrate dividiert durch die Trainingsverletzungsrate berechnet. Zur Signifikanz-einschätzung der Resultate wurde nach Hüsler und Zimmermann (2006) bei unabhängigen, nicht normalverteilten, kleinen Umfängen der Wilcoxon-Rangsummentest angewendet. Dabei wurde die Normalverteilung mit Hilfe eines QQ-Plots analysiert. Bei allen Tests wurde das Signifikanzniveau auf  $p < 0.05$  gesetzt. Die statistische Auswertung erfolgte mit dem Statistikprogramm R, Version 3.4.0 (Fox & Bouchet-Valat, 2017).

## 4 ERGEBNISSE

Im nächsten Kapitel wird die Population und die Charakteristik der Verletzungen im Schweizer Unihockey in der höchsten Herren-Liga beschrieben. Dabei werden mitwirkende Faktoren der Spielerpersönlichkeit einbezogen.

### 4.1 Population

Insgesamt wurden 104 Fragebögen ausgefüllt. Dies machte von der anwesenden Anzahl (N) Spieler eine Rücklaufquote von 100%. Gemäss Ausschlusskriterien wurden Probanden, die den Fragebogen inkomplett oder ungültig ausfüllten, nicht in die statistische Auswertung integriert. Von 104 Fragebögen, wurden drei Probanden ausgeschlossen. Diese Dropouts kamen zustande, da der Expositionszeitraum von den Probanden nicht berücksichtigt wurde. Zur Auswertung konnten N = 101 Fragebögen der fünf Nationalliga A Mannschaften A - E verwendet werden. Die Spieler (N = 101) waren im Durchschnitt 77.6 kg ( $\pm 7.17$  kg) schwer und (N = 100) 1.80 m ( $\pm 0.06$  m) gross. Daraus resultierte ein durchschnittlicher Body-Mass-Index (BMI) von 23.7 kg/m<sup>2</sup> ( $\pm 1.56$  kg/m<sup>2</sup>). Tabelle 2 gibt einen Überblick über das Alter und die anthropometrischen Daten der Mannschaften. Die fünf Teams A - E beendeten die Hauptsaison auf den Rängen eins mit 57 Punkten (Team A), sechs mit 35 Punkten (Team B), sieben mit 35 Punkten (Team C), 11 mit neun Punkten (Team D) und 12 mit sechs Punkten (Team E).

Tabelle 2: Zusammengefasste Durchschnittswerte und Standardabweichung ( $\pm$ ) des Alters und anthropometrische Daten der einzelnen Mannschaften A - E

Durchschnitt	Team A (N = 20)	Team B (N = 19)	Team C (N = 21)	Team D (N = 20)	Team E (N = 21)	Total (N = 101)
Gewicht (kg)	77.8 ( $\pm 5.91$ )	78.63 ( $\pm 8.44$ )	75.10 ( $\pm 5.67$ )	78.8 ( $\pm 7.30$ )	77.71 ( $\pm 8.23$ )	77.57 ( $\pm 7.17$ )
Grösse (m)	1.78 ( $\pm 0.05$ )	1.82 ( $\pm 0.06$ )	1.79 ( $\pm 0.06$ )	1.80 ( $\pm 0.07$ )	1.82 ( $\pm 0.07$ )	1.80 ( $\pm 0.06$ )
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	24.33 ( $\pm 1.55$ )	23.59 ( $\pm 1.62$ )	23.28 ( $\pm 1.19$ )	24.10 ( $\pm 2.01$ )	23.32 ( $\pm 1.13$ )	23.71 ( $\pm 1.56$ )
Alter	26.1 ( $\pm 5.24$ )	24.74 ( $\pm 3.28$ )	24.10 ( $\pm 3.21$ )	26.3 ( $\pm 3.05$ )	24.38 ( $\pm 3.90$ )	25.11 ( $\pm 3.85$ )
Einstiegsalter	10.17 ( $\pm 3.01$ )	9.68 ( $\pm 2.38$ )	8.29 ( $\pm 2.81$ )	9.85 ( $\pm 3.34$ )	10.45 ( $\pm 3.89$ )	9.66 ( $\pm 3.17$ )

Legende: kg= Kilogramm; m= Meter

Wie in Tabelle 2 ersichtlich, waren die Probanden im Mittel 25.11 Jahre alt ( $\pm 3.85$  Jahre). Die Spieler (N = 98) wiesen ein durchschnittliches Wettkampfeinstiegsalter von 9.66

Jahren ( $\pm 3.17$  Jahre) und eine durchschnittliche Wettkampferfahrung von 15.30 Jahren ( $\pm 3.80$  Jahre) auf.

Die Stichprobe (N = 101) setzte sich aus N = 10 Torhüter (9.90%), N = 38 Verteidiger (37.62%), N = 11 Center (10.89%), N = 19 Flügelspieler (18.81%) und N = 23 Stürmer (22.77%) zusammen (Abbildung 2).

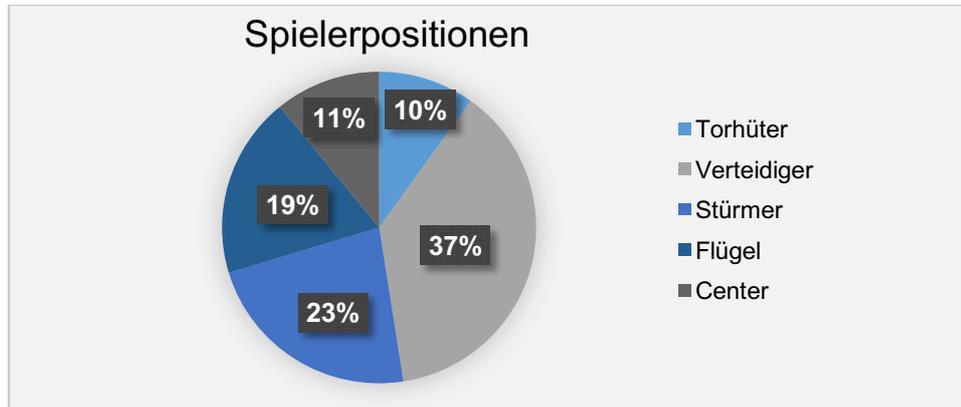


Abbildung 2: Prozentuale Verteilung der Spielerpositionen

In Tabelle 3 wird anhand der fünf Mannschaften zudem zwischen der Anzahl Spieler pro Position differenziert. Es wird die gleichmässige Verteilung der Spielerpositionen innerhalb der Teams A - E ersichtlich.

Tabelle 3: Anzahl Spieler pro Position verteilt auf die Mannschaften A - E

Anzahl	Team A	Team B	Team C	Team D	Team E	Total
Torhüter	2	2	2	2	2	10
Verteidiger	7	6	8	7	10	38
Stürmer	3	7	5	6	2	23
Center	3	2	2	2	2	11
Flügel	5	2	4	3	5	19
Spieler insgesamt	20	19	21	20	21	101

Von den 101 Unihockeyspielern bezeichneten sich 85.15% (N = 86) als Rechts- und 14.85% (N = 15) als Linkshänder. Von den Feldspielern (N = 91) gaben sich 31.87% (N = 29) als Rechts- und 68.13% (N = 62) als Linksausleger aus. 77 der 91 Feldspieler waren Rechtshänder, darunter 80.52% Links- und 19.48% Rechtsausleger. 14 von 91 Feldspieler sind Linkshänder und spielten als Rechtsausleger (Tabelle 4).

Tabelle 4: Anzahl an dominanter Handseite in Bezug auf die Auslegerseite

Dominante Handseite	Stockhand links	Stockhand rechts	Torhüter	Gesamt
Rechts	62	15	9	86
Links	0	14	1	15
Gesamt	62	29	10	101

25.74% der befragten Probanden erhielten in den letzten 12 Monaten ein Nationalmannschaftsaufgebot der Junioren- oder A-Nationalmannschaft.

Torhüter (Median = 85.5 kg) sind im Vergleich zu Feldspieler (Median = 76.0 kg) signifikant schwerer ( $p = 0.02$ ). Torhüter (Median = 1.83 m) sind nicht signifikant grösser als Feldspieler (Median = 1.80 m). Der BMI der Torhüter wies einen Median von 25.19  $\text{kg/m}^2$  gegenüber den Feldspielern mit einem Median von 23.67  $\text{kg/m}^2$  auf (Tabelle 5).

Tabelle 5: Vergleich Gewicht, Grösse und BMI zwischen Torhüter und Feldspieler

Spielerposition	Torhüter (N = 10)	Feldspieler (N = 91)	Differenz	p
Gewicht (kg)	85.5	76	9.5	0.02*
Grösse (m)	1.83	1.80	0.03	0.23
BMI ( $\text{kg/m}^2$ )	25.19	23.67	1.52	0.08

Legende: kg= Kilogramm; m= Meter; «\*»= Signifikanz Wilcoxon-Rangsummentest:  $< 0.05$

## 4.2 Expositionszeitraum

Wie in Tabelle 6 ersichtlich, trainierten die Probanden in der Nebensaison (Mai - August) pro Woche im Schnitt 7.98 Stunden ( $\pm 3.03$  Stunden), in der regulären Spielzeit (September - Februar) 8.59 Stunden ( $\pm 2.42$  Stunden) und während der Ausscheidungsrunde (März und April) 7.75 Stunden ( $\pm 3.19$  Stunden). Das durchschnittliche Wettkampfvolumen pro Woche war 0.60 Stunden in der Nebensaison ( $\pm 0.64$  Stunden), 3.79 Stunden in der regulären Spielzeit ( $\pm 3.01$  Stunden) und 3.39 Stunden in der Ausscheidungsrunde ( $\pm 2.88$  Stunden).

Hochgerechnet auf ein Jahr trainierten die Probanden durchschnittlich 428.74 Stunden im Jahr ( $\pm 129.80$  Stunden) und massen sich im Schnitt 138.34 Stunden in einem Wettkampf ( $\pm 103.05$  Stunden). Daraus resultierte ein Gesamtvolumen an unihockeyspezifischer Aktivität von 567.09 Stunden pro Jahr ( $\pm 178.23$  Stunden).

Tabelle 6: Durchschnittliche Expositionszeit im Training und Wettkampf pro Saisonabschnitt

Durchschnittliche Exposition	Nebensaison (Std. pro W)	Hauptsaison (Std. pro W)	Ausscheidungsrunde (Std. pro W)	Gesamt (Std. pro Jahr)
Training	7.98 ± 3.03	8.59 ± 2.42	7.75 ± 3.19	428.74 ± 129.80
Wettkampf	0.60 ± 0.64	3.79 ± 3.01	3.39 ± 2.88	138.34 ± 103.05
Gesamt				567.09 ± 178.23

Legende: Std.= Stunden; W= Woche

In Tabelle 7 wird die durchschnittliche Expositionszeit im Training und Wettkampf der einzelnen Mannschaften A - E präsentiert. In der Darstellung wird zwischen Trainings- und Wettkampffexposition der Saisonabschnitte Nebensaison, Hauptsaison und Ausscheidungsrunde unterschieden. Auffallende Resultate sind die überdurchschnittlich hohe Wettkampffexposition während aller Saisonabschnitte der Mannschaft A. Team B stach mit deutlich erhöhten Trainingszeiten während dem ganzen Kalenderjahr und mit zusätzlichem Wettkampfvolumen während der Ausscheidungsrunde hervor. Bei der Mannschaft C bemerkte man eine unterdurchschnittliche Wettkampffexposition während der Ausscheidungsrunde. Die Probanden der Mannschaft D gaben im Vergleich zu den anderen Teams deutlich weniger Trainings- und Wettkampfvolumen während dem ganzen Kalenderjahr an. Auch die vermehrte Anzahl Trainingsstunden der Mannschaft E während der ganzen Expositionszeit ragt hervor.

Tabelle 7: Durchschnittliche, wöchentliche Trainings- und Wettkampffexposition der verschiedenen Saisonabschnitte im Mannschaftsvergleich

Durschnitt (Std.)	Team A	Team B	Team C	Team D	Team E	Total
Wöchentliches Trainingsvolumen Nebensaison	7.8 (± 2.13)	8.36 (± 2.83)	7.69 (± 1.69)	6.47 (± 2.20)	9.55 (± 4.67)	7.98 (± 3.03)
Wöchentliches Trainingsvolumen Hauptsaison	8.69 (± 1.93)	9.86 (± 2.80)	8.13 (± 1.64)	7.3 (± 2.10)	9.02 (± 2.71)	8.59 (± 2.42)
Wöchentliches Trainingsvolumen Ausscheidungsrunde	7.83 (± 1.80)	9.92 (± 3.31)	6.67 (± 1.50)	6.44 (± 2.26)	8.02 (± 4.82)	7.75 (± 3.19)
Gesamttrainingsvolumen pro Jahr	428.67 (± 91.39)	486.78 (± 145.76)	402.07 (± 76.07)	357.44 (± 81.05)	469.29 (± 183.69)	428.74 (± 129.80)
Wöchentliches Wettkampfvolumen Nebensaison	0.93 (± 0.70)	0.67 (± 0.76)	0.69 (± 0.70)	0.27 (± 0.28)	0.48 (± 0.51)	0.61 (± 0.64)
Wöchentliches Wettkampfvolumen Hauptsaison	5.36 (± 4.26)	4.75 (± 3.07)	2.79 (± 2.21)	2.70 (± 1.70)	3.44 (± 2.49)	3.79 (± 3.01)

Wöchentliches Wettkampfvolumen Ausscheidungsrunde	4.21 (± 3.13)	5.55 (± 3.77)	2 (± 1.72)	2.54 (± 1.68)	2.86 (± 2.36)	3.39 (± 2.88)
Gesamtwettkampfvolumen pro Jahr	191.82 (± 136.60)	183.23 (± 114.32)	101.86 (± 80.34)	96.88 (± 52.98)	122.27 (± 79.05)	138.34 (± 103.05)
Gesamtvolumen Unihockey (Training und Wettkampf) im Schnitt	620.49 (± 195.54)	670.01 (± 193.88)	503.93 (± 117.32)	454.33 (± 105.18)	591.56 (± 174.49)	567.09 (± 178.23)

Legende: Std.= Stunde

### 4.3 Präventionsmassnahmen

41.58% der Spieler trugen während ihrer sportlichen Aktivität eine Schutzausrüstung (Verband, Tape, Schiene, Schoner, Schutzbrille etc.). Alle Probanden mit Schutzausrüstung trugen sie sowohl im Training, als auch im Wettkampf. Von diesen N = 42 Spielern schützten sich N = 18 (42.86%) nur zur Vorbeugung einer Verletzung, N = 15 (35.71%) aufgrund einer ehemaligen Verletzung und N = 9 (21.43%) zur Vorbeugung, sowie aufgrund einer ehemaligen Verletzung.

25.74% der erhobenen Unihockeyspieler unterzogen sich in den Jahren 2016 und 2017 einer sportlich-medizinischen, vorbeugenden Untersuchung.

### 4.4 Verletzungsinzidenz

In einem Kalenderjahr erlitten N = 71 (70.30%) aller Probanden (N = 101) eine oder mehrere Verletzungen. Die Restlichen N = 30 (29.70%) verletzten sich nicht während der Expositionszeit. Insgesamt wurden 115 Verletzungen aufgeführt und 103 Verletzungen aufgenommen. Pro Spieler resultierte daraus ein Schnitt von 1.14 Verletzungen während einem Jahr (± 1.05). Die maximale Anzahl an Verletzungen pro Spieler im Expositionszeitraum betrug vier. In der Tabelle 8 wird die Verletzungshäufigkeit in Anzahl Verletzungen pro Kalenderjahr im Mannschaftvergleich tabellarisch abgebildet.

Tabelle 8: Verletzungshäufigkeit (Anzahl Verletzungen pro Kalenderjahr) im Mannschaftsvergleich

	Team A	Team B	Team C	Team D	Team E	Total
Verletzungshäufigkeit (Anzahl Verletzungen pro Kalenderjahr)	1.35 (± 0.99)	1.05 (± 1.13)	1.24 (± 0.10)	1.15 (± 1.27)	0.90 (± 0.89)	1.14 (± 1.05)

Auf das Gesamtvolumen von unihockeyspezifischer Aktivität bezogen, verletzten sich die Probanden 1.14-mal pro 567.09 Stunden. Dabei verletzten sich 39.64% der Probanden im Wettkampf und 60.36% im Training. Die Verletzungsrate (Anzahl

Verletzungen pro 1000 Expositionsstunden) war im präsentierten Datensatz 2.01. Die Verletzungsrate im Wettkampf war 2-mal höher als im Training (Rate Ratio (RR) = 2.04). Tabelle 9 präsentiert die Verletzungsrate für die Perioden Training und Wettkampf.

Tabelle 9: Verletzungsrate pro 1000 Stunden Trainings- und Wettkampfaxposition

Trainings-exposition (in Stunden)	Verletzungs-anzahl im Training	Verletzungs-rate (pro 1000 Trainings-stunden)	Wettkampfs-exposition (in Stunden)	Verletzungs-anzahl im Wettkampf	Verletzungsrate (pro 1000 Wettkampf-stunden)	Rate Ratio (Wettkampfs-/Trainings-verletzungs-rate)
428.74 (± 129.80)	67	1.55	138.34 (± 103.05)	44	3.15	2.04

## 4.5 Verletzungslokalisation

In Abbildung 3 wird die Anzahl an Verletzungslokalisationen dargestellt. Zur Veranschaulichung wurden die Lokalisationen in drei Gruppen (Rumpf mit Kopf, obere und untere Extremität) eingeteilt. Von 110 beschriebenen Verletzungslokalisationen sind vor allem Verletzungen am Sprunggelenk mit 20% (N = 22), am Oberschenkel 17.27% (N = 19), am Knie 15.45% (N = 17) und am Rücken 9.09% (N = 10) auffällig.

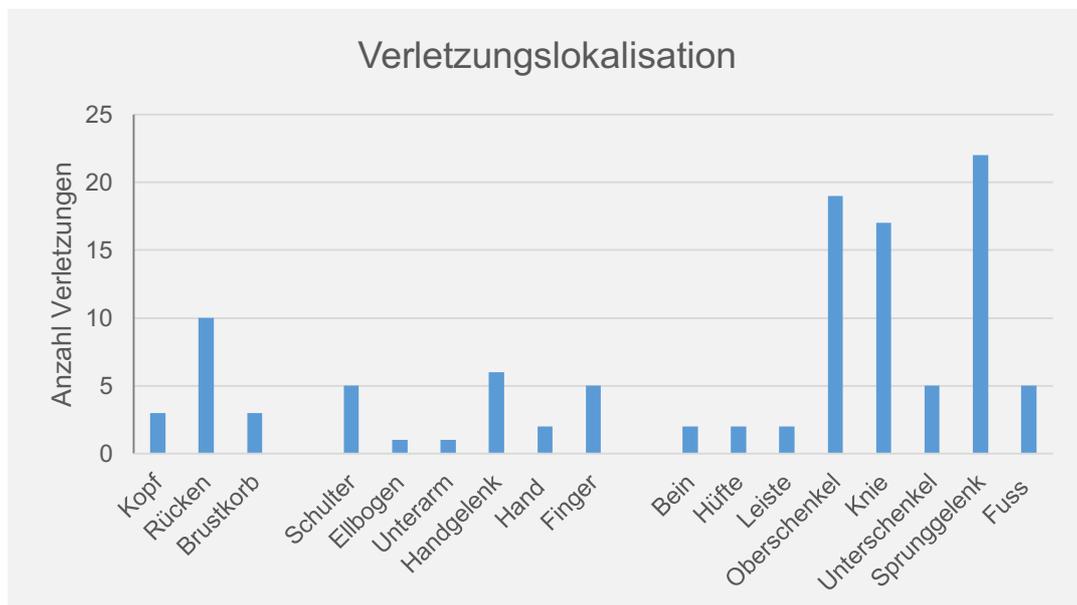


Abbildung 3: Anzahl (N) der Verletzungslokalisation eingeteilt in Rumpf mit Kopf, obere und untere Extremität

53.85% der dokumentierten Spieler (N = 78) verletzten sich auf der linken (N = 42), 39.74% auf der rechten (N = 31) und 6.41% auf beiden Seiten (N = 5).

Wie in Tabelle 10 ersichtlich erlitten Rechtshänder, die Linksausleger sind 25 (53.19%) der Verletzungen (N = 47) auf der linken, 18 (38.30%) auf der rechten und 4 (8.51%) auf

beiden Seiten. Rechtshänder, die Rechtsausleger sind verletzten sich bei 9 Verletzungen 2-mal (22.22%) auf der linken und 7-mal (77.78%) auf der rechten Körperhälfte. Linkshänder, die Rechtsausleger sind, beklagten von 16 Verletzungen 11 (68.75%) der Verletzungen links und 5 (31.25%) rechts. Torhüter verletzten sich von insgesamt 6-mal 4-mal (6.67%) links, 1-mal (16.67%) rechts und 1-mal (16.67%) beidseits.

Tabelle 10: Verletzungsseite bezogen auf die dominante Handseite inklusive Auslegerseite

Dominante Handseite/ Auslegerseite	Verletzungen links	Verletzungen rechts	Verletzungen beidseits	Verletzungen insgesamt
Rechtshänder/ Linksausleger	25	18	4	47
Rechtshänder/ Rechtsausleger	2	7	0	9
Linkshänder/ Rechtsausleger	11	5	0	16
Torhüter (Rechtshänder)	4	1	1	6

## 4.6 Verletzungsart

Von 100 detaillierten Verletzungsarten ergaben sich 22% Verstauchungen mit oder ohne Bänderriss, 21% Muskelverletzungen (Muskelzerrung, Muskelriss), 20% Entzündungen (wie z.B. Tendinitis, Bursitis, Osteochondritis, usw.) 12% Prellungen, 11% Frakturen, 6% Verrenkungen, 4% Sehnenrisse, 3% «andere» und 1% Hautverletzungen. Unter den drei «anderen» Verletzungsarten wurde eine Knorpelverletzung, eine neurale Kompression und ein thorakales Schmerzsyndrom angegeben.

Jeder zweite Sehnenriss und Verrenkung stellte eine schwere Verletzung dar, die eine Pause von mehr als vier Wochen verursachte. Daneben waren 45.45% (N = 5) der Frakturen, 30% (N = 6) der Entzündungen, 19.05% (N = 4) der Muskelverletzungen, 9.09% (N = 2) Verstauchungen mit oder ohne Bänderrisse und 8.33% (N = 1) der Prellungen schwere Verletzungen.

Muskelverletzungen traten nur an der unteren Extremität (N = 22) und am Rücken (N = 2) auf (Abbildung 4). Dabei sind 17 Muskelverletzungen des Oberschenkels auffällig. Sehnenrisse waren mit 5 Erscheinungen weniger oft vertreten und gleichmässig auf die distalen Gelenke der oberen und unteren Extremität verteilt. Verstauchungen mit oder ohne Bänderriss ereigneten sich von 27-mal kaum an der oberen Extremität, dafür 19-

mal am Sprunggelenk. Verrenkungen und Prellungen traten am ganzen Körper mit einer kleinen Anzahl auf. Entzündungen (N = 23) waren vermehrt am Rücken (N = 5) und am Knie (N = 6) anzutreffen. Frakturen (N = 14) ereigneten sich ausschliesslich an der oberen Extremität, am Brustkorb und am Kopf. Am häufigsten frakturierten die Finger (N = 4), die Hand und das Handgelenk (je N = 3). Verletzungen der Haut entstanden nur 4-mal, wobei kein Lokalisationsmuster erkennbar wurde. Bei der Angabe «andere» nannten die betroffenen Probanden 2 Knorpelrisse am Knie, sowie nicht genauer präzierte Rückenverletzungen.

Rupturen des vorderen Kreuzbandes traten im Expositionszeitraum keine auf. Neben einer Kreuzbandüberdehnung ereignete sich ein Meniskusriss als Folgeverletzung einer VKB-Ersatzplastik.

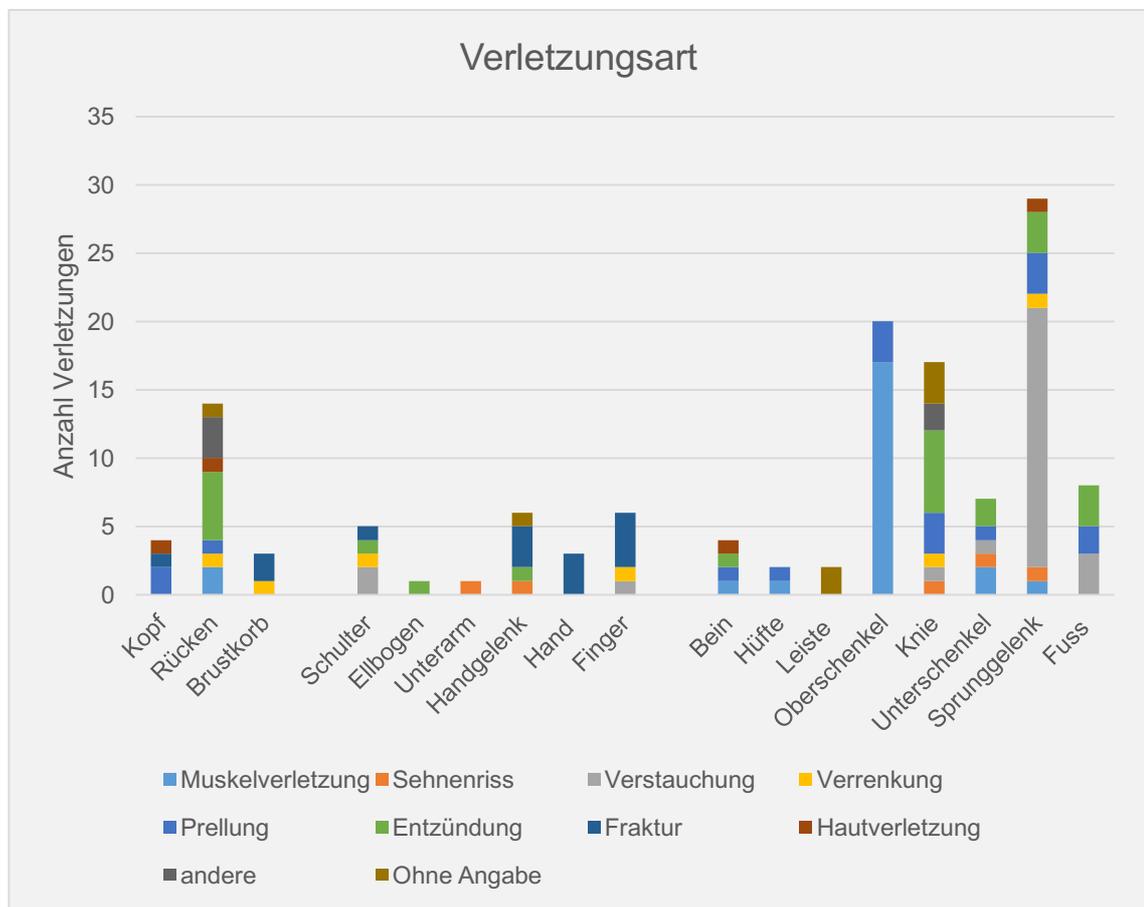


Abbildung 4: Verletzungsart in Bezug auf die Verletzungslokalisierung

## 4.7 Verletzungshergang und Schweregrad

In den folgenden Abschnitten werden Fakten zum Verletzungshergang präsentiert. Das Kapitel 4.7.3 *Unfallhergang* wird dabei mit dem Schweregrad der Verletzungen, sowie der Verletzungslokalisierung ergänzt.

### 4.7.1 Verletzungszeitpunkt

Der Verletzungszeitpunkt im Rahmen des Expositionszeitraumes zwischen Februar 2016 und Februar 2017 wird in Abbildung 5 dargestellt. Darauf wurden die Monate der entsprechenden Saisonabschnitte zur besseren Übersicht in Nebensaison (Mai - August 2016), Hauptsaison (Februar 2016, September 2016 - Februar 2017) und Ausscheidungsrunde (März und April 2016) farblich abgegrenzt. Mit 70.65% geschahen in der regulären Spielzeit am meisten Verletzungen. Es resultierten monatlich im Schnitt 9.29 Verletzungen. 22.83% verletzten sich in der Nebensaison, was durchschnittlich 5.25 Verletzungen im Monat ausmachte. Von der Ausscheidungsrunde wurde ein Durchschnitt von 3 Verletzungen pro Monat erhoben. Auch prozentual traten mit 6.52% am wenigsten Verletzungen in den Playoffs, respektive Playouts auf. Am häufigsten verletzten sich die Spieler im Oktober 2016 (14 Verletzungen), im August 2016, Dezember 2016 und im Januar 2017 (je 12 Verletzungen), sowie im Februar 2016 (9 Verletzungen).

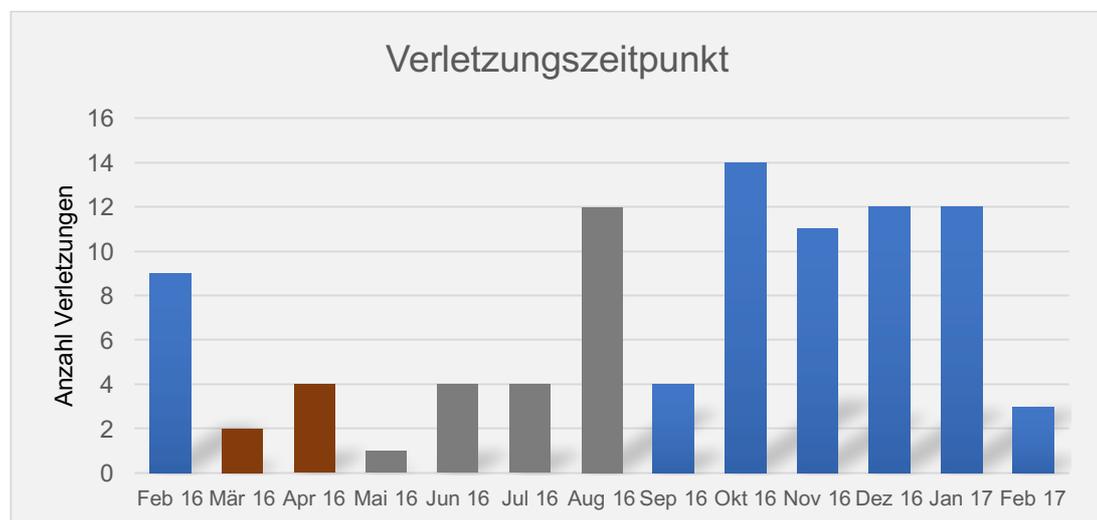


Abbildung 5: Anzahl Verletzungen pro Monat zur Darstellung des Verletzungszeitpunktes

### 4.7.2 Verletzungskontext

Wie in Abbildung 6 ersichtlich ist, verletzten sich die Spieler mit Mehrfachnennungen (N = 111) am häufigsten im Training (42.34%, N = 47) oder im Wettkampf (39.64%, N = 44). 7 Spieler verletzten sich beim Warmmachen (6.31%), 3 in der Muskulation (2.7%) und 10 (9.01%) gaben andere Gründe wie globale Überlastung oder gar keine Präzisierung an.

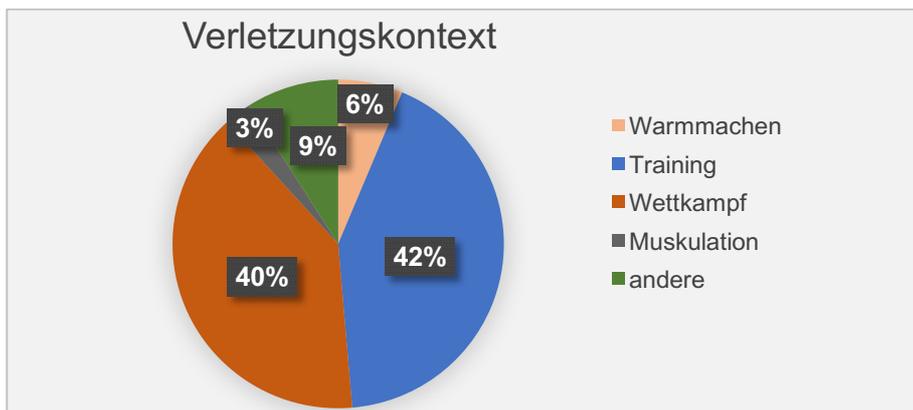


Abbildung 6: Verletzungskontext prozentual (%)

### 4.7.3 Unfallhergang

Probanden, die den Unfallhergang beschrieben (N = 65), verletzten sich zu 58.46% (N = 38) plötzlich, sprich durch einen Unfall. 41.54% (N = 27) verletzten sich allmählich, aufgrund einer Überlastung (Abbildung 7). Bei 23.68% der plötzlich und bei 22.22% der allmählich verursachten Verletzungen handelte es sich um schwere Verletzungen (mehr als vier Wochen Pause).

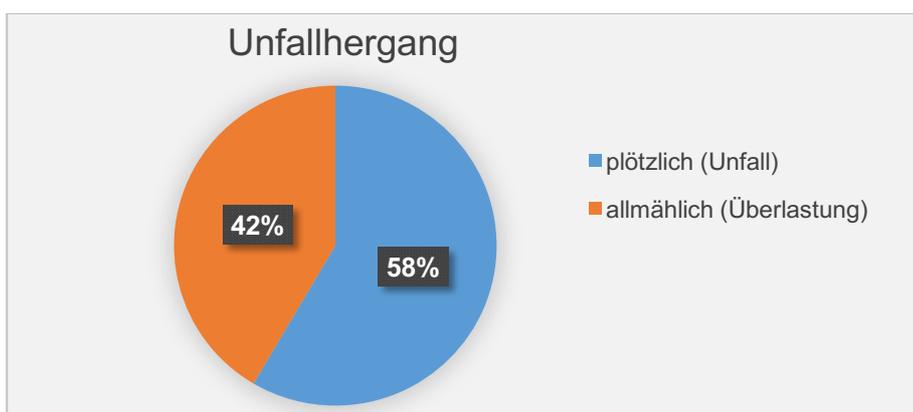


Abbildung 7: Unfallhergang: plötzlich durch einen Unfall (N = 38) oder allmählich aufgrund einer Überlastung (N = 27)

Weiter kann festgehalten werden, dass es sich bei 77.23% (N = 78) um neue und bei 22.77% (N = 23) um bereits ältere Verletzungen handelte.

Bei 96.19% (N = 101) aller Verletzungen war die Verletzungsdauer bekannt. Davon dauerten 39.60% (N = 40) weniger als eine Woche, 7.92% (N = 8) benötigten zwischen einer und zwei Wochen und 28.71% (N = 29) zwei bis vier Wochen bis zum Wiedereinstieg in das Training oder in den Wettkampf. Verletzungen, die länger als vier Wochen andauerten, kamen zu 23.76% (N = 24) vor. Spieler die über vier Wochen verletzt waren, brauchten zwischen 5 und 30 Wochen bis zur vollständigen Rekonvaleszenz.

55% (N = 55) der Verletzungen (N = 100) wurden auf interne (z.B. Unaufmerksamkeit, Müdigkeit, zu hohes Risiko, Stress, etc.), 37% (N = 37) auf externe (z.B. äusserliche Gewalt, Aktion eines Gegners, Materialproblem, Umfeld, etc.) und 8% (N = 8) auf interne, sowie externe Ursachen zurückgeführt (Abbildung 8). Bei den Verletzungen, die aufgrund von internen Einflussfaktoren verursacht wurden, handelte es sich bei 21.82% (N = 12) um schwere Verletzungen, mit einer Genesungszeit von mehr als vier Wochen. 27.03% (N = 10) der durch externe Faktoren bedingten Verletzungen wurden als schwer klassifiziert. 25% (N = 2) der Verletzungen mit internen und externen Ursachen, waren schwerwiegend.

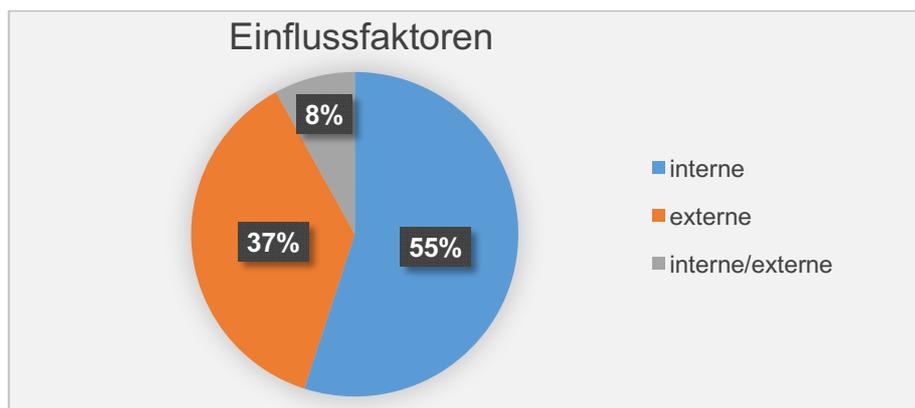


Abbildung 8: Einflussfaktoren (interne (N = 55), externe (N = 37) oder interne, sowie externe (N = 8)).

Wie in Tabelle 11 dargestellt, konnte inklusive Doppelnennungen 54.70% (N = 64) der Verletzungen auf interne und 45.30% (N = 53) auf externe Ursachen zurückgeführt werden. Folgende Verletzungen fielen auf: Kopfverletzungen (N = 3) wurden ausschliesslich durch externe Einflussfaktoren verursacht, Rückenverletzungen wurden 8-mal intern und 3-mal extern verschuldet. Schulterverletzungen erschienen 4-mal durch externe und nur 1-mal durch interne Faktoren. Auch Handgelenksverletzungen waren im Verhältnis 5 zu 2 häufiger extern ausgelöst. Hand- (N = 2) und Fingererletzungen (N = 4) erschienen nur durch externe Ursachen. Demgegenüber wurden Leisten- (2 zu 0), Oberschenkel- (15 zu 3), Knie- (11 zu 7), Unterschenkel- (4 zu 1) und Sprunggelenksverletzungen (13 zu 11) allesamt häufiger durch interne Faktoren verursacht.

2 von 5 Schulterverletzungen wurden als schwer (mehr als vier Wochen Pause) klassifiziert, es musste aber immer mindestens 2 Wochen vom Trainings- und Spielbetrieb ausgesetzt werden. Von 19 Oberschenkelverletzungen riefen nur 3 eine längere Genesungszeit als vier Wochen hervor. 35.29% der Knieverletzungen waren als schwerwiegend einzustufen. Im Gegensatz dazu provozierte nur 1 der 22 Sprunggelenkverletzungen eine längere Rekonvaleszenz als vier Wochen.

Tabelle 11: Verletzungslokalisierung und -ursache mit Verletzungsdauer

Körperteil	< 1 W	zwischen 1-2 W	zwischen 2-4 W	> 4 W	Gesamt Schweregrad	intern	extern	Gesamt Ursache
Kopf	2		1		3		3	3
Rücken	7	1	2		10	8	3	11
Brustkorb	1		1	1	3	2	2	4
Schulter			3	2	5	1	4	5
Ellbogen				1	1		1	1
Unterarm				1	1		1	1
Handgelenk	4		1	1	6	2	5	7
Hand				2	2		2	2
Finger	1		1	3	5		4	4
Bein	1		1		2	1	1	2
Hüfte	1		1		2	1	1	2
Leiste			1	1	2	2		2
Oberschenkel	6	2	7	3	18	15	3	18
Knie	5	2	4	6	17	11	7	18
Unterschenkel			1	4	5	4	1	5
Sprunggelenk	12	2	7	1	22	13	11	24
Fuss		1	2	2	5	4	4	8
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>8</b>	<b>33</b>	<b>28</b>	<b>109</b>	<b>64</b>	<b>53</b>	<b>117</b>
Prozent (%)	36.70	7.34	30.28	25.69		54.70	45.3	

Legende: W= Woche

## 4.8 Spielerposition

Beim Vergleich der Verletzungsanfälligkeit bezogen auf die Spielerpositionen erkennt man in Tabelle 12, dass sich N = 38 Verteidiger im Schnitt pro Kalenderjahr mit 1.45 Verletzungen am meisten verletzt. Gefolgt von den N = 23 Stürmern, die durchschnittlich 1.17 Verletzungen erlitten, den N = 19 Flügeln mit 0.95 Verletzungen, den N = 11 Centern mit 0.73 Verletzungen und den N = 10 Torhütern mit 0.7 Verletzungen pro Jahr.

Tabelle 12: Verletzungsanfälligkeit in Bezug auf die Spielerposition

Spielerposition	Anzahl Spieler	Anzahl Verletzungen	Verletzungsanfälligkeit (durchschnittliche Verletzungsanzahl pro Kalenderjahr)
Verteidiger	38	55	1.45 (± 1.21)
Stürmer	23	27	1.17 (± 1.09)
Flügel	19	18	0.95 (± 0.76)
Center	11	8	0.73 (± 0.73)
Torhüter	10	7	0.7 (± 0.64)

## 4.9 Risikofaktorenanalyse

Bei 61.05% (N = 58) der Spieler rief die sportliche Aktivität eine bedeutsame Müdigkeit hervor, bei 30.85% (N = 29) provozierte sie emotionalen Stress und bei 25.26% (N = 24) bedeutsame Müdigkeit, sowie emotionalen Stress.

Spieler, bei welchen die sportliche Aktivität eine bedeutsame Müdigkeit hervorrief, verletzten sich durchschnittlich 1.28-mal pro Jahr. Probanden (N = 37), bei welchen die sportliche Aktivität keine bedeutsame Müdigkeit provozierte, erlitten 0.97 Verletzungen pro Kalenderjahr. Durch die sportliche Aktivität gestresste Spieler (N = 29) hatten 1.34 Verletzungen pro Jahr. Im Gegensatz dazu hatten Probanden (N = 65) ohne emotionalen Stress durch den Sport 1.03 Verletzungen pro Kalenderjahr. Spieler (N = 24), bei denen Unihockey eine bedeutsame Müdigkeit und emotionalen Stress auslöste, verletzten sich 1.17-mal pro Saison. Bei Spielern (N = 32), welche weder Müdigkeit noch Stress verspürten, lag die Verletzungshäufigkeit bei 0.78 Verletzungen pro Jahr (Tabelle 13).

Tabelle 13: Verletzungsanfälligkeit (Anzahl Verletzungen pro Jahr) in Bezug auf die durch den Sport ausgelöste bedeutsame Müdigkeit und emotionalen Stress

Verletzungsanfälligkeit (Anzahl Verletzungen pro Kalenderjahr)	Ja	Nein	Differenz
Bedeutsame Müdigkeit	1.28 (± 1.09)	0.97 (± 0.99)	0.31 (p = 0.18)
Emotionaler Stress	1.34 (± 1.14)	1.03 (± 0.10)	0.31 (p = 0.19)
Bedeutsame Müdigkeit und emotionaler Stress	1.17 (± 1.01)	0.78 (± 0.75)	0.39 (p = 0.17)

Während der Expositionszeit konnten 6 Verletzungen ausserhalb des Trainings oder der Ausführung des Sportes registriert werden. Die Probanden erlitten durchschnittlich 0.06 Verletzungen ausserhalb der Sportausführung (± 0.24 Verletzungen). Pro Kalenderjahr hatte kein Spieler mehr als eine Verletzung ausserhalb des Sportes. In Tabelle 14 wird ersichtlich, dass sich diejenigen Spieler, welche sich ausserhalb der Sportausübung verletzten auch zu einer höheren Verletzungsanfälligkeit während dem Unihockey tendierten.

Tabelle 14: Verletzungsanfälligkeit im Unihockey (Anzahl Verletzungen pro Jahr) bezogen auf Verletzungen ausserhalb der Sportausübung

(Anzahl Verletzungen pro Kalenderjahr)	Verletzung ausserhalb der Sportausübung (N = 6)	Keine Verletzung ausserhalb der Sportausübung (N = 95)	Differenz
Verletzungsanfälligkeit im Unihockey	1.83 (± 1.83)	1.09 (± 0.98)	0.74 (p = 0.40)

#### 4.10 Medizinische Erstversorgung der Verletzungen

Bei 57.14% der Verletzungen erfolgte unmittelbar oder am selben Tag eine medizinische Betreuung. Bei der Betreuungsperson handelte es sich um eine Physiotherapeutin oder einen Physiotherapeuten (66.94%), um eine Ärztin oder einen Arzt (25.81%) oder um eine andere Profession (7.26%). Bei der Angabe «andere», präzisierten die verletzten Probanden mit Familie, Partner oder Trainer. 81.63% der Betreuungspersonen gehörten zum Club, der Föderation, der Schule oder dem Formationszentrum an. Nur gerade 15.53% der verletzten Probanden mussten selbst etwas unternehmen, um sich behandeln zu lassen. Für 93.68% der Spieler gestaltete sich der Zugang zur Betreuung als einfach und für 6.32% als kompliziert. Die Zufriedenheit der Betreuung war bei 94.68% der Betreuten gewährleistet. Die Unzufriedenheit der 5.32% wurde durch zu

lange Dauer bis zur Diagnosestellung, durch Fehldiagnosen mit anschliessender Überlastung und zu kurzer Pause begründet.

#### 4.11 Zusammenhänge

Unterschiede zwischen verletzten und unverletzten Spielern beim Alter, Einstiegsalter, BMI, sowie beim Trainings- und Wettkampfvolumen wurde mit Hilfe des Wilcoxon-Rangsummentests eruiert. Die Ergebnisse sind in Tabelle 15 dargestellt.

Tabelle 15: Vergleich Unverletzte und Verletzte

	Unverletzte (N = 30)	Verletzte (N = 71)	Differenz
Alter	24.9 (± 3.76)	25.20 (± 3.92)	0.3 (p = 0.84)
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	24.03 (± 1.87)	23.58 (± 1.37)	0.45 (p = 0.35)
Einstiegsalter	9.8 (± 2.48)	9.60 (± 3.43)	0.2 (p = 0.31)
Trainingsvolumen Nebensaison	7.73 (± 2.09)	8.09 (± 3.35)	0.36 (p = 0.97)
Trainingsvolumen Haupt- saison	8.39 (± 1.99)	8.67 (± 2.58)	0.28 (p = 0.78)
Trainingsvolumen Ausscheidungsrunde	6.95 (± 2.44)	8.08 (± 3.40)	1.13 (p = 0.24)
Wettkampfvolumen Nebensaison	0.47 (± 0.58)	0.66 (± 0.65)	0.19 (p = 0.08)
Wettkampfvolumen Hauptsaison	3.69 (± 2.62)	3.83 (± 3.16)	0.14 (p = 0.70)
Wettkampfvolumen Ausscheidungsrunde	3.21 (± 2.71)	3.47 (± 2.95)	0.26 (p = 0.58)

Beim Vergleich der N = 30 Spieler mit mehr als einer Verletzung und den N = 30 Unverletzten fielen mittels Wilcoxon-Rangsummentest, abgebildet in Tabelle 16, folgende Unterschiede ins Auge. Das Trainingsvolumen in der regulären Spielzeit war bei den Spielern mit mehr als einer Verletzung signifikant erhöht (p = 0.005), sie waren signifikant älter (p = 0.001) und fingen signifikant später an Unihockey zu spielen (p = 0.01). Des Weiteren hatten die Spieler mit mehr als einer Verletzung grundsätzlich einen tieferen BMI, und trainierten in allen Saisonabschnitten mehr als die unverletzte Population. Zudem beteiligten sich mehrfach Verletzte während dem ganzen Jahr mehr an Wettkämpfen als Unverletzte.

Tabelle 16: Vergleich Unverletzte und mehr als einmal Verletzte

	<b>Unverletzte (N = 30)</b>	<b>Spieler mit mehr als einer Verletzung (N = 30)</b>	<b>Differenz</b>
Alter	24.9 (± 3.76)	27 (± 4.09)	2.1 (p = 0.001*)
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	24.03 (± 1.87)	23.60 (± 1.30)	0.43 (p = 0.97)
Einstiegsalter	9.8 (± 2.48)	11 (± 3.71)	1.2 (p = 0.01*)
Trainingsvolumen Nebensaison	7.73 (± 2.09)	9.11 (± 4.48)	1.38 (p = 0.08)
Trainingsvolumen Hauptsaison	8.39 (± 1.99)	9.65 (± 2.65)	1.26 (p = 0.005*)
Trainingsvolumen Ausscheidungsrunde	6.95 (± 2.44)	8.87 (± 4.14)	1.92 (p = 0.12)
Wettkampfvolumen Nebensaison	0.47 (± 0.58)	0.75 (± 0.70)	0.28 (p = 0.12)
Wettkampfvolumen Hauptsaison	3.69 (± 2.62)	4.59 (± 4.19)	0.9 (p = 0.09)
Wettkampfvolumen Ausscheidungsrunde	3.21 (± 2.71)	3.95 (± 3.59)	0.74 (p = 0.32)

Legende: «\*» = Signifikanz Wilcoxon-Rangsummentest: < 0.05

## 5 DISKUSSION

In der vorliegenden Arbeit wurden die Daten von 101 Unihockeyspielern der Schweizerischen Nationalliga A ausgewertet. Ziel der Arbeit war es die Inzidenz, die Art, den Zeitpunkt, die körperliche Lokalisation und den Schweregrad der Verletzungen der vergangenen 12 Monaten mithilfe eines Fragebogens festzuhalten. Zusätzlich wurden die Spieler über beeinflussende Verletzungsfaktoren befragt.

### 5.1 Repräsentativität der Daten

Während der 12-monatigen Expositionszeit verletzten sich 71 der 101 Spieler insgesamt 115 Mal. Im Durchschnitt verletzte sich ein Spieler somit 1.14 Mal während einem Jahr. Vergleicht man die Werte diesbezüglich mit den Durchschnittswerten der einzelnen Mannschaften, variierten die Daten zwischen 1.35 Verletzungen und 0.9 Verletzungen pro Spieler und Jahr. Die Verletzungsrate pro 1000 Stunden belief sich im Training auf 1.55 Verletzungen und während den Spielen auf 3.15 Verletzungen. Die Verletzungsrate während dem Wettkampf war somit mehr als doppelt so hoch.

Die Literatur zeigt andere Werte. Bei Snellman et al. (2001) lag die Verletzungsrate pro 1000 Stunden im Wettkampf der Frauen bei 15.9 bzw. bei Männern bei 23.7. Pasanen et al. (2008) ermittelten bei Frauen eine Verletzungsrate pro 1000 Stunden von 40.3. Im Training war die Verletzungsrate pro 1000 Stunden bei Snellman et al. (2001) 1 (w = m) und bei Pasanen et al. (2008) 1.8. Die Resultate der vorliegenden Studie fallen im Vergleich zu Snellman et al. (2001) und Pasanen et al. (2008) geringer aus. Im Vergleich zur vorliegenden Arbeit ist zu beachten, dass sich das Verhältnis der Anzahl Verletzungen zur Anzahl Spielerinnen und Spieler nicht im gleichen Ausmass unterscheiden. Bei Snellman et al. (2001) verletzten sich die Spielerinnen und Spieler durchschnittlich 1.20-mal innerhalb von 12 Monaten. Pasanen et al. (2008) erhoben bei ihren Probandinnen durchschnittlich 1.29 Verletzungen pro Spielerin während der Expositionszeit von 6 Monaten. Dies gibt Hinweise darauf, dass die Verletzungsrate differenziert berechnet wurde. Zusätzlich erhoben Pasanen et al. (2008) und Snellman et al. (2001) die Verletzungen unmittelbar nachdem sie sich ereignet hatten durch eine mannschaftsinterne Person. Möglicherweise konnte die Verletzungsanzahl dadurch präziser erhoben werden, wodurch höhere Verletzungsraten zu erwarten sind.

Snellman et al. (2001) verwendeten ausserdem eine andere Verletzungsdefinition. Die Autorengruppe nahm zudem Verletzungen in ihre Untersuchung auf, welche eine Veränderung in Bezug auf die Dauer oder Intensität bei Sport- und Fitnessaktivitäten bewirkte. Da diese Verletzungen ohne Trainings- oder Wettkampfsausfall bei den

anderen Autoren nicht als Verletzung galt, erhöhte sich bei Snellman et al. (2001) die Verletzungsrate zusätzlich. Somit sind die Werte der Verletzungsrate nur bedingt mit der vorhandenen Literatur vergleichbar. Die vorliegenden Daten, als auch die Werte der miteinbezogenen Studien können jedoch die Aussage von Theisen et al. (2014) bestätigen. Auch im Unihockey ist die Verletzungsanfälligkeit während dem Wettkampf im Vergleich zum Training deutlich höher.

Die meist betroffenen Verletzungslokalisationen in der aktuellen Studie waren das Sprunggelenk, der Oberschenkel, das Knie und der Rücken. Übergreifend konnten 67.27% der unteren Extremität, 18.18% in Verletzungen der oberen und 14.55% in Rumpf- und Kopfverletzungen eingeteilt werden. Als Verletzungsart wurde von den Probanden am häufigsten eine Verstauchung mit oder ohne Bänderriss genannt, gefolgt von Muskelverletzungen, Entzündungen, Prellungen und Frakturen. Auffallend ist, dass es sich bei Oberschenkelverletzungen vor allem um Muskelverletzungen handelte. Spezifischer wurden die Oberschenkelverletzungen durch die Spieler oft als Zerrung der hinteren Oberschenkelmuskulatur beschrieben. Dies deckt sich mit den Ergebnissen aus der Übersichtsarbeit von Rogan et al. (2013). Gründe hierfür liegen gemäss den Autorengruppen (Silder, Reeder, & Thelen, 2010; Silder, Thelen, & Heiderscheit, 2010) neben der anatomisch grossen Faserlänge und dem zweigelenkigen Verlauf, auch im komplexen Zusammenspiel der Muskeln untereinander, sowie mit deren Antagonisten.

Die Verletzungen am Sprunggelenk waren in den meisten Fällen als Verstauchung deklariert worden. Bei der genaueren Beschreibung wurde die Verstauchung oft als «Misstritt» bezeichnet. Fong, Hong, Chan, Yung und Chan (2007) rapportierten in ihrer systematischen Literaturübersichtsarbeit, dass das Sprunggelenk der häufigste Verletzungsort in 24 von 70 untersuchten Sportarten ist. 22% der Sportverletzungen, die in Notaufnahmen zu sehen waren, sind Knöchelverletzungen (Fong et al., 2007). Die häufigste Verletzungsart ist die Sprunggelenksdistorsion, gefolgt von Fraktur in einem Verhältnis von Distorsion zu Fraktur von 8:1 (Boyce & Quigley, 2004). Als auslösender Mechanismus dieser Verletzung wird eine Inversion des plantarflektierten Fusses gesehen (Hertel, 2002). Hierbei bringt diese Fussstellung das Tibiotalgelenk in eine Position, in der die knöcherne Stabilität verloren geht (Stormont, Morrey, An, & Cass, 1985). Zudem bewegt sich das Subtalargelenk entgegengesetzt, so dass sich der Berührungspunkt zwischen Fuss und Bodenfläche medial zu der subtalaren Achse bewegt (Thonnard, Plaghki, Willems, Benoit, & DeNayer, 1986). Gemäss Thonnard et al. (1986) erzeugt die Druckkraft, die durch das Aufsetzen des Fusses entsteht, ein Inversionsdrehmoment auf das seitliche Kompartiment des Kapsel-Band-Apparates am Sprunggelenk. Hier gilt es mit geeigneten Präventionsmassnahmen anzusetzen, um die

Verletzungsrate zu reduzieren. Nach Firer (1990) reduzieren Tapeanlagen am Sprunggelenk laterale Bänderverletzung. Diese Massnahme müsste im Unihockey als Schutzmassnahme überprüft werden.

Bei den Knie- und Rückenverletzungen ist in der vorliegenden Arbeit die meist genannte Verletzungsart die Entzündung. Für Leppänen et al. (2015) wird eine ungünstige Beinachsenstellung, insbesondere die erhöhte Valgusstellung und ein vermindertes Kniegelenksflexionsmuster während sportlichen Aufgaben mit erhöhter Gelenkbelastung in Verbindung gebracht. Diese Faktoren begünstigen sowohl akute Verletzungen, wie zum Beispiel VKB-Rupturen, als auch Überlastungsverletzungen, wie das retropatelläre Schmerzsyndrom (Boling et al., 2009; Hewett et al., 2005). Ergebnisse der Studie von Bennell (2008) zeigen, dass neuromuskuläres Training bei UnihockeyspielerInnen die akuten Beinverletzungen ohne Fremdeinwirkung reduzieren.

Laut Bahr und Engebretsen (2011) führen akute Makro- und repetitive Mikrotraumas oder eine Kombination dieser beiden Mechanismen zu Wirbelsäulenverletzungen, wie Low Back Pain (LBP). Direkt nach einem Trauma läuft eine biochemische Kaskade ab, die die Blutgerinnung ermöglicht und damit die Entzündungsphase initiiert (Van den Berg, 2016). Repetitive Flexions- und Rotationsbewegungen des Rückens erhöhen das Risiko für Rückenverletzungen bei erwachsenen Athleten (Bahr & Engebretsen, 2011). Die Autoren erwähnen, dass einseitige Belastungen in Sportarten wie Tennis, American Football oder Fussball Rückenverletzungen prädisponieren. Zur Prävention von LBP schlagen Bahr und Engebretsen (2011) Prinzipien vor, um der Belastung einer bestimmten Sportart gerecht zu werden. Dafür gilt es genügend Kraft, Stabilität und Koordination im unteren Rücken, Becken- und Hüftbereich entwickeln zu können. Suni et al. (2006) postulieren, dass eine verbesserte lumbale Kontrolle LBP bei Erwachsenen vermindern.

Bezüglich der verletzten Körperseite, kombiniert mit der Händigkeit und der Stockauslegerseite, ist es schwierig eine Tendenz für eine mehr betroffene Körperseite zu erkennen. Trotz der asymmetrischen Stockführung war keine Körperseite mehr von Verletzungen betroffen. Ein möglicher Grund dafür ist die gewählte Stichprobengrösse. Hinzu kommt, dass die Kombination Linkshändigkeit mit der linken Auslegerseite des Stockes in der Stichprobe nicht auftrat.

Werden die Ausfallzeiten vom Trainings- und Spielbetrieb betrachtet, ergibt sich folgendes Bild. Beim Schweregrad der Verletzungen konnte der grösste prozentuale Anteil (36.36%) der Kategorie «<1 Woche» zugeteilt werden. Gefolgt von 30% der Verletzungen, welche zu 2 - 4 Wochen Auszeit führten. 25.45% waren schwerwiegende

(mehr als 4 Wochen Auszeit) Verletzungen. 7.7% der Verletzungen führten zu einer 1 - 2 Wochen langen Trainings- und Wettkampfabstinenz.

Werden die oben erwähnten Fakten mit der vorhandenen Literatur abgewogen, bestehen ähnliche Resultate bezüglich der Lokalität. Sowohl in den Arbeiten von Snellman et al. (2001), Pasanen et al. (2008), als auch bei Wikström und Andersson (1997) war die untere Extremität mit 62%, 77% und 74% die meist betroffene Körperpartie. Während in den eben erwähnten Arbeiten hauptsächlich das Knie und das Sprunggelenk als meist verletzte Körperregion genannt wurden, konnten in der vorliegenden Arbeit neben den Knie- und Sprunggelenksverletzungen auch ein Grossteil der Verletzungen am Oberschenkel und am Rücken festgestellt werden. Des Weiteren ist auffällig, dass Pasanen et al. (2008), Snellman et al. (2001) und Tranaeus et al. (2016) spezifisch die Anzahl rupturierter VKB's erwähnten, wobei in der vorliegenden Arbeit keine VKB-Ruptur erhoben wurde. Ein Grund dafür könnte das Einschlusskriterium von nur männlichen Probanden sein. Bei Pasanen et al. (2008), Snellman et al. (2001) und Tranaeus et al. (2016) wurden hingegen weibliche und männliche oder nur weibliche Studienteilnehmerinnen und -teilnehmer miteinbezogen. Die Literaturübersichtsarbeit von Waldén, Hägglund, Werner und Ekstrand (2011) zeigt, dass Fussballspielerinnen ein 2 - 3 Mal höheres Risiko für VKB-Rupturen haben als Fussballspieler. Dieses Erkenntnis lässt vermuten, dass Verletzungen in Abhängigkeit des Geschlechts eine unterschiedliche Inzidenz haben.

Der Grossteil (durchschnittlich 9.29 Verletzungen pro Monat) aller erhobenen Verletzungen fanden während der Hauptsaison statt. Im Vergleich dazu geschahen im Durchschnitt monatlich 5.25 Verletzungen während der Nebensaison und durchschnittlich 3 Verletzungen pro Monat während den Ausscheidungsrunden. Dies kann damit erklärt werden, dass die Spieldichte während der Hauptsaison verglichen mit der Nebensaison und der Ausscheidungsrunde viel grösser war und dass die meisten Verletzungen während dem Wettkampf auftraten. Im Widerspruch dazu fand keine Erhöhung der Verletzungsanzahl während den Ausscheidungsrunden statt, obwohl die Wettkampfdichte bei den qualifizierten Mannschaften noch einmal zunahm. Eine mögliche Begründung dafür ist, dass in dieser Phase der Saison kleine Verletzungen aufgrund der Wichtigkeit der Spiele bagatellisiert oder verschwiegen werden, weil die Spieler nicht verletzungsbedingt ausfallen wollen. Dadurch wurden Verletzungen, welche während der Ausscheidungsrunde stattgefunden haben, womöglich weniger oder gar nicht im Fragebogen angegeben. Zudem trugen bereits ausgeschiedene Equipen zu einer verminderten Verletzungsrate bei.

Auffällig ist, dass im Monat August, welcher sich in der Endphase der Nebensaison befindet, ähnlich viele Verletzungen, wie während der Hauptsaison geschahen. Eine mögliche Erklärung dafür ist die Durchführung von Testspielen, welche oft in der Endphase der Saisonvorbereitung durchgeführt werden (Swiss Unihockey, 2017b). Ob dies ein Zufallsergebnis ist oder andere Aspekte die Verletzungsanfälligkeit während dieser Zeit beeinflussten, kann mit den vorhandenen Daten nicht bewertet werden. Untersuchungen im Australian Football zeigen, dass das Risiko für Verletzungen ohne Fremdeinwirkung während der Vorsaison am höchsten ist (Colby et al., 2017). Laut Fessi et al. (2016) muss insbesondere während der Vorsaison auf effektive Erholungsstrategien geachtet werden, um ein Übertraining und Verletzungen vorzubeugen.

Des Weiteren wurde durch die Erhebung ersichtlich, dass 55% der Verletzungen auf interne und 37% auf externe Faktoren zurückzuführen waren. Bei 8% waren sowohl interne als auch externe Faktoren für die Verletzung mitverantwortlich. Insbesondere bei Rücken-, Oberschenkel- und Knieverletzungen waren mehrheitlich interne Faktoren Ursprung für die Verletzung. Dazu kann die Arbeit von Bahr und Krosshaug (2005) hinzugezogen werden, welche die Agilität, das Gleichgewicht, die Kraft, das Bewusstsein über die Anfälligkeit von verschiedenen Knie und Sprunggelenkspositionen und die Spieltechnik als Verletzungsfaktoren nennen. Im Fragebogen dieser Bachelorarbeit sind als Beispiel für interne Faktoren Unaufmerksamkeit, Müdigkeit, ein zu hohes Risiko oder Stress und bei den externen Faktoren äusserliche Gewalt, Aktionen des Gegners, Materialproblem oder die Umwelt aufgelistet. Da die Probanden durch diese Beispiele zum Entscheid zwischen internen und externen Faktoren suggeriert worden sind, können diese Faktoren als mögliche Komponenten bei der Entstehung einer Verletzung genannt werden. Avramakis et al. (2000) bezogen sich dem gegenüber auf den externen Faktor des Schuhs. Mit ihrer Schlussfolgerung, dass die Supinationsbewegung bei tiefschaftigen Schuhen grösser ist, könnte die Supinationstrauma-Anfälligkeit der Spieler möglicherweise mit dem Tragen ihres Schuhmodells vermindert werden. Aufgrund der erhöhten Verletzlichkeit des Sprunggelenkes und den Erkenntnissen von Avramakis et al. (2000) hilft somit möglicherweise das Tragen von hochschaftigen Schuhen mit geringer Sohlenhöhe, die Anzahl Verletzungen am Sprunggelenk zu minimieren.

Den emotionalen Stress und die körperliche Müdigkeit, welche die sportliche Aktivität bei den Probanden auslöste, können als weitere interne Faktoren betrachtet werden. Spieler, welche von der sportlichen Aktivität eine deutliche Müdigkeit verspürten, verletzten sich 0.31-mal mehr im Vergleich zu Spielern, welche keine deutliche Müdigkeit erlebten. Auch beim Faktor des emotionalen Stresses, ergab sich dieselbe Differenz,

zwischen Probanden, welche nach der sportlichen Aktivität gestresst bzw. nicht gestresst waren. Spieler, welche durch die sportliche Aktivität sowohl emotional gestresst als auch eine deutliche Müdigkeit verspürten, verletzten sich 0.39-mal mehr pro Kalenderjahr. Für Galambos, Terry, Moyle und Locke (2005) führen anstrengende, sportliche Aktivitäten zu akuter Ermüdung, die unbeachtet anhalten kann. Dies kann eine Leistungsverminderung zur Folge haben und muskuloskelettale Verletzungen verursachen (Galambos et al., 2005). Zur Prognose des Verletzungsrisikos empfehlen Laux, Krumm, Diers und Flor (2015) diesbezüglich den von Davis, Orzeck und Keelan (2007) validierten Recovery-Stress Questionnaire for Athletes (RESTQ-Sport), der Stress- und Erholungsvariablen misst.

Um der Frage nach Verletzungsfaktoren weiter nachzugehen, wurden einerseits die Anzahl Verletzungen mit den Spielerpositionen verglichen. Andererseits wurden verschiedene Werte von verletzten, mehrfachverletzten und unverletzten Spielern miteinander verglichen. Die Analyse der Spielerposition zeigt auf, dass 47.82% aller Verletzungen von Verteidigern erlitten wurden. Da insgesamt 37.62% aller Probanden Verteidiger waren, ist dieser Wert als eher hoch einzustufen. Der prozentuale Anteil der anderen Spielerpositionen entsprach ungefähr dem Anteil von Verletzungen auf der entsprechenden Spielerposition. Dies deckt sich nicht mit Untersuchungen anderer Sportarten, wie zum Beispiel im Feldhockey, wo sich Stürmer am meisten verletzten (Kumar, Sharma, Shukla, Dev & Aggarwal, 2011) oder im Basketball, wo Center die grösste Verletzungsrate aufwiesen (Meeuwisse, Sellmer, & Hagel, 2003).

Der Vergleich von unverletzten und verletzten Spielern zeigt keine enormen Auffälligkeiten. Tendenziell trainierten aber die verletzten Spieler in allen Saisonabschnitten mehr pro Woche und hatten auch mehr Wettkampfeinsätze. Diese Tendenz kann wiederum, zumindest teilweise mit der erhöhten Verletzungsanfälligkeit im Wettkampf begründet werden. Diesbezüglich war die Verletzungsrate in der Studie von Ryyänen et al. (2013) bei Fussballspielern, welche zwei Spiele in einer Woche absolvierten höher, als bei Spielern, die nur eine Partie pro Woche spielten. In welcher Beziehung die Verletzungsrate eines Spielers zu dessen Trainings- und Wettkampfvolumen steht, ist jedoch schwer zu sagen. Ob eine Person mehr trainiert, um die Rückstände der Verletzungen aufzuholen oder ob das erhöhte Trainings- und Wettkampfvolumen zu mehr Verletzungen führen ist schwer einzuschätzen und müsste weiter untersucht werden.

Werden verschiedene Werte von Spielern, welche sich mehr als einmal pro Jahr verletzten mit unverletzten Spielern gegenübergestellt, sind mehrere Resultate ersichtlich. Spieler mit mehr als einer Verletzung pro Kalenderjahr wiesen ein erhöhtes

Trainingsvolumen während der regulären Spielzeit auf, sind älter und haben ihre Unihockeykarriere erst später begonnen. Ähnlich wie beim vorherigen Vergleich ist die Beziehung zwischen dem erhöhten Trainingsvolumen und der Verletzungsanfälligkeit unklar. Eine mögliche Erklärung ist die Annahme, dass sich die genannten Probanden durch das erhöhte Training nicht ausreichend zwischen den Trainingseinheiten erholen können und dadurch anfälliger sind für Verletzungen (Kibler, Chandler, & Stracener, 1992).

Probanden, welche mehr als eine Verletzung in den vergangenen 12 Monaten vermerkt hatten, gaben durchschnittlich ein signifikant älteres Einstiegsalter an. Diese Tatsache könnte dazu benutzt werden, um ein optimales Einstiegsalter in die Sportart zu identifizieren. Welches Einstiegsalter und ob eine frühe Spezialisierung sinnvoll ist, wird laufend untersucht (Malina, 2010). Im Widerspruch zu den Resultaten dieser Arbeit sprach sich Malina (2010) für keine zu frühe Spezialisierung aus, um das Risiko von Überlastungsverletzungen zu vermeiden. Es kann somit nicht abschliessend gesagt werden, ob das Einstiegsalter ein entscheidender Faktor für die Verletzungsanfälligkeit im Unihockey ist.

## **5.2 Limitierungen der Arbeit**

Fragebogenerhebungen können laut Perkhofer et al. (2016) gut als Pilotstudien eingesetzt werden. Nach Möglichkeit sollte aber eine randomisierte kontrollierte Studie (RCT) angestrebt werden. Zusätzlich entsteht bei einem retrospektiven Design das Problem, dass Störvariablen nur teilweise kontrolliert werden können.

Obwohl die schriftliche Durchführung der vorliegenden Fragebogenerhebung mit der damit verbundenen Zusicherung der Anonymität eine ehrliche Beantwortung des Fragebogens ermöglicht, gilt es zu bedenken, dass auch im anonymen Setting soziale Wirkmechanismen zum Tragen kommen (Perkhofer et al., 2016). Gemäss den oben genannten Autoren haben Menschen ein intuitives Verlangen, sich möglichst positiv zu präsentieren. Diese soziale Erwünschtheit führt dazu, dass Antworten in Relation zum sozialen Umfeld gewählt werden. In diesem Zusammenhang darf auch die Akquieszenz nicht unterschätzt werden. Moosbrugger und Kelava (2012) erklären dieses Phänomen der Zustimmungstendenz dadurch, dass Befragte Angaben lieber zustimmen als ablehnen.

Bei den Fragen nach psychischen Einflussfaktoren, beispielsweise dass die Ausübung der Sportart bedeutsame Müdigkeit oder emotionalen Stress auslöst, könnte man eine Invertierung der Frage vornehmen. Dabei würde man die betroffenen Fragen in positiver,

sowie in negierter Form formulieren. Probanden, die den positiv formulierten Fragestellungen zugestimmt haben, müssten die negierten Punkte theoretisch ablehnen, eine erneute Zustimmung weist allerdings auf Akquieszenz hin. Somit könnten laut Moosbrugger und Kelava (2012) die Verzerrungseffekte durch die Zustimmungstendenz aufgedeckt werden. In dieser Arbeit wird auf diese Invertierung der Fragen verzichtet, da dies eine erneute Überprüfung der Validität erfordert hätte.

Eine weitere Limitation entstand durch die fehlende Prüfung des übersetzten Fragebogens durch unabhängige Fachleute. Aus Zeit- und Kostengründen wurde der englische Fragebogen lediglich von den Autoren überprüft.

Abgewogen mit vergleichbaren Studien (Pasanen et al., 2008; Snellman et al., 2001; Tranaeus et al., 2016; Wikström & Andersson, 1997) sind in der vorliegenden Arbeit wenig Probanden rekrutiert worden. Dies könnte zur Folge haben, dass die Ergebnisse nicht übertragbar und somit nicht aussagekräftig genug sind. Trotzdem sind mit  $N = 101$  Probanden beinahe die Hälfte aller Spieler der Schweizerischen Nationalliga A vertreten.

### **5.3 Weiterführende Forschungsmöglichkeiten**

Aufgrund der vorliegenden Resultate wird ersichtlich, dass die gewählte Thematik dieser Arbeit diverse weiterführende Forschungsmöglichkeiten offenbart. Laut Theisen et al. (2014) braucht es für eine Verletzungsprävention eine stetige Überprüfung der Verletzungen in einer Sportart. Durch die gewonnenen Resultate, konnte aufgezeigt werden, welche Verletzungen im Schweizer Unihockey der Nationalliga A der Herren typisch sind. Weiterführend ist in dieser Beziehung interessant, ob durch verschiedene Massnahmen das Eindämmen von bestimmten Verletzungen möglich ist. Einerseits wäre es interessant, verschiedene Schutzmassnahmen zu überprüfen. In der Arbeit von Maxén et al. (2011) wird beispielsweise das Tragen von Schutzbrillen gegen Augenverletzungen empfohlen. Aufgrund der Häufigkeit an Sprunggelenks- und Knieverletzungen wäre es interessant zu erheben, welche möglichen Schutzmassnahmen eine Verletzungsreduktion bewirken. Avramakis et al. (2000) konnten aufzeigen, dass das Tragen von Schuhen mit bestimmten Eigenschaften Supinationsbewegungen im Schuh vermindern, was zu weniger Supinationstraumen führen könnte. Ob dies im Unihockey sinnvoll wäre, gilt es zu untersuchen.

Um weiterführende Arbeiten in der Verletzungsprävention leisten zu können, braucht es zusätzliche Informationen, welche weiteren externen und internen Faktoren für Verletzungen im Unihockey verantwortlich sind. Sinnvoll ist in dieser Beziehung die Anpassung des Fragebogens, so dass die verschiedenen internen und externen Faktoren als Antworten zur Verfügung stehen.

Ein interner Faktor, welcher in dieser Arbeit nicht miteinbezogen wurde, ist das Geschlecht. Ähnliche Arbeiten (Pasanen et al., 2008; Snellman et al., 2001; Tranaeus et al., 2016; Wikström & Andersson, 1997) hatten sowohl weibliche und männliche oder nur weibliche Studienteilnehmerinnen und -teilnehmer rekrutiert. Interessant wäre der Vergleich der geschlechterspezifischen Verletzungsanfälligkeit im Schweizer Unihockey.

Des Weiteren ist in dieser Arbeit auffällig, dass mehrfach Verletzte ein signifikant erhöhtes Trainingsvolumen vorwiesen. Wie dieser Faktor zu den Verletzungen steht ist jedoch nicht klar. Weitere Untersuchungen wären bezüglich eines optimalen Trainingsvolumens interessant. Zusätzlich wäre es spannend, Untersuchungen über die optimale Erholungszeit zwischen zwei Trainingseinheiten zu untersuchen, um herauszufinden, ob die erhobenen Trainingsvolumen sinnvoll sind. Neben dem erhöhten Trainingsvolumen weisen Mehrfachverletzte auch ein signifikant höheres Einstiegsalter vor. Diesbezüglich wäre die Ermittlung des optimalen Einstiegsalter in die Sportart Unihockey spannend.

Um mögliche Unterschiede von Trainingsvolumen oder auch Trainingsinhalten zu differenzieren, bestände die Option, die verschiedenen Werte der einzelnen Mannschaften, welche sich neben dem Trainingsumfang auch in der Verletzungsanfälligkeit unterscheiden, gegenüberzustellen. Dadurch gibt es möglicherweise erste Hinweise auf weitere Faktoren des Trainings, welche das Verletzungsrisiko beeinflussen.

## 6 SCHLUSSFOLGERUNG

Schlussfolgernd kann die übergreifende Fragestellung folgendermassen beantwortet werden. Die Resultate zeigen auf, dass es im Schweizer Unihockey in der Nationalliga A eine Bandbreite an Verletzungen gibt. Dies sind insbesondere Verletzungen am Sprunggelenk, Oberschenkel, Knie, und Rücken. Zusätzlich ist das Risiko, sich in der Sportart Unihockey zu verletzen, als relativ hoch einzuschätzen. Die Verletzungen ereignen sich insbesondere während dem Wettkampf. Durch das erhöhte Verletzungsrisiko während dem Wettkampf ist es sinnvoll über weitere Schutzmassnahmen zu diskutieren. Aufgrund der Resultate und der verwendeten Literatur dieser Arbeit können momentan nur bedingt Antworten zu den mitwirkenden Faktoren der Verletzungen gegeben werden. Offensichtlich sind mehrere interne als auch externe Faktoren für die Verletzungen verantwortlich.

Für die Weiterentwicklung der Sportart und für das genaue Verständnis von Verletzungen im Unihockey ist es somit zwingend notwendig, dass weiterführende Forschung betrieben wird. Insbesondere gilt es wesentliche Risikofaktoren zu identifizieren, um daraus Massnahmen zur Verletzungsprävention herzuleiten.

## 7 LITERATURVERZEICHNIS

- Avramakis, E., Stakoff, A., & Stüssi, E. (2000). Einfluss des Schuhschaft- und der Schuhsohlenhöhe auf das obere Sprunggelenk bei Seitwärtsbewegung im Floorball (Unihockey). *Sportverletzung · Sportschaden*, 14(03), 98–106.
- Bahr, R., & Engebretsen, L. (2011). *Handbook of Sports Medicine and Science, Sports Injury Prevention*. John Wiley & Sons.
- Bahr, R., & Krosshaug, T. (2005). Understanding injury mechanisms: a key component of preventing injuries in sport. *British Journal of Sports Medicine*, 39(6), 324–329. <https://doi.org/10.1136/bjism.2005.018341>
- Becker, A. M. (2006). *Verletzungen im Frauenfußball* (Aus der Fachrichtung Orthopädie / Sportmedizin). Universität des Saarlandes, Homburg / Saar.
- Bennell, K. (2008). Neuromuscular training reduces the risk of leg injuries in female floorball players. *Australian Journal of Physiotherapy*, 54(4), 282. [https://doi.org/10.1016/S0004-9514\(08\)70009-6](https://doi.org/10.1016/S0004-9514(08)70009-6)
- Boling, M. C., Padua, D. A., Marshall, S. W., Guskiewicz, K., Pyne, S., & Beutler, A. (2009). A Prospective Investigation of Biomechanical Risk Factors for Patellofemoral Pain Syndrome: The Joint Undertaking to Monitor and Prevent ACL Injury (JUMP-ACL) Cohort. *The American Journal of Sports Medicine*, 37(11), 2108–2116. <https://doi.org/10.1177/0363546509337934>
- Boyce, S. H., & Quigley, M. A. (2004). Review of sports injuries presenting to an accident and emergency department. *Emergency Medicine Journal*, 21(6), 704–706. <https://doi.org/10.1136/emj.2002.002873>
- Bundesamt für Gesundheit. (2014). Bundesgesetz über die Forschung am Menschen (Humanforschungsgesetz, HFG). Retrieved from <https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20061313/index.html>
- Colby, M. J., Dawson, B., Heasman, J., Rogalski, B., Rosenberg, M., Lester, L., & Peeling, P. (2017). Preseason Workload Volume and High-Risk Periods for Noncontact Injury Across Multiple Australian Football League Seasons: *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(7), 1821–1829. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001669>
- Davis, H., Orzeck, T., & Keelan, P. (2007). Psychometric item evaluations of the Recovery-Stress Questionnaire for athletes. *Psychology of Sport and Exercise*, 8(6), 917–938. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2006.10.003>

- Dick, R., Agel, J., & Marshall, S. W. (2007). National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System Commentaries: Introduction and Methods. *Journal of Athletic Training, 42*(2), 173–182.
- Fessi, M. S., Nourira, S., Dellal, A., Owen, A., Elloumi, M., & Moalla, W. (2016). Changes of the psychophysical state and feeling of wellness of professional soccer players during pre-season and in-season periods. *Research in Sports Medicine, 24*(4), 375–386. <https://doi.org/10.1080/15438627.2016.1222278>
- Firer, P. (1990). Effectiveness of taping for the prevention of ankle ligament sprains. *British Journal of Sports Medicine, 24*(1), 47–50.
- Fong, D. T.-P., Hong, Y., Chan, L.-K., Yung, P. S.-H., & Chan, K.-M. (2007). A systematic review on ankle injury and ankle sprain in sports. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.), 37*(1), 73–94.
- Fox, J., & Bouchet-Valat, M. (2017). Rcmdr: R Commander (Version R package version 2.3-2). Retrieved from <http://socserv.socsci.mcmaster.ca/jfox/Misc/Rcmdr/>
- Frisch, A., Seil, R., Urhausen, A., Croisier, J. L., Lair, M. L., & Theisen, D. (2009). Analysis of sex-specific injury patterns and risk factors in young high-level athletes. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, 19*(6), 834–841. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2008.00860.x>
- Fuller, C. W., Ekstrand, J., Junge, A., Andersen, T. E., Bahr, R., Dvorak, J., ... Meeuwisse, W. H. (2006). Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, 16*(2), 83–92. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2006.00528.x>
- Galambos, S. A., Terry, P. C., Moyle, G. M., & Locke, S. A. (2005). Psychological predictors of injury among elite athletes. *British Journal of Sports Medicine, 39*(6), 351–354. <https://doi.org/10.1136/bjism.2005.018440>
- Ghosh, F., & Bauer, B. (1995). Sports-related eye injuries. *Acta Ophthalmologica Scandinavica, 73*(4), 353–354. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0420.1995.tb00042.x>
- Hertel, J. (2002). Functional Anatomy, Pathomechanics, and Pathophysiology of Lateral Ankle Instability. *Journal of Athletic Training, 37*(4), 364.
- Hewett, T. E., Myer, G. D., Ford, K. R., Heidt, R. S., Colosimo, A. J., McLean, S. G., ... Succop, P. (2005). Biomechanical Measures of Neuromuscular Control and Valgus Loading of the Knee Predict Anterior Cruciate Ligament Injury Risk in

- Female Athletes. *The American Journal of Sports Medicine*, 33(4), 492–501.  
<https://doi.org/10.1177/0363546504269591>
- Hüsler, J., & Zimmermann, H. (2006). *Statistische Prinzipien für medizinische Projekte*. Bern: Huber.
- IFF. (n.d.). IFF TODAY AND HISTORY IN SHORT. Retrieved May 10, 2017, from <http://www.floorball.org/pages/EN/IFF-Today-and-History-in-short>
- Kibler, W. B., Chandler, T. J., & Stracener, E. (1992). Musculoskeletal adaptations and injuries due to overtraining. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 20, 99–126.
- Kumar, S., Sharma, V. P., Shukla, R., Dev, R., & Aggarwal, A. (2011). Role of Physiotherapist in the Management of On-field Sport Injuries—A case study of field hockey. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy*, 5(3), 32.
- Lamprecht, M., Stamm, H., Fischer, A., Gebert, A., & Wiegand, D. (2015). *Observatorium Sport und Bewegung Schweiz Laufend aktualisierte Indikatoren Stand November 2015 (Jahresbericht 2015)*. Zürich: L&S Sozialforschung und Beratung AG.
- Laux, P., Krumm, B., Diers, M., & Flor, H. (2015). Recovery–stress balance and injury risk in professional football players: a prospective study. *Journal of Sports Sciences*, 33(20), 2140–2148. <https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1064538>
- Leppänen, M., Pasanen, K., Kujala, U. M., & Parkkari, J. (2015). Overuse injuries in youth basketball and floorball. *Open Access Journal of Sports Medicine*, 6, 173–179. <https://doi.org/10.2147/OAJSM.S82305>
- Leppänen, M., Pasanen, K., Kujala, U. M., Vasankari, T., Kannus, P., Äyrämö, S., ... Parkkari, J. (2017). Stiff Landings Are Associated With Increased ACL Injury Risk in Young Female Basketball and Floorball Players. *The American Journal of Sports Medicine*, 45(2), 386–393. <https://doi.org/10.1177/0363546516665810>
- Leppänen, M., Pasanen, K., Kulmala, J.-P., Kujala, U., Krosshaug, T., Kannus, P., ... Parkkari, J. (2015). Knee Control and Jump-Landing Technique in Young Basketball and Floorball Players. *International Journal of Sports Medicine*, 37(04), 334–338. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1565104>
- Majewski, M. (2010). Epidemiologie der Sportunfälle. *Schweiz Z Sportmed Sporttraumatol*, 58(2), 38–42.
- Malina, R. M. (2010). Early sport specialization: roots, effectiveness, risks. *Current Sports Medicine Reports*, 9(6), 364–371.

- Marti, T. (2014, January 14). Landhockeyaner sind aus dem Dornröschenschlaf erwacht. 14.01.2014. Retrieved from <http://www.thunertagblatt.ch/region/bern/Landhockeyaner-sind-aus-dem-Dornroeschenschlaf-erwacht/story/17108871>
- Maxén, M., Köhl, S., Krastl, G., & Filippi, A. (2011). Eye injuries and orofacial traumas in floorball – a survey in Switzerland and Sweden. *Dental Traumatology*, 27(2), 95–101. <https://doi.org/10.1111/j.1600-9657.2010.00960.x>
- Meeuwisse, W. H. (1994). Assessing Causation in Sport Injury: A Multifactorial Model. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 3(4), 166–170.
- Meeuwisse, W. H., Sellmer, R., & Hagel, B. E. (2003). Rates and Risks of Injury during Intercollegiate Basketball. *The American Journal of Sports Medicine*, 31(3), 379–385. <https://doi.org/10.1177/03635465030310030901>
- Moosbrugger, H., & Kelava, A. (Eds.). (2012). *Testtheorie und Fragebogenkonstruktion: mit 66 Abbildungen und 41 Tabellen* (2., aktualisierte und überarbeitete Auflage). Berlin Heidelberg: Springer.
- Olsen, O. E., Myklebust, G., Engebretsen, L., Holme, I., & Bahr, R. (2003). Relationship between floor type and risk of ACL injury in team handball. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 13(5), 299–304.
- Pasanen, K., Bruun, M., Vasankari, T., Nurminen, M., & Frey, W. O. (2017). Injuries during the international floorball tournaments from 2012 to 2015. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, 2(1). <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2016-000217>
- Pasanen, K., Parkkari, J., Kannus, P., Rossi, L., Palvanen, M., Natri, A., & Järvinen, M. (2008). Injury risk in female floorball: a prospective one-season follow-up. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 18(1), 49–54. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2007.00640.x>
- Pasanen, K., Parkkari, J., Rossi, L., & Kannus, P. (2008). Artificial playing surface increases the injury risk in pivoting indoor sports: a prospective one-season follow-up study in Finnish female floorball. *British Journal of Sports Medicine*, 42(3), 194–197. <https://doi.org/10.1136/bjsem.2007.038596>
- Perkhofer, S., Stamm, T., Ritschl, V., Hirmann, E., Huber, A., Unterhumer, G., ... Neururer, S. (2016). Quantitative Forschung. In V. Ritschl, R. Weigl, & T. Stamm (Eds.), *Wissenschaftliches Arbeiten und Schreiben: Verstehen, Anwenden, Nutzen für die Praxis* (pp. 137–206). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.

- Rogan, S., Wüst, D., Schwitter, T., & Schmidbleicher, D. (2013). Static Stretching of the Hamstring Muscle for Injury Prevention in Football Codes: a Systematic Review. *Asian Journal of Sports Medicine*, 4(1), 1.
- Roschinsky, J., Gatzke, M., & Vordank, M. (2008). *Unihockey - Volltreffer in die kleinsten Tore der Welt*. Aachen: Meyer & Meyer.
- Ryman Augustsson, S., & Beischer, S. (2016). Lower extremity injuries in young floorball players: A prospective study on overuse injuries. *The Open Sports Sciences Journal*, 9(1). Retrieved from <https://www.benthamopen.com/EPUB/BSP-TOSSJ-2015-1>
- Ryynänen, J., Dvorak, J., Peterson, L., Kautiainen, H., Karlsson, J., Junge, A., & Börjesson, M. (2013). Increased risk of injury following red and yellow cards, injuries and goals in FIFA World Cups. *Br J Sports Med*, 47(15), 970–973.
- Sammelstelle für die Statistik der Unfallversicherung UVG (SSUV). (2015). *SSUV Kantonsprofil Versicherungsbestand Kanton Bern (Versicherungsbestand 2015)*. Luzern.
- Schweizerische Eidgenossenschaft. (2017). Fussball. Retrieved May 10, 2017, from <https://www.eda.admin.ch/aboutswitzerland/de/home/gesellschaft/sport-und-freizeit/fussball.html>
- Schweizerischer Rollhockey-Verband. (n.d.). SCHWEIZERISCHER ROLLHOCKEY-VERBAND. Retrieved from [http://www.rollhockey.ch/Portals/0/Bilder/Presse/Geschichte-SRHV\\_DE.pdf](http://www.rollhockey.ch/Portals/0/Bilder/Presse/Geschichte-SRHV_DE.pdf)
- Silder, A., Reeder, S. B., & Thelen, D. G. (2010). The influence of prior hamstring injury on lengthening muscle tissue mechanics. *Journal of Biomechanics*, 43(12), 2254–2260. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2010.02.038>
- Silder, A., Thelen, D. G., & Heiderscheit, B. C. (2010). Effects of prior hamstring strain injury on strength, flexibility, and running mechanics. *Clinical Biomechanics*, 25(7), 681–686. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2010.04.015>
- Snellman, K., Parkkari, J., Kannus, P., Leppälä, J., Vuori, I., & Järvinen, M. (2001). Sports injuries in floorball: a prospective one-year follow-up study. *International Journal of Sports Medicine*, 22(7), 531–536. <https://doi.org/10.1055/s-2001-17609>
- Stormont, D. M., Morrey, B. F., An, K.-N., & Cass, J. R. (1985). Stability of the loaded ankle: Relation between articular restraint and primary and secondary static

- restraints. *The American Journal of Sports Medicine*, 13(5), 295–300. <https://doi.org/10.1177/036354658501300502>
- Suni, J., Rinne, M., Natri, A., Statistisian, M. P., Parkkari, J., & Alaranta, H. (2006). Control of the Lumbar Neutral Zone Decreases Low Back Pain and Improves Self-Evaluated Work Ability: A 12-Month Randomized Controlled Study. *Spine*, 31(18), E611–E620. <https://doi.org/10.1097/01.brs.0000231701.76452.05>
- Swiss Unihockey. (2017a). Spielregeln 2017/18. Retrieved May 8, 2017, from <http://www.swissunihockey.ch/de/>
- Swiss Unihockey. (2017b). Swiss Unihockey. Retrieved May 8, 2017, from <http://www.swissunihockey.ch/de/>
- Tervo, T., & Nordström, A. (2014). Science of floorball: a systematic review. *Open Access Journal of Sports Medicine*, 5, 249–255. <https://doi.org/10.2147/OAJSM.S60490>
- Theisen, D, Malisoux, L., Seil, R., & Urhausen, A. (2014). Injuries in Youth Sports: Epidemiology, Risk Factors and Prevention. *Deutsche Zeitschrift Für Sportmedizin*, 2014(09), 248–248. <https://doi.org/10.5960/dzsm.2014.137>
- Theisen, Daniel, Frisch, A., Urhausen, A., Seil, R., Krecké, J., & Sax, A. (2007). Retrospektive Studie zum Auftreten akuter Verletzungen und belastungsbedingter Schädigungen bei den jungen Hochleistungssportlern des Grossherzogtums Luxemburg. Retrieved from <http://www.sport.public.lu/fr/actualites/articles/2007/05/crp-sante/CRPSante1.pdf>
- Thonnard, J., Plaghki, L., Willems, P., Benoit, J., & DeNayer, J. L. (1986). La Pathogenie de l'entorse de la cheville: test d'une hypothese. *Med Physica*, 9, 141–146.
- Tranaeus, U. (2014). *Psychological injury prevention and cost analysis in elite floorball*. Stockholm: Karolinska Institutet. Retrieved from <http://hdl.handle.net/10616/42271>
- Tranaeus, U., Götesson, E., & Werner, S. (2016). Injury Profile in Swedish Elite Floorball. *Sports Health*, 8(3), 224–229. <https://doi.org/10.1177/1941738116628472>
- Tranaeus, U., & Johnson, U. (2013). Psychological profile of injured and uninjured floorball players. In *FEPSAC, International week of sport psychology, May 18th-19th 2013*. Retrieved from <http://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2:714797>

- Tschopp, M., & Marti, B. (2002). Sportmedizinische Verbandskonzepte als Eckpfeiler für die Qualitätssicherung der Athletenbetreuung, *50*(4), 175–180.
- Van den Berg, F. (2016). *Angewandte Physiologie: Band 1: Das Bindegewebe des Bewegungsapparates verstehen und beeinflussen* (4th ed.). Stuttgart New York: Thieme.
- Vogt, W. (2013, November). *Epidemiologie von Sportverletzungen in der Schweiz anhand der Suva-Statistiken*. Zürich. Retrieved from [http://www.sgtv.org/download/281113\\_1\\_vogt\\_epidemiologie\\_von\\_sportverletzungen.pdf](http://www.sgtv.org/download/281113_1_vogt_epidemiologie_von_sportverletzungen.pdf)
- Waldén, M., Hägglund, M., Werner, J., & Ekstrand, J. (2011). The epidemiology of anterior cruciate ligament injury in football (soccer): a review of the literature from a gender-related perspective. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, *19*(1), 3–10. <https://doi.org/10.1007/s00167-010-1172-7>
- Wikström, J., & Andersson, C. (1997). A prospective study of injuries in licensed floorball players. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, *7*(1), 38–42.
- Williams, J. M., & Andersen, M. B. (1998). Psychosocial antecedents of sport injury: Review and critique of the stress and injury model'. *Journal of Applied Sport Psychology*, *10*(1), 5–25. <https://doi.org/10.1080/10413209808406375>

## 8 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Komplexe Interaktion zwischen internen und externen Risikofaktoren, woraus eine Verletzung aufgrund eines auslösenden, inciting event resultiert nach Meeuwisse (1994)	13
Abbildung 2: Prozentuale Verteilung der Spielerpositionen	30
Abbildung 3: Anzahl (N) der Verletzungslokalisation eingeteilt in Rumpf mit Kopf, obere und untere Extremität	34
Abbildung 4: Verletzungsart in Bezug auf die Verletzungslokalisation	36
Abbildung 5: Anzahl Verletzungen pro Monat zur Darstellung des Verletzungszeitpunktes	37
Abbildung 6: Verletzungskontext prozentual (%)	38
Abbildung 7: Unfallhergang: plötzlich durch einen Unfall (N = 38) oder allmählich aufgrund einer Überlastung (N = 27)	38
Abbildung 8: Einflussfaktoren (interne (N = 55), externe (N = 37) oder interne, sowie externe (N = 8)).	39

## 9 TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Übersicht der bestehenden Literatur zu Verletzungen im Unihockey	19
Tabelle 2: Zusammengefasste Durchschnittswerte und Standardabweichung ( $\pm$ ) des Alters und anthropometrische Daten der einzelnen Mannschaften A - E	29
Tabelle 3: Anzahl Spieler pro Position verteilt auf die Mannschaften A - E	30
Tabelle 4: Anzahl an dominanter Handseite in Bezug auf die Auslegerseite	31
Tabelle 5: Vergleich Gewicht, Grösse und BMI zwischen Torhüter und Feldspieler	31
Tabelle 6: Durchschnittliche Expositionszeit im Training und Wettkampf pro Saisonabschnitt	32
Tabelle 7: Durchschnittliche, wöchentliche Trainings- und Wettkampfexposition der verschiedenen Saisonabschnitte im Mannschaftsvergleich	32
Tabelle 8: Verletzungshäufigkeit (Anzahl Verletzungen pro Kalenderjahr) im Mannschaftsvergleich	33
Tabelle 9: Verletzungsrate pro 1000 Stunden Trainings- und Wettkampfexposition	34
Tabelle 10: Verletzungsseite bezogen auf die dominante Handseite inklusive Auslegerseite	35
Tabelle 11: Verletzungslokalisierung und -ursache mit Verletzungsdauer	40
Tabelle 12: Verletzungsanfälligkeit in Bezug auf die Spielerposition	41
Tabelle 13: Verletzungsanfälligkeit (Anzahl Verletzungen pro Jahr) in Bezug auf die durch den Sport ausgelöste bedeutsame Müdigkeit und emotionalen Stress	42
Tabelle 14: Verletzungsanfälligkeit im Unihockey (Anzahl Verletzungen pro Jahr) bezogen auf Verletzungen ausserhalb der Sportausübung	42
Tabelle 15: Vergleich Unverletzte und Verletzte	43
Tabelle 16: Vergleich Unverletzte und mehr als einmal Verletzte	44

## 10 ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

IFF	International Floorball Federation
IOC	Internationales Olympisches Komitee
LBP	Low Back Pain
m	männlich
N	Anzahl
OSG	Oberes Sprunggelenk
RESTQ-Sport	Recovery-Stress Questionnaire for Athletes
RCT	Randomized controlled trial (randomisierte kontrollierte Studie)
SD	Standarddeviation
SSUV	Schweizer Sammelstelle für Statistik der Unfallversicherung
Std.	Stunde
VKB	Vorderes Kreuzband
W	Woche
w	weiblich

# 11 ANHÄNGE

## 11.1 Poster

### Verletzungen im Unihockey

#### Eine Fragebogenerhebung bei Schweizer Nationalliga A Unihockey Spielern

Jonas Engel, Moritz Kälin, BSc PHY14

**Einleitung**  
Die erhöhte Verletzungsanfälligkeit im Unihockey entsteht durch schnelle Richtungswechsel, Beschleunigungen, Abbrems- und Täuschungsmanöver mit Drehbewegungen [1]. Die Voraussetzung für die Bildung von Präventionsprogrammen ist eine permanente Überwachung und Auswertung von Sportverletzungen [2]. Zum heutigen Zeitpunkt fehlen jedoch Daten und Fakten aus der Schweizer Unihockeyliga die die Verletzungsart und -lokalisierung aufzeigen.

**Ziel der Studie**  
Das Ziel dieser Untersuchung war, Informationen über Verletzungscharakteristiken im Schweizer Nationalliga A Unihockey und deren Einflussfaktoren zur Entstehung zu sammeln, zu analysieren und zu interpretieren.

**Methodik**  
Die vorliegende Arbeit wurde im retrospektiven, nicht experimentellen Design als Fragebogenerhebung durchgeführt [3]. Fünf Berner Nationalliga A Mannschaften wurden zum Expositionszeitraum von 12 Monaten schriftlich befragt. Berechnet wurde die Verletzungsrate. Die Verletzungsrate beschreibt die Verletzungsanzahl pro 1000 Expositionsstunden [4]. Zur Signifikanzschätzung der Resultate wurde der Wilcoxon-Rangsummentest angewendet [5]. Bei allen Testungen wurde das Signifikanzniveau auf  $p < 0.05$  gesetzt.

Von den beschriebenen Verletzungslokalisationen sind das Sprunggelenk, der Oberschenkel, das Knie und der Rücken hauptsächlich betroffen (Abb. 2). Es zeigten sich am häufigsten Verstauchungen, Muskelverletzungen und Entzündungen. Muskelverletzungen traten dabei fast ausschliesslich am Oberschenkel auf. Verstauchungen ereigneten sich meistens am Sprunggelenk.

**Diskussion**  
Die vorliegende Arbeit bestätigt die Vermutung [2], dass im Unihockey die Verletzungsanfälligkeit während dem Wettkampf im Vergleich zum Training deutlich höher ist. Dies deckt sich mit den Erkenntnissen aus anderen Sportarten [6, 7]. Im Monat August, welcher sich in der Endphase der Nebensaison befindet, traten ähnlich viele Verletzungen wie während der Hauptsaison auf. Deswegen wird in der Literatur die Empfehlung ausgesprochen, dass insbesondere während der Vorsaison auf effektive Erholungsstrategien geachtet werden sollte, um ein Übertraining und Verletzungen vorzubeugen [8]. Die Sprunggelenksverletzung trat am häufigsten auf, was vergleichbar mit bekannten Literaturübersichtsarbeiten ist, bei denen 22% der Sportverletzungen in Notaufnahmen als solche deklariert wurden [9]. Oberschenkelverletzungen wurden durch die Spieler oft als Zerrung der hinteren Oberschenkelmuskulatur beschrieben, was sich mit der Übersichtsarbeit von Rogan et al. deckt [10]. Es kann angenommen werden, dass Spieler, bei denen die sportliche Aktivität deutliche Müdigkeit und emotionalen Stress hervorruft, verletzungsanfälliger sind.

**Table 1: Verletzungsrate pro 1000 Trainings- und Wettkampfaxposition**

Trainings-exposition (in Stunden)	Verletzungs-anzahl im Training	Verletzungsrate (pro 1000 Trainings-stunden)	Wettkampfs-exposition (in Stunden)	Verletzungs-anzahl im Wettkampf	Verletzungsrate (pro 1000 Wettkampf-stunden)	Rate Ratio (Wettkampf-/Trainings-verletzungsrate)
423.74 (± 129.80)	67	1.55	136.34 (± 103.05)	44	3.15	2.04

**Ergebnisse**  
In einem Kalenderjahr erlitten N = 71 aller Spieler (N = 101) eine oder mehrere Verletzungen. Pro Spieler resultiert daraus ein Schnitt von 1.14 Verletzungen während einem Jahr (± 1.05). Die Verletzungsrate betrug im präsentierten Datensatz 2.01 (Tab. 1). Die Verletzungsrate ist im Wettkampf 2-mal höher als im Training (Rate Ratio (RR) = 2.04). Der Grossteil (durchschnittlich 9.29 Verletzungen pro Monat) aller erhobenen Verletzungen fanden während der Hauptsaison statt (Abb. 1).

**Verletzungszeitpunkt**

Abbildung 1: Anzahl Verletzungen pro Monat zur Darstellung des Verletzungszeitpunktes

**Verletzungslokalisation**

Abbildung 2: Anzahl der Verletzungslokalisation eingeteilt in Rumpf mit Kopf, obere und untere Extremität

**Schlussfolgerung**  
Die Resultate dieser Bachelorarbeit zeigen eine Bandbreite an Verletzungen im Schweizer Unihockey in der Nationalliga A auf. Das Risiko sich in der Sportart Unihockey zu verletzen ist als relativ hoch einzuschätzen. Weiterführende Studien sollten verschiedene Präventionsmassnahmen überprüfen und einen Vergleich zur geschlechterspezifischen Verletzungsanfälligkeit herstellen.

Literatur:  
[1] Trautaus, U., Gotesson, E., & Werner, S. (2016). Sports Health, 8(3), 224-229. [2] Theisen, D., Mallieux, L., Seil, R., & Urhausen, A. (2014). Deutsche Zeitschrift Für Sportmedizin, 2014(09), 248-248. [3] Perkofer, S., Stamm, T., Ritschl, V., Himmann, E., Huber, A., Unterthamer, G., ... Neuner, S. (2016). Springer Berlin Heidelberg. [4] Dick, R., Agel, J., & Marshall, S. W. (2007). Journal of Athlete Training, 42(2), 173-182. [5] Husler, J., & Zimmermann, H. (2006). Huber Verlag. [6] Faude, O., Meyer, T., Federspiel, B., & Kindermann, W. (2009). Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin, 60(6), 139-144. [7] Jaggi, J., Kneubühler, S., & Rogan, S. (2016). Sportverletzung - Sportschaden, 30(02), 101-106. [8] Fessi, M. S., Nouna, S., Delat, A., Owen, A., Eloumi, M., & Moalla, W. (2016). Research in Sports Medicine, 24(4), 375-388. [9] Fong, D. T.-P., Hong, Y., Chan, L.-K., Yung, P. S.-H., & Chan, K.-M. (2007). Sports Medicine (Auckland, N.Z.), 37(1), 73-94. [10] Rogan, S., Wüst, D., Schwitler, T., & Schmidbleicher, D. (2013). Asian Journal of Sports Medicine, 4(1), 1.

Berner Fachhochschule  
Haute école spécialisée bernoise  
Bern University of Applied Sciences

► Gesundheit | Physiotherapie

Bachelor-Thesis 2017  
Jonas Engel: jonasedwin.engel@students.bfh.ch  
Moritz Kälin: moritzthomas.kaelin@students.bfh.ch

## 11.2 Verfügung der KEK Bern

**Gesundheits-  
und Fürsorgedirektion  
des Kantons Bern**

**Direction de la santé  
publique et de la  
prévoyance sociale  
du canton de Berne**

Kantonale  
Ethikkommission  
für die Forschung

Commission cantonale  
d'éthique de la recherche

Murtenstrasse 31  
3010 Bern  
Telefon +41 31 633 70 70  
Telefax +41 31 633 70 71  
www.be.ch/kek  
info.kek.kapa@gef.be.ch

Dorothy Pfiffner  
Telefon +41 31 633 70 77  
Telefax +41 31 633 70 71  
dorothy.pfiffner@gef.be.ch

Herr  
Dr. Slavko Rogan  
Department health, Discipline  
Physiotherapie  
Bernere Fachhochschule  
Murtenstrasse 10  
3008 Bern

Bern, 28. Februar 2017

### Verfügung der KEK Bern vom 21.02.2017

Die Kantonale Ethikkommission Bern (KEK) hat das folgende Forschungsprojekt eingehend begutachtet:



**Titel des Forschungsprojektes** **Ref.-Nr. KEK-BE: 2017-00236**

Analyse von Sportverletzungen in Team-Sportarten zur Bildung von Prädiktoren

Protocol-No.: -

Beteiligte EKs:

#### Hauptprüfer/in (verantwortliche/r Studienleiter/in am Versuchsstandort)

Name, Vorname, Titel: Dr. Slavko Rogan

Funktion/Stellung: n. A.

Adresse: Department health, Discipline Physiotherapie  
Bernere Fachhochschule  
Murtenstrasse 10  
3008 Bern

- Erstentscheid**       **Nachfolgender Entscheid für:**
- Bedingungen       Amendment       Umkategorisierung
- revidierte Patienteninformation       Sicherheitsmeldung
- Sistierung       neue Prüfperson

#### I. Verfahren: Die Ethikkommission verfügt im:

- ordentlichen Verfahren       vereinfachten Verfahren       präsidialen Verfahren

#### II. Entscheid

- Die Bewilligung wird erteilt

Bedeutet: Das Vorhaben gemäss bewilligtem Forschungsplan kann gestartet und im Rahmen der anwendbaren rechtlichen Bestimmungen durchgeführt werden.

Gesundheits- und Fürsorgedirektion des Kantons Bern

Bewilligungen für klinische Versuche der Kategorie B und C stehen unter dem Vorbehalt, dass

1. allfällig durch die zuständige eidgenössische Zulassungsbehörde (Swissmedic/BAG/BUWAL) festgestellte Mängel keine Änderungen der von der Ethikkommission evaluierten Unterlagen erfordern, und dass
2. die Bewilligung der eidgenössischen Zulassungsbehörde (Swissmedic/BAG/BUWAL) vorliegt.

**Die Bewilligung wird mit Auflagen erteilt**

Bedeutet: Das Vorhaben gemäss bewilligtem Forschungsplan kann gestartet und im Rahmen der anwendbaren rechtlichen Bestimmungen durchgeführt werden. Die Auflagen sind innert angemessener Frist zu erfüllen. Die revidierten Dokumente werden nach Einreichung im präsidialen Verfahren geprüft.

Nachreichungen zur Erfüllung von Auflagen werden von der Ethikkommission lediglich zur Kenntnis genommen.

**Auflagen:**

1. Studieninformation:
  - a. Bitte löschen Sie das Logo der AGEK. Die Schweizer Ethikkommissionen haben sich 2014 zu dem Verein „swissethics“ zusammengeschlossen.
  - b. S. 1, Tabelle: Bitte ergänzen Sie die verantwortliche Institution gemäss aktueller swissethics-Vorlage ([www.swissethics.ch](http://www.swissethics.ch) unter Templates).
  - c. S. 1: Bitte ergänzen Sie folgenden Passus gemäss aktueller swissethics-Vorlage: *„Bei Studienergebnissen, die direkt meine Gesundheit betreffen, werde ich informiert. Wenn ich das nicht wünsche, informiere ich meinen Prüfarzt.“* ([www.swissethics.ch](http://www.swissethics.ch) unter Templates).
  - d. S. 3, Kap. Auswahl der Personen, die an dieser Studie teilnehmen können: Bitte formulieren Sie die Ein- und Ausschlusskriterien aus, so dass Sie auch für einen Laien verständlich sind. Bitte ersetzen Sie die Fachbegriffe durch laienverständliche Formulierungen.

**Gegenwärtig kann die Bewilligung noch nicht erteilt werden**

Bedeutet: Das Vorhaben kann noch nicht gestartet werden. Bitte beantworten Sie die Fragen und erfüllen Sie die Bedingungen. Dazu nehmen Sie im Begleitschreiben Stellung und reichen die revidierten Dokumente wieder ein. Die Dokumente werden nach Einreichung von der EK geprüft.

**Die Bewilligung wird nicht erteilt**

Bedeutet: Das Vorhaben kann in der vorliegenden Form nicht durchgeführt werden. Eine Neueinreichung ist möglich.

**Nicht eintreten**

Bedeutet: Die Ethikkommission ist für die Beurteilung rechtlich nicht zuständig. Entweder ist eine andere Stelle für die Bewilligung zuständig, oder sie kann ohne Bewilligung durchgeführt werden.

Gesundheits- und Fürsorgedirektion des Kantons Bern

**III. Einteilung**

- Das Vorhaben gilt als klinischer Versuch gemäss KlinV:**
- mit Arzneimitteln       mit Medizinprodukten       mit Transplantatprodukten
- der Gentherapie       mit gentechnisch veränderten oder pathogenen Organismen
- der Transplantation       anderer klinischer Versuch gemäss 4. Kapitel KlinV
- Umkategorisierung gemäss Art. 73 Abs. 3 KlinV       mit Strahlenquellen
- Kategorie:  A     B     C
- Das Vorhaben gilt als Forschungsvorhaben gemäss HFV:**
- Forschung mit Personen
- Umkategorisierung gemäss Art. 48 Abs. 2 HFV
- mit Strahlenquellen
- Weiterverwendung biologischen Materials oder gesundheitsbezogener Personendaten
- Forschung an Embryonen, Föten und Spontanaborten, einschliesslich Totgeburten
- Forschung mit verstorbenen Personen
- Kategorie:  A     B
- Weiterverwendung ohne vorbestehende Einwilligung (Art. 34 HFG, Art. 37-40 HFV)
- a. Verwendungszweck:
- b. Bezeichnung des biol. Materials/Personendaten:
- c. zur Weitergabe berechtigter Personenkreis:
- d. zur Entgegennahme berechtigter Personenkreis:
- CH-Multizentrisches Forschungsprojekt, involvierte Ethikkommissionen:**
- BE     EKNZ     GE     SG     TI     VD     ZH     VS     TG

**IV. Begründung****V. Kosten**

Betrag: Fr. 500.— (Tarifkode 5.0)  
(Rechnung folgt.)

Gesundheits- und Fürsorgedirektion des Kantons Bern

**VI. Rechtsmittelbelehrung**

Gegen diese Verfügung kann innert 30 Tagen seit Eröffnung bei der Gesundheits- und Fürsorgedirektion des Kantons Bern Beschwerde erhoben werden. Die Beschwerdefrist kann nicht verlängert werden. Die Beschwerdeschrift ist im Doppel bei der Gesundheits- und Fürsorgedirektion, Rathausgasse 1, 3011 Bern einzureichen.

Sie muss

- (a) angeben, welche Entscheidung anstelle der angefochtenen Verfügung beantragt wird und
- (b) aus welchen Gründen diese andere Entscheidung verlangt wird sowie
- (c) die Unterschrift der beschwerdeführenden Partei oder der sie vertretenden Person enthalten.

Der Beschwerdeschrift beizulegen sind die Beweismittel, soweit sie greifbar sind, und die angefochtene Verfügung. (Art. 32 und 60 ff. des Gesetzes vom 23. Mai 1989 über die Verwaltungsrechtspflege [VRPG; BSG 155.21]).

Stand Dezember 2015

**VII. Mitteilung zusätzlich an:**

- Sponsor       Swissmedic       BAG
- beteiligte lokale EKs (multizentr. Studien)
- Vorgesetzte Instanz der EK (gemäss kantonalen Regelungen)
- andere:

**VIII. Zusammensetzung der am Entscheid beteiligten Kommission**

Die Ethikkommission tagte in der nachfolgend erwähnten Zusammensetzung und war damit beschlussfähig (OV-HFG, Art. 5-7 der Verordnung über klinische Versuche mit Heilmitteln vom 17. 10. 2001).

	Name, Titel	Berufliche Stellung/Titel	m	f	am Beschluss beteiligt		
					ja	nein	
						abwesend	In Ausstand
	Dr. sc. nat. Dorothy Pfiffner	Leiterin KEK-Sekretariat		X	X		
<b>Präsident</b>	Prof. Dr. med. Christian Seiler	Stv. Chefarzt	X		X		
	Regula Steiner	Rechtsanwältin		X	X		
	Prof. Dr. phil. Hansjörg Znoj	Extraordinarius, Stv. Leiter Praxisstelle	X		X		

Gesundheits- und Fürsorgedirektion des Kantons Bern

Wir machen Sie darauf aufmerksam, dass gegenüber der KEK in folgenden Situationen eine **Meldepflicht** besteht:

- 1) bei schwerwiegenden unerwünschten Ereignissen gemäss Safety Reporting Prozedere ([www.swissethics.ch](http://www.swissethics.ch));
- 2) Änderungen, die sich auf die Sicherheit und Gesundheit der teilnehmenden Personen oder deren Rechte und Pflichten auswirken;
- 3) Änderungen des Prüfplans, namentlich Änderungen aufgrund neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse, welche die Versuchsanordnung, die Prüfmethode, die Zielkriterien oder das statistische Auswertungskonzept betreffen;
- 4) Abschluss des Forschungsprojekts innerhalb von 90 Tagen und Abbruch oder Unterbruch innerhalb von 15 Tagen;
- 5) die Änderung des Durchführungsortes oder die Durchführung des klinischen Versuchs an einem zusätzlichen Durchführungsort; oder
- 6) die Änderung des Sponsors, der koordinierenden Prüfperson oder der an einem Durchführungs-ort verantwortlichen Prüfperson resp. der Projektleitung

**Für die Ethikkommission:**

Ort/Datum: Bern, 28.02.2017

KANTONALE ETHIKKOMMISSION  
FÜR DIE FORSCHUNG

KANTONALE ETHIKKOMMISSION  
FÜR DIE FORSCHUNG

Prof. Dr. med. Christian Seiler  
Präsident

Dr. sc. nat. Dorothy Pfiffner  
Leiterin wissenschaftliches  
Sekretariat

**Bemerkungen:**

**Registrierungspflicht:** Der Sponsor muss den klinischen Versuch im Schweizer-Register ([Swiss National Clinical Trials Portal \[SNCTP\]](http://Swiss National Clinical Trials Portal [SNCTP]); s. [www.kofam.ch](http://www.kofam.ch)) und in einem [WHO-Primärregister](http://WHO-Primärregister) oder [www.clinicaltrials.gov](http://www.clinicaltrials.gov)) erfassen, nachdem die Ethikkommission die Bewilligung erteilt hat. In der Folge erhält der Sponsor eine Identifikationsnummer für den klinischen Versuch, die er im [SNCTP](http://SNCTP) nachtragen muss. Sponsoren müssen sich in der Folge für das SNCTP registrieren und für den Versuch die Bereiche «Ergänzende Datenbank» sowie «Organisationen» ausfüllen. Durch diese Eingabe werden die Informationen über den klinischen Versuch öffentlich zugänglich.

Die kantonale Ethikkommission Bern bestätigt, dass sie nach ICH-GCP arbeitet.

**Pro memoria: Vorgehen zur Einreichung revidierter Dokumente:**

Revidierte Unterlagen sind der Ethikkommission über das [BASEC-Portal](http://BASEC-Portal) einzureichen ([Hilfestellung für Nachreichungen](http://Hilfestellung für Nachreichungen)).

Zu den Auflagen/Bedingungen ist im Begleitschreiben einzeln Stellung zu beziehen. Die Änderungen sind in den revidierten Dokumenten zu markieren.

Die revidierten Dokumente sind auch den Zulassungsbehörden zuzustellen, sofern es sich um Dokumente handelt, welche die Zulassungsbehörden für die Bewilligungen ebenfalls verlangen.

Beilagen

Liste der eingereichten Dokumente auf Basec

Verfügung 2017-00236

Seite 5 von 5

# 11.3 Ursprünglicher Fragebogen

**Retrospektive Umfrage zur Auswirkung von Verletzungen**

Nr. vom anonymen Kode: .....



LE GOUVERNEMENT  
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG  
Ministère de l'Éducation nationale  
et de la Formation professionnelle



1

**Deutsche Version - 1. Teil**

**Allgemeine Informationen**

Geschlecht:  männlich  weiblich Gewicht (kg): |\_|\_| Größe (cm): |\_|\_|\_|  
 Geburtsjahr: |\_|\_|\_|\_| Geburtsmonat: |\_|\_|  
 Mit welcher Hand schreiben Sie?  links  rechts | Mit welchem Fuß schießen Sie einen Ball?  links  rechts

**Sportliche Aktivität**

1. Welche Elitensportart üben Sie aus und seit wie vielen Jahren beteiligen Sie sich an **Wettkämpfen**?  
 |\_|\_| Jahre

- Leichtathletik.....  Gymnastik .....
- Radsport  Basketball  Volley-Ball  Tischtennis
- Schwimmen  Fußball  Badminton  Karate
- Triathlon  Handball  Tennis

2. Welchem Kader gehören Sie an  "élite" vom COSL  ja  nein  
 "espoirs" vom COSL  ja  nein  
 "jeunes" vom COSL  ja  nein

3. Wie hoch war ihr wöchentlicher Trainingsvolumen während den letzten 12 Monaten? Fügen Sie in der folgenden Tabelle für jeden Monat **die durchschnittliche Stundenanzahl PRO WOCHE** ein, die Sie gewöhnlich im Training verbringen. Legen Sie Wert auf die sportliche "Saison" und auf die Ferienzeit. Bsp.: wenn Sie im Februar während der ersten Woche nicht trainieren und dann die nächsten 3 Wochen 4 Stunden pro Woche trainieren, dann fügen Sie "3" ein (12 Stunden ÷ 4 Wochen = 3 Stunden pro Woche).

Stunde/Woche im Training	Jan.	Feb.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.

4. Wie hoch war ihr wöchentlicher Wettkampfvolumen während den letzten 12 Monaten? Fügen Sie in der folgenden Tabelle für jeden Monat **die durchschnittliche Stundenanzahl PRO WOCHE** ein, die Sie gewöhnlich mit Wettkämpfen verbringen. Legen Sie Wert auf die sportliche "Saison" und auf die Ferienzeit. Bsp.: wenn Sie im Januar noch keine Wettkämpfe haben, dann fügen Sie "0" (Stunden pro Woche) ein, wenn Sie im Juni jedes zweite Wochenende einen Wettkampf von 2 Stunden haben, dann fügen Sie "1" (Stunde pro Woche) ein.

Stunden/Woche im Wettkampf	Jan.	Feb.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.

5. Finden Sie, dass die sportliche Aktivität bei ihnen  
 eine bedeutende Müdigkeit hervorruft  ja  nein  
 einen emotionellen Stress hervorruft  ja  nein

6. Tragen Sie eine Schutzausrüstung während ihrer sportlichen Aktivität? (Verband, Tape, Schiene, Schoner, etc.)  
 - fürs Training:  ja  nein  
 - für die Wettkämpfe:  ja  nein

7. Wenn "nein", gehen Sie weiter zur Frage 8.  
 Wenn "ja", tragen Sie diesen Schutz  zur Vorbeugung einer Verletzung?  
 zum Schutz einer ehemaligen Verletzung?

**Retrospektive Umfrage zur Auswirkung von Verletzungen**



LE GOUVERNEMENT  
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG  
Ministère de l'Éducation nationale  
et de la Formation professionnelle



2

Nr. vom anonymer Kode: .....

8. An welchem Datum (ungefähr), hatten Sie zuletzt eine sportlich-medizinische, vorbeugende Untersuchung? (also nicht aufgrund einer vorhandenen Verletzung oder Krankheit)?

|\_|\_|/|\_|\_|\_|\_|  
MM           JJJJ

9. Hatten Sie während den letzten 12 Monaten eine Verletzung **während dem Training (Warmmachen und Krafttraining mit einbezogen) oder während der Ausführung des Sports**? Eine Verletzung ist eine Läsion, die Sie behindert hat mindestens eine Trainingseinheit oder einen Wettkampf auszuführen.

ja     nein    wenn "ja", tragen Sie die Anzahl der Verletzungen ein |\_|\_|

10. Hatten Sie während den letzten 12 Monaten eine Verletzung (gleiche Definition wie oben) **außerhalb** ihres Trainings oder der Ausführung ihres Sports?

ja     nein    Wenn "ja", tragen Sie das Datum der Verletzung ein:

|\_|\_|/|\_|\_|\_|\_|  
MM           JJJJ

Wenn "ja", beschreiben Sie kurz die Umstände und die Art der Verletzung:

.....  
.....  
.....

**Wenn Sie mit "ja" bei der Frage 9 geantwortet haben, fahren Sie bitte mit dem 2. Teil des Fragebogens fort (Seiten 3 und 4).**

**Vervollständigen Sie bitte pro Verletzung/Unfall einen neuen 2. Teil.**

**Retrospektive Umfrage zur Auswirkung von Verletzungen**

Nr. vom anonymer Kode: .....



LE GOUVERNEMENT  
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG  
Ministère de l'Éducation nationale  
et de la Formation professionnelle



3

**Deutsche Version - 2. Teil**

**Informationen zur Verletzung Nr.....**

1. Um welche Art von Verletzung handelt es sich? (Kreuzen Sie bitte alle Felder an, die sich auf ihren Unfall/Ereignis beziehen.)  plötzlich (Unfall)  allmählich (Überlastung)

- Verstauchung mit oder ohne Bänderriss
- Entzündung (Tendinitis, Bursitis, Osteochondritis, ...)
- Muskelverletzung (Muskelzerrung, Muskelriss)
- Verrenkung
- Sehnenriss
- Hautverletzung (Blase, Abschürfung,...)
- Fraktur
- Prellung
- Andere

Falls Sie "Andere" angekreuzt haben, bitte detaillieren Sie : .....

2. Welcher Körperteil war von der Verletzung betroffen? (Kreuzen Sie bitte alle Felder an, die sich auf ihren Unfall/Ereignis beziehen.)  linke Seite  rechte Seite

- Gesicht
- Hals
- Brustkorb
- Bauch
- Kopf
- Nacken
- oberer Rücken
- unterer Rücken
- Schulter
- Oberarm
- Ellbogen
- Unterarm
- Handgelenk
- Hand
- Finger (welcher?)
- .....
- Hüfte
- Oberschenkel
- Knie
- Bein
- Fußgelenk
- Fuß
- Zeh (welcher?)
- .....

Präzisieren Sie bitte die Verletzung.....  
.....

3. An welchem Datum hat die Verletzung sich ereignet? |\_|\_|/|\_|\_|\_|\_|  
MM JJJJ

4. In welchem Kontext hat sich die Verletzung ereignet?  
 Wärmachen  Training  Muskulation  Wettkampf  Andere .....

5. Handelte es sich um eine ältere oder eine neue Verletzung?  ältere  neue

6. Wie lange mussten Sie das Training oder ihre Teilnahme an Wettkämpfen unterbrechen?  
 < 1 Woche  zwischen 2 und 4 Wochen  
 zwischen 1 und 2 Wochen  > 4 Wochen (bitte detaillieren Sie: |\_|\_| Wochen)

7. Ist die Verletzung ihrer Meinung nach zurückzuführen auf eine  
 externe Ursache (z.B. äußerliche Gewalt, Aktion eines Gegners, Materialproblem, Umfeld, etc.)  
 interne Ursache (z.B. Unaufmerksamkeit, Müdigkeit, zu hohes Risiko, Stress, etc.)

8. Wann hat sich jemand um Sie gekümmert nach der Verletzung?  
Auf der Stelle, am gleichen Tag  ja  nein

**Retrospektive Umfrage zur Auswirkung von Verletzungen**



LE GOUVERNEMENT  
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG  
Ministère de l'Éducation nationale  
et de la Formation professionnelle



4

Nr. vom anonymer Kode: .....

- Innerhalb einer der Woche       ja       nein  
Nach einer Woche                     ja       nein

**8.a** Wenn Sie überall mit "nein" geantwortet haben gehen Sie weiter zur Frage 8.b. Wenn "ja" zu einer der möglichen Antworten, wer hat sich um Sie gekümmert?

- Arzt                                     Krankenpfleger  
 Physiotherapeut       Andere (Trainer, Familie, etc.) .....

Gehört die Person, die sich um Sie gekümmert hat zur Mannschaft, die Sie gewöhnlich betreut in ihrem Club, ihrer Föderation, ihrer Schule, ihrem Formationszentrum,...?       ja       nein

**8.b** Wenn Sie mit "nein" geantwortet haben, haben Sie selbst (mit ihren Eltern) etwas unternommen um sich behandeln zu lassen?       ja       nein

**9.** Finden Sie, dass der Zugang zur Pflege einfach oder kompliziert war? (z. B. sich selber um ein Rendezvous bekümmern zu müssen oder lange auf dieses warten zu müssen)

- einfach                                     kompliziert

**10.** Haben Sie sich im Ausland behandeln lassen?       ja       nein

Wenn "ja", warum?       weil die Verletzung sich im Ausland ereignete  
    weil der Zugang zur Pflege im Ausland angemessener war  
    anderer Grund (bitte detaillieren Sie): .....

**11.** Waren Sie zufrieden mit ihrer Betreuung?       ja       nein

Wenn "nein", warum? .....

Vielen Dank für ihre Bemühungen!

# 11.4 Überarbeiteter Fragebogen

Verletzungsprävention im Unihockey

Bachelorarbeit Jonas Engel & Moritz Kälin

## Verletzungsprävention im Schweizer Unihockey

### Allgemeine Informationen

Geschlecht:  männlich  weiblich  
 Gewicht (kg): |\_|\_| Grösse (cm): |\_|\_|\_|\_|  
 Geburtsjahr: |\_|\_|\_|\_| Geburtsmonat: |\_|\_|  
 Mit welcher Hand schreiben Sie?  links  rechts  
 Sind Sie Links- oder Rechtsausleger?  links  rechts  
 Spielerposition: .....

### Sportliche Aktivität

1. Seit wie vielen Jahren beteiligen Sie sich an Wettkämpfen? |\_|\_| Jahre  
 2. Hatten Sie während den letzten 12 Monaten ein Aufgebot in einem Nationalmannschaftskader (Junioren- oder A-Mannschaft)?  ja  nein

3. Wie hoch war ihr wöchentliches Trainingsvolumen während den letzten 12 Monaten? Fügen Sie in der folgenden Tabelle für jeden Monat die durchschnittliche Stundenanzahl **pro Woche** ein, die Sie gewöhnlich im Training verbringen. Legen Sie Wert auf die sportliche "Saison" und auf die Ferienzeit. *Bsp.: wenn Sie im Februar während der ersten Woche nicht trainieren und dann die nächsten 3 Wochen 4 Stunden pro Woche trainieren, dann fügen Sie "3" ein (12 Stunden ÷ 4 Wochen = 3 Stunden pro Woche).*

Stunden/ Woche im Training	Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.

4. Wie hoch war Ihr wöchentliches Wettkampfvolumen während den letzten 12 Monaten? Fügen Sie in der folgenden Tabelle für jeden Monat die durchschnittliche Stundenanzahl **pro Woche** ein, die Sie gewöhnlich mit Wettkämpfen verbringen. Legen Sie Wert auf die sportliche "Saison" und auf die Ferienzeit. *Bsp.: wenn Sie im Januar noch keine Wettkämpfe haben, dann fügen Sie "0" (Stunden pro Woche) ein, wenn Sie im Juni jedes zweite Wochenende einen Wettkampf von 2 Stunden haben, dann fügen Sie "1" (Stunde pro Woche) ein.*

Stunden/ Woche im Wettkampf	Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.

5. Finden Sie, dass die sportliche Aktivität bei Ihnen  
 eine bedeutende Müdigkeit hervorruft?  ja  nein  
 einen emotionalen Stress hervorruft?  ja  nein

6. Tragen Sie eine Schutzausrüstung während Ihrer sportlichen Aktivität? (Verband, Tape, Schiene, Schoner, Schutzbrille etc.)

- für das Training:  ja  nein  
 für die Wettkämpfe:  ja  nein

7. Wenn "nein", gehen Sie weiter zur Frage 8.

- Wenn "ja", tragen Sie diesen Schutz  zur Vorbeugung einer Verletzung?  
 zum Schutz einer ehemaligen Verletzung?

8. An welchem Datum (ungefähr), hatten Sie zuletzt eine sportlich-medizinische, vorbeugende Untersuchung? (also nicht aufgrund einer vorhandenen Verletzung oder Krankheit)

|\_|\_|/|\_|\_|\_| MM / JJJ

9. Hatten Sie während den letzten 12 Monaten eine Verletzung während dem Training (Warmmachen und Krafttraining mit einbezogen) oder während der Ausführung des Sports? *Eine Verletzung ist eine Läsion, die Sie behindert hat mindestens eine Trainingseinheit oder einen Wettkampf auszuführen.*

- ja  nein  
 wenn "ja", tragen Sie die Anzahl der Verletzungen ein |\_|\_|

10. Hatten Sie während den letzten 12 Monaten eine Verletzung (gleiche Definition wie oben) ausserhalb Ihres Trainings oder der Ausführung Ihres Sports?

- ja  nein  
 wenn "ja", tragen Sie das Datum der Verletzung ein:  
 |\_|\_|/|\_|\_|\_| MM / JJJ

Wenn "ja", beschreiben Sie kurz die Umstände und die Art der Verletzung:

.....  
 .....  
 .....

Wenn Sie mit "ja" bei der **Frage 9** geantwortet haben, fahren Sie bitte mit dem 2. Teil des Fragebogens fort (Seiten 3 und 4).  
 Vervollständigen Sie bitte pro Verletzung/Unfall einen neuen 2. Teil.

**Informationen zur Verletzung Nr. ....**

1. Um welche Art von Verletzung handelt es sich? (Kreuzen Sie bitte alle Felder an, die sich auf ihren Unfall/Ereignis beziehen.)

- plötzlich (Unfall)  allmählich (Überlastung)
- Verstauchung mit oder ohne Bänderriss  Verrenkung
- Fraktur  Sehnenriss
- Prellung  Muskelverletzung (Muskelzerrung, Muskelriss)
- Hautverletzung (Blase, Abschürfung, ...)
- Entzündung (Tendinitis, Bursitis, Osteochondritis, ...)
- Andere

Falls Sie "Andere" angekreuzt haben, bitte detaillieren Sie: .....

2. Welcher Körperteil war von der Verletzung betroffen? (Kreuzen Sie bitte alle Felder an, die sich auf Ihren Unfall/Ereignis beziehen.)

		<input type="checkbox"/> linke Seite	<input type="checkbox"/> rechte Seite
<input type="checkbox"/> Gesicht	<input type="checkbox"/> Kopf	<input type="checkbox"/> Schulter	<input type="checkbox"/> Handgelenk
<input type="checkbox"/> Hüfte	<input type="checkbox"/> Fussgelenk	<input type="checkbox"/> Hals	<input type="checkbox"/> Nacken
<input type="checkbox"/> Oberarm	<input type="checkbox"/> Hand	<input type="checkbox"/> Oberschenkel	<input type="checkbox"/> Fuss
<input type="checkbox"/> Brustkorb	<input type="checkbox"/> oberer Rücken	<input type="checkbox"/> Ellbogen	<input type="checkbox"/> Finger (welcher?)
<input type="checkbox"/> Knie	<input type="checkbox"/> Zeh (welcher?)	<input type="checkbox"/> Bauch	<input type="checkbox"/> unterer Rücken
<input type="checkbox"/> Unterarm	<input type="checkbox"/> Bein	<input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> .....

Präzisieren Sie bitte die Verletzung:

.....

.....

.....

3. An welchem Datum hat die Verletzung sich ereignet? |\_|\_|/|\_|\_| MM / JJJJ

4. In welchem Kontext hat sich die Verletzung ereignet?

- Warmmachen  Training  Muskulation  Wettkampf
- Andere .....

5. Handelte es sich um eine ältere oder eine neue Verletzung?

ältere                       neue

6. Wie lange mussten Sie das Training oder ihre Teilnahme an Wettkämpfen unterbrechen?

< 1 Woche                       zwischen 2 und 4 Wochen                       zwischen 1 und 2 Wochen

> 4 Wochen (bitte detaillieren Sie: |\_|\_| Wochen)

7. Ist die Verletzung ihrer Meinung nach zurückzuführen auf eine

externe Ursache (z.B. äusserliche Gewalt, Aktion eines Gegners, Materialproblem, Umfeld, etc.)

interne Ursache (z.B. Unaufmerksamkeit, Müdigkeit, zu hohes Risiko, Stress, etc.)

8. Wann hat sich jemand um Sie gekümmert nach der Verletzung?

Auf der Stelle, am gleichen Tag                       ja                       nein

Innerhalb einer der Woche                       ja                       nein

Nach einer Woche                       ja                       nein

8.a Wenn Sie überall mit "nein" geantwortet haben gehen Sie weiter zur Frage 8.b. Wenn "ja" zu einer der möglichen Antworten, wer hat sich um Sie gekümmert?

Arzt                       Krankenpfleger                       Physiotherapeut

Andere (Trainer, Familie, etc.) .....

Gehört die Person, die sich um Sie gekümmert hat zur Mannschaft, die Sie gewöhnlich betreut in

Ihrem Club, ihrer Föderation, ihrer Schule, ihrem Formationszentrum, ...?     ja     nein

8.b Wenn Sie mit "nein" geantwortet haben, haben Sie selbst (mit Ihren Eltern) etwas unternommen

um sich behandeln zu lassen?                       ja                       nein

9. Finden Sie, dass der Zugang zur Pflege einfach oder kompliziert war? (z. B. sich selber um ein

Rendezvous kümmern zu müssen oder lange auf dieses warten zu müssen)

einfach                       kompliziert

10. Waren Sie zufrieden mit ihrer Betreuung?                       ja                       nein

Wenn "nein", warum?

.....  
 .....

Vielen Dank für ihre Bemühungen!

## 11.5 Übersetzter Fragebogen (englische Version)

Injury prevention in floorball

Bachelor thesis Jonas Engel &amp; Moritz Kälin

### Injury prevention in Swiss Floorball

#### General informations

Sex:  male  female

Weight (kg): |\_|\_| Size (cm): |\_|\_|\_|

Year of birth: |\_|\_|\_|\_| Month of birth: |\_|\_|

With which hand do you write?  left  right

On which side do you use your stick?  left  right

Position in the line-up: .....

#### Sports activities

1. For how many years have you been involved in competitions? |\_|\_| years
2. Have you been playing for your national team during the last 12 months (junior/ elite)?  
 yes  no

3. What was your weekly training volume during the last 12 months? For each month, add the average number of hours **per week** that you spend in training sessions. Put emphasis on the floorball season and on the holidays.

*For example, if you do not train in February during the first week and then train the next 3 weeks 4 hours per week, add "3"*

*(12 hours ÷ 4 weeks = 3 hours per week).*

hours/ week in practice	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.

4. What was your weekly competition volume during the last 12 months? For each month, add the average number of hours **per week** that you spend in competitions. Put emphasis on the floorball season and on the holidays.

*For example, if you don't have any competitions in January, add "0" (hours per week), if you have every two weeks a competition which takes 2 hours, add "1" (hours per week).*

hours/ week in competition	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.

5. Does your sportive activity evokes
- a significant fatigue?  yes  no
- emotional stress?  yes  no

6. Do you wear protective equipment during your sportive activity? (Bandage, tape, splint, guards, protection goggles...)

- For practice:  yes  no
- For competitions:  yes  no

7. If "no", go to question 8.

- If "yes", do you wear this protection  as prevention of injuries?
- as protection of a former injury?

8. At what date (approximately), did you last have a sports-medical, preventive examination? (Not due to an existing injury or illness)

|\_|\_|/|\_|\_|\_| MM / YYYY

9. Did you have an injury during the last 12 months in practice (warm-up and strength training included) or during the performance of the sport?

An injury is a lesion that has incapacitated you to have at least one training or a competition.

- yes  no

if "yes", add the number of injuries |\_|\_|

10. Did you have an injury during the last 12 months (same definition as above) outside of your training or the execution of your sport?

- yes  no

if "yes", add the date of the injury:

|\_|\_|/|\_|\_|\_| MM / YYYY

If "yes", briefly describe the circumstances and the nature of the injury:

.....

.....

.....

If you answered "yes" to **question 9**, please continue with the second part of the questionnaire (pages 3 and 4).

Please complete a new second part per injury/ accident.

**Informations about injury nr. ....**

1. What kind of injury is it? (Please mark all fields relating to your accident/ event with a cross)

- acute (accident)  gradually (overuse)
- sprain with or without ligament tear  luxation
- fracture  tendon rupture
- bruise  muscle injury (strain, muscle rupture)
- skin injury (blister, abrasion, ...)
- inflammation (tendinitis, bursitis, osteochondritis, ...)
- other

If you ticked "other" please detail: .....

2. Which part of the body was affected by the injury? (Please tick all fields relating to your accident/ event.)

	<input type="checkbox"/> left side	<input type="checkbox"/> right side	
<input type="checkbox"/> face	<input type="checkbox"/> head	<input type="checkbox"/> shoulder	<input type="checkbox"/> wrist
<input type="checkbox"/> hip	<input type="checkbox"/> ankle	<input type="checkbox"/> throat	<input type="checkbox"/> neck
<input type="checkbox"/> upper arm	<input type="checkbox"/> hand	<input type="checkbox"/> thigh	<input type="checkbox"/> foot
<input type="checkbox"/> chest	<input type="checkbox"/> upper back	<input type="checkbox"/> elbow	<input type="checkbox"/> finger (which one?)
<input type="checkbox"/> knee	<input type="checkbox"/> toe (which one?)	<input type="checkbox"/> stomach	<input type="checkbox"/> lower back
<input type="checkbox"/> forearm	<input type="checkbox"/> leg	<input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> .....

Please specify the injury:

.....

.....

.....

3. On what date has the injury occurred? |\_|\_|/|\_|\_| MM / YYYY

4. In what context has the injury occurred?

- Warm-up  practice  strengthening  competition
- other .....

5. Was it an older or a new injury?

- older  new

6. How long did you have to interrupt the training or the participation in competitions?

< 1 week                       between 2 and 4 weeks                       between 1 and 2 weeks

> 4 weeks (please detail: |\_|\_| weeks)

7. Is the injury in your opinion to lead back to an

external cause (i.e. external violence, action of an opponent, material problem, environment...)

internal cause (i.e. inattention, fatigue, taking too much risk, stress...)

8. When did someone care about you after the injury?

Directly, on the same day                       yes                       no

Within one week                       yes                       no

After a week                       yes                       no

8.a If you have answered "no" anywhere, go to question 8.b. If you answered "yes" anywhere, who took care of you?

doctor                       nurse                       physiotherapist

others (coach, family...) .....

Does the person who took care of you belongs to the team, which usually look after in your club, federation or education center, ...?                       yes                       no

8.b If you answered "no", have you (with your parents) done something to be treated?

yes                       no

9. Do you find that access to care was easy or complicated? (i.e. to have to concern yourself about an appointment or have to wait a long time for this)

easy                       complicated

10. Were you satisfied with their care?                       yes                       no

If "no", explain why?

.....  
.....

Thank you for your efforts!

## 11.6 Einverständniserklärung

Arbeitsgemeinschaft der Schweizerischen Forschungs-Ethikkommissionen für klinische Versuche  
Communauté de travail des Commissions d'éthique de la recherche en Suisse

CT CER

### Schriftliche Einverständniserklärung Probanden/-innen zur Teilnahme an einer Fragebogenerhebung

- Bitte lesen Sie dieses Formular sorgfältig durch.
- Bitte fragen Sie, wenn Sie etwas nicht verstehen oder wissen möchten

**Nummer der Studie:**

**Titel der Studie:** Verletzungen im Unihockey – Eine Fragebogenerhebung bei Schweizer Nationalliga A Unihockey Spielern

**Prüfer**

Name und Vorname:

**Probandin/Proband**

Name und Vorname:

Geburtsdatum:

männlich

weiblich

- Ich wurde vom unterzeichnenden Prüfer mündlich und schriftlich über die Ziele, den Ablauf der Studie, über die zu erwartenden Wirkungen, über mögliche Vor- und Nachteile sowie über eventuelle Risiken informiert.
- Ich habe die, zur oben genannten Studie, abgegebene schriftliche Probandeninformation gelesen und verstanden. Meine Fragen im Zusammenhang mit der Teilnahme an dieser Studie sind mir zufriedenstellend beantwortet worden. Ich kann die schriftliche Probandeninformation behalten und erhalte eine Kopie meiner schriftlichen Einverständniserklärung.
- Ich hatte genügend Zeit, um meine Entscheidung zu treffen.
- Ich nehme an dieser Studie freiwillig teil. Ich kann jederzeit und ohne Angabe von Gründen meine Zustimmung zur Teilnahme widerrufen.
- Ich weiss, dass meine persönlichen Daten nur in verschlüsselter Form zu Forschungszwecken weitergegeben werden können. Ich bin einverstanden, dass die zuständigen Fachleute des Auftraggebers der Studie, der Behörden und der Kantonalen Ethikkommission zu Prüf- und Kontrollzwecken in meine Originaldaten Einsicht nehmen dürfen, jedoch unter strikter Einhaltung der Vertraulichkeit.
- Ich bin mir bewusst, dass die in der Teilnehmerinformation genannten Pflichten während der Studie einzuhalten sind. Im Interesse meiner Gesundheit kann mich der Leiter jederzeit von der Studie ausschliessen.

Ort, Datum

Unterschrift der Probandin/des Probanden

**Bestätigung des Prüfers:** Hiermit bestätige ich, dass ich dem Probanden/der Probandin Wesen, Bedeutung und Tragweite der Studie erläutert habe. Ich versichere, alle im Zusammenhang mit dieser Studie stehenden Verpflichtungen zu erfüllen. Sollte ich zu irgendeinem Zeitpunkt während der Durchführung der Studie von Aspekten erfahren, welche die Bereitschaft des Probanden/der Probandin zur Teilnahme an der Studie beeinflussen könnten, werde ich ihn/sie umgehend darüber informieren.

Ort, Datum

Unterschrift des Prüfers

## 11.7 Selbständigkeitserklärung

Ich erkläre hiermit,

- dass ich die vorliegende Arbeit selbständig und ohne Anwendung anderer als der angegebenen Quellen und Hilfsmittel verfasst habe;
- dass ich sämtliche Quellen, wörtlich oder sinngemäss übernommene Texte, Grafiken und/oder Gedanken als solche kenntlich gemacht und sie gemäss dem «Leitfaden für schriftliche Arbeiten im Fachbereich Gesundheit» zitiert habe;
- dass ich diese Arbeit oder Teile davon nicht bereits in gleicher oder ähnlicher Form an einer anderen Bildungsinstitution eingereicht habe;
- dass mir bekannt ist, dass ein Plagiat ein schweres akademisches Fehlverhalten darstellt und entsprechend sanktioniert wird;
- dass mir die Richtlinie über den Umgang mit Plagiaten der Berner Fachhochschule bekannt ist.

**Titel der Arbeit**                      **Verletzungen im Unihockey - Eine Fragebogenerhebung bei Schweizer Nationalliga A Unihockey Spielern**

**Autor 1:**

Name, Vorname                      Engel, Jonas

Matrikelnummer                      10-109-692

Ort, Datum                              Bern, 31.08.2017

Unterschrift                              .....

**Autor 2:**

Name, Vorname                      Kälin, Moritz

Matrikelnummer                      14-257-042

Ort, Datum                              Bern, 31.08.2017

Unterschrift                              .....

## 11.8 Einwilligung zur Ausleihe

**Titel der Arbeit**            **Verletzungen im Unihockey - Eine Fragebogenerhebung bei Schweizer Nationalliga A Unihockey Spielern**

**Autor 1:**                    Jonas Engel

- ist einverstanden, dass die vorliegende Arbeit ausgeliehen werden darf
- ist **nicht** einverstanden, dass die vorliegende Arbeit ausgeliehen werden darf

Ort und Datum:                Bern, 31.08.2017

Unterschrift Autor 1:        .....

**AutorIn 2:**                Moritz Kälin

- ist einverstanden, dass die vorliegende Arbeit ausgeliehen werden darf
- ist **nicht** einverstanden, dass die vorliegende Arbeit ausgeliehen werden darf

Ort und Datum:                Bern, 31.08.2017

Unterschrift Autor 1:        .....

## 11.9 Einwilligung zur Publikation des Posters

**Titel der Arbeit**            **Verletzungen im Unihockey - Eine Fragebogenerhebung bei Schweizer Nationalliga A Unihockey Spielern**

**Autor 1:**                    Jonas Engel

- ist einverstanden, dass das Poster als PDF auf der Homepage der BFH im Fachbereich Gesundheit publiziert wird.
- ist **nicht** einverstanden, dass das Poster als PDF auf der Homepage der BFH im Fachbereich Gesundheit publiziert wird.

Ort und Datum:                    Bern, 31.08.2017

Unterschrift Autor 1:                    .....

**AutorIn 2:**                    Moritz Kälin

- ist einverstanden, dass das Poster als PDF auf der Homepage der BFH im Fachbereich Gesundheit publiziert wird.
- ist **nicht** einverstanden, dass das Poster als PDF auf der Homepage der BFH im Fachbereich Gesundheit publiziert wird.

Ort und Datum:                    Bern, 31.08.2017

Unterschrift Autor 2:                    .....