Aus der Klinik und Poliklinik für Orthopädie, Physikalische Medizin und Rehabilitation
Klinik der Ludwig-Maximilians-Universität München

Vorstand: Prof. Dr. med. Boris Holzapfel

Inzidenz und Prävalenz von akuten Verletzungen und chronischen Beschwerden im Ultimate Frisbee

Dissertation
zum Erwerb des Doktorgrades der Medizin
an der Medizinischen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Saskia Beeck

aus

Bad Oldesloe

Jahr

2022

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter:	PD Dr. Eduard Kraft
Mitberichterstatter:	PD Dr. Florian Straube
Mitbetreuung durch den promovierten Mitarbeiter:	Dr. Julian Sprau
Dekan:	Prof. Dr. med. Thomas Gudermann
Tag der mündlichen Prüfung:	30.06.2022

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung 6

Abbildungsverzeichnis 8

Tabellenverzeichnis 9

Abkürzungen 10

Einleitung 11

- Zielsetzung 13
- Die Sportart Ultimate 14
  - Terminologie 14
  - Physische Anforderungen 14
  - Sportart 16
  - Spielablauf 17
  - Spieldauer 17
  - Spirit of the Game 18
  - Regelwerk 18
  - Organisation in Deutschland 18
  - Geschichte der Sportart Ultimate 18
- Sportverletzungen 19
  - Risikofaktoren 19
  - Akute und chronische Verletzungen 20
  - Lokalisation und Art von Verletzungen 21

Material und Methoden 23

- Studiendesign und Teilnehmer 23

Ergebnisse 25

- Demographische Daten 25
- Akute Verletzungen 25
- Medizinische Versorgung 30
- Sportpause 32
- Physiotherapie 32

Schutzausrüstung 33
Aufwärmprogramm 33
Schmerzmittel 34
Trainingsplan 34
Trainingszeit 34
Chronische Verletzungen 35
Subjektives Schmerzempfinden bei chronischen Schmerzen 36
Diskussion 38
Verletzungsmechanismus nach Lokalisation 38
Kopfverletzungen 38
Schulterverletzungen 39
Ellenbogenverletzungen 40
Handverletzungen 40
Hüfte-, Ober- und Unterschenkel 41
Knie 43
Sprunggelenk 44
Prävention 46
Intrinsische Risikofaktoren 47
Training 47
Aufwärmprogramm 48
Vorausgehende Verletzung 49
Extrinsische Risikofaktoren 50
Spielmodus 51
Bodenqualität 51
Schuhwerk 52
Schutzausrüstung 52
Chronische Verletzungen 54
Schmerzmittel 54
Limitationen der Studie 55
Fazit 56

Literaturverzeichnis 57
Anhang 64
Verwendeter Fragebogen 64
Danksagung 68
Affidavit 69

Zusammenfassung

Die Trendsportart Ultimate verbindet Schnelligkeit, Ausdauer und Beweglichkeit mit extremen Wurffähigkeiten des Spielgeräts Frisbee und wird offiziell als körperkontaktlose Sportart geführt. Die aktuelle Studienlage zu Verletzungen im Ultimate ist bisher sehr gering. Ziel der vorliegenden Arbeit war es, die Inzidenz und Art der Verletzungen beim Ultimate in der höchsten Spielklasse in Deutschland zu erheben, Risikofaktoren zu identifizieren sowie Präventionsmaßnahmen und Empfehlung zu erarbeiten.

Es wurden Daten von 267 Ultimate Spielern der 1. Liga der Damen und Herren in der Saison 2017 anhand von selbstauszufüllenden retrospektiven Fragebögen erhoben. Insgesamt gaben 85 % (n = 225) der teilnehmenden Sportler mindestens eine Verletzung an, nur 15 % (n = 39) blieben damit verletzungsfrei. Die meisten Verletzungen traten am Sprunggelenk (n = 79, davon ♂ = 39 und ♀ = 40; insgesamt = 15 %), Oberschenkel (n = 71, davon ♂ = 36 und ♀ = 35; insgesamt = 14 %), Knie (n = 68, davon ♂ = 32 und ♀ = 36; insgesamt = 13 %) und Hand (n = 59, davon ♂ = 27 und ♀ = 32; insgesamt = 11 %) auf. Sprunggelenkverletzungen waren somit am häufigsten. Die untere Extremität war mit fast 60 % (♂ = 143 von 254 und ♀ = 158 von 271) bei beiden Geschlechtern am häufigsten betroffen. Bandverletzungen im Sprunggelenk und Zerrungen im Oberschenkel wurden hierbei am häufigsten angegeben.

Es konnte kein Unterschied zwischen den Geschlechtern in der Verletzungshäufigkeit festgestellt werden (♂ = 254; 49 %; ♀ = 271; 51 %). Männer waren im Vergleich häufiger am Ellenbogen (♂ = 10 vs. ♀ = 3), an der Schulter (♂ = 22 vs. ♀ = 18) und am unteren Rücken (♂ = 15 vs. ♀ = 11) verletzt. Frauen hingegen gaben mehr Verletzungen am Kopf (♀ = 23 vs. ♂ = 11), oberen Rücken (♀ = 7 vs. ♂ = 2) und den Füßen (♀ = 24 vs. ♂ = 14) an.

Knapp 45 % (n = 117) der befragten Sportler gaben an, mindestens eine chronische Verletzung zu haben. Bei Männern war am häufigsten das Knie betroffen (n = 17; 25 %) betroffen. Die meisten chronischen Verletzungen bei Männern waren an der unteren Extremität lokalisiert (n = 42; 62 %). Frauen waren am häufigsten am unteren Rücken (n = 22, 22 %) und am Knie (n = 20; 20 %) für längere Zeit verletzt.

In der Studie konnte gezeigt werden, dass Verletzungen der unteren Extremität im Ultimate am häufigsten sind. Der Fokus für Präventionsmaßnahmen sollte anhand der Verteilungshäufigkeit auf der unteren Extremität liegen. Als Risikofaktoren wurden sowohl intrinsische als auch extrinsische Ursachen identifiziert. Die Anfälligkeit für eine

Verletzung ist eine Kombination aus den verschiedenen Faktoren. Durch Anpassungen oder Änderungen kann das Risiko für eine Verletzung sinken oder auch steigen. Zur Prävention ist es daher wichtig, ein detailliertes Verständnis der Risikofaktoren zu entwickeln und anhand dieser entsprechende Maßnahmen ergreifen zu können.

Das Verletzungspotential scheint insgesamt im Ultimate hoch zu sein und eine Ähnlichkeit des Verletzungsprofils zu Kontaktsportarten wie Fußball ist deutlich erkennbar. Die Einordnung der Sportart als körperkontaktlos sollte daher neu überdacht werden.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Defense-Layout 11
Abbildung 2: Luftkampf mehrerer Spieler um die Scheibe 15
Abbildung 3: Bespiel eines Layouts 15
Abbildung 4: Ultimate Spielfeld 16
Abbildung 5: Zusammenspiel von Risikofaktoren 20
Abbildung 6: Flussdiagramm Studienteilnehmer 24
Abbildung 7: Verletzungshäufigkeit nach Lokalisation 27
Abbildung 8: Anzahl der akuten Verletzungen 28
Abbildung 9: Anzahl der akuten Verletzungen an der unteren Extremität 29
Abbildung 10: Visuell Analoge Skala 37
Abbildung 11: Sportspezifische Risikofaktoren im Ultimate 47
Abbildung 12: Stufenmodel des Rehabilitationsprozesses 49

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Demographische Daten 25
Tabelle 2: Akute Verletzungen nach Lokalisation 26
Tabelle 3: Häufigkeit von akuten Verletzungen 30
Tabelle 4: Medizinische Versorgung 30
Tabelle 5: Durchgeführte ärztliche Behandlung 31
Tabelle 6: Operation (nach Lokalisation) 32
Tabelle 7: Pause nach Verletzung 32
Tabelle 8: Häufigkeit der verwendeten Schutzausrüstung 33
Tabelle 9: Länge des Aufwärmprogramms 33
Tabelle 10: Häufigkeit verwendeter Schmerzmittel 34
Tabelle 11: Häufigkeit von chronischen Verletzungen nach Lokalisation 35
Tabelle 12: Häufigkeit von chronischen Verletzungen pro Spieler 36

Abkürzungen

ASS = Acetylsalicylsäure

DFV = Deutsche Frisbeesport-Verband e.V.

M. = *Musculus,* lateinisch = Muskel

NSAR = nichtsteroidale Antirheumatika

OSICS = Orchard Sports Injury Classification System

VAS = visuell analoge Schmerzskala

WFDF = World Flying Disc Federation

Einleitung

Durch eine gute Studienlage können Verletzungsmuster in einer Sportart erkannt und entsprechende Präventionsmaßnahmen etabliert werden. Kenntnisse zur Epidemiologie von Sportverletzungen sind auch für die Entwicklung von sportartspezifischen Trainingsprogrammen wichtig. Die Sportart Ultimate erfreut sich einer immer größeren Zahl an aktiven Sportlern auf hohem Niveau, jedoch gibt es kaum größer angelegte Studien zu Verletzungen im Ultimate. Die bisherige Studienlage zu Verletzungen im Ultimate ist noch gering und beschränkt sich fast ausschließlich auf Daten von amerikanischen Collegespielern (junge Erwachsene im Alter zwischen 17 und 23). In Bezug auf die Anerkennung der Sportart durch das Internationale Olympische Komitee und die aktuelle Diskussion der Aufnahme in das olympische Programm [1], sollten die Rahmenbedingungen für Höchstleistungen im Sport angepasst werden. [2–4]

Ultimate wird zu den körperkontaktlosen Sportarten gezählt. Die Verletzungen beim Ultimate sind denen von Körperkontaktsportarten wie Fußball und American Football jedoch sehr ähnlich. Vor allem die hohen Geschwindigkeiten beim starken Beschleunigen sowie Abbremsen, schnelle Richtungswechsel, Zweikämpfe um die Scheibe und oftmals harter Bodenkontakt nach einem Layout tragen zu einem erhöhten Potenzial für Verletzung bei.

Abbildung 1: Defense-Layout. Auch als Verteidiger kann mit einem Layout versucht werden vor dem Gegner an die Scheibe zu kommen. Quelle: John Kofi, 2019.

Ein sportartspezifisches Verständnis der physischen Anforderungen und häufigen Verletzungsmechanismen bietet Ärzten ein detailliertes Wissen zur Behandlung von Ultimate Spielern. Eine korrekte Diagnose, adäquate Behandlung und ein suffizientes Rehabilitationsprogramm können die Zeit bis zur Rückkehr in den Sport und das Risiko einer Rezidivverletzung stark senken. Auch in weniger bekannten Sportarten sollten Studien zu Verletzungshäufigkeiten durchgeführt werden, um mehr Sicherheit für Sportler im Training und auf Turnieren gewährleisten zu können.

Zielsetzung

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, durch die Ergebnisse einer retrospektiven Fragebogenstudie in der 1. Liga der Männer und Frauen die Inzidenz und Art der Verletzungen beim Ultimate in der höchsten Spielklasse in Deutschland zu erheben. Es kann damit eine Aussage zur Häufigkeit einzelner Verletzungen bei Männern und Frauen gemacht und mögliche Unterschiede aufgezeigt werden. Anhand der gewonnen epidemiologischen Daten lassen sich anschließend Risikofaktoren im Ultimate identifizieren und Präventionsmaßnahmen und Empfehlung erarbeiten.

Die Sportart Ultimate

Ultimate ist der am schnellsten wachsende und an Popularität gewinnende Mannschaftssport der letzten Jahre mit Tausenden Spielern weltweit. Er verbindet Schnelligkeit, Ausdauer und Beweglichkeit mit extremen Wurffähigkeiten des Spielgeräts Frisbee-Scheibe miteinander und entwickelte sich aus den Sportarten American Football und Basketball in den 1960er Jahren in den USA zu einer eigenen Sportart. Mittlerweile als Trendsportart bekannt und bereits vom Internationalen Olympischen Komitee 2015 anerkannt, ist dem Sport besonders, dass es sich primär um einen körperkontaktlosen Sport ohne Anwesenheit von Schiedsrichtern handelt. [1]

Die Sportart heißt offiziell Ultimate, wird jedoch gerne auch inkorrekt nach dem Spielgerät als Frisbee oder Ultimate Frisbee bezeichnet. Dies kann zu Missverständnis führen, da mit dem Spielgerät Frisbee-Scheibe noch weitere Sportarten außer Ultimate betrieben werden. Hierzu zählen Discgolf, Double Disc Court, Discathon, Guts, Freestyle und Disc-Dogging. [1, 7]

Terminologie

Die beim Ultimate verwendeten Fachwörter kommen aus den USA, dem Herkunftsland der Sportart. Auch in Deutschland werden fast ausschließlich die amerikanischen Begriffe verwendet. Eine Übersetzung ins Deutsche gibt es für die meisten, aber nicht für alle Begriffe. Weitestgehend werden die Fachbegriffe daher aus dem Englischen übernommen.

Physische Anforderungen

Die Spielgeschwindigkeit in einem Ultimatespiel ist in der Regel sehr hoch und verlangt den Sportlern verschiedene Fähigkeiten ab. Spieler müssen u. a. sprinten, die Richtung sehr schnell wechseln (= cutten), nach oben als auch auf den Boden springen (= Layout), die Scheibe fangen und werfen. Es werden bei Ultimate vor allem Schnelligkeit, Kondition, Kraft und Koordination gefordert.

Abbildung 2: Luftkampf mehrerer Spieler um die Scheibe. Quelle: John Kofi, 2019.

Bei einem Layout kommt der Körper des Sportlers je nach Ausführung und Technik meist aus hoher Geschwindigkeit heraus auf dem Boden auf (siehe Abbildung 3). In der Regel springt der Sportler mit ausgestreckten Armen horizontal zum Boden ab und versucht, die Scheibe zu fangen.

Abbildung 3: Bespiel eines Layouts. Quelle: John Kofi, 2019.

Die Bewegung bei einem Layout ist dem Hechten beim Volleyball oder einem Diving Catch beim Baseball und American Football ähnlich, wird beim Ultimate im Gegensatz zu den genannten Sportarten jedoch meistens aus dem Sprint heraus ausgeführt. [2–6, 8]

Eine Studie zur physischen Belastung während eines Ultimatespiels konnte zeigen, dass es zu einer hohen kardiovaskulären Belastung kommt. Durch die hohe Intensität mit vielen Sprints kommt es zudem zur Ermüdung der Sportler zum Ende eines Spiels hin. [8]

Die physischen Anforderungen an einen Ultimatespieler sind mit denen im Fußball, Rugby und American Football zu vergleichen [8]. Es darf jedoch nicht außer Acht gelassen werden, dass durch den erlaubten Körperkontakt in diesen Sportarten kein direkter Vergleich zum Ultimate möglich ist.

Sportart

Beim Ultimate spielen zwei Mannschaften mit jeweils 7 aktiven Spielern gegeneinander. Die Mannschaftsgröße ist in der Regel nicht nach oben beschränkt. Beim Spielgerät handelt es sich um eine 175 g schwere, flugfähige Wurfscheibe aus Kunststoff (= Frisbee-Scheibe). Das Spielfeld ist offiziell 100 m lang und 37 m breit und besteht aus je einer 18 m tiefen Endzone an den Stirnseiten des Spielfeldes und dem dazwischen liegenden Hauptspielfeld (siehe Abbildung 4).

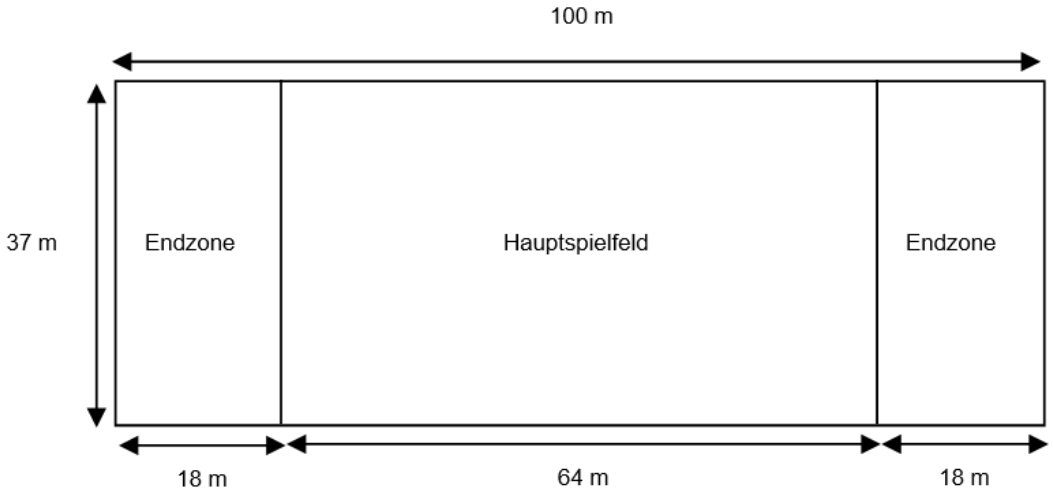


Abbildung 4: Ultimate Spielfeld. Quelle: eigene Darstellung.

Spielablauf

Ähnlich dem American Football beginnt eine Mannschaft mit der Offense (= Angriff), die andere Mannschaft befindet sich in der Defense (= Verteidigung). Ein Punkt beginnt jeweils mit den beiden Mannschaften in ihrer eigenen Endzone. Die Scheibe wird von der verteidigenden Mannschaft zur angreifenden Mannschaft geworfen (Anwurf, englisch = Pull) und kann durch Zupassen zwischen den Mitspielern der angreifenden Mannschaft über das Spielfeld bewegt werden. Es ist Spielern jedoch nicht erlaubt mit der Scheibe in der Hand zu laufen. Alle anderen Spieler dürfen sich auf dem Spielfeld frei bewegen. Ein Punkt wird erzielt, sobald die Scheibe in der gegnerischen Endzone gefangen wurde. Die Defense versucht, den Angriff zu unterbinden. Ein Körperkontakt zwischen den Spielern ist dabei offiziell untersagt. Fällt die Scheibe auf den Boden, wird sie von der verteidigenden Mannschaft abgefangen oder kann sie nicht innerhalb des Spielfelds von der Offense gefangen werden, handelt es sich direkt um einen Turn (= Scheibenbesitzwechsel), also einen sofortigen Wechsel von Angriff und Verteidigung. Die Defense wird nun zur Offense und darf die Scheibe ohne Verzögerung aufnehmen. Sie versucht nun ihrerseits einen Punkt in der gegnerischen Endzone zu erzielen. Die andere Mannschaft muss nun folglich verteidigen. Nach jedem erzielten Punkt wechseln die Mannschaft die Endzone und es dürfen beliebig viele Spieler ausgewechselt werden. Die Mannschaft, welche den letzten Punkt erzielt hat, beginnt den nächsten Punkt wieder mit einem Anwurf. Regelverletzungen werden von den Spielern selber während der Spielzeit angezeigt und entsprechend gehandhabt. [9]

Spieldauer

Offizielle Spiele gehen nach dem Regelwerk der World Flying Disc Federation (WFDF) auf 15 Punkte bei einem Zeitlimit von 100 Minuten. Die Zeit wird nur bei Unterbrechungen durch Spirit Timeouts, schwerwiegende Verletzungen (bei einer Behandlungsdauer über 2 Minuten auf dem Feld) oder Wettereinflüsse (z. B. Gewitter) gestoppt. Beim Erreichen von 15 Punkten durch eine der beiden Mannschaften ist das Spiel automatisch beendet. Hat nach Ablauf der Zeit keine Mannschaft 15 Punkte erreicht, wird das Maximum an zu erreichenden Punkten herabgesetzt. Die Mannschaft, welche als erstes diese Punktzahl erreicht, gewinnt das Spiel. Die Halbzeit ist bei 8 Punkten oder nach 55 Minuten. Bei internationalen WFDF Turnieren ist die Halbzeit 7 Minuten lang. Auf deutschen Turnieren wird in der Regel keine Pause gemacht. Nach der Halbzeit werden die zu Spielstart ausgewählte Endzone und das Angriffsrecht gewechselt. Jedes Team hat zwei Timeouts pro Halbzeit zur Verfügung. [9]

Spirit of the Game

Eine Besonderheit des Sports ist der Spirit of the Game. Ultimate kommt selbst auf höchstem Niveau ohne Schiedsrichter aus. Alle Spieler sind selbst für eine gute Kenntnis des Regelwerks verantwortlich und sollten zu jeder Zeit eine entsprechend korrekte Anwendung demonstrieren können. Gemäß dem Spirit of the Game wird hierbei besonders auf Fairness und Respekt geachtet und Regelverletzungen von den Spielern selber gelöst. Diese Grundeinstellung hebt Ultimate von anderen kompetitiven Sportarten ab. [1, 7, 9]

Regelwerk

Das offizielle Regelwerk für Ultimate wird von der WFDF herausgegeben. Die ersten Regeln der heutigen Sportart wurden 1970 verfasst und stetig angepasst und erweitert. Die aktuelle Version ist aus dem Jahr 2021. [1]

Organisation in Deutschland

Der Deutsche Frisbeesport-Verband e.V. (= DFV) ist in Deutschland als Dachverband für die Organisation der Sportart seit seiner Gründung 1990 zuständig. Aktuell sind im DFV 6500 Mitglieder registriert (Stand Januar 2018). Die Zahl der aktiven Sportler wird auf rund 12.000 geschätzt. Die Aufnahme in den Deutschen Olympischen Sportbund wird zurzeit angestrebt. Beim Ultimate wird in verschiedenen Divisionen nach Geschlechtern getrennt gespielt. Es gibt die Divisionen Damen und Männer (früher: Open), sowie die gemeinsame Spielklasse Mixed. Zudem gibt es altersabhängige Unterteilungen in Junioren (U11, U14, U17, U20, U24), Erwachsene (alle Altersklassen erlaubt), Masters (Frauen ab 30 Jahren und Männer ab 33 Jahren), Grandmasters (Frauen ab 37 Jahren und Männer ab 40 Jahren) und Great-Grandmasters (Frauen ab 45 Jahren und Männer ab 48 Jahren). [7]

Die Deutschen Meisterschaften werden seit 1981 regelmäßig vom DFV ausgetragen. Die deutschen Nationalmannschaften in den einzelnen Divisionen nehmen an Europa- und Weltmeisterschaften teil. [7]

Geschichte der Sportart Ultimate

Die Sportart „Ultimate“ wurde von College-Studenten der Colombia High School in New Jersey, USA erfunden und entwickelte sich schnell zu einer weltweiten Trendsportart [1].

1968: erstes Ultimate Spiel an der Columbia High School
1970: Veröffentlichung des ersten offiziellen Regelwerkes

1975: erstes Ultimate-Turnier (Yale, USA)
1979: Gründung der Ultimate Player Association (UPA)
1980: erste Europameisterschaften im Ultimate (Paris, Frankreich)
1981: Gründung der European Flying Disc Federation (EFDF)
1983: erste Weltmeisterschaften im Ultimate (Göteborg, Schweden)
1984: Gründung der World Flying Disc Federation (WFDF)
2001: erste Teilnahme von Ultimate bei den World Games

Sportverletzungen

Es gibt unterschiedliche Ansätze, um Sportverletzungen zu klassifizieren. In vielen Sportarten gibt es bereits Konsenserklärungen zur einheitlichen Klassifikation von Sportverletzungen, wie z. B. im Fußball und Rugby [10, 11]. Dies ist im Ultimate noch nicht der Fall. Eine einheitliche Definition und Einteilung von Sportverletzungen ist jedoch wichtig, um eine adäquate Behandlung für die jeweilige Verletzung zu finden und um Präventionsprogramme entwickeln zu können. Eine Sportverletzung wird im Allgemeinen folgendermaßen definiert: Eine Sportverletzung ist eine muskuloskelettale Verletzung, welche ein Sportler sich bei der Ausübung eines Sports zugezogen hat [12]. Ursachen und Verletzungsmechanismen sind vielfältig und oft sportartspezifisch. Durch eine Identifikation von Risikofaktoren, welche die Entstehung einer Sportart begünstigen, können Empfehlungen ausgesprochen werden, wie das Verletzungsrisiko minimiert werden könnte.

Risikofaktoren

Risikofaktoren für Sportverletzungen können in extrinsische und intrinsische Faktoren eingeteilt werden. Zu den extrinsischen Faktoren zählen neben dem sportartspezifischen Verletzungsprofil auch der Spieluntergrund (Bodenqualität und -art) und die Wetterbedingungen, sowie ein falsches oder defektes Equipment und Trainingsfehler (Frequenz, Intensität, Ausführung). Intrinsische Faktoren sind individuelle Risikofaktoren eines Sportlers. Hierzu zählen u. a. das Alter und Geschlecht, bisherige Verletzungen, Anatomie (Fehlstellungen) und Biomechanik des Körpers, sowie physiologische Parameter (Fitness, Trainingszustand, muskuläre Dysbalancen, Sehnensteifigkeit, Übermüdung). Auch eine zu frühe Rückkehr zum Sport nach einer Verletzung gilt als genereller Risikofaktor.

Meeuwisse et al. [13] entwickelten ein dynamisches Model für das Zusammenspiel von Risikofaktoren bei der Entstehung einer Sportverletzung (siehe Abbildung 5). Hierbei geht man davon aus, dass ein Athlet durch sein individuelles Set an intrinsischen Risikofaktoren eine gewisse Prädisposition für bestimmte Verletzungen hat. Die

Exposition dieses Sportlers mit extrinsischen Faktoren kann dann in der Kombination zur Verletzung führen. [13]

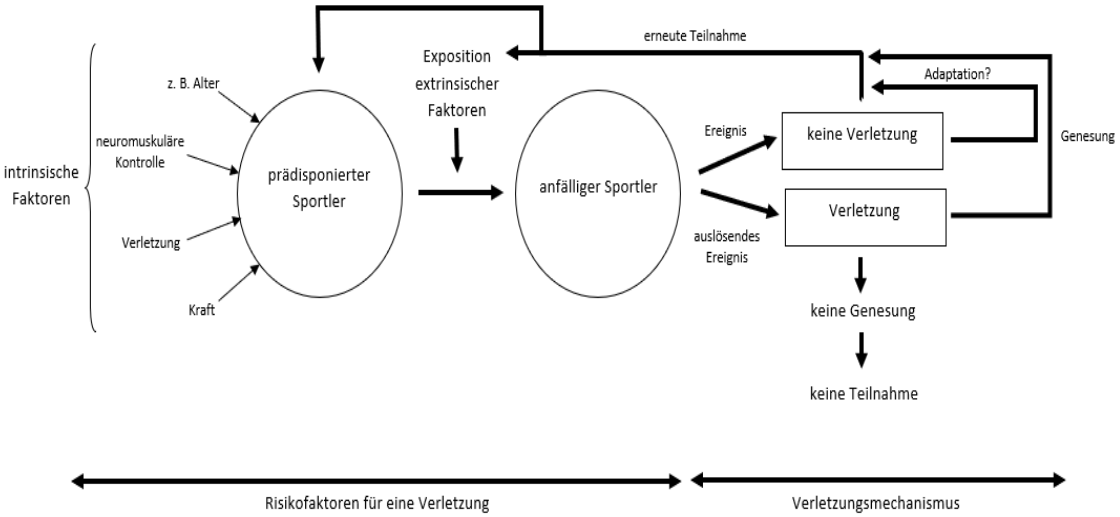


Abbildung 5: Zusammenspiel von Risikofaktoren. Quelle: in Anlehnung an Meeuwisse et al. [13].

Da es sich bei dem Modell um einen dynamischen Kreislauf handelt, kann ein Sportler jederzeit eintreten. Die Anfälligkeit für eine Verletzung wäre demnach eine Kombination aus intrinsischen und extrinsischen Faktoren. Durch entsprechende Anpassungen oder Änderungen von Faktoren kann das Risiko für eine Verletzung sinken oder auch steigen. [13]

Zur Prävention von Sportverletzungen ist es daher wichtig ein detailliertes Verständnis der sportartspezifischen Risikofaktoren zu entwickeln und anhand diesen entsprechende Maßnahmen ergreifen zu können.

Akute und chronische Verletzungen

Sportverletzungen können in akut und chronisch unterteilt werden. Eine akute Verletzung entsteht in der Regel plötzlich und hat einen definierten Ausgangspunkt. Eine chronische Verletzung hingegen entwickelt sich über einen längeren Zeitraum, v. a. durch eine Überbelastung oder nicht ausreichend ausgeheilte vorausgehende akute Verletzung. Überbelastungsverletzungen entstehen durch wiederholte und oftmals exzessive Belastungen des Körpers. Beim Training wird der Körper an die Belastung gewöhnt und kann sich entsprechend adaptieren. Durch zu kurze Regenerationsphasen und Überbelastung wird die Kapazität des Muskels jedoch überbeansprucht. Der kumulative Stress auf das Gewebe führt zu wiederholten Mikroschäden, bis es zur schwerwiegenden Verletzung kommt. [14–16]

Durch eine externe Krafteinwirkung auf den Sportler kann eine Kontaktverletzung entstehen. Dazu zählen u. a. der Körperkontakt mit anderen Spielern oder eine Berührung mit dem Spielgerät oder dem Boden. Nicht-Kontaktverletzungen entstehen durch eine indirekte Einwirkung, beispielsweise durch Überbelastung oder falsche Technik.

Lokalisation und Art von Verletzungen

Eine Einteilung von Verletzungen kann anhand der Lokalisation im Körper und nach der Art vorgenommen werden. Hierfür ist eine möglichst genaue Diagnose nötig.

Ligament- und Gelenkverletzungen

Bänder verbinden die beiden Knochen eines Gelenks. Die Gelenkkapsel und die Bänder sind für die Stabilität eines Gelenks wichtig. Ein Gelenk kann aktiv durch die umgebenden Muskeln und passiv durch die beteiligten Bänder stabilisiert werden. Eine Verletzung dieser Strukturen wird als Distorsion bezeichnet und kann in drei Schweregrade eingeteilt werden:

- Grad 1 (leichte Distorsion): Überdehnung der Bänder ohne Instabilität und ohne strukturelle Schädigung der Bänder.
- Grad 2 (mittelschwere Distorsion = Bänderdehnung): starke Überdehnung oder Teilanriss eines oder mehrerer Bänder, ebenfalls noch ohne Gelenkinstabilität.
- Grad 3 (schwere Distorsion = Bänderriss): Riss eines oder mehrerer Bänder mit Gelenkinstabilität.

Eine Distorsion kann an allen Gelenken lokalisiert sein und tritt im Sport am häufigsten im Knie (Kreuzbänder und Seitenbänder) und Sprunggelenk (laterales Supinationstrauma) auf. [15, 16]

Luxation / Subluxation

Bei einer Luxation bzw. Subluxation wird ein Knochen aus seinem Gelenk ganz oder zum Teil disloziert. Eine Luxation bzw. Subluxation wird im Sport häufig für Knie (Patella), Schulter, Ellenbogen, Hand und Sprunggelenk beschrieben. [15]

Muskelverletzungen

Muskelverletzungen werden nach der Klassifikation von Müller-Wohlfahrt et al. [17] in indirekte und direkte Verletzungen unterschieden und sind im Sport besonders häufig. Bei den direkten Muskelverletzungen handelt es sich um eine Kontusion oder Lazeration. Die indirekten Muskelverletzungen werden noch einmal unterteilt in funktionale und strukturell-mechanische Verletzungen. Eine funktionale Muskelverletzung ist eine

Überbelastungs- oder neuromuskuläre Reaktion, bei der es zur Verhärtung der Muskulatur kommt. Bei einer strukturell-mechanischen Verletzung handelt es sich um eine Zerrung oder einen Riss im Muskel. [17, 18]

Knochenverletzungen (Frakturen)

Knochenbrüche können sowohl Resultat einer akuten als auch einer chronischen Verletzung (Belastungsbruch) sein.

Sehnenverletzungen

Sehnen verbinden Muskeln und Skelettknochen miteinander und übertragen vom Muskel generierte Kräfte, um Bewegungen auszuführen. Sehnen sind daher großen Kräften ausgesetzt und müssen eine gewisse Zugfestigkeit und Elastizität aufweisen. Im Sport treten in der Regel Rupturen oder Entzündungen durch Über- und/oder Fehlbelastung auf. [15]

Knorpelschäden

Gelenkflächen werden von elastischem, hyalinen Knorpel bedeckt, welcher die Kräfte abdämpft, die bei einer Bewegung auf den Körper wirken. Beim Landen nach einem Sprung wirken beispielsweise besonders große Kräfte. Diese können durch den Gelenkknorpel verringert werden. Gerade Sportler leiden häufig an Verletzungen des Knorpels. [15]

Sonstige

Häufige Verletzungen, welche nach dieser Einteilung in keine Kategorie passen, sind Hautverletzungen (Platzwunden, Schürfwunden, Blasen), welche in ihrer Lokalisation und Schwere stark variieren können. Auch Gehirnerschütterungen können schwerwiegende Folgen haben und sind vor allem in Kontaktsportarten häufig. [19]

Material und Methoden

Studiendesign und Teilnehmer

In der Rasenspielsaison 2017 (April – Oktober) wurden die Daten von 267 Ultimate Spielern in der 1. Liga der Damen und Herren erhoben. In einem selbstauszufüllenden retrospektiven Fragebogen wurden die Spieler gebeten ihre Verletzungen in den letzten drei Jahren anzugeben (Fragebogen siehe Anhang). Hierbei wurde nach akuten Verletzungen (Verletzungsdauer unter 3 Monaten) und chronischen Verletzungen (Verletzungsdauer über 3 Monate) unterschieden. Die Sportler wurden zudem zur medizinischen Versorgung bezüglich der Verletzungen und der Zeit bis zur Rückkehr zum Sport befragt und konnten Angaben zur eigenen Verletzungsprävention (Aufwärmprogramm, Schutzausrüstung, Training) machen. Des Weiteren wurden demografische Daten zu den Spielern (Alter, Größe, Gewicht, Wurfarm, Spielerfahrung, Turniere pro Saison und Position) erhoben.

Die Rücklaufquote bei 16 Herrenmannschaften (1. Liga) und 12 Damenmannschaften (Relegation zur 1. Liga) belief sich auf 57 Prozent (49,6 % bei den Männern, 66,8 % bei den Frauen). Es nahmen 12 von 16 Mannschaften bei den Männern und 10 von 12 Mannschaften bei den Frauen an der Studie teil. Es lagen lediglich Daten zur Anzahl der im Vorfeld beim Verband für die Meisterschaft gemeldeten Spieler vor. Die tatsächlich anwesende Anzahl der Spieler pro Mannschaft konnte nicht ermittelt werden und weicht unter Umständen von der angemeldeten Anzahl an Spielern nach unten ab. Die Rücklaufquote ist demnach nicht eindeutig aussagekräftig. Bei den Männern waren 348 Spieler in 16 Mannschaften gemeldet. 4 Mannschaften (n = 84) nahmen nicht teil. Von den verbliebenden 12 Mannschaften (n = 264) wurden 131 Fragebögen ausgefüllt. Bei den Frauen waren 235 Spielerinnen in 12 Mannschaften gemeldet. 2 Mannschaften (n = 36) nahmen nicht an der Studie teil. Es wurden von 10 Mannschaften (n = 199) insgesamt 133 Fragebögen ausgefüllt. 3 Fragebögen wurden ohne Angabe des Geschlechts abgegeben (siehe Abbildung 6).

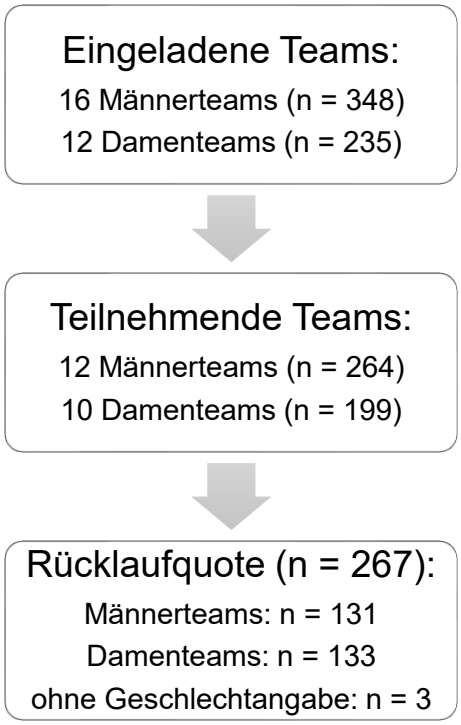


Abbildung 6: Flussdiagramm Studienteilnehmer. Quelle: eigene Darstellung.

Die Auswertung der Daten und Erstellung der deskriptiven Statistik erfolgte mit Excel 2016 und IBM SPPS Statistics 25.

Die angegebenen Verletzungen wurden anhand der im Fragebogen bereits eingeteilten Lokalisation in vier Oberkategorien eingeteilt: 1. Kopf (= Kopf und Hals), 2. Obere Extremität (= Oberarm, Ellenbogen, Unterarm, Hand), 3. Torso (= Schulter, oberer Rücken, unterer Rücken, Hüfte), 4. Untere Extremität (= Oberschenkel, Knie, Unterschenkel, Sprunggelenk, Fuß).

Die Studie wurde von der Ethikkommission der Ludwig-Maximilians-Universität München freigegeben.

Ergebnisse

Demographische Daten

Die erhobenen demografischen Daten sind in Tabelle 1 aufgeführt.

Tabelle 1: Demografische Daten. Mittelwerte der Daten aller Spieler mit Standardabweichung. Quelle: eigene Darstellung.

Daten (Mittelwerte)	Männer	Frauen
Alter [Jahre]	27 ± 6	27 ± 5
Größe [cm]	183 ± 6	170 ± 11
Gewicht [kg]	77 ± 7	62 ± 7
Body Mass Index [kg/m^2]	23 ± 2	22 ± 2
Spielerfahrung [Jahre]	8 ± 5	6,6 ± 4
Turniere pro Jahr	11 ± 5	11 ± 5

Akute Verletzungen

225 Teilnehmer gaben an, in der Vergangenheit mindestens eine akute Verletzung erlitten zu haben. Nur 39 Teilnehmer (= 15 %) waren im Befragungszeitraum verletzungsfrei geblieben. Es waren Mehrfachnennungen möglich. Die Anzahl der Verletzungen bezieht sich auf Angaben zu Primärverletzungen, da von den meisten Sportlern keine aussagekräftigen Angaben zu Rezidivverletzungen gemacht wurden.

Es wurden 525 Verletzungen insgesamt dokumentiert. Es konnte kein Unterschied zwischen den Geschlechtern in der Verletzungshäufigkeit festgestellt werden (♂ = 254; 49 %; ♀ = 271; 51 %).

Die Anzahl der angegebenen Verletzungen nach Lokalisation am Körper für beide Geschlechter ist in Die meisten Verletzungen traten am Sprunggelenk (n = 79, davon ♂ = 39 und ♀ = 40; insgesamt = 15 %), Oberschenkel (n = 71, davon ♂ = 36 und ♀ = 35; insgesamt = 14 %), Knie (n = 68, davon ♂ = 32 und ♀ = 36; insgesamt = 13 %) und Hand (n = 59, davon ♂ = 27 und ♀ = 32; insgesamt = 11 %) auf. Sprunggelenkverletzungen waren somit am häufigsten. Die untere Extremität war mit fast 60 % (♂ = 143 von 254 und ♀ = 158 von 271) bei beiden Geschlechtern am häufigsten betroffen. Am seltensten verletzten Spieler sich am Kopf (♂ = 18 von 254; insgesamt = 7 % und ♀ = 29 von 271; insgesamt = 11 %).

Tabelle 2 zu sehen. Männer waren im Vergleich häufiger am Ellenbogen (♂ = 10 vs. ♀ = 3), an der Schulter (♂ = 22 vs. ♀ = 18) und am unteren Rücken (♂ = 15 vs. ♀ = 11) verletzt. Frauen hingegen gaben mehr Verletzungen am Kopf (♀ = 23 vs. ♂ = 11), oberen Rücken (♀ = 7 vs. ♂ = 2) und den Füßen (♀ = 24 vs. ♂ = 14) an.

Die meisten Verletzungen traten am Sprunggelenk (n = 79, davon ♂ = 39 und ♀ = 40; insgesamt = 15 %), Oberschenkel (n = 71, davon ♂ = 36 und ♀ = 35; insgesamt = 14 %), Knie (n = 68, davon ♂ = 32 und ♀ = 36; insgesamt = 13 %) und Hand (n = 59, davon ♂ = 27 und ♀ = 32; insgesamt = 11 %) auf. Sprunggelenkverletzungen waren somit am häufigsten. Die untere Extremität war mit fast 60 % (♂ = 143 von 254 und ♀ = 158 von 271) bei beiden Geschlechtern am häufigsten betroffen. Am seltensten verletzten Spieler sich am Kopf (♂ = 18 von 254; insgesamt = 7 % und ♀ = 29 von 271; insgesamt = 11 %).

Tabelle 2: Akute Verletzungen nach Lokalisation. Männer: n = 112; Frauen: n = 113; Gesamt: n = 225. Mehrfachnennungen möglich. Quelle: eigene Darstellung.

Verletzung	**Männer**	**Frauen**	**Gesamt**
Kopf	11	23	34
Hals	7	6	13
Schulter	22	18	40
Oberarm	3	0	3
Ellenbogen	10	3	13
Unterarm	2	0	2
Hand	27	32	59
Oberer Rücken	2	7	9
Unterer Rücken	15	11	26
Hüfte	12	13	25
Oberschenkel	36	35	71
Knie	32	36	68
Unterschenkel	22	23	45
Sprunggelenk	39	40	79
Fuß	14	24	38
Gesamt	**254**	**271**	**525**

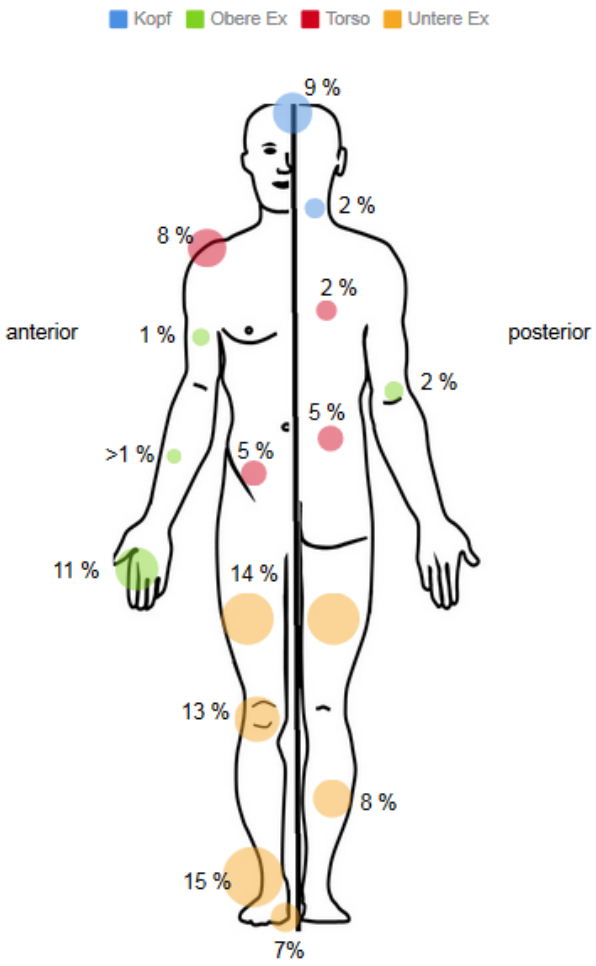


Abbildung 7: Verletzungshäufigkeit insgesamt nach Lokalisation (Angaben in Prozent), nicht nach Geschlechtern getrennt. Quelle: eigene Darstellung.

In Abbildung 7 ist die kumulative Verletzungshäufigkeit beider Geschlechter noch einmal zusammengefasst in Prozent nach Lokalisation am Körper dargestellt.

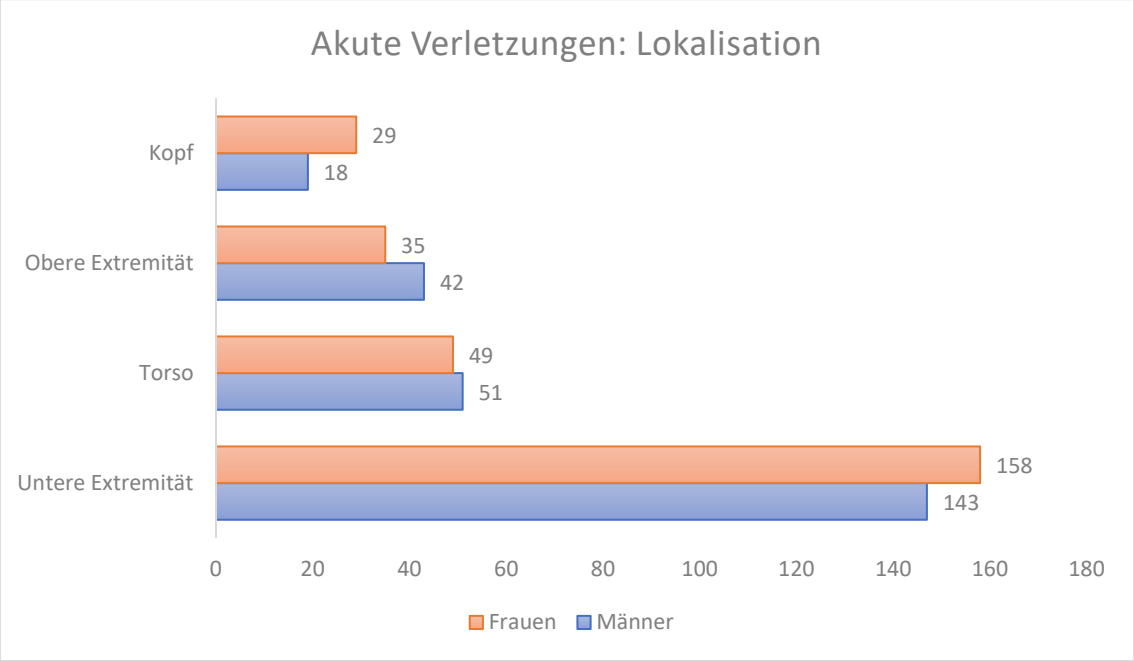


Abbildung 8: Anzahl der akuten Verletzungen nach Lokalisation und Geschlechtern. Quelle: eigene Darstellung.

In der Oberkategorie „Kopf“ (= Kopf und Hals) wurden 47 Verletzungen angegeben. Dabei waren Verletzungen am Kopf (n = 34, davon ♂ = 11 und ♀ = 23; 73 %) deutlich häufiger als am Hals (n = 13, davon ♂ = 7 und ♀ = 6; 27 %). Im Vergleich waren Frauen (n = 23; 66 %) doppelt so oft am Kopf verletzt wie Männer (n = 11; 34 %).

An der „oberen Extremität“ (= Oberarm, Ellenbogen, Unterarm, Hand) traten 77 Verletzungen auf, bei denen am häufigsten die Hand als Lokalisation genannt wurde (n = 59; 77 %). Kaum Verletzungen gab es am Oberarm (n = 3, 4 %) und Unterarm (n = 2; 3 %). Im Geschlechtervergleich waren Männer am Ellenbogen (insgesamt n = 13, ♂ = 10; 77 %), Ober- und Unterarm (je 100 %) deutlich häufiger verletzt als Frauen.

Am „Torso“ (= Schulter, oberer Rücken, unterer Rücken, Hüfte) wurden insgesamt 100 Verletzungen von beiden Geschlechtern angegeben. Hierbei waren Verletzungen der Schulter (n = 40; 40 %) häufiger als am unteren Rücken (n = 26; 26 %) oder an der Hüfte (n = 25; 25 %). Selten war der obere Rücken betroffen (n = 9; 9 %). Frauen (n = 7; 78 %) waren häufiger am oberen Rücken betroffen als Männer (n = 2; 22 %).

Mit insgesamt 305 Verletzungen war die „untere Extremität“ (= Oberschenkel, Knie, Unterschenkel, Sprunggelenk, Fuß) am häufigsten betroffen.

Nach Lokalisation aufgeteilt zeigt Abbildung 9, dass es für Oberschenkel, Knie, Unterschenkel und Sprunggelenk keinen Unterschied in der Verletzungshäufigkeit bei Männern und Frauen gibt. Lediglich am Fuß sind Frauen (n = 24; 63 %) häufiger verletzt als Männer (n = 14; 37 %).

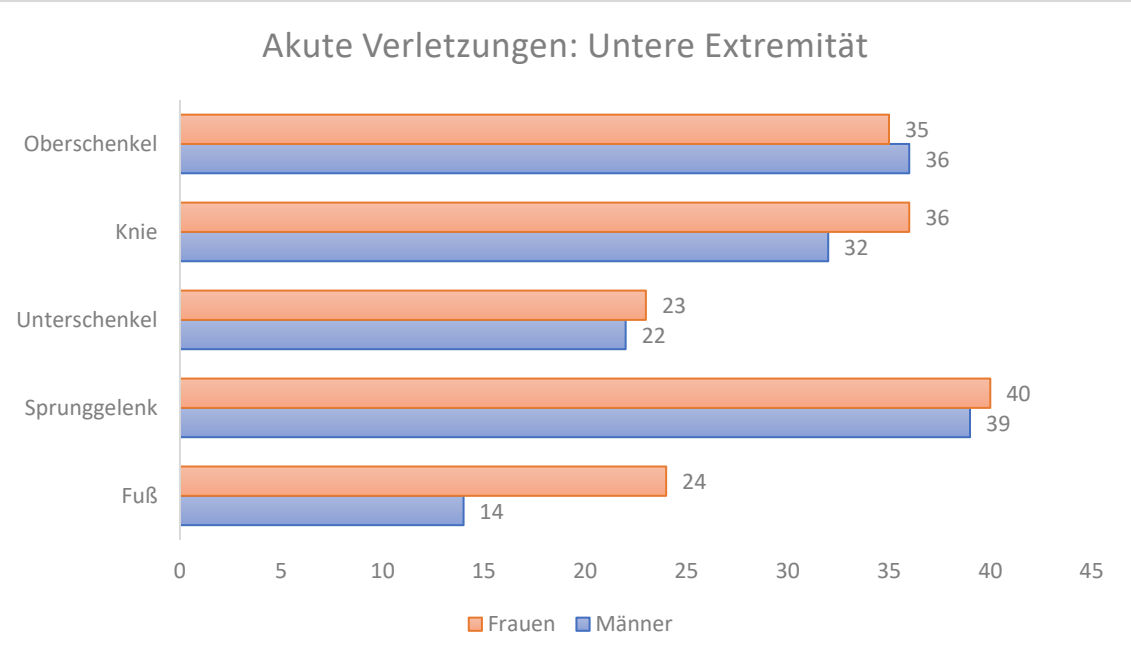


Abbildung 9: Anzahl der akuten Verletzungen an der unteren Extremität. Nach Lokalisation und Geschlechtern aufgetragen. Quelle: eigene Darstellung.

Kleinere Verletzungen wie Schürfwunden (30 %), Blasen (25 %) und verlorene Zehennägel (19 %) wurden von vielen Spielern oft zusätzlich angegeben. Platzwunden waren eher selten (4 %).

Die meisten Spieler hatten an weniger als 4 verschiedenen Lokalisationen eine Verletzung (n = 220; 84 %). Nur 39 Spieler (15 %) gaben an, sich in den letzten drei Jahren nicht akut verletzt zu haben (Tabelle 3).

Tabelle 3: Häufigkeit von akuten Verletzungen. Gültige Antworten: Männer: n = 131; Frauen: n = 133; Gesamt: n = 261. Quelle: eigene Darstellung.

Lokalisation akuter Verletzungen	Männer	Frauen	Gesamt
0	19	20	39
1	45	35	80
2	22	33	52
3	27	22	49
4	11	15	26
5	4	6	10
6	2	1	3
>7	1	1	2
Alle Teilnehmer	**131**	**133**	**261**

Medizinische Versorgung

Tabelle 4: Medizinische Versorgung. Anzahl der getätigten Arztbesuche. Gültige Antworten: Männer: n = 80; Frauen: n = 80; Gesamt: n =160. Quelle: eigene Darstellung.

Medizinische Versorgung	Männer	Frauen	Gesamt
Hausarzt	18	16	34
Orthopäde	62	66	128
Notaufnahme	16	13	29
Alle Arztbesuche	**96**	**95**	**191**

162 Spieler (60,7 %) gaben an mit einer akuten Verletzung medizinische Versorgung erhalten zu haben. Mehrfachnennung waren auch hier möglich. Wie Tabelle 44Tabelle 4 entnommen werden kann, waren die Sportler am häufigsten beim Orthopäden (128 Besuche). Weitaus seltener waren die Spieler mit ihren Verletzungen in hausärztlicher Behandlung (n = 34; 17 %). Die Notaufnahme musste in 29 Fällen aufgesucht werden. Ein Unterschied zwischen den Geschlechtern bei der Häufigkeit der Arztbesuche oder eine Präferenz in der Arztwahl konnte nicht festgestellt werden.

Bei der Art der Behandlung (siehe Tabelle 5) wurden im Freitext Röntgen (n = 23, davon ♂ = 10 und ♀ = 13; insgesamt = 11 %), MRT (n = 17, davon ♂ = 8 und ♀ = 9; insgesamt

= 8 %), Ultraschall (n = 2, davon ♂ = 1 und ♀ = 1; insgesamt = 1 %) und CT (n = 1, ♂ = 1; insgesamt = >1 %) als durchgeführte apparative Diagnostik angegeben. Unter allgemeine Behandlung (n = 17, davon ♂ = 17 und ♀ = 7; insgesamt 12 %) fielen Nähen, Pflaster und Verbände, welches öfters bei Männern durchgeführt werden musste. Mit einer Orthese (n = 22; 11 %) wurden mehr Frauen versorgt als Männer (♀ = 77 % zu ♂ = 23 %). Eine Operation (n = 16, ♂ = 16 und ♀ = 7; 11 %) war in 23 Fällen notwendig. Auch hier mussten mehr Männer operiert werden als Frauen. Mehrfachnennungen waren möglich. Keine nähere Angabe zur Behandlung machten 53 Teilnehmer.

Tabelle 5: Durchgeführte ärztliche Behandlung. Gültige Antworten: Männer: n = 81; Frauen: n = 81; Gesamt: n =162. Quelle: eigene Darstellung.

Behandlung	**Männer**	**Frauen**	**Gesamt**
MRT	8	9	17
Röntgen	10	13	23
Ultraschall	1	1	2
CT	1	-	1
Operation	16	7	23
Orthese	5	17	22
Allgemeine Behandlung	17	7	24
Physiotherapie	14	20	34
Einlagen	3	1	4
Keine Angabe	24	29	53
Alle Behandlungen	**99**	**104**	**203**

Es wurden mehr Männer (16 OPs; 70 %) operativ versorgt als Frauen (7 OPs; 30 %). Tabelle 66 gibt die Lokalisation der angegebenen Operationen wieder. An der oberen Extremität mussten ausschließlich Männer operiert werden. Insgesamt am häufigsten waren Kreuzband-Operationen (n = 6; 26 %).

Tabelle 6: Operation (nach Lokalisation). Gültige Antworten: Männer: n = 16; Frauen: n = 7; Gesamt: n = 23. Quelle: eigene Darstellung.

Operation	Männer	Frauen	Gesamt
Kopf	1	2	3
Schulter	1	1	2
Ellenbogen	1	0	1
Unterarm	1	0	1
Hand	3	0	3
Knie	5	3	8
Sprunggelenk	1	1	2
Keine Angabe	3	0	3
Alle Operationen	**16**	**7**	**23**

Sportpause

Es wurde nach der Sportpause gefragt, die nach einer akuten Verletzung eingehalten wurde. Mehrfachnennungen bei mehr als einer Verletzung waren möglich. Insgesamt mussten 230 Spieler (86 % der Befragten) verletzungsbedingt eine Pause einlegen. Für die meisten Verletzungen (n = 207; 82 %) wurde weniger als ein Monat pausiert. Eine längere Pause von mehr als 6 Monaten benötigten nur 15 Spieler insgesamt (siehe Tabelle 77).

Tabelle 7: Pause nach Verletzung. Gültige Antworten: Männer: n = 115; Frauen: n = 115; Gesamt: n = 230. Quelle: eigene Darstellung.

Pause in Wochen	Männer	Frauen	Gesamt
< 1 Woche	22	34	56
> 1 Woche	36	37	73
> 1 Monat	43	35	78
> 3 Monate	17	13	30
> 6 Monate	8	7	15
Gesamt	**126**	**126**	**252**

Physiotherapie

Insgesamt haben nur 105 Spieler einen Physiotherapeuten zur Behandlung ihrer akuten Verletzungen aufgesucht. Dies entspricht weniger als 40 % aller Befragten der Studie.

Schutzausrüstung

Eine Schutzausrüstung wird von 94 Spielern verwendet (35,2 % aller Befragten). Am häufigsten wird von beiden Geschlechtern Kinesiotape verwendet (n = 45, davon ♂ = 23 und ♀ = 22). Bei Frauen wird häufiger mit einem Schutz für das Sprunggelenk (♀ = 22 vs. ♂ = 7) gespielt, wohingegen Männer häufiger eine Ellenbogenbandage (♂ = 6 vs. ♀ = 2) verwenden. Kniebandagen benutzen beide Geschlechter öfters (n = 25, davon ♂ = 11 und ♀ = 14). Mehrfachnennungen waren möglich (siehe Tabelle 8).

Tabelle 8: Häufigkeit der verwendeten Schutzausrüstung. Gültige Antworten: Männer: n = 44; Frauen: n = 50; Gesamt: n = 94. Mehrfachnennungen möglich. Quelle: eigene Darstellung.

Ausrüstung	**Männer**	**Frauen**	**Gesamt**
Mundschutz	1	3	4
Knie	11	14	25
Sprunggelenk	7	20	27
Kinesiotape	23	22	45
Leukotape	7	7	14
Ellenbogen	6	2	8
Handgelenk	1	1	2
Oberschenkelbandage	4	5	9
Gesamt	**60**	**74**	**134**

Aufwärmprogramm

Ein Aufwärmprogramm vor dem Spiel ist bei fast allen Spielern Standard (Tabelle 99). Nur 3 Sportler gaben an, sich nicht aufzuwärmen. Bei den Frauen absolvierte die Mehrheit (n = 91; 68,4 %) der Spieler ein Programm unter 30 Minuten. Bei den Männern hingegen wärmten sich mehr Spieler länger als 30 Minuten auf (n = 75; 57,3 %).

Tabelle 9: Länge des Aufwärmprogramms. Gültige Antworten: Männer: n = 131; Frauen: n = 133; Gesamt: n = 264. Quelle: eigene Darstellung.

Dauer Aufwärmprogramm	**Männer**	**Frauen**	**Gesamt**
kein Aufwärmen	1	2	3
< 30 Minuten	52	91	143
> 30 Minuten	75	36	111

Keine Angabe	3	4	7
Gesamt	**131**	**133**	**264**

Schmerzmittel

Nur 51 Teilnehmer der Studie gaben an regelmäßig Schmerzmittel bei Verletzungen einzunehmen (davon ♂ = 22;17 % und ♀ = 29; 22 %) (Tabelle 10). Bei Männern wird fast ausschließlich Ibuprofen (n = 20; 90,9 %) verwendet. Frauen nutzen neben Ibuprofen (n = 21) auch öfters Voltaren (n = 10). Paracetamol und Acetylsalicylsäure (ASS) wurden insgesamt sehr selten eingenommen (n = 6; 10 %). Mehrfachnennungen waren möglich.

Tabelle 10: Häufigkeit verwendeter Schmerzmittel. Gültige Antworten: Männer: n =22; Frauen: n = 29; Gesamt: n = 51. Quelle: eigene Darstellung.

Schmerzmittel	Männer	Frauen	Gesamt
Paracetamol	1	3	4
Ibuprofen	20	21	41
Voltaren	3	10	13
ASS	1	1	2
Gesamt	**25**	**35**	**60**

Trainingsplan

Einen Trainingsplan verwendet nur ein Drittel der Sportler (n = 84). Laut den Angaben der Studienteilnehmer wurde der Trainingsplan oft selbst oder von einem Mitspieler erstellt. Nur 10 Sportler benutzen einen sportartspezifischen professionellen Trainingsplan (u. a. Ultimate Athlete Project).

Trainingszeit

In der Woche trainieren die Sportler durchschnittlich 2 x Ultimate. Weiteres Training (Kraft-, Sprint- und Ausdauertraining) wird seltener ausgeübt (< 1 x in der Woche), wobei Männer mehr Zeit für Kraft- und Sprinteinheiten aufwenden als Frauen.

Chronische Verletzungen

117 Sportler (44 %) gaben an mindestens eine chronische Verletzung zu haben. Mehrfachnennungen waren möglich. Bei Männern war am häufigsten das Knie (n = 17; 25 %) betroffen. Die meisten chronischen Verletzungen bei Männern waren an der unteren Extremität lokalisiert (n = 42; 62 %). Frauen waren am häufigsten am unteren Rücken (n = 22, 22 %) und am Knie (n = 20; 20 %) für längere Zeit verletzt. (Tabelle 1111)

Tabelle 11: Häufigkeit von chronischen Verletzungen nach Lokalisation. Gültige Antworten: Männer: n = 53; Frauen: n = 64; Gesamt: n = 117. Mehrfachnennungen möglich. Quelle: eigene Darstellung.

Verletzung	Männer	Frauen	Gesamt
Kopf	0	1	1
Hals	4	7	11
Schulter	3	10	13
Oberarm	0	1	1
Ellenbogen	2	0	2
Unterarm	0	0	0
Hand	3	2	5
Oberer Rücken	0	4	4
Unterer Rücken	7	22	29
Hüfte	6	6	12
Oberschenkel	4	8	13
Knie	17	20	37
Unterschenkel	6	3	9
Sprunggelenk	6	9	15
Fuß	9	4	13
Gesamt	**67**	**98**	**165**

146 Spieler gaben keine chronischen Probleme an. Die meisten Spieler (n = 84) gaben nur eine chronische Verletzung an. Nur wenige Spieler (n = 33) hatten zwei oder mehr länger andauernde Verletzungen (siehe Tabelle 12). Es konnte kein Unterschied zwischen den Geschlechtern festgestellt werden.

Tabelle 12: Häufigkeit (0 – >6) von chronischen Verletzungen pro Spieler. Gültige Antworten: Männer: n =131; Frauen: n = 133; Gesamt: n = 264. Quelle: eigene Darstellung.

Häufigkeit	Männer	Frauen	Gesamt
0	78	68	146
1	40	44	84
2	11	15	26
3	2	4	6
4	0	0	0
5	0	1	1
>6	0	1	1
Gesamt	**131**	**133**	**264**

Subjektives Schmerzempfinden bei chronischen Schmerzen

Über eine visuell analoge Schmerzskala (VAS) wurde die Schmerzqualität der chronischen Verletzung auf einer Skala von 0 (= kein Schmerz) bis 10 (= sehr starker Schmerz) abgefragt. Von den 117 Sportlern, welche eine chronische Verletzung angegeben hatten, konnten die Antworten von 114 ausgewertet werden. Die Ergebnisse sind in Abbildung 10 dargestellt. 38 Spieler gaben eine Schmerzstärke von 0-2 an. Ein Viertel der Sportler (n = 29; 25,9 %) gab eine Schmerzstärke von 3 an. Knapp 40 % (n = 47) hatten eine Intensität von 4 oder stärker. Starke bis sehr starke Schmerzen (> 6) gaben 8 % (n = 9) an. Bei Männern war der kleinste angegebene Wert 1 und der größte 9, bei Frauen lagen die Werte respektive bei 0 und 8. Der Median bei beiden Geschlechtern ist 3. Der Modus bei Männern war 2, bei Frauen lag er bei 3.

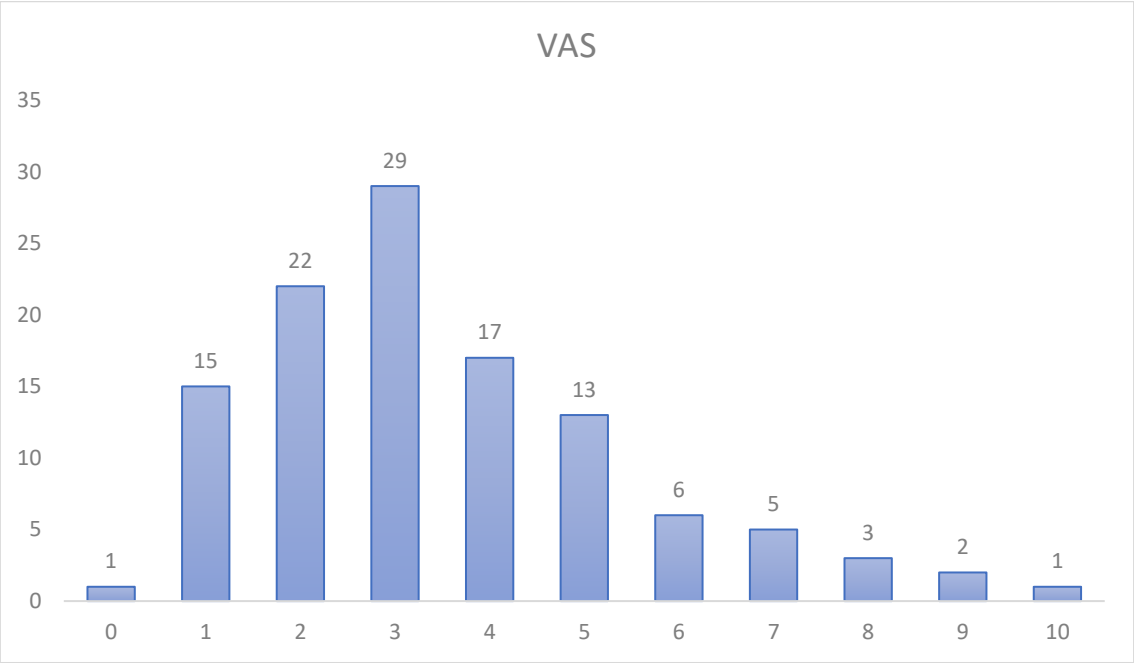


Abbildung 10: Visuell Analoge Skala. Verteilung der Angaben (Gesamt: n = 117; ungültige Antworten: 3) zur Schmerzqualität von chronischen Schmerzen. 0 = kein Schmerz bis 10 = sehr starker Schmerz.

Für die Erfassung des subjektiven Schmerzerlebens wurde eine Likert Skala (0 = schmerzfrei; 1 = gering/leicht; 2 = unangenehm; 3 = belastend; 4 = fürchterlich; 5 = qualvoll) verwendet. Bei beiden Geschlechtern waren sowohl Modus als auch Median bei 2. Der Schmerz wurde von den meisten somit als unangenehm wahrgenommen (28,9 % bei den Männern; 47,0 % bei den Frauen). Keiner der Sportler gab den Schmerz als qualvoll an. Bei den Männern klassifizierten zwei Sportler ihren Schmerz als fürchterlich.

Als therapeutische Maßnahme griffen Sportler mit chronischen Schmerzen am häufigsten auf Schmerzmittel zurück.

Diskussion

Ein Vergleich von Ultimate mit anderen Sportarten ist nicht einfach. Ultimate ist zwar vom körperlichen Leistungsanforderungsprofil her ähnlich zu vielen Mannschaftssportarten, aufgrund der Eigenschaft als körperkontaktloser Sport kann allerdings keine andere Sportart zum tatsächlichen direkten Vergleich verwendet werden. Ein Ultimatespieler benötigt vor allem Schnellkraft und Schnellkraftausdauer. Betrachtet man das Spielkonzept eines Ultimatespiels näher, so fällt auf, dass die einzelnen Spielaspekte sich beispielsweise nicht einfach auf ein Fußballspiel übertragen lassen. Ein Fußballspieler hat zum einen im allgemeinen mehr Spielzeit und bewegt sich den Großteil dieser in einem moderaten Lauftempo. Es werden zudem sehr viel weniger schnelle Richtungswechsel ausgeführt und es gibt keine Pausen für den einzelnen Spieler. Die Intensität beim Ultimate und die Belastung für einen Ultimatespieler in seiner Spielzeit ist damit sehr viel höher. American Football und Rugby, welche Ultimate vom allgemeinen Spielprinzip her ähnlicher sind als Fußball, weisen zum Teil doch sehr viel schwerere Verletzungen aufgrund des erlaubten und durchaus geforderten Körperkontakts auf.

Verletzungsmechanismus nach Lokalisation

Da kein direkter Vergleich der gesamten Verletzungen mit nur einer Sportart möglich ist, wurden die in der Studie erfassten Verletzungen anhand ihrer Lokalisation mit passenden Sportarten verglichen. Es werden im Folgenden nur die häufigsten bzw. schwersten Verletzungen diskutiert.

Kopfverletzungen

Neben Hautverletzungen (Platzwunden und Abschürfungen) sind Gehirnerschütterung (= leichtes Schädel-Hirn-Trauma) die häufigsten akuten Verletzungen am Kopf im Sport und kommen vor allem bei Kontaktsportarten wie American Football und Eishockey vor [20]. Beim Ultimate können Gehirnerschütterungen zum einen durch direkten Körperkontakt, zum anderen durch den Aufprall auf den Boden nach einem Layout entstehen [21]. Laut Swedler et al. [4] sind Gehirnerschütterungen im Ultimate bei Frauen häufiger als bei Männern. Diese Aussage ließ sich in der vorliegenden Arbeit nicht bestätigen. Es gab keinen Unterschied zwischen den Geschlechtern in der Häufigkeit von Gehirnerschütterungen (Männer = 54,5 %; Frauen = 45,5 %). Die Dunkelziffer an nicht erkannten Gehirnerschütterungen ist wahrscheinlich um einiges höher als die angegebenen Daten vermuten lassen [22]. Studien konnten zeigen, dass Sportler die Folgen eines Sturzes oder Zusammenpralls mit einem Mitspieler oftmals

unterschätzen [20, 21]. Im Ultimate gibt es meistens keine direkte medizinische Betreuung am Feld bzw. auf dem Turnier. Eine Einschätzung erfolgt durch den Sportler selber. In der Studie von Lazar et al. [21] zur Prävalenz von Gehirnerschütterungen im Ultimate gaben mehr als 80 % der befragten Spieler an, nach einer vermuteten Gehirnerschütterung weitergespielt zu haben [21]. Laut Handlungsempfehlung sollte ein Sportler mit Verdacht auf eine Gehirnerschütterung zunächst nicht weiter am Training oder Turnier teilnehmen, bis eine Beurteilung und Freigabe durch einen Arzt erfolgt ist [23]. Eine Nichtbeachtung der Verletzung kann schwerwiegende Folgen haben [24]. Lazar et al. [21] konnten zeigen, dass 70 % der Spieler mit einer vermuteten Gehirnerschütterung keinen Arzt zur medizinischen Einschätzung aufgesucht haben [21]. Eine direkte medizinische Betreuung durch einen Mannschafts- oder Turnierarzt sollte auch im Ultimate in Erwägung gezogen werden. Auch ein allgemein besseres Verständnis für die Symptome und Behandlung einer Gehirnerschütterung unter den Spielern ist für die Vermeidung von Langzeitfolgen hilfreich.

Schulterverletzungen

Anders als beim American Football [25, 26] und Rugby [27], bei denen es zu Verletzungen der Schulter durch Kollisionen mit dem Gegner kommt oder beim Handball [28], wo Verletzung der Schulter auch durch ein Greifen in den Wurfarm passieren können, entstehen Schulterverletzungen im Ultimate vor allem durch Layouts [5, 6]. Männer verletzten sich laut Studienlage dabei bis zu drei Mal häufiger an der Schulter als Frauen [4, 6]. Dies konnte für deutsche Ultimatespieler nicht bestätigt werden (Männer = 55 %; Frauen = 45 %). Auch wenn es keine Unterschiede in der Verletzungshäufigkeit gab, so konnte gezeigt werden, dass Männer schwerere Schulterverletzungen (66,6 % aller Schultereckgelenksprengungen) erlitten als Frauen. Durch die dem Ultimate einzigartige Bewegung eines Layouts sind Verletzungen im Bereich der Schulter mit keiner anderen Sportart zu vergleichen. Bei einem Layout aus dem Sprint heraus kommt es aufgrund der hohen Geschwindigkeit zu einem starken Aufprall auf den Boden. Je nach Ausführung des Layouts wirken hierbei extreme Kräfte auf unterschiedliche Körperteile des Sportlers. Bei einem Layout mit gestreckten Armen kommt es zur Abduktion und Elevation im Schultergelenk um 160 - 180°. In dieser Position ist das Schultergelenk beim Kontakt von vorne nicht durch Muskeln geschützt. Beim Kontakt mit dem Boden (oder einem Mitspieler) kommt es dann bei abduziertem Humeruskopf zu einer massiven Krafteinwirkung auf den Humeruskopf und das Akromioklavikulargelenk [29]. Die Folge ist oftmals eine Dislokation des Humeruskopfs oder Fraktur des Akromioklavikulargelenkes [30]. Männer erreichen im Sprint größere Geschwindigkeiten als Frauen. Die höhere Rate an Frakturen bei Männern könnte darauf zurückzuführen sein, dass sie dadurch stärker auf den Boden aufkommen und eine

größere Kraft auf das Akromioklavikulargelenk wirkt. Zudem erreichen Männer oftmals eine größere Sprunghöhe und sind schwerer als Frauen. Auch ist die Technik vieler Frauen beim Layout unterschiedlich zu Männern. Sie landen anatomisch bedingt oftmals eher zuerst auf der Hüfte, um einen direkten Aufprall mit der empfindlicheren Brust zu vermeiden. Männer hingegen landen eher auf der Brust. Das Verletzungsrisiko im Ultimate ist demnach wahrscheinlich um einiges höher als bei Sprüngen aus dem Stand, wie sie beim Volleyball und als Torwart im Fußball passieren. Vergleichbare Studienergebnisse zu Verletzungsmustern und -häufigkeiten gibt es aufgrund der einzigartigen Bewegungsausführung und hohen Frequenz daher nicht.

Ellenbogenverletzungen

Durch einen Sturz auf den Ellenbogen bei einem Layout kann es zu einer akuten Verletzung in Form einer Fraktur kommen. Eine chronische Entzündung wäre bei einer Überbelastung durch die Wurfbewegung denkbar (z. B. laterale/mediale Epikondylitis) [31]. Eine Überbelastungsverletzung des Ellenbogens ist im Tennis [32] und Golf [33] häufig. Eine falsche Technik, Muskeldysbalancen und -schwächen und ein allgemein nicht ausreichendes Fitnesslevel für das ausgeführte Training führt zu einer lateralen oder medialen Epikondylitis [34]. Die gleichen Risikofaktoren wie beim Tennis und Golf lassen sich auch auf Ultimate übertragen. Überraschenderweise waren Ellenbogenverletzungen mit nur 2 % in der Studie relativ selten. Männer waren dreimal so oft betroffen wie Frauen. Es wurden sowohl Frakturen als auch Überbelastungsverletzungen angegeben. Bei der Wurfbewegung der Rückhand werden die Extensoren im Handgelenk beansprucht [34]. Ähnlich wie beim Tennis kann es durch häufige Wiederholung der Bewegung an der Ansatzstelle der Handgelenksextensoren am lateralen Epikondylus zu einer Überbelastungsreaktion kommen [31]. Bei einer Vorhand im Ultimate ist die Bewegung im Arm ähnlich einer Vorhand beim Tennis oder der Schlagbewegung beim Golf. Die Ansatzsehnen der Handgelenksflexoren am medialen Epikondylus werden beansprucht [31, 34]. Interessanterweise gaben nur wenige Spieler eine Überbelastungsverletzung am Ellenbogen an. Aufgrund des sehr viel geringen Gewichts der Scheibe (175 g) wirken auf den Ellenbogen bei der Wurfbewegung weitaus geringe Kräfte ein als beim Schlag eines Tennis- oder Golfballs mit einem Schläger. Vergleichbare Literatur zu Ellenbogenverletzungen im Ultimate gibt es keine.

Handverletzungen

Kapselprellungen, Luxationen und Frakturen der Fingerglieder sind bei Sportarten in denen das Spielgerät mit der Hand gefangen wird sehr häufig. Hierzu zählen u. a.

Handball [28], Volleyball [35] und Basketball [36]. Beim Fangen der Scheibe können diese Verletzungen auch beim Ultimate passieren. Durch die hohe Geschwindigkeit der Scheibe können beim Fangen vor allem Prellungen der Finger öfters geschehen [5]. Handverletzungen waren mit 11 % die vierthäufigste Verletzung in der Studie hinter Sprunggelenk, Oberschenkel und Knie. Kapselprellungen waren unter allen Handverletzungen am häufigsten (71 %). Männer haben sich doppelt so oft die Hand oder einen Finger gebrochen wie Frauen. Eine Luxation, wie sie in Körperkontaktsportarten häufiger vorkommt, wurde nur einmal angegeben. Durch eine ungenügende medizinische Versorgung einer harmlos erscheinenden Kapselverletzung kann es zu lang anhaltenden Schmerzen, dauerhafter Bewegungseinschränkung oder Fehlstellungen kommen [37].

Hüfte-, Ober- und Unterschenkel

Muskuläre Verletzungen der Hüfte und unteren Extremität kommen in fast allen Sportarten (31 % beim Fußball [38, 39]., 10,4 % beim Rugby, 17,7 % beim Basketball und 46 % beim American Football) oft vor [17]. Am häufigsten sind hierbei die vier großen Muskelgruppen betroffen. In einer Studie mit professionellen Fußballspielern waren die meisten Verletzungen im *M. biceps femoris* (37 %), gefolgt von den Adduktoren (23 %), dem *M. quadriceps* (19 %) und der Wadenmuskulatur (13 %) [39]. Muskuläre Verletzungen der Hüfte treten vor allem bei exzentrischen Bewegungen auf [40]. Mit nur 5 % aller akuten Verletzungen insgesamt waren Hüftverletzungen im Ultimate in dieser Studie nicht so häufig wie erwartet. Am häufigsten waren Schleimbeutelentzündungen (= Bursitis) in der Hüfte, von denen Frauen häufiger betroffen waren (Frauen = 16 %; Männer = 1 %). Neben Leistenzerrungen (12 %, ausschließlich Männer) und Iliosakralgelenkschmerzen (12 %, nur Frauen) wurden bei beiden Geschlechtern noch öfters Schmerzen im *M. iliopsoas* angegeben. Adduktorenzerrungen wurden gehäuft unter chronischen Verletzungen genannt. Es liegen keine Daten aus bisherigen Studien zum Vergleich vor.

Bei Sportarten mit explosiven Bewegungen wie Fußball [39, 41] und in der Leichtathletik [15] ist in der Regel vor allem die rückseitige Oberschenkelmuskulatur (*M. biceps femoris, M. semimembranosus, M. semitendinosu*s) am meisten betroffen. Eine Verletzung der ischiocruralen Muskulatur entsteht durch eine Überbelastung bei einer exzentrischen Bewegung, während das Knie gebeugt und die Hüfte gestreckt ist. Vor allem bei Beschleunigungen, Sprüngen, im Sprint oder beim Abbremsen werden Verletzungen beobachtet [42, 43]. Die Vorderseite des Oberschenkels (*M. quadriceps*) ist seltener betroffen als die Rückseite. Durch explosive Bewegungen kann der *M. quadriceps* verletzt werden [44]. Verletzungen der hinteren Oberschenkelmuskulatur

haben häufig eine längere Rehabilitationsphase und eine hohe Rezidivrate [45]. Petersen et al. [46] konnten in ihrer Studie mit Fußballspielern zeigen, dass ein 10-wöchiges exzentrisches Krafttraining für die hintere Oberschenkelmuskulatur die Inzidenz für Verletzungen in dieser Muskelgruppe um 60 % verringern konnte [46]. Dieser Ansatz könnte im Ultimate die Häufigkeit von Zerrungen der Oberschenkelrückseite ebenfalls reduzieren.

Kontusionen des Oberschenkels sind vor allem in Kontaktsportarten durch direkten Körperkontakt zu finden. Auch beim laut Definition körperkontaktlosen Ultimate können Kontusionen beispielsweise bei einem Zweikampf um eine Scheibe entstehen.

Laut Literaturangaben gehören Oberschenkelzerrungen im Ultimate zu den häufigsten Verletzungen [4–6]. Die Ergebnisse der Studie decken sich demnach mit denen der Literatur. Mit 14 % wurden Oberschenkelverletzungen nach Sprunggelenkverletzungen am häufigsten angegeben. Nicht alle Teilnehmer der Studie haben eine detaillierte Angabe zur Lokalisation der Zerrung gemacht, sodass keine genauere Aussage hierzu getroffen werden kann. Die rückseitige Oberschenkelmuskulatur wurde zwar häufig genannt, ein Großteil hat jedoch lediglich eine Zerrung ohne weitere Spezifikation angegeben. Nur bei den Frauen wurde auch eine Zerrung der Oberschenkelvorderseite aufgeführt. Muskelfaserrisse wurden bei Männern doppelt so oft genannt wie bei Frauen.

Beeinflussende extrinsische und intrinsische Faktoren für eine Muskelverletzung sind vielfältig. Es werden u. a. eine sportartspezifische Dysbalance zwischen der posterioren und anterioren Muskelgruppe (*M. biceps femoris* zu *M. quadriceps*), eine Übermüdung der Muskulatur, fehlende Rumpfstabilität und ein nicht ausreichendes Aufwärmen diskutiert [42]. Die genannten Risikofaktoren lassen sich alle bei Ultimatespielern wiederfinden.

Muskelverletzungen werden zudem oftmals nicht ausreichend ausgeheilt und Rezidivverletzungen sind häufig. Die Dauer der Heilung variiert je nach Schwere der Verletzung, Therapie sowie Rehabilitation und beträgt im Schnitt zwischen 2-6 Wochen [47]. Rezidivverletzungen sind dabei nicht nur ärgerlich für den Sportler, sondern haben auch eine 30 % längere Heilungsdauer als Primärverletzungen [39].

Bei Fußballspielern wurden deutlich mehr Muskelverletzungen im letzten Drittel eines Spiels registriert als zu Beginn [39]. Durch den Spielmodus beim Ultimate kommt es an einem Turnierwochenende mit mehreren Spielen zu einer hohen Belastung und starken Ermüdung der Sportler. Ermüdung wird kontrovers in der Literatur als Einflussfaktor diskutiert und konnte bisher noch nicht eindeutig als Risikofaktor für muskuläre Verletzungen identifiziert werden [39, 42, 45].

In Kontaktsportarten (Fußball [38], American Football [48], Rugby [49]) sind Frakturen im Unterschenkel durch Kollisionen zwischen Spielern häufig. Beim Ultimate sind Frakturen jedoch eher selten (2 %). Sehr viel häufiger sind Entzündungen durch Überbelastungen, beispielsweise durch Laufen auf hartem Boden. Knochenhautentzündungen wurden häufiger von Männern (35 %) angegeben als von Frauen (22 %). Dies steht im Gegensatz zu den Angaben in der Literatur [2]. Zerrungen der Wade kamen fast ausschließlich bei Frauen (13 %) vor.

Knie

Knieverletzungen kommen im Sport vor allem bei Kontaktsportarten sehr oft vor. Am meisten betroffen sind das vordere Kreuzband, der Innenmeniskus und das Innenband. Die Kollateral- und Kreuzbänder sorgen für die Stabilität im Knie, indem sie eine Hyperextension, -flexion und Rotation verhindern. [50]

Die physische und mentale Ermüdung eines Sportlers ist mit einem erhöhten Risiko für Verletzungen im Kniegelenk assoziiert. Durch die Ermüdung der Muskulatur kommt es zu einer heruntergesetzten Propriozeption im Kniegelenk und reduzierten neuromuskulären Ansteuerbarkeit [51]. Daraus folgt eine Instabilität im Gelenk, welche das Risiko für Bandverletzung bei weiterer sportlicher Belastung um ein Vielfaches steigert [52]. Durch den Spielmodus beim Ultimate ist Ermüdung durchaus ein ernst zu nehmender Risikofaktor und gerade Sportler mit einem schlechten Trainingszustand sollten ein geeignetes Aufbautraining absolvieren, um ihr Verletzungsrisiko zu minimieren.

Bewegungen mit hohem Verletzungsrisiko sind vor allem schnelle Richtungswechsel, bei denen abrupt abgestoppt und meist auf einem Fuß die Richtung geändert wird, sowie Landungen nach Sprüngen. Vor allem ungeplante Bewegungen, wie sie in einem schnellen Mannschaftssport (Fußball, Handball, Volleyball, Basketball) häufig vorkommen, sind hierbei besonders gefährlich. Durch die vielen schnellen Richtungswechsel im Ultimate kann eine vergleichbar hohe Anzahl an Band- und Meniskusverletzungen angenommen werden. In der Studie von Marfleet et al. [5] wurden jedoch vor allem Entzündungen und Überbelastungsverletzungen beschrieben.

Auch Knorpelschäden, patellofemoraler Schmerz und das Patellaspitzensyndrom sind bei Sportlern häufige chronische Verletzungen durch Überbelastung [15].

Knieverletzungen waren in dieser Studie mit 13 % hinter Sprunggelenk- und Oberschenkelverletzungen am dritthäufigsten. In der Studie von Akinbola et al. [2] waren Verletzungen des Knies (35 %) bei Ultimatespielern am häufigsten. In der vorliegenden Arbeit trat das Patellaspitzensyndrom bei Männern dreimal häufiger auf als bei Frauen.

Auch hatten Männern doppelt so viele Kreuzbandrisse. Es wurden zudem Reizungen der Bänder (v. a. laterales Kollateralband), Prellungen der Patella und diffuse Schmerzen (ohne Diagnose) öfters angegeben. Frauen gaben insgesamt etwas mehr Verletzungen im Knie an, ein deutlicher Unterschied konnte allerdings nicht festgestellt werden (Frauen = 53 %; Männer = 47 %). Auch in der Literatur werden Knieverletzungen im Ultimate bei Frauen häufiger beschrieben als bei Männern [4]. Schwere Verletzungen im Knie sind oftmals mit einer langen Rehabilitationszeit verbunden. Aktuell verletzte Sportler wurden in der Studie nicht erfasst. Die Zahl der schwereren Knieverletzungen kann somit theoretisch sehr viel höher sein. Es wäre auch denkbar, dass Sportler nach einem Kreuzbandriss nicht mehr auf das Leistungsniveau zurückfinden. Durch die fehlende engmaschige medizinische Betreuung ist eine optimale Rehabilitation noch mehr vom Sportler selbst abhängig als in vielen anderen Sportarten. Da es sich bei Ultimatespielern um reine Freizeitsportler handelt, kann dieser Faktor durchaus wichtig sein in der Betrachtung von Verletzungen.

Sprunggelenk

Verletzungen des Sprunggelenks sind in vielen Sportarten sehr häufig und laterale Bandverletzung im Sprunggelenk gehören zu den häufigsten Sportverletzungen überhaupt [53]. Der Verletzungsmechanismus ist oftmals eine extreme Inversion oder Supination bei einem schnellen Richtungswechsel und das Landen auf unebenem Grund nach einem Sprung (Fuß eines anderen Spielers oder unebener Boden) [54, 55]. Das Sprunggelenk erhält seine Stabilität durch mehrere Bänder, welche extreme Bewegungen verhindern. Am meisten betroffen ist das *Ligamentum talofibulare anterius*. Schwere Verletzungen wir Frakturen und Rupturen der Syndesmose sind seltener. [56]

Ultimate wird häufig auf qualitativ wenig hochwertigen Plätzen gespielt. Die Kombination aus unebenem Spieluntergrund, nicht ausreichendem Trainingszustand der Spieler und Ermüdung im Verlaufe eines Turniers kann durchaus die hohe Zahl an Sprunggelenkverletzungen im Ultimate erklären.

Sprunggelenkverletzungen (15 %) waren auch in der vorliegenden Studie am häufigsten. Dies deckt sich mit der Literatur (12 % [5]). Akinbola et al. [2] gaben an, dass Frauen signifikant mehr Sprunggelenkverletzungen hatten. In der vorliegenden Arbeit gab es keinen Unterschied zwischen den Geschlechtern (Frauen = 51 %; Männer = 49 %). Swedler et al. [21] fanden heraus, dass Männer häufiger von Bandverletzung im Sprunggelenk betroffen waren als Frauen. Diese Erkenntnis deckt sich mit den Ergebnissen der vorliegenden Studie (Männer = 85 %; Frauen = 73 %).

Bei einem Supinationstrauma werden in den meisten Fällen nur die Bänder verletzt. Ob es sich dabei um eine Dehnung, einen Teilriss einzelner Bänder oder einen kompletten Riss aller Bänder handelt, lässt sich in der körperlichen Untersuchung und mit apparativer Diagnostik von einem Arzt feststellen [56]. Ob eine Untersuchung des Sprunggelenks durch einen Arzt erfolgte und die Angabe des Studienteilnehmers somit eine exakte Diagnose oder nur eine Vermutung des Sportlers ist, lässt sich im Nachhinein nicht feststellen. Insgesamt waren Bänderrisse und -dehnungen mit 80 % die häufigste angegebene Verletzung im Sprunggelenk.

Gerade bei Sprunggelenkverletzung ist eine adäquate Rehabilitation essentiell für eine erfolgreiche Rückkehr zum Sport. Es müssen sowohl die Stabilität als auch die Propriozeption im Sprunggelenk wiederhergestellt werden. Dies kann in der Regel nur durch ein spezifisches Training erreicht werden. Viele Sportler entwickeln nach einer Sprunggelenkverletzung eine chronische Instabilität sowie reduzierte Propriozeption und haben damit ein hohes Risiko für eine Rezidivverletzung [57]. Zur Rezidivrate kann aufgrund fehlender Daten in dieser Studie jedoch keine Aussage getroffen werden.

In Fußballschuhen ist der Fuß des Sportlers generell in einer leichten Dorsalflexion positioniert. Diese vorgegebene Position limitiert das Bewegungsausmaß im Gelenk und reduziert die Fähigkeit des Fußes beim Landen entsprechend Kräfte zu absorbieren und durch Gegenbewegungen auszugleichen [58]. Durch die steife Sohle von Fußballschuhen wird die Plantarflexion beim Bodenkontakt zudem erhöht. Während der Plantarflexion des Fußes ist das Risiko einer Sprunggelenkverletzung durch eine anatomisch bedingte herabgesetzte Stabilität im Gelenk am größten [59]. In dieser Position ist das *Ligamentum talofibulare anterior* am stärksten gespannt und wird somit am ehesten verletzt. Bei einer Plantarflexion muss im Gelenk eine stärke Gegenbewegung zum Ausgleich der Kräfte durchgeführt werden. Eine limitierte Möglichkeit zur Dorsalflexion durch Fußballschuhe führt damit zu einem höheren Risiko für Bandverletzungen im Sprunggelenk [55, 58, 59]. Eine erhöhte Plantarflexion beim Aufkommen des Fußes auf den Boden ist zudem auch ein Risikofaktor für eine Rezidivverletzung [55].

Es gibt zudem einen signifikanten Unterschied zwischen Frauen und Männer in der Biomechanik von Landungen beim Tragen von Fußballschuhen. Durch die unterschiedliche Landung von Frauen kommt es zu einer reduzierten Beweglichkeit im Sprunggelenk, was zu einer höheren Krafteinwirkung auf das Gelenk führt [60]. Dies erhöht das Risiko für Sprunggelenkverletzung zusätzlich.

Die im Ultimate häufigen Risikofaktoren wie ein insuffizienter Trainingszustand (nicht ausreichende Stabilität, fehlende neuromuskuläre Ansteuerung und Dysbalancen), unebener Untergrund und starke Ermüdung können in Kombination mit den oben

genannten Faktoren das Risiko für Bandverletzungen im Sprunggelenk deutlich erhöhen.

Präventives Tapen oder Tragen einer Orthese fixiert den Fuß und limitiert extreme Bewegungen im Gelenk. Hochgeschlossene Sportschuhe minimieren die Inversionsbewegung im Sprunggelenk deutlich stärker als tiefer geschnittene Modelle. Die Effizienz von präventiven Maßnahmen für das Sprunggelenk wird im Abschnitt Schutzausrüstung diskutiert.

Prävention

Für die Entwicklung von Präventionsmaßnahmen müssen sportartspezifische Risikofaktoren identifiziert werden [19]. Nach dem dynamischen Modell von Meeuwisse et al. [13] kann ein Sportler sein Verletzungsrisiko minimieren, indem er die intrinsischen und extrinsischen Risikofaktoren identifiziert und seine körperlichen Defizite entsprechend behebt und externe Einflüsse vermeidet [13].

Studien zu Verletzungshäufigkeiten im Ultimate haben bereits verschiedene Faktoren mit unterschiedlich großem Einfluss auf die Verletzungswahrscheinlichkeit der Sportler identifiziert [2–6]. Marfleet et al. [5] identifizierten die individuelle Vorbereitung eines Sportlers als größten Einflussfaktor. Ein sportartspezifisches Training, mehr Regenerationszeit und ausgebildete Trainer wurden genannt [5]. Auch extrinsische Faktoren wie die Turnierstruktur und die Bodenbeschaffenheit der Spielfelder können das Verletzungsrisiko erhöhen. Des Weiteren sind die Mannschaftsgröße und eine geeignete Schutzausrüstung noch von Bedeutung. Vor allem Sportler, welche nicht gut trainiert sind, kein effizientes Aufwärmprogramm absolvieren und/oder schlechtes oder falsches Schuhwerk nutzen, sind einem höheren Risiko ausgesetzt, sich zu verletzen. [5]

Die sportspezifischen Risikofaktoren im Ultimate sind in Abbildung 11 in Anlehnung an das dynamische Modell von Meeuwisse et al. [13] zusammengefasst.

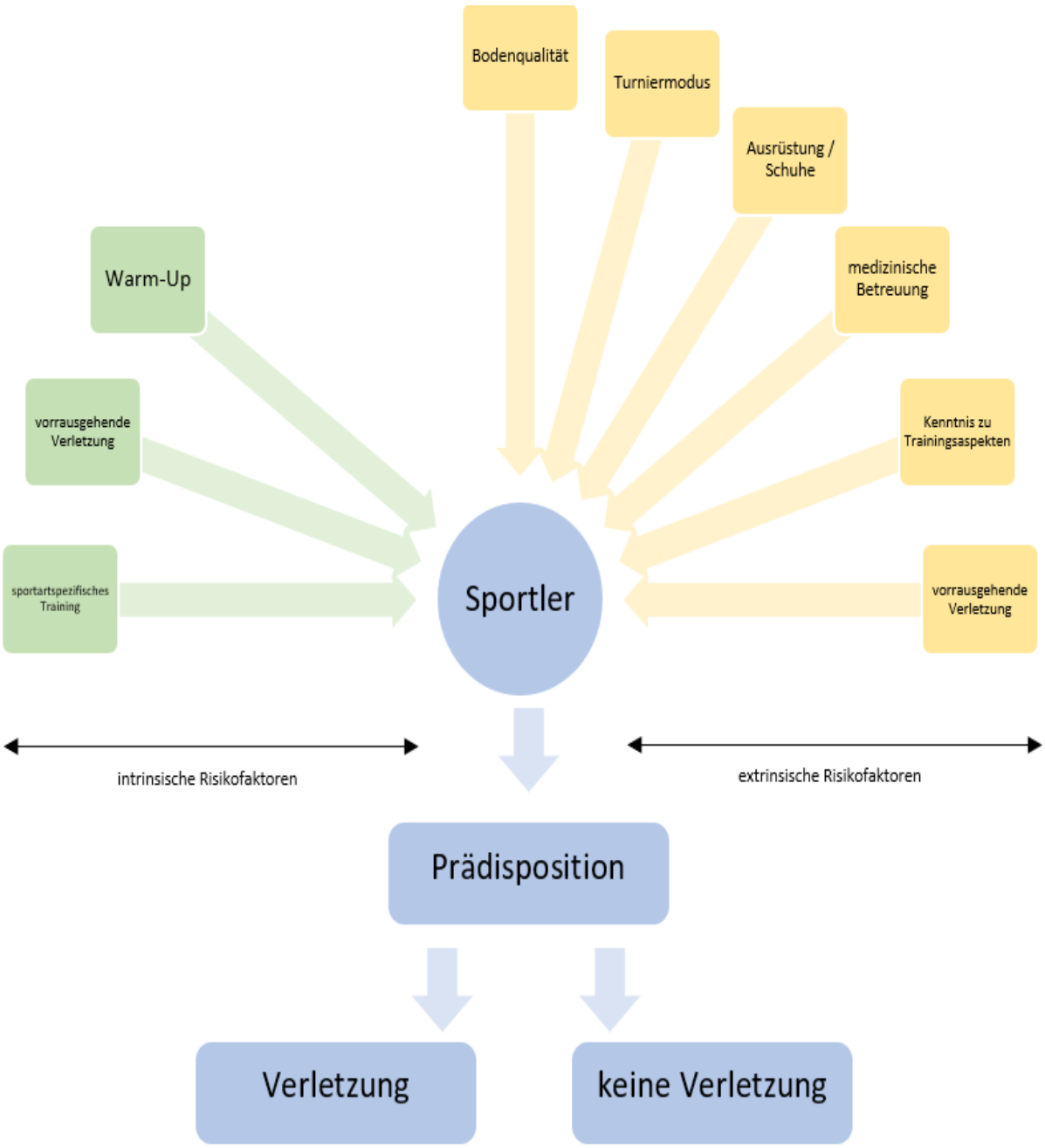


Abbildung 11: Sportspezifische Risikofaktoren im Ultimate. Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Meeuwisse et al. [13].

Intrinsische Risikofaktoren

Training

Ein intrinsischer Risikofaktor beim Ultimate ist ein oftmals nicht sportartspezifisches Training mit Defiziten in den Grundfähigkeiten. Daraus resultieren muskuläre Dysbalancen, fehlende Rumpfstabilität und eine schnelle Ermüdbarkeit. Durch ein entsprechendes Training gemäß dem Anforderungsprofil der Sportart vor der Saison

konnte im Fußball die Verletzungsrate deutlich gesenkt werden [61]. Gleiches sollte im Ultimate durchaus möglich sein und ein angepasstes sportartspezifisches Training scheint vielversprechend. Den Ergebnissen nach haben nur wenige Ultimate Spieler einen Trainingsplan. Lange wurde der Fokus einzig auf das Training der Sportart selbst gelegt und die einzelnen Aspekte des Leistungsanforderungsprofils vernachlässigt. Kraft-, Ausdauer-, Sprint- und Stabilitätstraining sind noch lange nicht fester Bestandteil im Training des durchschnittlichen Ultimatespielers in Deutschland. Professionelle sportartspezifische Trainingsprogramme (z. B. Ultimate Athlete Project) werden erst seit kurzer Zeit für Ultimate entwickelt und sind in Deutschland bisher noch nicht weit verbreitet. Für ein adäquates Training ist ein gewisses Grundwissen notwendig. Fehlen die entsprechenden Ressourcen und kompetente Ansprechpartner, kommt es schnell zu Fehlern im Training, die sich auf die Leistung des Sportlers und vor allem auch auf das Verletzungsrisiko auswirken [15].

Ultimate entwickelt sich immer mehr von einer fast reinen Amateursportart zum kompetitiven Leistungssport. Mit einer größeren Leistungsdichte auf höchstem Niveau steigen die Anforderungen in Bezug auf Athletik und Leistungsfähigkeit des einzelnen Sportlers, um konkurrenzfähig bleiben zu können. Nur wenige Sportler in Deutschland haben die Ressourcen, um dem Anforderungsprofil der Sportart von ihrer Trainingsgestaltung her tatsächlich gerecht zu werden.

Aufwärmprogramm

Ein gutes Aufwärmprogramm vor der sportlichen Aktivität bereitet den Körper auf die kommende Belastung vor und ist ein wichtiger Bestandteil in der Prävention von Verletzungen. Sportler sollten über ein fundiertes Wissen verfügen, um sich adäquat für die jeweilige Aktivität aufwärmen zu können. [15]

Frauen scheinen im Ultimate ein kürzeres (< 30 Minuten = 68,4 %) Aufwärmprogramm zu bevorzugen als Männer (> 30 Minuten = 57,3 %). Zur Qualität und Funktionalität der durchgeführten Aufwärmprogramme kann anhand dieser Studie keine Aussage getroffen werden. Ein erhöhtes Verletzungsrisiko durch ein insuffizientes Aufwärmen ist jedoch nicht auszuschließen. Die relativ kurzen Pausenzeiten (teilweise weniger als eine Stunde) zwischen zwei Spielen an einem Turnierwochenende werden durch das notwendige Aufwärmen vor einem Spiel noch weiter verkürzt. Es ist durchaus denkbar, dass Spieler ihr Aufwärmprogramm zugunsten einer längeren Erholungsphase verkürzen und so nicht ausreichend aufgewärmt ins nächste Spiel gehen. Zusammen mit einer steigenden Ermüdung im Verlauf des Turniers kann dies zu einem erhöhten Verletzungsrisiko führen.

Vorausgehende Verletzung

Auch vorausgehende Verletzungen zählen zu den intrinsischen Risikofaktoren. Nur in 61 % der Fälle wurde medizinische Hilfe nach einer Verletzung in Anspruch genommen. Nicht nur kann es hierdurch zu einer Unterschätzung der Schwere eine Verletzung kommen, auch eine vom Sportler selbst gestellte falsche Diagnose mit anschließend inadäquater Versorgung ist nicht auszuschließen. Häufig wird nach einer Verletzung zu früh wieder mit dem Training begonnen. In der Regel erstellt ein Arzt oder Physiotherapeut nach der Diagnose einen Behandlungsplan und hilft dem Sportler möglichst schnell und effizient wieder zum Sport zurückzukehren. Ohne das entsprechende Wissen und einen an die Verletzung und die Anforderungen des Sports angepassten Behandlungsplan kann es leicht zu Rezidiv- und Folgeverletzungen kommen. Die Entscheidung für eine Rückkehr in den Sport liegt ohne eine adäquate medizinische Betreuung beim Sportler selber. In Deutschland gibt es noch zu wenig evidenzbasierte Empfehlungen für die Rückkehr zum Sport. Ein Ansatz für einen Handlungsleitfaden wurde von der Verwaltungsberufsgenossenschaft Präventionsfeld Sport herausgegeben. In diesem wird die Rückkehr zum Sport in aufeinander aufbauende Rehabilitationsstufen eingeteilt (siehe Abbildung 12).

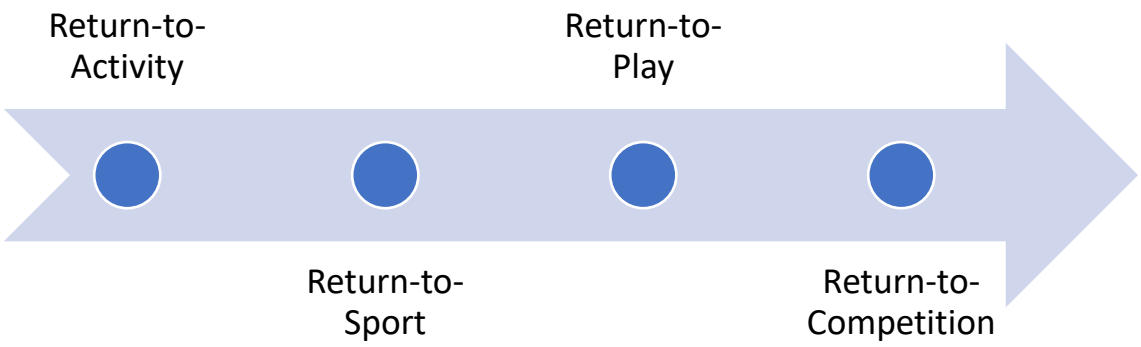


Abbildung 12: Stufenmodel des Rehabilitationsprozesses (Quelle: In Anlehnung an Bloch et al. [62]). Stufe 1: Return-to-Activity (Rückkehr zu sportlicher Aktivität): Fokus auf Wiederherstellen von Beweglichkeit und Stabilität. Stufe 2: Return-to-Sport (Rückkehr zu sportartspezifischer Belastung): u.a. kontrollierte Sprünge, koordinierte Bewegungsmuster aus der jeweiligen Sportart, keine Symptome (Schwellung, Schmerzen) mehr bei oder nach Belastung. Stufe 3: Return-to-Play (Rückkehr ins Mannschaftstraining) uneingeschränkte Teilnahme am Mannschaftstraining. Stufe 4: Return-to-Competition (Rückkehr zum Wettkampfsport): Teilnahme an Turnieren [62].

Subjektive Parameter für die Entscheidung reichen in der Regel nicht aus. Die Art und Schwere der Verletzung, der individuelle Heilungsprozess und vor allem das Anforderungsprofil der Sportart müssen für das Therapiekonzept bedacht werden. Eine stufenweise Eingliederung mit zunehmender sportartspezifischer Belastung und steigendem Anforderungsprofil wird empfohlen. Ein Auslassen von Rehabilitationsstufen bzw. eine Steigerung der Intensität von mehr als 10 % pro Woche sollten für eine optimale Rehabilitation vermieden werden [63].

In bezahlten Sportarten entscheidet in der Regel der Trainer zusammen mit dem medizinischen Betreuungspersonal wann ein Spieler die nächste Rehabilitationsstufe erreicht hat [64]. Diese dem Sportler übergeordnete Instanz fehlt beim Ultimate bisher noch. Aktuell gibt es im deutschen Ultimate kaum Sportler, die optimal betreut werden. Der Leistungsanspruch an die Sportler steigt mit der rasanten Entwicklung des Sports stetig an. Die entsprechenden Ressourcen für eine adäquate Prävention und Behandlung von Verletzungen haben allerdings bisher nur die wenigsten. Noch steckt kein Geld im deutschen Ultimate und der Wunsch für eine schnelle Rückkehr zum Sport kommt alleine vom Sportler selbst. Anders als bei etablierten Sportarten wie Fußball, Handball und Basketball wird kein Druck von Trainern und dem Verein auf den Sportler ausgeübt. Dadurch, dass Sportler ihre Teilnahme an Turnieren jedoch komplett selbst finanzieren müssen, ist der eigene Anspruch bis zu einem bestimmten Event wieder fit zu sein, extrem hoch. Verletzungen werden daher oftmals nicht ernst genommen und die Rückkehr erfolgt zu früh. Eine zu frühe Rückkehr zum Sport ist mit einem erhöhten Risiko für Rezidiv- und Folgeverletzungen assoziiert. Beispielsweise gilt eine Verletzung der unteren Extremitäten als größter Risikofaktor für weitere Rezidiv- und Folgeverletzungen aufgrund von bestehender propriozeptiver Defizite, einem eingeschränkten Bewegungsgrad sowie fehlender Flexibilität [65]. Eine Verletzung des Sprunggelenks erhöht das Risiko für eine Rezidivverletzung und steigt mit der Anzahl der vorherigen Sprunggelenkverletzungen an [66].

Extrinsische Risikofaktoren

Extrinsische Faktoren im Ultimate sind vor allem eine schlechte Bodenqualität der meisten Spielfelder, der anspruchsvolle Turniermodus und teilweise falsches Schuhwerk. Auch eine schlechte Kenntnis der Sportler zu Trainingsaspekten und eine fehlende medizinische Betreuung bei Verletzung mit folgender nicht ausreichender Rehabilitation beeinflussen die Verletzungswahrscheinlichkeit beim Ultimate.

Spielmodus

Anders als beim Großteil der Mannschaftssportarten wird ein Ultimateturnier aktuell noch mit mehreren Spielen an einem Wochenende ausgetragen. Bei den deutschen Meisterschaften 2017 bedeutete dies 5-7 Spiele á 100 Minuten an einem Wochenende. Aufgrund des Spielmodus sind Spieler somit einer hohen Belastung ausgesetzt. Regenerationsphasen zwischen den Spielen sind oftmals zu kurz und die Leistungsfähigkeit nimmt über das Wochenende gesehen stetig ab. In anderen Sportarten liegen mehrere Tage bis Wochen zwischen Wettkämpfen. Für eine maximale Leistungsfähigkeit sollte ein Athlet ausreichend Erholungszeit zwischen zwei Events haben. Dies ist durch den Spielmodus im Ultimate nicht möglich. Im Schnitt spielt ein Spieler in der 1. Liga in Deutschland 11 Turnierwochenenden in einer Saison (April bis Oktober). Eine Anpassung der generellen Struktur von Turnieren sollte mit fortschreitender Entwicklung der Sportart überdacht werden. Eine ausreichende Regenerationsphase ist essenziell, um zum einen die Leistungsfähigkeit über eine Saison aufrechtzuerhalten und zum Saisonhöhepunkt hin steigern zu können und um das Verletzungsrisiko zu minimieren.

Interessant wäre es zu sehen, wann genau die Verletzungen auftreten. Viele Studien in anderen Sportarten habe die Verletzungshäufigkeit beim Training und bei Spielen oder Turnieren erfasst. Dies wurde in der vorliegenden Arbeit nicht einzeln erfasst. Eine Häufung von Verletzungen zum Ende eines Turniers bzw. zum Ende der Saison wird jedoch vermutet.

Bodenqualität

Ultimate hat einen im Vergleich zu anderen traditionellen Sportarten wie beispielsweise Fußball einen noch recht geringen Stellenwert in Deutschland. Nicht immer können Turniere auf geeigneten Spielfeldern stattfinden, da oftmals nicht genügend qualitativ hochwertige Rasenfelder für zwei volle Tage am Wochenende zur Verfügung stehen. Lange Zeit wurden die deutschen Meisterschaften im Ultimate in Deutschland z. B. auf Polofeldern ausgetragen. Die Qualität der Felder war demnach nicht besonders hoch. Das Verletzungsrisiko für Knie und Sprunggelenk steigt wie bereits besprochen bei unebenem Boden theoretisch um ein Vielfaches an. Auch ein Wechsel zwischen Naturrasen und Kunstrasen zwischen zwei Spielen ist häufig. Das Verletzungsrisiko auf Kunstrasen wird in Studien kontrovers diskutiert [67–69]. Allgemein wird durch die höhere Haftung von einem erhöhten Verletzungsrisiko ausgegangen.

Schuhwerk

Das Equipment eines Sportlers gilt als ein extrinsischer Faktor für Nicht-Kontaktverletzungen und die Haftung zwischen Schuh und Untergrund ist ein Einflussfaktor auf das Verletzungsrisiko [70]. Ultimate wird sowohl auf Naturrasen als auch auf Kunstrasen gespielt. Viele Sportler beim Ultimate verwenden jedoch meist nur ein Paar Schuhe ungeachtet des Untergrundes. Studien konnten belegen, dass die Art des Untergrunds und ein dazu passender Schuh das Verletzungsrisiko minimieren kann [71]. Ein falsches Schuhwerk wird von Sportlern nur selten als Ursache für eine Verletzung wahrgenommen [72]. In den letzten Jahren wurden Ultimate-spezifische Schuhe für den Gebrauch auf Naturrasen entwickelt, das bevorzugte Schuhwerk bleiben aktuell weiterhin herkömmliche Fußballschuhe.

Der Einfluss von Fußballschuhen auf das Verletzungsrisiko wurde hier bereits diskutiert. Das Profil der Stollen eines Fußballschuhs ist für schnelle Beschleunigung und Richtungsänderungen ausgelegt. Hierfür ist ein gewisser Grad an Haftung notwendig [58]. Eine zu hohe Haftung resultiert in einer Fixation des Fußes, welches zu Knie- (v. a. vordere Kreuzbandrupturen) und Sprunggelenkverletzungen (Supinationstrauma) führt. Eine zu geringe Haftung wiederum begünstigt ein aus- oder wegrutschen [71, 72]. Für Rasen ausgelegte Stollenschuhe erhöhen bei Verwendung auf Kunstrasen das Risiko für eine Knie- und Sprunggelenkverletzung durch eine stärkere Haftung. Das Profil der Stollen, welches auf Naturrasen die Haftung bestimmt, ist für Kunstrasen in der Regel nicht geeignet. Speziell für Kunstrasen entwickelte Multinoppenschuhe können das Verletzungsrisiko daher verringern [70].

Eine allgemeingültige Empfehlung für das Tragen geeigneter Schuhe scheint in Hinblick auf die hohe Anzahl an Knie- und Sprunggelenkverletzungen daher auch beim Ultimate sinnvoll zu sein.

Schutzausrüstung

Eine Schutzausrüstung wird oftmals erst verwendet, nachdem ein Sportler sich verletzt hat und einer Rezidivverletzung vorbeugen möchte. Von den befragten Sportlern gaben insgesamt 79 eine Verletzung des Sprunggelenks an. Eine Sprunggelenkorthese trugen davon im Verlauf nach der Verletzung noch 27 Sportler (34 %). Nach einer Knieverletzung (n = 68) trugen 23 Spieler eine Knieorthese (34 %). Bisher gibt es keine Empfehlungen oder Standards für Ausrüstung im Ultimate, um das Risiko einer Verletzung zu verringern.

Es können protektive, rehabilitative und funktionale Orthesen unterschieden werden. Protektive Knieorthesen sollen vor allem die Kollateralbänder schonen. Es gibt jedoch

keine ausreichende Evidenz für ein geringeres Verletzungsrisiko durch das Tragen von protektiven Knieorthesen. In der Rehabilitation von Kreuzband- oder Sprunggelenkverletzung werden oft rehabilitative Orthesen eingesetzt, welche eine kontrollierte Bewegung zulassen und bereits durch eine frühe Mobilisierung eine schnellere Regeneration fördern können. Nach einer Verletzung können funktionale Orthesen in späteren Phasen der Rehabilitation für eine Stabilisierung des betroffenen Gelenks sorgen und so eine größere Kontrolle bei der Bewegung erlangt werden. [15]

In diversen Studien konnte bereits gezeigt werden, dass vor allem im Sprunggelenk die Häufigkeit und Schwere von Verletzungen durch Orthesen und präventives tapen reduziert werden konnte [73–78]. Tape wird von Sportlern oftmals eher verwendet als eine Orthese, da beim Tape kein negativer Einfluss auf die Leistung vom Sportler angenommen wird. Orthesen hingegen werden als weitaus einschränkender empfunden [72].

Tape wird sowohl präventiv als auch unterstützend eingesetzt. Beim Tapen sollte generell auf eine korrekte Technik geachtet werden. Medizinische Kenntnisse in Bezug auf das Gelenk und das umgebende Gewebe sind wichtig, um das Tape adäquat anbringen zu können und maximalen Stabilität und Funktionalität zu erreichen. Falsch geklebtes Tape hat hingegen kaum einen Effekt. Unelastisches Sporttape unterstützt die Stabilität durch eine Einschränkung von extremen Bewegungen im Gelenk. Bei unelastischem Tape nimmt die stabilisierende Wirkung jedoch relativ schnell ab, sodass Orthesen meist eine gute Alternative darstellen. [74]

Kinesiotape, welches auf bis zu 140 % der Ausgangslänge dehnbar ist, wird immer häufiger von Sportlern verwendet. Im Gegensatz zu unelastischem Tape wird bei Kinesiotape von einer therapeutischen statt einer direkt stabilisierenden Wirkung ausgegangen. Das Kinesiotape wirkt einen konstanten Zug auf die Haut aus und soll so u. a. die Mechanorezeptoren anregen und eine erhöhte Propriozeption und Stabilität erwirken. Neben einer verbesserten Muskelfunktion wird auch von einem erhöhten Blut- und Lymphfluss durch Kinesiotape ausgegangen. Das Kinesiotape hat ein breiteres Anwendungsspektrum als unelastisches Tape und wird auch bei Muskelverletzung eingesetzt. Für die Wirksamkeit von Kinesiotape bei Sportverletzungen gibt es jedoch noch keine ausreichende Evidenz und die Effekte werden in der Literatur kontrovers diskutiert. [79–83]

Ein präventives Tapen der Sprunggelenke wird in der Literatur mit einem geringen Risiko für Sprunggelenkverletzungen und weniger schweren Verletzungen assoziiert [73]. In Sportarten mit einem hohen Risiko für Verletzungen in diesem Bereich kann die Prävention also durchaus sinnvoll sein. Bei vertikalen Sprüngen wurden negative Effekte

von Tape festgestellt, da die Beweglichkeit eingeschränkt wird. Eine höhere Stabilität könnte demnach auf Kosten einer geringeren maximale Leistung gehen. [84]

Chronische Verletzungen

Die Einteilung in akute und chronische Verletzungen war relativ schwierig, da die Auffassung der Sportler weit auseinander ging, inwieweit eine Verletzung noch akut oder schon chronisch war. In der Literatur gibt es viele Ansätze Verletzungen in akut und chronisch einzuteilen und wenig Konsistenz zwischen den einzelnen Studien. Am sinnvollsten erscheint eine eigene Definition für jede Verletzung [85]. Eine vordere Kreuzbandruptur zählt beispielsweise als akut, solange sie weniger als 6 Wochen her ist und wird als chronisch eingestuft, wenn die Rehabilitation nach 23 Monaten noch nicht abgeschlossen ist [85].

Insgesamt gaben 117 Spieler an, eine chronische Verletzung zu haben. Es waren mehr Frauen (59 %) betroffen. Nur wenige Spieler gaben eine genauere Diagnose an, sodass keine Aussage zur Häufigkeit einzelner Verletzungen gemacht werden konnte. Bei den Frauen waren länger andauernde Probleme und anhaltende Schmerzen vor allem im unteren Rücken (22 %) und Knie (20 %) lokalisiert. Bei Männern war am meisten das Knie (25 %) betroffen. Die Schmerzen wurden von den meisten als unangenehm wahrgenommen (28,9 % bei den Männern; 47,0 % bei den Frauen). Keiner der Sportler gab den Schmerz als qualvoll an. Als therapeutische Maßnahme griffen Sportler mit chronischen Schmerzen am häufigsten auf Schmerzmittel zurück.

Schmerzmittel

Schmerzmittel sollten nach Möglichkeit nicht in größerer Dosis oder über einen längeren Zeitraum ohne ärztliche Konsultation eingenommen werden. Viele Ultimatespieler nutzen Schmerzmittel in Eigenmedikation jedoch, um bei Schmerzen auf Turnieren noch weiterspielen zu können. Schmerzen sind eine Warnfunktion des Körpers, die durch die Einnahme von Schmerzmitteln ausgesetzt wird. Kommt eine Ermüdung des Sportlers hinzu, kann der Körper unter Schmerzmitteleinfluss keine adäquaten Signale mehr aussenden und es kann oft zu weitaus schwerwiegenderen Verletzungen kommen. Ibuprofen und ASS gehören zu den Schmerzmitteln der Substanzklasse nichtsteroidaler Antirheumatika (NSAR). Bei Sportlern sind NSAR die am häufigsten verwendeten Medikamente bei Schmerzen und Verletzungen [86]. Als Analgetika wirken NSAR sehr gut gegen Schmerzen. Ihre antiphlogistische Wirkung im Heilungsprozess von Muskelzerrungen, Sehnen- und Bänderverletzungen, wie sie im Sport nun mal häufig sind, wird kontrovers diskutiert [87]. Durch die Einnahme von Schmerzmitteln konnten am Sprunggelenk verletzte Sportler zwar schneller das Training wieder aufnehmen,

allerdings wiesen sie eine höhere Instabilität und eine geringe Beweglichkeit auf [88]. Bei Prellungen und Stauchungen zeigen NSAR hingegen einen positiven Effekt [89].

Limitationen der Studie

Die Befragung der Sportler wurde an einem der beiden Meisterschaftswochenenden direkt vor Ort durchgeführt. Somit konnten keine Daten von zum Zeitpunkt der Erhebung verletzten Spieler erfasst werden. Auch Daten von schwer verletzten Spielern, welche unter Umständen nie wieder auf das Leistungsniveau zurückfinden werden, konnten mit dieser Erfassungsmethode nicht erhoben werden. Diese Daten fehlen in der Auswertung dementsprechend.

Da es sich zudem um einen selbst auszufüllenden Fragebogen handelte, ist es durchaus möglich, dass Verletzungen von den Befragten vergessen oder falsch eingeordnet worden sind. Eine kontinuierliche Befragung und engmaschige Betreuung von Sportlern über eine Saison könnten genauere Ergebnisse liefern.

Vor allem bei der Lokalisation einer Verletzung und der Einteilung in akut und chronisch lagen die Teilnehmer selber nicht immer richtig. Eine Verletzung der Achillessehne wurde beispielsweise sowohl zum Unterschenkel, Sprunggelenk als auch Fuß gezählt. Dies wurde in der anschließenden Auswertung mit den entsprechenden medizinischen Kenntnissen korrigiert. Die Eingabe der Verletzungsdaten von medizinisch geschultem Personal bereits bei der Befragung wäre also deutlich akkurater gewesen. Aus diesem Grund konnte das etablierte Klassifikationssystem OSICS (= Orchard Sports Injury Classification System) nicht verwendet werden. Das OSICS wird seit 1992 stetig weiterentwickelt und ist mittlerweile auf viele Sportarten anwendbar. Je detaillierter eine Diagnose ist, desto besser kann eine Verletzung durch das OSICS klassifiziert werden. Aufgrund der nur eingeschränkt verwendbaren Angaben wurde sich in der vorliegenden Studie daher für eine einfachere Einteilung der Verletzungen anhand der Lokalisation entschieden.

Zur Interpretation von epidemiologischen Daten sollte eine einheitliche Darstellungsweise gewählt werden. So können Vergleiche von Verletzungsraten zwischen verschiedenen Sportarten durchgeführt werden. Zu diesem Zweck wird im Allgemeinen die Inzidenzrate von Verletzungen verwendet. Aufgrund ungenauer Angaben zu Trainingszeiten und Turnierteilnahmen konnten keine Inzidenzraten berechnet werden.

Die Einteilung in akute und chronische Verletzung bereitete ebenfalls einige Probleme und sollte in zukünftigen Studien genauer definiert bzw. nur von Verletzungen ohne weitere Einteilung gesprochen werden.

Fazit

Wie in der Literatur bereits beschrieben, konnte auch in dieser Studie gezeigt werden, dass Verletzungen der unteren Extremität im Ultimate am häufigsten sind [2–6]. Oberschenkelzerrungen und Bandverletzungen im Sprunggelenk waren hierbei die am meisten aufgetretenen Verletzungen. Der Fokus für Präventionsmaßnahmen sollte anhand der Verteilungshäufigkeit auf der unteren Extremität liegen.

Das Verletzungspotenzial scheint insgesamt im Ultimate höher zu sein als bei vergleichbaren Sportarten. Die Einordnung der Sportart als körperkontaktlos sollte demnach anhand der Ergebnisse neu überdacht werden. In der Studie von Yen et al. [3] entstanden mehr als 50 % der Verletzungen beim Ultimate durch Körperkontakt mit einem anderen Spieler. Auch wenn in der vorliegenden Arbeit kein Verletzungsmechanismus abgefragt wurde, ist die Ähnlichkeit des Verletzungsprofils zu Kontaktsportarten wie Fußball deutlich ersichtlich.

Weitere Studien sind notwendig, um die aufgestellten Hypothesen und geäußerten Empfehlungen zu überprüfen.

Literaturverzeichnis

[1] (30.04.2019). http://www.wfdf.org/

[2] Akinbola M, Logerstedt D, Hunter-Giordano A, Snyder-Mackler L (2015) Ultimate frisbee injuries in a collegiate setting. Int J Sports Phys Ther 10:75–84

[3] Yen LE, Gregory A, Kuhn JE, Markle R (2010) The ultimate frisbee injury study. The 2007 Ultimate Players Association College Championships. Clin J Sport Med 20:300–305

[4] Swedler DI, Nuwer JM, Nazarov A, Huo SC, Malevanchik L (2015) Incidence and Descriptive Epidemiology of Injuries to College Ultimate Players. Journal of Athletic Training 50:419–425

[5] Marfleet P (1991) Ultimate injuries. A survey. Br J Sports Med 25:235–240

[6] Reynolds KH, Halsmer SE (2006) Injuries from ultimate frisbee. WMJ 105:46–49

[7] (Zugriff vom 28.04.2019)

[8] Krustrup P, Mohr M (2015) Physical Demands in Competitive Ultimate Frisbee. J Strength Cond Res 29:3386–3391

[9] Rules of Ultimate (2017) (Zugriff vom 25.04.2019). https://rules.wfdf.org/

[10] Fuller CW, Ekstrand J, Junge A, Andersen TE, Bahr R, Dvorak J, Hägglund M, McCrory P, Meeuwisse WH (2006) Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries. Br J Sports Med 40:193–201

[11] Fuller CW, Molloy MG, Bagate C, Bahr R, Brooks JHM, Donson H, Kemp SPT, McCrory P, McIntosh AS, Meeuwisse WH, Quarrie KL, Raftery M et al. (2007) Consensus statement on injury definitions and data collection procedures for studies of injuries in rugby union. Br J Sports Med 41:328–331

[12] Hespanhol Junior LC, Barboza SD, van Mechelen W, Verhagen E (2015) Measuring sports injuries on the pitch: a guide to use in practice. Braz J Phys Ther 19:369–380

[13] Meeuwisse WH, Tyreman H, Hagel B, Emery C (2007) A dynamic model of etiology in sport injury: the recursive nature of risk and causation. Clin J Sport Med 17:215–219

[14] Taimela S, Kujala UM, Osterman K (1990) Intrinsic Risk Factors and Athletic Injuries. Sports Medicine 9:205–215

[15] Peterson L, Renström P (2017) Sports injuries. Prevention, treatment and rehabilitation. CRC Press Taylor & Francis Group: Boca Raton, London, New York

[16] Brukner P, Khan K (2011) Clinical Sports Medicine. McGraw-Hill Education: s.l.

[17] Mueller-Wohlfahrt H-W, Haensel L, Mithoefer K, Ekstrand J, English B, McNally S, Orchard J, van Dijk CN, Kerkhoffs GM, Schamasch P, Blottner D, Swaerd L et al. (2013) Terminology and classification of muscle injuries in sport: the Munich consensus statement. Br J Sports Med 47:342–350

[18] Järvinen TAH, Järvinen TLN, Kääriäinen M, Kalimo H, Järvinen M (2005) Muscle injuries: biology and treatment. Am J Sports Med 33:745–764

[19] Watson AWS (1997) Sports injuries: incidence, causes, prevention. Physical Therapy Reviews 2:135–151

[20] Daneshvar DH, Nowinski CJ, McKee AC, Cantu RC (2011) The epidemiology of sport-related concussion. Clin Sports Med 30:1-17, vii

[21] Lazar DJ, Lichtenstein JD, Tybor DJ (2018) Concussion Prevalence in Competitive Ultimate Frisbee Players. Orthop J Sports Med 6:2325967118759051

[22] Echemendia RJ, Meeuwisse W, McCrory P, Davis GA, Putukian M, Leddy J, Makdissi M, Sullivan SJ, Broglio SP, Raftery M, Schneider K, Kissick J et al. (2017) The Sport Concussion Assessment Tool 5th Edition (SCAT5): Background and rationale. Br J Sports Med 51:848–850

[23] McCrory P, Meeuwisse W, Dvořák J, Aubry M, Bailes J, Broglio S, Cantu RC, Cassidy D, Echemendia RJ, Castellani RJ, Davis GA, Ellenbogen R et al. (2017) Consensus statement on concussion in sport-the 5th international conference on concussion in sport held in Berlin, October 2016. Br J Sports Med 51:838–847

[24] Manley G, Gardner AJ, Schneider KJ, Guskiewicz KM, Bailes J, Cantu RC, Castellani RJ, Turner M, Jordan BD, Randolph C, Dvořák J, Hayden KA et al. (2017) A systematic review of potential long-term effects of sport-related concussion. Br J Sports Med 51:969–977

[25] Lynch TS, Saltzman MD, Ghodasra JH, Bilimoria KY, Bowen MK, Nuber GW (2013) Acromioclavicular joint injuries in the National Football League: epidemiology and management. Am J Sports Med 41:2904–2908

[26] Gibbs DB, Lynch TS, Nuber ED, Nuber GW (2015) Common Shoulder Injuries in American Football Athletes. Curr Sports Med Rep 14:413–419

[27] Headey J, Brooks JHM, Kemp SPT (2007) The Epidemiology of Shoulder Injuries in English Professional Rugby Union. Am J Sports Med 35:1537–1543

[28] Seil R, Rupp S, Tempelhof S, Kohn D (1998) Sports injuries in team handball. A one-year prospective study of sixteen men's senior teams of a superior nonprofessional level. Am J Sports Med 26:681–687

[29] Nuber, Bowen (1997) Acromioclavicular Joint Injuries and Distal Clavicle Fractures. J Am Acad Orthop Surg 5:11–18

[30] (2009) The Athlete's Shoulder. Elsevier

[31] Field LD, Savoie FH (1998) Common Elbow Injuries in Sport. Sports Medicine 26:193–205

[32] Pluim BM, Staal JB, Windler GE, Jayanthi N (2006) Tennis injuries: occurrence, aetiology, and prevention. Br J Sports Med 40:415–423

[33] Thériault G, Lachance P (1998) Golf Injuries. Sports Medicine 26:43–57

[34] Loftice J, Fleisig GS, Zheng N, Andrews JR (2004) Biomechanics of the elbow in sports. Clin Sports Med 23:519-30, vii-viii

[35] Briner WW, Kacmar L (1997) Common Injuries in Volleyball. Sports Medicine 24:65–71

[36] Harmer PA (2005) Basketball injuries. Med Sport Sci 49:31–61

[37] Yarar S, Rueger JM, Schlickewei C Fingerverletzungen beim Ballsport. Unfallchirurg 118:496–506

[38] Chomiak J, Junge A, Peterson L, Dvorak J (2000) Severe Injuries in Football Players. Am J Sports Med 28:58–68

[39] Ekstrand J, Hägglund M, Waldén M (2011) Epidemiology of muscle injuries in professional football (soccer). Am J Sports Med 39:1226–1232

[40] Boyd KT, Peirce NS, Batt ME Common Hip Injuries in Sport. Sports Med. 24:273–288

[41] Peterson L, Junge A, Chomiak J, Graf-Baumann T, Dvorak J (2000) Incidence of football injuries and complaints in different age groups and skill-level groups. Am J Sports Med 28:S51-7

[42] Álvarez P, Rius M, Cugat R (2015) Lower Extremity Muscle Injuries in Professional Football Players: Overview. In: Doral MN, Karlsson J (Hrsg) Sports injuries. Springer: Berlin, Heidelberg, New York, NY, Dordrecht, London, 2237–2249

[43] Worrell TW, Perrin DH (1992) Hamstring muscle injury: the influence of strength, flexibility, warm-up, and fatigue. J Orthop Sports Phys Ther 16:12–18

[44] Armfield DR, Kim DH-M, Towers JD, Bradley JP, Robertson DD (2006) Sports-Related Muscle Injury in the Lower Extremity. Clinics in Sports Medicine 25:803–842

[45] Opar DA, Williams MD, Shield AJ (2012) Hamstring strain injuries: factors that lead to injury and re-injury. Sports Med 42:209–226

[46] Petersen J, Thorborg K, Nielsen MB, Budtz-Jørgensen E, Hölmich P (2011) Preventive effect of eccentric training on acute hamstring injuries in men's soccer: a cluster-randomized controlled trial. Am J Sports Med 39:2296–2303

[47] Ott H, Hirschmüller A, Weisskopf L (2017) Epidemiologie, Diagnostik und Klassifikation von Muskelverletzungen. Deutscher Ärzteverlag 6

[48] Beaulieu-Jones BR, Rossy WH, Sanchez G, Whalen JM, Lavery KP, McHale KJ, Vopat BG, van Allen JJ, Akamefula RA, Provencher MT (2017) Epidemiology of Injuries Identified at the NFL Scouting Combine and Their Impact on Performance in the National Football League: Evaluation of 2203 Athletes From 2009 to 2015. Orthop J Sports Med 5:2325967117708744

[49] Garraway WM, Macleod DAD (1995) Epidemiology of rugby football injuries. The Lancet 345:1485–1487

[50] Majewski M, Susanne H, Klaus S (2006) Epidemiology of athletic knee injuries: A 10-year study. Knee 13:184–188

[51] Miura K, Ishibashi Y, Tsuda E, Okamura Y, Otsuka H, Toh S (2004) The effect of local and general fatigue on knee proprioception. Arthroscopy 20:414–418

[52] Chappell JD, Herman DC, Knight BS, Kirkendall DT, Garrett WE, Yu B (2005) Effect of fatigue on knee kinetics and kinematics in stop-jump tasks. Am J Sports Med 33:1022–1029

[53] Beynnon BD, Renström PA, Alosa DM, Baumhauer JF, Vacek PM (2001) Ankle ligament injury risk factors: a prospective study of college athletes. J. Orthop. Res. 19:213–220

[54] Fong DT, Chan Y-Y, Mok K-M, Yung PS, Chan K-M (2009) Understanding acute ankle ligamentous sprain injury in sports. Sports Med Arthrosc Rehabil Ther Technol 1:14

[55] Wright IC, Neptune RR, van den Bogert AJ, Nigg BM (2000) The influence of foot positioning on ankle sprains. Journal of Biomechanics 33:513–519

[56] Fong DT-P, Hong Y, Chan L-K, Yung PS-H, Chan K-M (2007) A Systematic Review on Ankle Injury and Ankle Sprain in Sports. Sports Medicine 37:73–94

[57] Attenborough AS, Hiller CE, Smith RM, Stuelcken M, Greene A, Sinclair PJ (2014) Chronic Ankle Instability in Sporting Populations. Sports Medicine 44:1545–1556

[58] Blanchard S, Palestri J, Guer J-L, Behr M (2018) Current Soccer Footwear, Its Role in Injuries and Potential for Improvement. Sports Med Int Open 2:E52-E61

[59] Barrett J, Bilisko T (1995) The role of shoes in the prevention of ankle sprains. Sports Med 20:277–280

[60] Butler RJ, Russell ME, Queen R (2014) Effect of soccer footwear on landing mechanics. Scand J Med Sci Sports 24:129–135

[61] Heidt RS, Sweeterman LM, Carlonas RL, Traub JA, Tekulve FX (2000) Avoidance of soccer injuries with preseason conditioning. Am J Sports Med 28:659–662

[62] Bloch H, Klein C, Luig P, Riepenhof H (2017) Return-to-Competition. Trauma Berufskrankh 19:26–34

[63] Soligard T, Schwellnus M, Alonso J-M, Bahr R, Clarsen B, Dijkstra HP, Gabbett T, Gleeson M, Hägglund M, Hutchinson MR, van Janse Rensburg C, Khan KM et al. (2016) How much is too much? (Part 1) International Olympic Committee consensus statement on load in sport and risk of injury. Br J Sports Med 50:1030–1041

[64] Shrier I, Safai P, Charland L (2014) Return to play following injury: whose decision should it be? Br J Sports Med 48:394–401

[65] Fulton J, Wright K, Kelly M, Zebrosky B, Zanis M, Drvol C, Butler R (2014) Injury risk is altered by previous injury: a systematic review of the literature and presentation of causative neuromuscular factors. Int J Sports Phys Ther 9:583–595

[66] Engebretsen AH, Myklebust G, Holme I, Engebretsen L, Bahr R (2010) Intrinsic risk factors for acute ankle injuries among male soccer players: a prospective cohort study. Scand J Med Sci Sports 20:403–410

[67] Mears AC, Osei-Owusu P, Harland AR, Owen A, Roberts JR (2018) Perceived Links Between Playing Surfaces and Injury: a Worldwide Study of Elite Association Football Players. Sports Med Open 4:40

[68] Lanzetti RM, Lupariello D, Venditto T, Rota P, Guzzini M, Vadalà A, Rota A, Ferretti A (2017) The influence of playing surface on injury risk in italian elite rugby players. Muscles Ligaments Tendons J 7:180–185

[69] Dragoo JL, Braun HJ (2010) The effect of playing surface on injury rate: a review of the current literature. Sports Med 40:981–990

[70] Heidt RS, Dormer SG, Cawley PW, Scranton PE, Losse G, Howard M (1996) Differences in friction and torsional resistance in athletic shoe-turf surface interfaces. Am J Sports Med 24:834–842

[71] Keshvari B, Senner V (2015) Comparison of Shoe-surface Tractions on Various Playing Surfaces in Futsal. Procedia Engineering 112:267–272

[72] Hennig EM (2011) The influence of soccer shoe design on player performance and injuries. Res Sports Med 19:186–201

[73] Verhagen EALM, van Mechelen W, Vente W de (2000) The Effect of Preventive Measures on the Incidence of Ankle Sprains. Clinical Journal of Sport Medicine 10:291–296

[74] Wilkerson GB (2002) Biomechanical and Neuromuscular Effects of Ankle Taping and Bracing. Journal of Athletic Training 37:436–445

[75] Firer P (1990) Effectiveness of taping for the prevention of ankle ligament sprains. Br J Sports Med 24:47–50

[76] Karlsson J, Swärd L, Andréasson GO (1993) The Effect of Taping on Ankle Stability. Sports Medicine 16:210–215

[77] Johnson RE, Veale JR, McCarthy GJ (1994) Comparative study of ankle support devices. J Am Podiatr Med Assoc 84:107–114

[78] Greene TA, Hillman SK (1990) Comparison of support provided by a semirigid orthosis and adhesive ankle taping before, during, and after exercise. Am J Sports Med 18:498–506

[79] Williams S, Whatman C, Hume PA, Sheerin K (2012) Kinesio taping in treatment and prevention of sports injuries: a meta-analysis of the evidence for its effectiveness. Sports Med 42:153–164

[80] Mostafavifar M, Wertz J, Borchers J (2012) A systematic review of the effectiveness of kinesio taping for musculoskeletal injury. Phys Sportsmed 40:33–40

[81] Bandyopadhyay A, Mahapatra D (2012) Taping in Sports: a brief update. JHSE 7:544–552

[82] Halseth T, McChesney JW, DeBeliso M, Vaughn R, Lien J (2004) The Effects of Kinesio™ Taping on Proprioception at the Ankle. J Sports Sci Med 3:1–7

[83] KASE K (1996) Development of Kinesio^<TM> tape. Kinesio^<TM> Taping Perfect Manual

[84] Lau KK-L, Cheng KC-C (2019) Effectiveness of Taping on Functional Performance in Elite Athletes: A Systematic Review. Journal of Biomechanics

[85] Flint JH, Wade AM, Giuliani J, Rue J-P (2014) Defining the terms acute and chronic in orthopaedic sports injuries: a systematic review. Am J Sports Med 42:235–241

[86] Ciocca M, Stafford H, Laney R (2011) The athlete's pharmacy. Clin Sports Med 30:629–639

[87] Ciocca M (2005) Medication and supplement use by athletes. Clin Sports Med 24:719-38, x-xi

[88] Stovitz SD, Johnson RJ (2003) NSAIDs and musculoskeletal treatment: what is the clinical evidence? Phys Sportsmed 31:35–52

[89] Larson CM, Almekinders LC, Karas SG, Garrett WE (2002) Evaluating and managing muscle contusions and myositis ossificans. Phys Sportsmed 30:41–50

Anhang

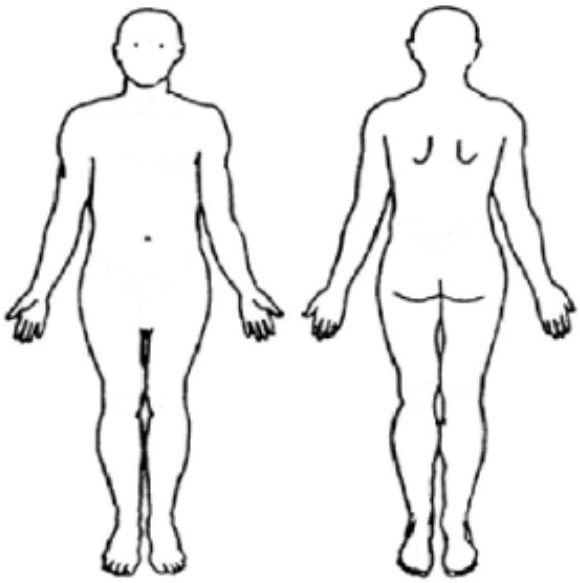
Verwendeter Fragebogen

Studie: Verletzungen im Ultimate – eine retrospektive Evaluation

Name:	**Team:**	**Geschlecht (m/w):**
Alter:	**Größe (cm):**	**Gewicht (kg):**
Wurfarm (rechts/links):	**Spielerfahrung (Jahre):**	**Turniere pro Saison:**
Bevorzugte Position (1,2,3):	**Ich pulle viel (ja/nein):**	**Ich hucke viel (ja/nein):**

(1 = Offense Handler, 2 = Offense Receiver, 3 = Defense)

AKUTE *Verletzungen, die in den letzten 3 Outdoor Saisons (2015-2017) erlitten wurden (Lokalisation bitte in der Graphik markieren).Falls möglich bitte genaue Diagnose und Häufigkeit angeben (z.B. Bänderriss rechts außen 2x).*



- ☐ Kopf: _____
- ☐ Hals/Nacken: _____
- ☐ Schulter: _____
- ☐ Oberarm: _____
- ☐ Ellenbogen: _____
- ☐ Unterarm: _____
- ☐ Hand/Finger: _____
- ☐ Oberer Rücken: _____
- ☐ Unterer Rücken: _____
- ☐ Hüfte: _____
- ☐ Oberschenkel: _____
- ☐ Knie: _____
- ☐ Unterschenkel: _____
- ☐ Sprunggelenk: _____
- ☐ Fuß/Zehen: _____

Sonstige Verletzungen (wie z.B. Gehirnerschütterung,Prellungen, Platzwunden/Schürfwunden, ausgeschlagene Zähne, Blasen,verlorene Zehennägel, Nasenbluten,Knochenhautentzündung,Kapselrisse)?

War aufgrund einer der o.g. Verletzungen ein ambulanter Arztbesuch notwendig? Wenn ja, welche Behandlung wurde durchgeführt?

☐ Hausarzt ☐ Orthopäde ☐ Notaufnahme

Sonstiges: _____ Behandlung: _____

War aufgrund einer der o.g. Verletzungen eine operative Versorgung oder ein Krankenhausaufenthalt notwendig?

ja ☐ nein ☐ Wenn ja, was?: _____

Studie: Verletzungen im Ultimate – eine retrospektive Evaluation

Wie lange haben Sie aufgrund der jeweiligen Verletzungen circa pausiert?

<1 Woche ☐ >1 Woche ☐ >1 Monat ☐ >3 Monate ☐ >6 Monate ☐

Wurde aufgrund der genannten Verletzungen Krankengymnastik oder Physiotherapie durchgeführt? Falls ja, wie oft (z.B. 2x wöchentlich über 3 Wochen)?

Schutzausrüstung, die während der Outdoorsaison getragen wird (Zutreffendes bitte ankreuzen):

Mundschutz ☐ Kniebandage ☐ Knieschützer ☐

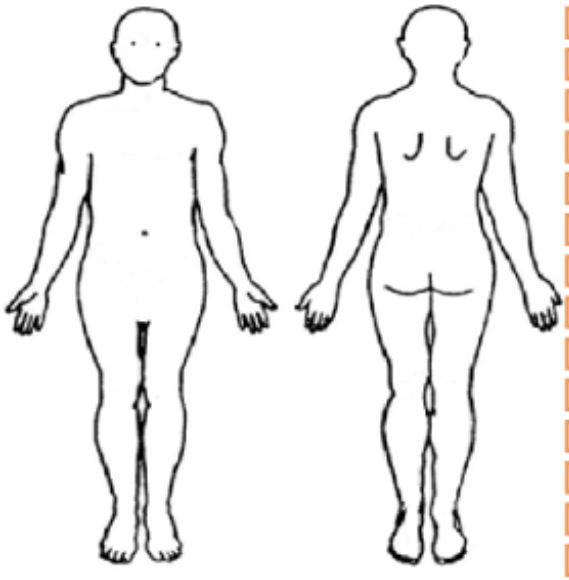
Sprunggelenksbandage ☐ Kinesiotape ☐ Leukotape ☐

Ellenbogenschützer ☐ Handgelenksbandage ☐ Sonstige: _____

Führen Sie vor jedem Spiel ein Aufwärmprogramm durch?

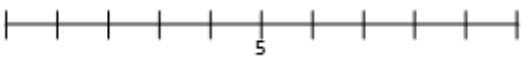
Nein ☐ Ja, < 30 Minuten ☐ Ja, > 30 Minuten ☐

*Bestehen **chronische** (>3 Monate bestehende) Beschwerden (Lokalisation bitte in der Graphik markieren)? Falls ja, in welchem Bereich und seit wann? Falls möglich bitte genaue Diagnose angeben.*



☐ Kopf: _____
☐ Hals/Nacken: _____
☐ Schulter: _____
☐ Oberarm: _____
☐ Ellenbogen: _____
☐ Unterarm: _____
☐ Hand/Finger: _____
☐ Oberer Rücken: _____
☐ Unterer Rücken: _____
☐ Hüfte: _____
☐ Oberschenkel: _____
☐ Knie: _____
☐ Unterschenkel: _____
☐ Sprunggelenk: _____
☐ Fuß/Zehen: _____

*Wie stark sind die **chronischen Schmerzen** (kein Schmerz = 0, sehr starker Schmerz = 10)?*



Studie: Verletzungen im Ultimate – eine retrospektive Evaluation

0 1 2 3 4 6 7 8 9 10

Sie finden nachfolgend 20 Wortgruppen, mit denen Sie Ihren augenblicklichen, chronischen Schmerz beschreiben sollen. Kreuzen Sie in jeder Wortgruppe nur ein einziges Wort an – eben das, das am genauesten auf Ihren augenblicklichen Schmerz passt. Sollte in einer Wortgruppe keiner der Begriffe zutreffen, so überspringen Sie bitte diese Wortgruppe.

1	2	3	4
1 flatternd	1 sprunghaft	1 pieksend	1 scharf
2 zitternd	2 einschießend	2 bohrend	2 schneidend
3 pulsierend	3 blitzartig	3 aufbohrend	3 zerreißend
4 pochend			

5	6	7	8
1 zwickend	1 ziehend	1 heiß	1 kribbelnd
2 drückend	2 zerrend	2 brennend	2 juckend
3 nagend	3 reißend	3 glühend	3 beißend

9	10	11	12
1 dumpf	1 weich	1 ermüdend	1 ekelhaft
2 wund	2 angespannt	2 erschöpfend	2 erstickend
3 weh	3 kratzend		

13	14	15	16
1 bedrohlich	1 plagend	1 elend	1 störend
2 schrecklich	2 strafend	2 erblindend	2 ärgerlich
3 entsetzlich	3 gemein		3 erbärmlich

17	18	19	20
1 sich ausbreitend	1 straff	1 kühl	1 hartnäckig
2 ausstrahlend	2 taub	2 kalt	2 übelerregend
	3 zusammen-	3 eisig	3 quälend

Studie: Verletzungen im Ultimate – eine retrospektive Evaluation

Werden Maßnahmen zur Linderung der chronischen Beschwerden unternommen? Wenn ja, wie oft?

Schmerzmittel ☐ Physiotherapie ☐ Chiropraktiker ☐

Kühlpacks ☐ Sonstige: _____

Werden regelmäßig Schmerzmittel eingenommen? Falls ja, welche und wie oft (z.B. bei Bedarf, 1xWoche, 3xtäglich)?

Paracetamol ☐ Ibuprofen ☐ Voltaren ☐

Aspirin/ASS ☐ Sonstige: _____

Wie oft trainieren Sie in der Woche?

Ultimate Training ☐ Werfen (>45 Minuten) ☐ Krafttraining ☐

Sprinttraining ☐ Ausdauertraining ☐ Stabilitätstraining ☐

Trainieren Sie nach einem Trainingsplan? Wenn ja, wer hat den Trainingsplan erstellt?

ja ☐ nein ☐ Wer: _____

Welche sportliche Tätigkeit üben Sie außerhalb der Outdoor Saison (April-Oktober) aus (z.B. Pause, andere Sportarten, Indoor Ultimate, vermehrtes Krafttraining)?

Vielen Dank für Ihre Teilnahme. Sollten Sie aufgrund der gemachten Angaben für Folgestudien in Frage kommen, so würden wir uns mit Ihnen gerne in Verbindung setzten.

Fragebogen bitte zurück an:
Saskia Beeck, Woodchicas
Klinik für Orthopädie, Physikalische Medizin und Rehabilitation, Ludwig-Maximilian-Universität München

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei meinem Doktorvater PD Dr. med. Eduard Kraft und meinem Betreuer Dr. med. Julian Sprau für die Unterstützung beim Erstellen meiner Dissertation bedanken. Ein besonderer Dank gilt außerdem meiner Familie und meinen Freunden. Zuletzt möchte ich mich noch bei allen Spielern für das Ausfüllen der Fragebögen bedanken.

Affidavit

LMU LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN | Promotionsbüro Medizinische Fakultät | MMRS

Eidesstattliche Versicherung

Beeck, Saskia

_____

Name, Vorname

Ich erkläre hiermit an Eides statt, dass ich die vorliegende Dissertation mit dem Titel:

Inzidenz und Prävalenz von akuten Verletzungen und chronischen Beschwerden im Ultimate Frisbee

selbständig verfasst, mich außer der angegebenen keiner weiteren Hilfsmittel bedient und alle Erkenntnisse, die aus dem Schrifttum ganz oder annähernd übernommen sind, als solche kenntlich gemacht und nach ihrer Herkunft unter Bezeichnung der Fundstelle einzeln nachgewiesen habe.

Ich erkläre des Weiteren, dass die hier vorgelegte Dissertation nicht in gleicher oder in ähnlicher Form bei einer anderen Stelle zur Erlangung eines akademischen Grades eingereicht wurde.

München, 04.07.2022 — Saskia Beeck

Ort, Datum — Unterschrift Doktorandin