

„Schaffe und Strebe, aber Lebe!“

Georg Haselbach * 16.09.1932 † 28.06.2019

**PROGNOSTISCHE FAKTOREN FÜR VERLETZUNGEN VON JUDOKA IM
HOCHLEISTUNGSSPORT**

Zur Erlangung des akademischen Grades

Dr. med.

an der medizinischen Fakultät der Universität Leipzig

eingereicht von: Simon Yacoub

Geburtsdatum/Geburtsort: 09.06.1989 in Leipzig

angefertigt an/in: Medizinische Fakultät der Universität Leipzig
Klinik für Orthopädie, Unfallchirurgie
und Plastische Chirurgie

Betreuer: Prof. Dr. med. habil. Christoph-Eckhard Heyde

Beschluss über die Verleihung des Doktorgrades vom: 18.07.2023

Bibliografische Beschreibung: Yacoub, Simon

Prognostische Faktoren für Verletzungen von Judoka im Hochleistungssport

Universität Leipzig, Dissertation

145 Seiten, 81 Literatur, 20 Internetquellen, 15 Abbildungen, 9 Tabellen,
23 Diagramme, 3 Anlagen

Referat:

Von Januar 2020 bis Juni 2022 wurden Verletzungen von Judoka mittels eigens entwickelten Umfragebogen an acht deutschen Judoleistungszentren prospektiv erfasst. Dabei konnten 105 Traumata detektiert werden.

Zielstellung war die Determinierung von prognostischen Faktoren von Verletzungen im Hochleistungssportbereich der Sportart Judo.

Prognostische Faktoren konnten für die *Altersverteilung*, den *Trainingsaufwand*, den *Verletzungsort*, eine *vorangegangene Gewichtsreduktion*, sowie die *Menstruation*, definiert werden.

Mit den etablierten Daten sollten sich ergänzende Untersuchungen anschließen. Darüber hinaus könnten sich daraus neue Präventions-, Therapie-, sowie Rehabilitationskonzepte und angepasste Trainingsinhalte ableiten lassen.

Inhaltsverzeichnis

Bibliografische Beschreibung:	
I. Abkürzungsverzeichnis.....	IV
Abkürzungen	IV
Glossar.....	VI
II. Abbildungsverzeichnis	VII
III. Tabellen	VIII
IV. Diagramme.....	IX
1. Einleitung.....	1
1.1 Exkurs: Judo, der sanfte Weg – Definition und Historik.....	1
1.2 Judo im Hochleistungssportbereich.....	4
1.3 Definition von Verletzung und Krankheit.....	6
1.4 Verletzungen im Judo	7
1.5 Traumamechanismen.....	8
1.5.1 Trauma durch eigene Kampf- oder Wurfaktion	9
1.5.2 Trauma durch gegnerische Kampf- oder Wurfaktion.....	13
1.5.3 Trauma durch eine Bodenkampfaktion	16
1.5.4 Trauma ohne jegliche Fremdeinwirkung.....	17
1.6 Bedeutung eines verletzungsbedingten Ausfalls im Judo.....	18
1.7 Epidemiologie	20
1.8 Funktionelle Anatomie von bevorzugt verletzten Körperregionen, sowie deren häufigste Traumata.....	22
1.8.1 Funktionelle Anatomie des Schultergelenkes	23
1.8.2 Traumata des Schultergelenkes	25
1.8.3 Funktionelle Anatomie des Kniegelenkes.....	27
1.8.4 Traumata des Kniegelenkes	29
2. Die Corona-Pandemie 2019	32
2.1 SARS-CoV-2 – Die Pandemie 2019	32
2.2 SARS-CoV-2 und der Sport.....	34
3. Ziel der Arbeit.....	36

4. Material und Methoden	38
4.1 Methoden	38
4.2 Rekrutierung der einzuschließenden Judoka	38
4.3 Datenschutz/Einwilligungserklärung.....	39
4.4 Ethikantrag	39
4.5 Umfragebogen.....	40
4.6 Erfassung anamnestischer Daten	41
4.6.1 Epidemiologische Daten.....	41
4.6.2 Ernährungsgewohnheiten und Nikotinkonsum.....	41
4.6.3 Judoaktivität	41
4.6.4 Operationen vor der Verletzung	41
4.6.5 Gewichtsreduktion	42
4.6.6 Verletzung.....	42
4.6.7 Trainingsausfall/Therapie	43
4.7 Ausschluss aus der statistischen Erhebung	43
4.8 Statistische Analyse	43
5. Ergebnisse	44
5.1 Deskriptive Analyse	44
5.1.1 Geschlechtsspezifische Verteilung	45
5.1.2 Altersverteilung	46
5.1.3 Betroffene Körperregionen.....	47
5.1.4 Trainingsaufwand pro Woche	48
5.1.5 Verletzungsart (VA)	49
5.1.6 Ärztliche Diagnose (ÄD) anhand ICD-10-Codes	50
5.1.7 Verletzungsmechanismus	51
5.1.8 Gewichtsklassengruppen (GKG).....	52
5.1.9 Dauer, wie lange Judo im Allgemeinen und im Hochleistungssportbereich (HLSPB) betrieben wird.....	53
5.1.10 Verletzungen im Training	55
5.1.11 Gewichtsreduktion vor Verletzung	56
5.1.12 Menstruation während der Verletzung.....	57

5.2 Datenkorrelation zur Analyse von prognostischen Faktoren für Verletzungen im Hochleistungssport Judo	58
5.2.1 Zusammenhang zwischen Lokalisation der Verletzung und dem Geschlecht	58
5.2.2 Zusammenhang zwischen Lokalisation der Verletzung und der Gewichtsklassengruppe.....	60
5.3 Gegenüberstellende Analyse – Auffälligkeiten des Studienkollektivs.....	62
5.3.1 Verletzungsart.....	62
5.3.1.1 Verletzungsart im Vergleich zu den Gewichtsklassengruppen	62
5.3.1.2 Verletzungsart im Vergleich zur Gewichtsreduktion (GR).....	64
5.3.1.3 Verletzungsart im Vergleich zur Dauer wie lange Judo betrieben wurde....	65
5.3.1.4 Verletzungsart im Vergleich zur Dauer, wie lange Judo im Hochleistungssportbereich betrieben wurde	66
5.3.1.5 Verletzungsart im Vergleich zum wöchentlichen Trainingsumfang.....	67
5.3.1.6 Verletzungsart im Vergleich zum Trainingsausfall.....	68
5.3.1.7 Verletzungsart im Vergleich zum Geschlecht	69
5.3.1.8 Verletzungsart im Vergleich zum therapeutischen Vorgehen.....	71
6. Diskussion	72
7. Zusammenfassung der Arbeit	90
8. Quellenverzeichnis	95
8.1 Literaturverzeichnis	95
8.2 Verzeichnis der Internetlinks	111
9. Erklärung über die eigenständige Abfassung der Arbeit	114
10. Erklärung über die Vorbehaltlichkeit der Verfahrenseröffnung zur Verleihung des Titels Dr. med.	115
11. Lebenslauf	116
12. Danksagung.....	119
13. Anlagen	120
13.1 Waiver EK.....	120
13.2 Datenschutzerklärung.....	121
13.3 Tabellen Umfragebogen.....	124

I. Abkürzungsverzeichnis

Abkürzungen

IJF	International Judo Federation
IOC	International Olympic Committee
DOSB	Deutscher Olympischer Sportbund
WHO	World Health Organization
VKBR	vordere Kreuzbandruptur
ACG	Acromioclaviculargelenk
GHG	Glenohumeralgelenk
KG	Kniegelenk
VKB	vorderes Kreuzband
CoV	Coronavirus
SARS	severe acute respiratory syndrome
MERS	middle east respiratory syndrome
mRNA	messenger ribonucleic acid
GA	Gegenüberstellende Analyse
EK	Ethikkommission
BO	Berufsordnung
AG	Altersgruppe
h	Stunde
VA	Verletzungsart
ÄD	ärztliche Diagnose
ICD-10-Code	International Statistical Classification of Diseases
GKG	Gewichtsklassengruppen
HLSPB	Hochleistungssportbereich
GR	Gewichtsreduktion
TAG	Trainingsausfallgruppen
n	Anzahl
w.	weiblich
m.	männlich

vs.	versus
MZ	Menstruationszyklus
ÜTS	Übertrainingsyndrom
RWL	Rapid Weight Loss
S.	Seite
Lig.	Ligament
kons.	konservativ
op.	operativ
vgl.	vergleich
kg	Kilogramm
zw.	zwischen
ant.	anteriore
CÄ/CA	Chefärztin/Chefarzt
PD	Privatdozent

Glossar

Fremdwort

Jiu-Jitsu

Ippon

Waza-ari

Tatami

Dan

Judan

Koka

Yuko

Judogi

Tori

Uke

Tatami

Kimono

Newton

Yo-Yo Test

Übertrainingsyndrom

Rapid Weight Loss

Übersetzung

die nachgebende Kunst; japanische Kampfkunst

ganzer Punkt; sofortiger Sieg; höchstmögliche Wertung im Judo

halber Punkt; zweithöchste Wertung im Judo

Judomatte

Stufe; Rang; Meistergrad

höchster Meistergrad \triangleq roter Gürtel

kleinste Wertung im Judo

kleine Wertung im Judo

Judoanzug

Angreifer

Partner; Gegner

Judomatte

Judojacke

Maßeinheit der physikalischen Größe *Kraft*

Test zur Erfassung einer sport-spezifischen Ausdauerfähigkeit

Leistungsabfall des Sportlers selbst nach Regeneration

Abnehmen in kürzester Zeit

II. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Griffkampf.....	9
Abbildung 2: Eigene Eindrehaktion	10
Abbildung 3: Eigene Wurfaktion	11
Abbildung 4: Landung auf Tatami	12
Abbildung 5: Abwehr der Griffart durch den Gegner.....	13
Abbildung 6: Gegnerische Wurfaktion	14
Abbildung 7: Landung auf Tatami nach gegnerischer Wurfaktion.....	15
Abbildung 8: Landung auf Tatami nach gegnerischer Wurfaktion.....	15
Abbildung 9: Gegnerische Armhebelaktion.....	16
Abbildung 10: Umknicken im Sprunggelenk.....	17
Abbildung 11: Meist betroffene Körperregionen.....	21
Abbildung 12: Gelenke der Schulterregion	23
Abbildung 13: Schultereckgelenksverletzung.....	25
Abbildung 14: Kniegelenk.....	28
Abbildung 15: Kniegelenk/unhappy Triad.....	31

III. Tabellen

Tabelle 1: Fragen des standardisierten Umfragebogens.....	40
Tabelle 2: Verletzungen in Abhängigkeit vom Geschlecht	45
Tabelle 3: Verteilung der Verletzungen in Abhängigkeit von Altersgruppen.....	46
Tabelle 4: Verletzungen in Abhängigkeit von Gewichtsklassengruppen.....	52
Tabelle 5: Abhängigkeit zwischen betroffenen Körperregionen und Geschlecht	59
Tabelle 6: Anzahl Verletzungen nach Gewichtsklassengruppen in Abhängigkeit von Körperregionen.....	60
Tabelle 7: Abhängigkeit zwischen Gewichtsklassengruppen und betroffenen Körperregionen.....	61
Tabelle 8: Vergleich Verletzungshäufigkeiten Dauer allgemein vs. Verletzungshäufigkeiten Dauer allgemein und TOP-5 VA	86
Tabelle 9: Vergleich Verletzungshäufigkeiten Dauer im HLSPB vs. Verletzungshäufigkeiten Dauer im HLSPB und TOP-5 VA	86

IV. Diagramme

Diagramm 1: Verletzungen in Abhängigkeit vom Geschlecht 5.1.2 Altersverteilung	45
Diagramm 2: Verletzungen in Abhängigkeit von Altersgruppen.....	47
Diagramm 3: Verletzungen in Abhängigkeit von betroffenen Körperregionen	47
Diagramm 4: Verletzungen in Abhängigkeit vom wöchentlichen Trainingsaufwand	48
Diagramm 5: Verletzungen in Abhängigkeit von Verletzungsarten	49
Diagramm 6: Verletzungen in Abhängigkeit von ärztlichen Diagnosen	50
Diagramm 7: Verletzungen in Abhängigkeit vom Verletzungsmechanismus.....	51
Diagramm 8: Verletzungen in Abhängigkeit von Gewichtsklassengruppen	52
Diagramm 9: Verletzungen in Abhängigkeit zur Dauer, wie lange Judo allgemein betrieben wurde.....	53
Diagramm 10: Verletzungen in Abhängigkeit zur Dauer, wie lange Judo im HLSPB betrieben wurde.....	54
Diagramm 11: Verteilung von Verletzungen im Training.....	55
Diagramm 12: Verletzungen mit vorangegangener Gewichtsreduktion	56
Diagramm 13: Verletzungen während der Menstruation.....	57
Diagramm 14: Geschlechtsspezifische Verletzungen in Abhängigkeit zur betroffenen Körperregion.....	58
Diagramm 15: Verletzungen nach Gewichtsklassengruppen in Abhängigkeit von Körperregionen.....	60
Diagramm 16: Anteil von Verletzungen in Abhängigkeit der TOP-5 Verletzungsarten und den Gewichtsklassengruppen	62
Diagramm 17: Anteil von Verletzungen in Abhängigkeit der TOP-5 Verletzungsarten und einer im Vorfeld erfolgten Gewichtsreduktion.....	64
Diagramm 18: Anzahl von Verletzungen nach TOP-5 Verletzungsarten in Abhängigkeit zur Dauer wie lange Judo betrieben wurde	65
Diagramm 19: Anzahl Verletzungen nach TOP-5 Verletzungsarten in Abhängigkeit zur Dauer Judo im HLSPB	66

Diagramm 20: Anzahl Verletzungen nach TOP-5 Verletzungsarten in Abhängigkeit zum wöchentlichen Trainingsumfang	67
Diagramm 21: Anzahl Verletzungen nach TOP-5 Verletzungsarten in Abhängigkeit zur Dauer des Trainingsausfalls	68
Diagramm 22: Anteil der Verletzungen nach TOP-5 Verletzungsarten in Abhängigkeit vom Geschlecht.....	69
Diagramm 23: Anteil der Verletzungen nach TOP-5 Verletzungsarten in Abhängigkeit zum therapeutischen Vorgehen	71

1. Einleitung

1.1 Exkurs: Judo, der sanfte Weg – Definition und Historik

Der Begriff Judo leitet sich aus dem japanischen ab und bedeutet *der Sanfte Weg*. Die Philosophie der Kampfkunst ist dabei, Siegen durch Nachgeben beziehungsweise maximale Wirkung, bei einem Minimum an Aufwand. Begründer dieser Kontaktsportart war der japanische Hochschulprofessor *Jigoro Kano*. Durch die von ihm durchgeführte Weiterentwicklung der Sportart *Jiu-Jitsu* in das daraus folgende Judo sowie internationales Engagement, wurde Judo 1964 (bis 1992 nur männliche Judoka) in das olympische Programm aufgenommen.

Ziel im Judo ist es, den Gegner durch verschiedene Techniken auf den Rücken beziehungsweise zumindest auf die Seite zu werfen und damit eine Wertung zu erzielen. Hierbei wird die kraft- und schwungvolle Landung auf beiden Schulterblättern mit der Wertung *Ippon* bewertet. Diese Wertung führt zur sofortigen Kampfbeendigung. Landet der Kontrahent nur auf einem Schulterblatt, der Seite oder dem Gesäß, wird dies mit einem halben Punkt bewertet, dem sogenannten *Waza-ari*. Eine Landung auf dem Bauch, erbringt keine Wertung.

Es besteht darüber hinaus noch die Möglichkeit, den Gegner im Bodenkampf mit einer Festhalte auf dem Rücken zu fixieren. Um den Kampf für sich zu entscheiden, muss man den gegnerischen Judoka 20 Sekunden in dieser Position halten. Ein Abschlagen des Gegenübers auf der Judomatte beendet den Kampf ebenfalls. Dies kann durch einen Würgegriff erfolgen, wobei man zum Beispiel die Judojacke verwendet, um die gegnerische Sauerstoffzufuhr zum Kopf zu unterbrechen. Eine Hebeltechnik auf das Ellenbogengelenk kann sehr schmerzhaft sein und ebenso einen gewinnbringenden Punkt durch Abschlagen erbringen. Überstreckung der Sprung-, Knie-, Hand- und Fingergelenke sind nicht erlaubt.

Judoanfänger beginnen mit dem Schülergrad, welcher mit einem weißen Gürtel symbolisiert wird. Der Meistergrad ist der sogenannte *Dan-Grad*. Er befähigt den Judoka zum Tragen des schwarzen Gürtels. Hier kann man bis zu zehn Meisterstufen erreichen. Ab der sechsten Stufe wird dies mit einem Rot-Weißen Judogürtel honoriert. Der zehnte Meistergrad ist die höchste Position, die ein Judoka erreichen kann und wird mit einem Roten Gürtel geehrt. Es gibt nur sehr wenige Menschen weltweit, die den sogenannten *Judan* – den zehnten Dan besitzen. In europäischen Gebieten ist die Unterscheidung der einzelnen Schülerstufen mit verschiedenen Farbsystemen (gelber, orangener, grüner, blauer, brauner Gürtel) gebräuchlich. Dies ist vor allem im asiatischen Raum, insbesondere in Japan, nicht üblich.

Judo ist der meistbetriebene Kampfsport der Welt und wird somit faktisch in jedem Land der Erde praktiziert [1]. Im *Active Judo World Circuit*, indem alle bei der *International Judo Federation (IJF)* aktiven Judoka gelistet sind, befinden sich derzeit 39.600 weibliche und männliche Judoka aus 205 verschiedenen Ländern [2]. Der enorme Zuwachs an professionellen Judosportlern spiegelt sich an den stetig steigenden Teilnehmerzahlen der Judo Weltmeisterschaften mit über 800 Judoka jährlich wider.

Im Judospitzensport ist die Teilnahme an den Olympischen Spielen das höchste anzustrebende Ziel. Es qualifizieren sich nur Athleten, welche einen entsprechenden Weltranglistenplatz erkämpft haben. Aufgrund enormer Bestrebungen, seitens der IJF, Judo medienwirksamer zu vermarkten, konnten die Quantität aber auch Qualität des Hochleistungsjudo enorm verbessert werden.

In den letzten zehn bis 15 Jahren war die IJF sehr darauf bedacht, Judo für den Zuschauer attraktiver zu gestalten. So soll der Betrachter schnell und einfach verstehen, mit welchem Hintergrund Wertungen verteilt werden. Deshalb wurden zum Beispiel kleinere Wertungen für Landung auf Gesäß oder die Seite, das *Koka* und das *Yuko* aus dem Reglement gestrichen. Auch ist das Greifen unterhalb der Gürtellinie untersagt. Die Kampfzeit beträgt aktuell vier Minuten ohne Pause.

Lediglich zum Ordnen des *Judogi* wird die Wettkampfzeit angehalten. Die Steigerung der Attraktivität und somit zahlreichen Regeländerungen, erfolgte vor allem durch Druck des *International Olympic Committees (IOC)*. Beispielsweise wollte man die Sportart Ringen aus dem olympischen Programm streichen, da das Regelwerk zu komplex erschien und somit auch die Spannung bei den Zuschauern verloren ging. Die Funktionäre der ältesten Kampfsportart der Welt konnten jedoch die Eliminierung aus dem olympischen Programm abwenden. Ringen wurde für das olympische Programm 2020 und 2024 wiedergewählt [3].

1.2 Judo im Hochleistungssportbereich

Wie in jeder Sportart kann eine grundlegende Unterteilung zwischen Breitensport und Leistungssport getroffen werden. Dies hat vor allem organisatorische Gründe, denn nicht jeder Verein ist in der Lage flächendeckend Trainingsbedingungen für den Leistungssport abzubilden. Hierbei muss nun geklärt werden, was den sogenannten Leistungssport überhaupt definiert.

Es fällt zunächst auf, dass eine klare Abgrenzung schwer möglich ist, da sie oft auch sportartspezifisch variiert. Jürgen Scharhag stellt in einem Artikel *Wer ist überhaupt Leistungssportler?* eine mögliche Definition vor. Grundvoraussetzung ist hierbei eine regelmäßige Wettkampfteilnahme, welche mindestens überregional erfolgen sollte. Außerdem muss das Niveau der sportlichen Leistung determiniert werden. Dies erfolgt beispielsweise an physiologischen Kenngrößen der körperlichen Leistungsfähigkeit. Darüber hinaus entscheidend ist eine genaue Trainingsanamnese, das heißt Bestimmung der Dauer, Intensität und Anzahl der wöchentlichen Trainingseinheiten. Als Schlusskriterium soll zwischen Jugend- und Erwachsenensportler unterschieden werden [4].

Im Judo werden diese Definitionsparameter zur Unterscheidung zwischen Leistungssport und Breitensport ebenso verwendet. Hierbei muss jedoch beachtet werden, dass die sportliche Leistung per se nicht an Zeiten oder Strecken definiert werden kann, wie zum Beispiel beim 100-Meter-Lauf oder Schwimmen. Das Maß aller Dinge ist es, Einzelkämpfe zu gewinnen. Genau das macht die Besonderheit der japanischen Kampfkunst aus.

Da Judo eine Zweikampfsportart ist, benötigt man für ein wettkampfnahes Training immer einen Partner, den sogenannten *Uke*. Daher ist man in dieser Sportart sehr daran interessiert an Leistungsstützpunkten auf der ganzen Welt zu trainieren. Um international sowohl trainieren als auch kämpfen zu können, muss man Mitglied der jeweiligen Nationalmannschaft sein und dementsprechend einen Kaderstatus dafür vorweisen können. Der *deutsche Olympische Sportbund (DOSB)* hat diesbezüglich eine klare Unterteilung geschaffen. Er unterscheidet in die verschiedenen Kaderstufen: Olympiakader (OK), Perspektivkader (PK), Ergänzungskader (EK), Nachwuchskader (NK) 1 und 2 und den Landeskader (LK) [5].

Im internationalen Leistungsbereich im Judo gibt es verschiedene Gewichtsklassen. Diese unterscheiden sich im Bezug zum Geschlecht. Bei den weiblichen Judoka sind die Gewichtsklassen: -48 kg, -52 kg, -57 kg, -63 kg, -70 kg, -78 kg, +78 kg. Die männlichen Judoka haben folgende Gewichtsklassen: -60 kg, -66 kg, -73 kg, -81 kg, -90 kg, -100 kg, +100 kg. Die Gewichtskontrolle erfolgt einen Tag vor dem Wettkampf. Am Wettkampftag werden jeweils vier Judoka der einzelnen Gewichtsklassen ausgelost. Das Gewicht wird erneut kontrolliert, allerdings mit einer 5-prozentigen Toleranz. Das heißt am Beispiel von der Gewichtsklasse -60 kg: Beim offiziellen Wiegen (einen Tag vor dem Wettkampf) muss der Judoka sein Gewicht exakt auf 60,00 kg vorweisen. Am Wettkampftag sind es nach Toleranzabzug dann 63,00 kg.

1.3 Definition von Verletzung und Krankheit

Laut *Weltgesundheitsorganisation (WHO)* ist die Definition für Gesundheit ein „Zustand des vollständigen körperlichen, geistigen und sozialen Wohlbefindens und nicht nur das Fehlen von Krankheit oder Gebrechen.“ [6]. Eine für den Sport relevante Verletzung bedarf individueller Kriterien und muss unter Umständen sogar sportartenspezifisch angepasst werden (Bahr et al. 2020).

In einer Studie von Alles et al. wird zwischen Verletzungen mit und ohne Zeitverlust unterschieden. Zeitverlustverletzungen definieren sich dabei über eine Trainings- oder Wettkampfpause von mehr als 24 Stunden (Alles et al. 1979).

Darüber hinaus beschreiben in diesem Zusammenhang Olsen et al. in ihrer Studie zu Verletzungsmustern einer Jugendmannschaft im Handball, „dass eine Verletzung ein muskuloskelettales Problem darstellt, welches eine Unterbrechung des Trainings- oder des Wettkampfgeschehens erfordert.“ Hierbei unterschieden die Autoren dieser Studie verschiedene Schweregrade der Traumata in Bezug auf die Verletzungspause. Beispielsweise wird eine kleine Verletzung „mit der Abwesenheit vom Spiel oder Training für 1-7 Tage“ definiert (Olsen et al. 2006).

Des Weiteren kann eine Verletzung als Störung oder Gewebeschädigung der „normalen körperlichen Funktion, aufgrund der Teilnahme am Sport“ dargestellt werden (Bahr et al. 2020, S. 374). Eine *Krankheit hingegen wird als eine Beschwerde oder Störung des Athleten determiniert, welche nicht mit einer Verletzung zusammenhängt*. Dies können körperlich-organische Erkrankungen oder psychische Erkrankungen sein. Eine klare Unterscheidung zwischen Verletzung und Krankheit, sei jedoch nicht immer eindeutig definierbar (Bahr et al. 2020).

1.4 Verletzungen im Judo

Die Zahl der täglich stattfindenden Traumata ist auf Grund der weltweit großen Quantität an Judoka entsprechend hoch in dieser Sportart. Eine Studie von Akoto et al. zeigte, dass bei einer Anzahl von 4659 Judoka 8778 Verletzungen in einem Umfragezeitraum von 90 Tagen determiniert wurden. 79% dieser Traumata waren sogar so schwerwiegend, dass sie zu einem Trainingsdefizit von mehr als drei Wochen führten (Akoto et al. 2018).

Dabei gibt es verschiedene Ursachen und Verletzungsmechanismen, welche unterschieden werden sollten. Die Evaluation dieser Parameter ist hochkomplex, da viele extrinsische (zum Beispiel Trauma durch Gegnereinwirkung), als auch intrinsische Faktoren (zum Beispiel psychische Faktoren – Angst vor Verletzung), die Verletzungen bedingen können. Vor allem im Hochleistungssport, welcher sich in der Sportart Judo durch ein erhöhtes wöchentliches Trainingspensum (mehr als zehn Stunden pro Woche) auszeichnet, ist die körperlich-physische, als auch die mental-psychische Belastung entsprechend hoch.

Die Verletzungen können theoretisch das gesamte muskuloskelettale System betreffen, wobei anscheinend die vordere Kreuzbandruptur (VKBR) und die Sprengung des Acromioclaviculargelenkes (ACG) eine Spitzenreiterposition einnehmen (Akoto et al. 2018). Um die Traumata besser eingrenzen zu können, werden sogenannte Bagatelltraumata hier im weiteren Verlauf nicht berücksichtigt, wie beispielsweise eine leichte Prellung oder Nasenbluten. Das heißt, eine relevante Verletzung, die zum Einschluss in die vorliegende Untersuchung führen soll, muss mindestens mit einer zweitägigen Verletzungspause einhergehen. Damit man eine bessere Vorstellung zu den Kausalitäten der Traumata bekommt, sollen zunächst die für diese Sportart typischen Unfallhergänge spezifiziert und erläutert werden.

1.5 Traumamechanismen

Die Unterscheidung der verschiedenen Arten des Unfallhergangs ist wichtig, da dadurch spezifische Verletzungsmuster mit verschiedenen Verletzungslokalisationen entstehen. Eine Wurfaktion beschreibt immer den gesamten Angriffskomplex. Dieser beginnt bereits mit dem Erkämpfen der geeigneten Griffart und endet bei der Landung auf der *Tatami*. Sollte der Kampf nicht direkt beendet sein, besteht die Möglichkeit eine gewinnbringende Wertung im Bodenkampf zu erzielen. Vor allem durch das Anwenden von Armhebeln (Ellenbogengelenk wird überstreckt und somit der Gegner zur Aufgabe gezwungen) oder Drehversuche (man versucht den Gegner in eine vorteilhafte Position zu drehen, um eine Wertung zu erzielen) ist ein erhöhtes Verletzungspotential gegeben. Folgende Punkte werden diesbezüglich unterscheiden:

1.5.1 Trauma durch eine eigene Kampf- oder Wurfaktion

1.5.2 Trauma durch eine gegnerische Kampf- oder Wurfaktion

1.5.3 Trauma durch eine Bodenkampfaktion

1.5.4 Trauma ohne jegliche Fremdeinwirkung

Um eine bessere Vorstellung zum jeweiligen Verletzungshergang zu bekommen, wird diese pro Mechanismus in einem Bild schematisch dargestellt.

Da im Judo und in der dazu verfügbaren Literatur regelhaft bestimmte Begriffe verwendet werden, sollen diese nachfolgend kurz erläutert werden.

Judogi – Judoanzug

Tori – Angreifer (hier im weißen Judogi)

Uke – Verteidiger/Gegner (hier im blauen Judogi)

Tatami – Judomatte

Kimono – Judojacke

1.5.1 Trauma durch eigene Kampf- oder Wurfaktion

Hierbei verletzt sich Tori durch eine von ihm angewandte Kampf- (Griffkampf) oder Wurftechnik.

Mögliche Verletzungsmechanismen sind hierbei:

- beim Erkämpfen der Griffart am gegnerischen Kimono, sogenannter Griffkampf (Abbildung 1).
- bei der eigenen Eindrehaktion eines Wurfes (Abbildung 2)
- bei der eigenen Wurfaktion (Abbildung 3)
- bei der Landung auf der Tatami (Abbildung 4)

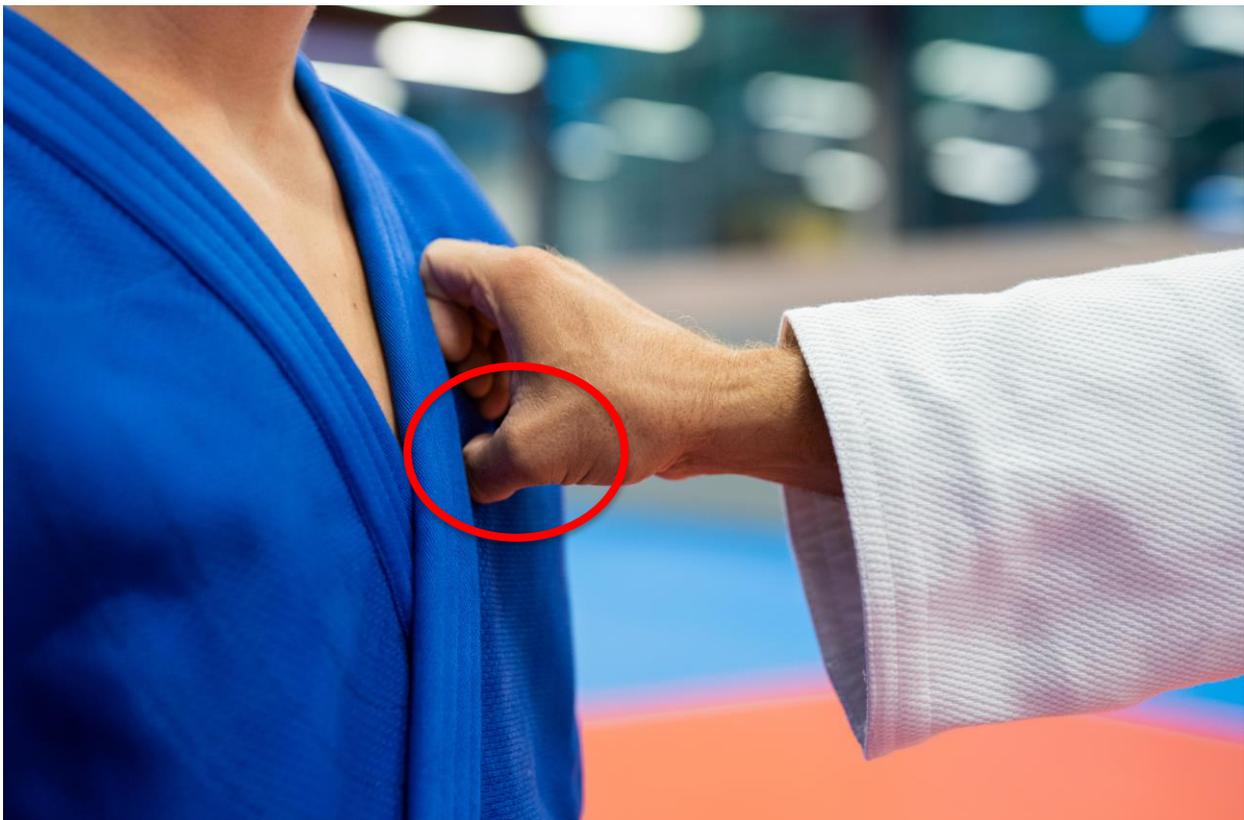


Abbildung 1: Griffkampf



Abbildung 2: Eigene Eindrehaktion



Abbildung 3: Eigene Wurfaktion



Abbildung 4: Landung auf Tatami

1.5.2 Trauma durch gegnerische Kampf- oder Wurfaktion

Hierbei verletzt sich Tori durch eine angewandte Kampf- (Griffkampf) oder Wurftechnik des Gegners.

Mögliche Verletzungsmechanismen sind hierbei:

- beim Abwehren der Griffart durch den Gegner (Abbildung 5)
- bei der gegnerischen Wurfaktion (Abbildung 6)
- bei der Landung auf der Tatami nach gegnerischer Wurfaktion (Abbildung 7 und 8)

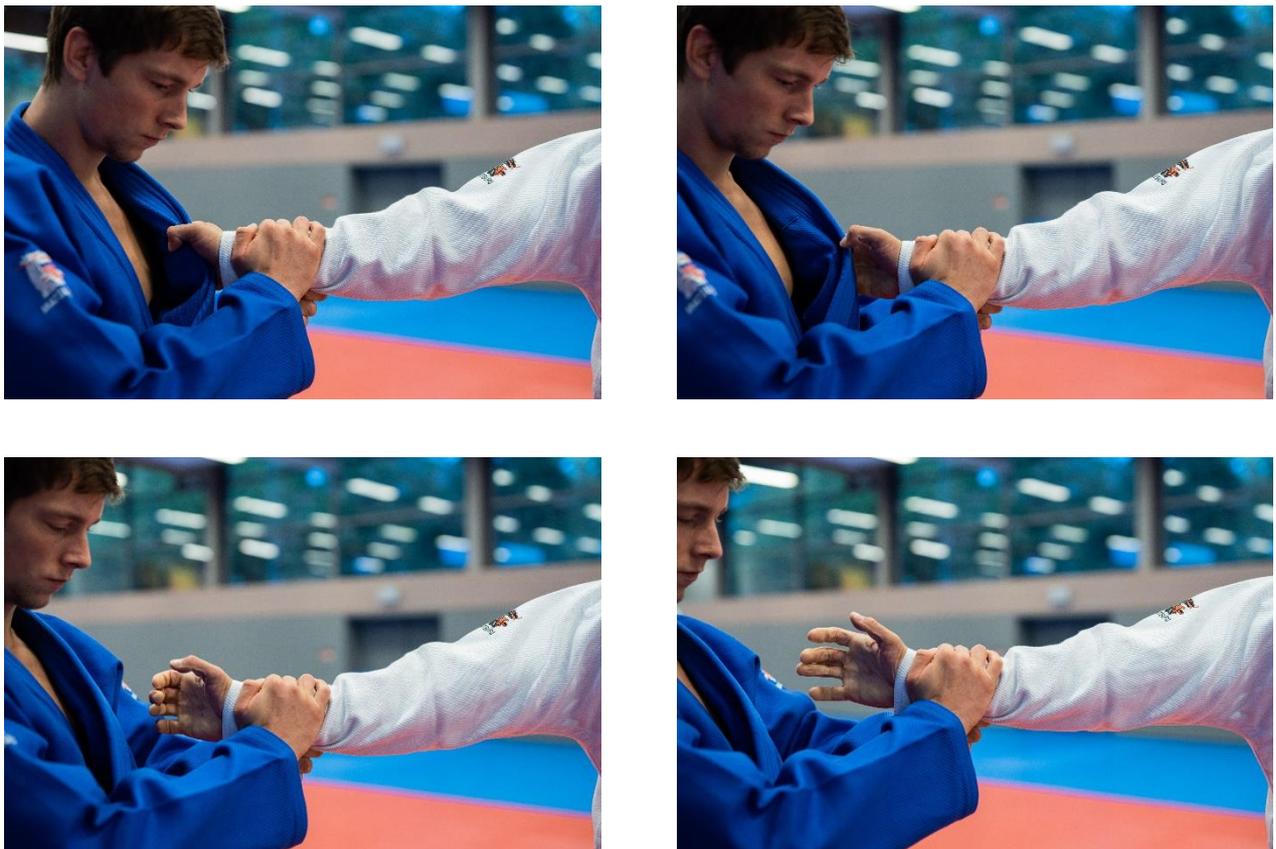


Abbildung 5: Abwehr der Griffart durch den Gegner



Abbildung 6: Gegnerische Wurfaktion



Abbildung 7: Landung auf Tatami nach gegnerischer Wurfaktion



Abbildung 8: Landung auf Tatami nach gegnerischer Wurfaktion

1.5.3 Trauma durch eine Bodenkampfaktion

Hierbei verletzt sich Tori durch eine angewandte Bodentechnik des Gegners.

Mögliche Verletzungsmechanismen sind hierbei:

- eine vom Gegner ausgeführte Armhebelaktion (Abbildung 9)
- eine vom Gegner ausgeführte Würgeaktion
- ein vom Gegner ausgeführter Drehversuch (zum Beispiel von Bauch in die Rückenlage)



Abbildung 9: Gegnerische Armhebelaktion

1.5.4 Trauma ohne jegliche Fremdeinwirkung

Hierbei verletzt sich Tori ohne jegliche Kampffaktion.

Mögliche Verletzungsmechanismen sind hierbei:

- Wegrutschen auf der Tatami
- Umknicken im Sprunggelenk (Suppinationstrauma) auf der Tatami
(Abbildung 10)

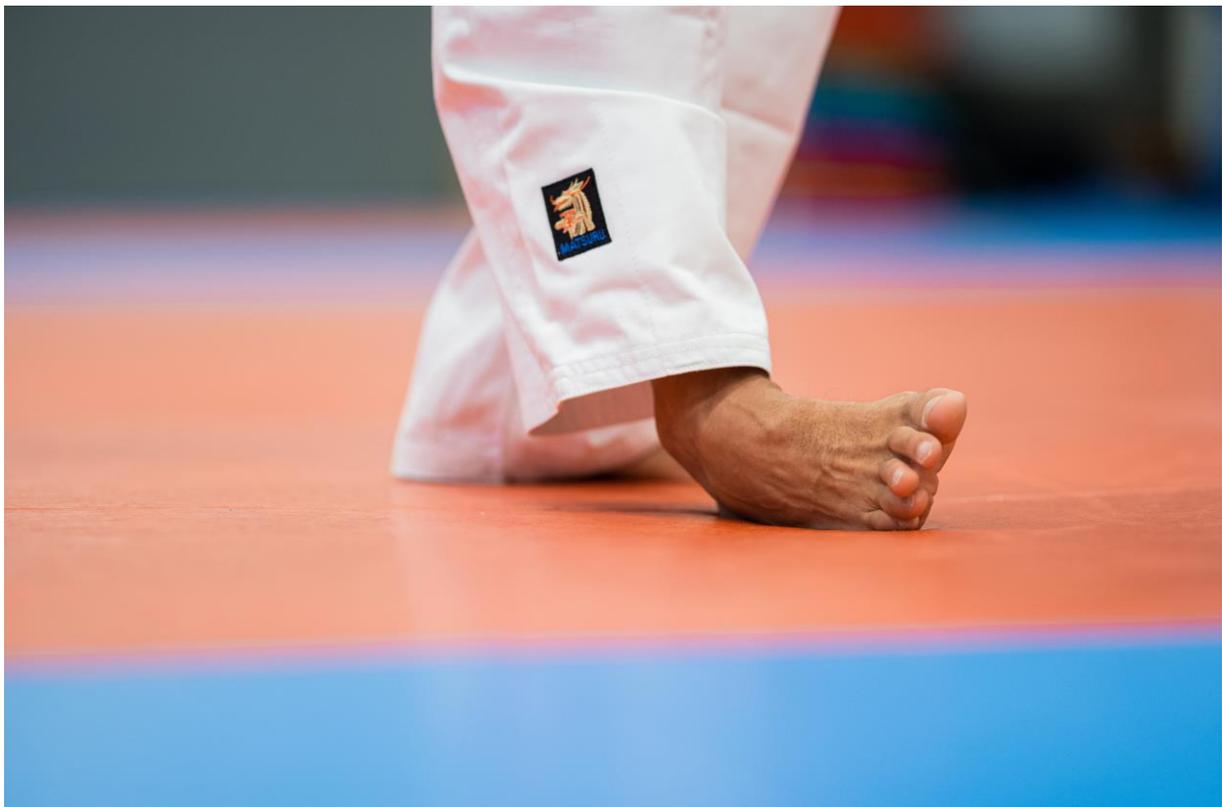


Abbildung 10: Umknicken im Sprunggelenk

1.6 Bedeutung eines verletzungsbedingten Ausfalls im Judo

Die sogenannten Wettkampfhöhepunkte stellen das Maß aller Dinge dar, um die Fähigkeiten der Judoka unter Beweis stellen zu können. Aus der Sicht eines Hochleistungssportlers sind dies vor allem:

- die nationalen Titelkämpfe – die Deutschen Meisterschaften
- die kontinentalen Titelkämpfe – die Europameisterschaften
- die Weltmeisterschaften
- die Olympischen Spiele

Sämtliche Trainingsstunden, internationale Trainingslager und Wettkämpfe laufen darauf hinaus, dass die Athleten zum jeweiligen Wettkampfhöhepunkt im Stande sind, ihre körperlichen und mentalen Bestleistungen abrufen zu können. Hier wird schnell klar, dass der optimale Gesundheitszustand des Athleten eine fundamentale Rolle spielt. Ein verletzungsbedingter Ausfall kann den Judoka in seiner sportlichen Entwicklung beeinträchtigen beziehungsweise zurückwerfen. Auch spielt die psychische Verfassung nach einer Verletzung beziehungsweise während der Genesung eine große Rolle und kann die Rehabilitationsmaßnahmen beeinträchtigen (Hsu et al. 2016).

Deswegen ist es wichtig, effiziente, rasch wirksame und moderne Rehabilitationsmaßnahmen frühzeitig ergreifen zu können. Ebenso müssen die Präventionsmaßnahmen gefördert werden. In Bezug auf die VKBR konnte gezeigt werden, dass mittels spezieller Präventionsprogramme eine Reduzierung der VKBR um 29% erreicht werden konnte (Mandelbaum et al. 2005).

Da Judo in Deutschland nicht zu einer sogenannten Profisportart gehört, sind die Athleten auch nicht über die Berufsgenossenschaften (BG) versichert. Dies hat zur Folge, dass es unter Umständen schwieriger sein kann, eine adäquate, hochklassige und vor allem zügige medizinische Versorgung gewährleisten zu können.

Damit judospezifische Präventionsmaßnahmen erarbeitet werden können, sollte zunächst determiniert werden, ob es prognostische Faktoren für Verletzungen im Hochleistungssport in der Sportart Judo gibt.

1.7 Epidemiologie

Verletzungen im Judo zeigen in der Literatur eine sehr unterschiedliche Inzidenz. Dazu muss man die unterschiedlichen Erfassungsmodalitäten berücksichtigen und unter anderem zunächst eine Unterteilung in wettkampfbedingte und trainingsbedingte Traumata vornehmen. Verletzungen, welche im Wettkampf stattfinden, konnten beispielsweise in der Studie von Frey et al über einen Zeitraum von 21 Jahren dokumentiert werden (Frey et al. 2019). Dabei wurden 316.203 Judoka erfasst, wobei sich 3511 Athleten verletzten (Inzidenz 1,1%). Im Gegensatz dazu liegt die Inzidenz der Verletzungen, welche im Training stattfinden, bei circa 70% (Kujala et al. 1995). Ähnliche Verletzungsraten werden aus anderen Kampfsportarten berichtet. So zum Beispiel lag die Verletzungsrate im Training in einer ähnlichen, retrospektiven Studie, in der 152 australische Taekwondo-Kämpfer über einen Zeitraum von 12 Monaten beobachtet wurden, bei 81,5% (Lystad et al. 2015). In einer Studie über Amateur Karate-Kämpfer konnten Ziaee et al. zeigen, dass bei 620 Sportlern sogar 90% aller Verletzungen im Training stattfanden (Ziaee et al. 2015). In einer Studie über Verletzungen im Judo von Frey et al. wurden über einen Zeitraum von 22 Jahren (1993–2014) 421.670 Kämpfe mit medizinischer Intervention erfasst. Die häufigste Verletzung, unabhängig von Alter und Geschlecht, war dabei die Distorsion (n=1907; 54,3% der Traumata).

Die am meisten betroffene Körperregion war das Acromioclaviculargelenk. Risikogruppen waren dabei Frauen, jüngere Judoka (Alter 18–20 Jahre), sowie Sportler aus dem Hochleistungsbereich (Frey et al. 2019). Im Vergleich zu den Sportarten Fußball, Eishockey, Volleyball, Basketball und Karate, hatte in der Studie von Kujala et al. Judo die zweithöchste Verletzungsrate (9936 erfasste Judoka, wobei sich 1163 Athleten verletzten) (Kujala et al. 1995). In der Studie von McPherson und Pickett wird klar, dass der Unfallhergang im Judo eine bedeutende Rolle spielt. Von 99 detektierten Verletzungen waren 65 durch eine Wurfaktion verursacht, was 66% aller aufgezeichneten Verletzungen im Judo ausmacht (McPherson und Pickett 2010).



Abbildung 11: Meist betroffene Körperregionen: Knie-, Schulter-, und Ellenbogengelenk

1.8 Funktionelle Anatomie von bevorzugt verletzten Körperregionen, sowie deren häufigste Traumata

Das Schulter- und das Kniegelenk stellen allein von ihrem anatomischen Aufbau und der Lokalisation am Körper prädisponierende Verletzungsorte dar.

Bis zu 37% aller Verletzungen im Judo betreffen die obere Extremität (Pieter 2005). In ihrer Studie konnten Akoto et al. zeigen, dass Verletzungen im Judo bei weiblichen Judoka vor allem vorwiegend die obere Extremität betreffen. Die dabei am häufigsten verletzte Struktur ist das Acromioclaviculargelenk (Akoto et al. 2018). Bei männlichen Judoka überwiegen vornehmlich Traumata der unteren Extremität. Vor allem prädisponiert ist hier das Kniegelenk mit der vorderen Kreuzbandruptur (Akoto et al. 2018). Traumata, die speziell das vordere Kreuzband betreffen, kommen häufig ohne Einwirkung des Gegners zu Stande. In der Studie von Kobayashi et al. wird deutlich, dass sportartenübergreifend 60,8% der Kreuzbandrupturen ohne Fremdeinwirkung stattfanden (Kobayashi et al. 2010).

Die Aufteilung zwischen Verletzungen der oberen und unteren Extremität liegt dabei circa bei je einem Drittel. So zeigte eine prospektive Studie von Kim et al., dass circa 32% der Verletzungen die obere und 39% die untere Extremität betrafen (Kim et al. 2015).

1.8.1 Funktionelle Anatomie des Schultergelenkes

Wenn man den menschlichen Körper betrachtet, sind die Schultern die äußerste Begrenzung. Das Schultergelenk ist ein dreiachsiges Kugelgelenk, entsprechend mit drei Freiheitsgraden. Es stellt ebenso das beweglichste Gelenk des Menschen dar. Das Schultergelenk wird auch als Glenohumerales Gelenk (GHG) bezeichnet. Diese Bezeichnung kommt von ihren anatomischen Wurzeln und artikulierenden Flächen, der Fossa glenoidalis und dem Caput humeri. Jedoch muss man von einem Gelenkkomplex sprechen, welcher in zwei Gruppen unterschieden werden kann. Die erste Gruppe gliedert sich in das Articulatio humeri und ein akromiales Nebengelenk (*articulation sous-deltoidenne*) auf. Letzteres stellt kein anatomisch *echtes* Gelenk dar, ist aber durch das Gegeneinandergleiten zweier Gelenkflächen physiologisch und somit biomechanisch von Bedeutung (Kapandji 2016). Die zweite Gruppe unterteilt sich in das Articulatio scapulothoracale, welches ebenfalls ein sogenanntes *unechtes* Gelenk ist und das Acromioclaviculargelenk, sowie das Sternoclavikulargelenk.

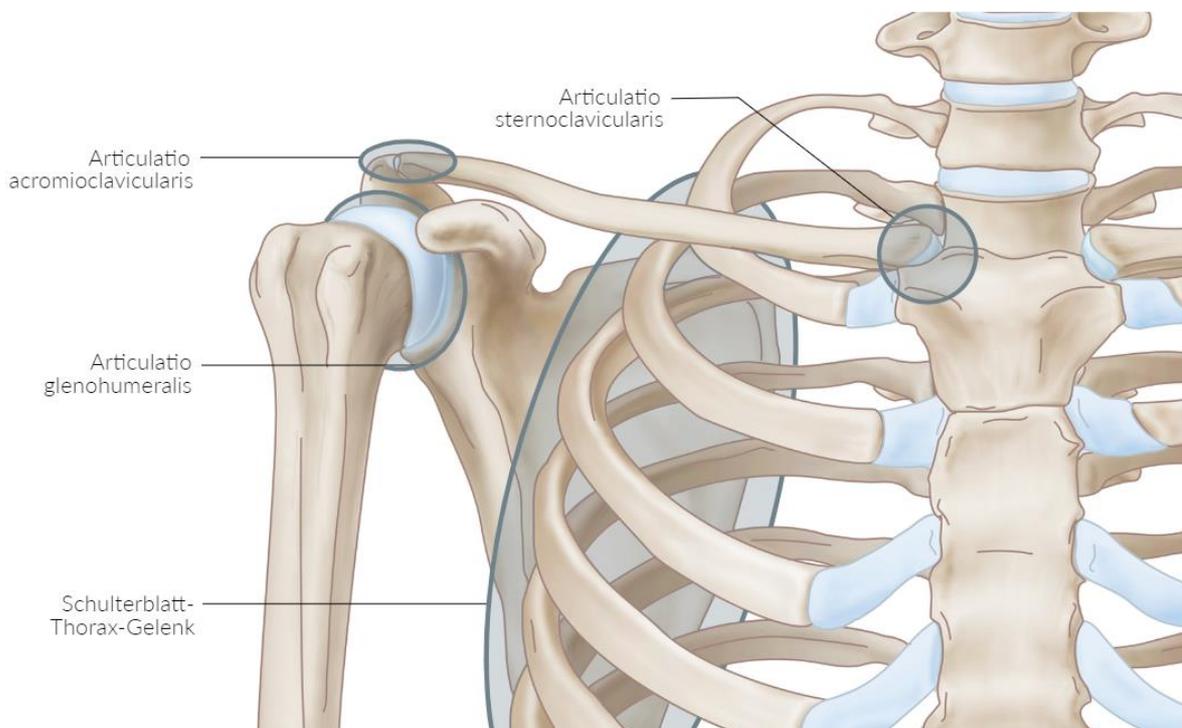


Abbildung 12: Gelenke der Schulterregion [7]

Um eine größtmögliche Beweglichkeit des Schultergelenkes zu ermöglichen, ist der Kapsel-Band-Apparat ausreichend schlaff und wird von den umgebenden Muskeln geführt und gesichert. Im Umkehrschluss reichen diese Strukturen jedoch nicht aus, um das Gelenk bei extremen Belastungen immer ausreichend zu sichern. Da das Schultergelenk per se eine anatomisch zu klein geformte Gelenkpfanne besitzt, ist das Luxationsrisiko ohnehin dramatisch erhöht (Youm et al. 2014). Als Kompensationsmechanismus der zu kleinen Gelenkpfanne stellt sich eine Art Überdachung des Gelenkes, die Pfannenlippe (Labrum glenoidale) dar. Das Glenohumeralgelenk ist deshalb ein sogenanntes muskelgeführtes Gelenk. Hierbei unterscheidet Kapandji Muskeln, die den Humeruskopf in die Schulterpfanne pressen und damit führen (Kapandji 2016). Das sind die Muskeln, welche eher einen transversalen Faserverlauf aufweisen und die sogenannte Rotatorenmanschette definieren. Zu ihnen zählen folgende Muskeln:

- Musculus supraspinatus
- Musculus infraspinatus
- Musculus subscapularis
- Musculus teres minor

In der zweiten Gruppe kommen die Muskeln zum Tragen, welche eher einen longitudinalen Faserverlauf aufweisen und somit eine *Luxatio inferior* verhindern sollen. Hierunter zählen der Musculus triceps brachii und der Musculus deltoideus. Eine Sonderstellung nimmt die lange Bizepssehne ein, welche den Humeruskopf im Gelenk zentralisiert.

1.8.2 Traumata des Schultergelenkes

Durch Wurf- beziehungsweise Kampffaktionen sind Sturztraumata auf das GHG oder das ACG kaum vermeidbar. Die Folgen reichen von harmloser Distorsion bis hin zur kompletten Zerreißung der acromioclaviculären Bänder (Lig. acromioclaviculare, Lig. trapezoideum, Lig. conoideum) (Mitev et al. 2019). Die Einteilung nach *Rockwood* ermöglicht bei der ACG-Sprengung eine Abgrenzung von konservativer (kons.) und operativer (op.) Vorgehensweise. Hierbei sollen *Rockwood* (RW) I–II konservativ behandelt werden. RW III ist in seiner Therapieentscheidung umstritten und bedarf einer, speziell an den jeweiligen Athleten angepassten und individualisierten Entscheidung. Traumata von RW \geq IV sollten operativ versorgt werden (Cisneros und Reiriz 2016).

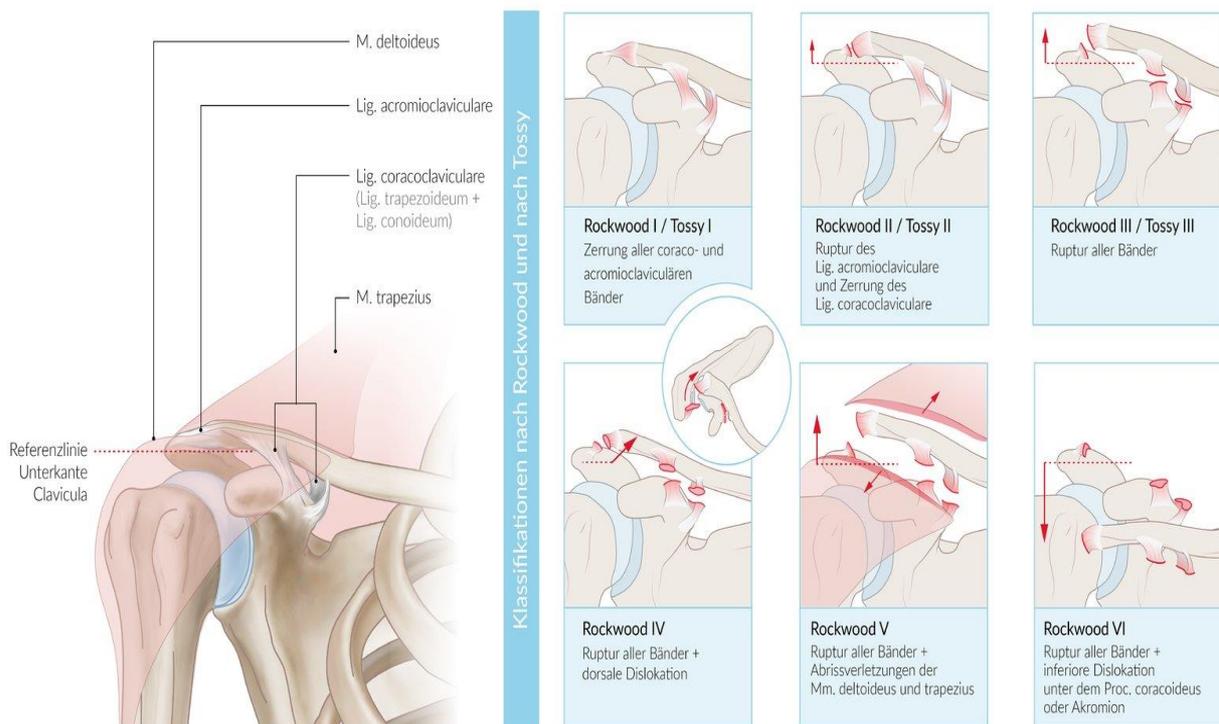


Abbildung 13: Schulterreckgelenksverletzung [8]

Luxationen des GHG sind bis zu 96% traumatisch bedingt und dabei häufig mit Kontaktsportarten assoziiert (ROWE 1956). Das muskelgeführte Schultergelenk kann den abrupt einsetzenden biomechanischen Kräften nicht mehr standhalten und rutscht aus seiner Gelenkpfanne heraus. Dabei geht dem Unfallmechanismus meistens eine Außenrotation und Abduktionsbewegung voraus. Bei über 95% der Traumata luxiert der Schulterkopf dabei nach vorn heraus, eine sogenannte anteriore Luxation (Cutts et al. 2009). Im Sport beziehungsweise Hochleistungssportbereich ist die belastungsstabile Wiederherstellung ein wichtiges Ziel. Das klinische Management der Schulterluxation ist jedoch nicht einheitlich. Unbestritten ist eine zügige Reposition unter Analgosedierung und Röntgenkontrolle (Baden et al. 2017). Bereits bei der Immobilisierungsdauer gibt es kontroverse Literatur. In einer Studie von Wang konnte eine signifikante Verringerung der Rezidivrate bei dreiwöchiger Immobilisierungsdauer im Vergleich zur einwöchigen gezeigt werden (Wang 2018). Auch bei der Thematik zur konservativen oder operativen Versorgung gibt es keine einheitliche Meinung. Hier müssen interindividuelle Parameter hinzugezogen werden. In ihrer Studie über die akut-traumatische Schulterluxation empfahlen Sachs et al. eine sofortige chirurgische Stabilisierung bei jungen Männern aus dem Kampfsportbereich. Vor allem dann, wenn die Athleten unter anhaltenden Schmerzen oder Instabilitäten leiden (Sachs et al. 2007).

1.8.3 Funktionelle Anatomie des Kniegelenkes

Das Kniegelenk (KG) ist eine wichtige anatomische Struktur, welche neben Bewegung ebenso für Stabilität sorgt. Mit der evolutionären Aufrichtung des Menschen und der daraus resultierenden bipedalen Fortbewegung waren die Kniegelenke fortan mit einer erhöhten biomechanischen Belastung konfrontiert (Hirschmann und Müller 2015). Im Wesentlichen besitzt das KG einen Freiheitsgrad, in dem es gestreckt und gebeugt werden kann. In der gebeugten Position kommt jedoch ein weiterer Freiheitsgrad hinzu, welche eine axiale Längsrotation möglich macht (Kapandji 2016). Die inkongruenten Gelenkflächen sind durch zwei knorpelige Zwischenscheiben (Menisci genus) ausgeglichen, die das KG stabilisieren und Belastungen abpuffern sollen (Melrose 2019). Schutzmechanismen des Kniegelenkes sind vor allem ein starker Muskel- und Faszienapparat, beispielsweise durch den Musculus quadriceps femoris und den Tractus iliotibialis. Zum anderen spielt die ligamentäre Stabilisierung eine große protektive Rolle. Hierbei kann man die Außenbänder (Ligamenta collateralia genus) und zum anderen die Binnenbänder (Ligamenta cruciata genus) unterscheiden.

Die inkongruenten und stark ausladenden Gelenkflächen sind trotz all dieser anatomischen Absicherungen sehr anfällig gegen schnelle, abrupte und mit hoher Kraft einsetzenden Rotationveränderungen. Im flektierten Zustand des KG sind vor allem Band- und Meniskusverletzungen zu erwarten. Das extendierte Knie erleidet eher intraartikuläre Frakturen und Bandverletzungen sowie seltene Luxationsverletzungen als Folge von Hochrasanztraumata (Shearer et al. 2010).

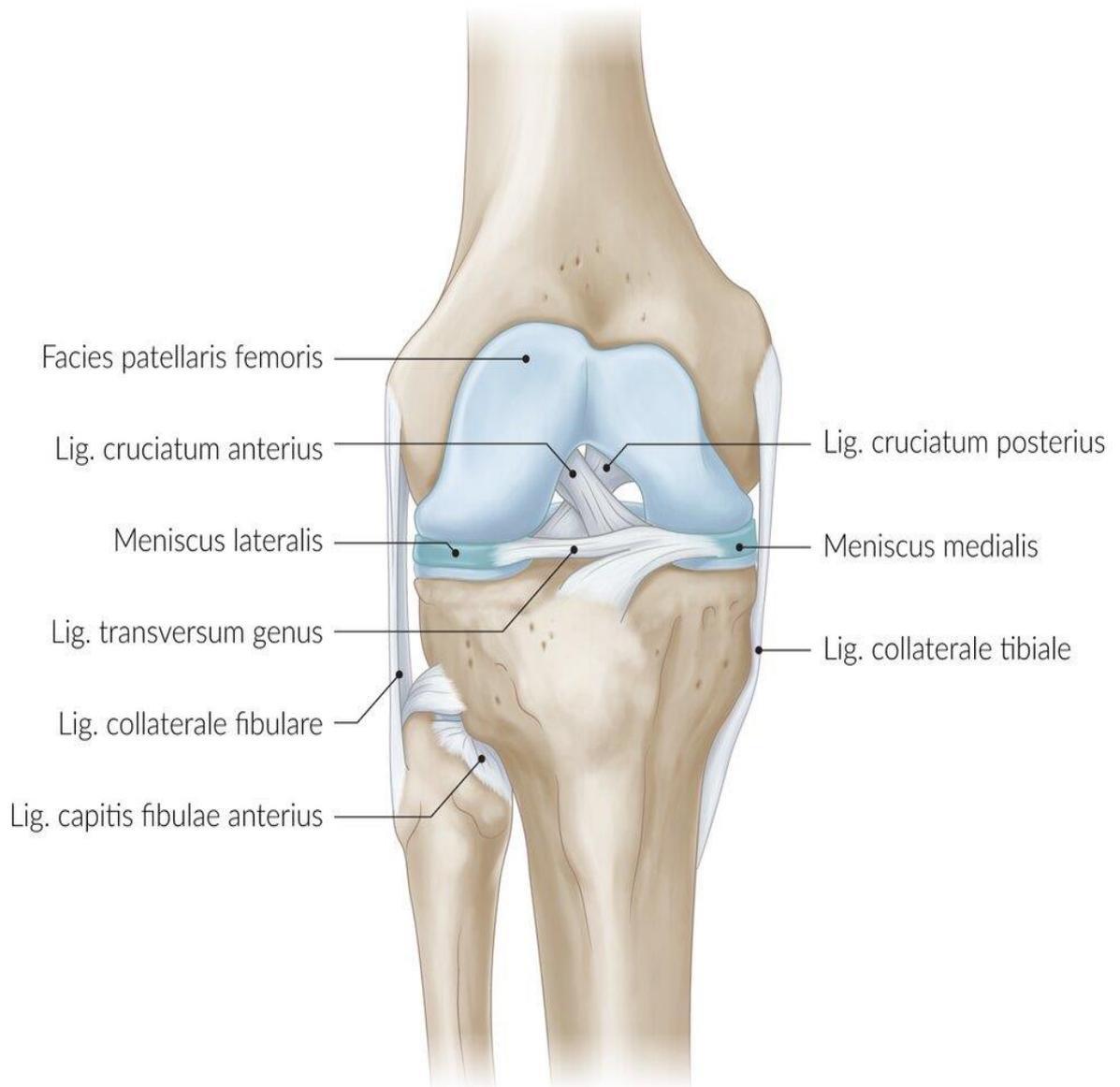


Abbildung 14: Kniegelenk [9]

1.8.4 Traumata des Kniegelenkes

Eine der häufigsten Bandverletzungen im Sportbereich ist hierbei die vordere Kreuzbandruptur, welche mit einer Inzidenz von 68,6 pro 100.000 Patientenjahre einhergeht (Krause et al. 2018). Laut Markatos et al. ist das vordere Kreuzband (VKB) der bedeutendste statische Stabilisator gegen die anteriore Translation der Tibia gegen das Femur. Dabei macht es bis zu 86% der Gesamtkraft aus, die bei anteriorer Zugwirkung entsteht. Biomechanisch betrachtet beträgt die maximale Zugfestigkeit des VKB rund 1800 Newton. Dies wiederum ist weniger als die Zugkraft, welche bei intensiven sportlichen Belastungen auftritt (Markatos et al. 2013).

Die VKBR hat eine klare geschlechtsspezifische Verteilung. So ist bei weiblichen Athletinnen die Rate einer VKBR dreimal höher als bei männlichen Sportlern (Sutton und Bullock 2013). Eine Metaanalyse von Prodromos et al. stellte dar, dass Athletinnen aus dem Bereichen Fußball und Basketball eine VKBR-Rate von ca. 5% haben (Prodromos et al. 2007).

Beim Unfallereignis ist das Kniegelenk meistens in einer Beugstellung (Flexion). Hierbei kann nun zwischen Varus-, oder Valgusstellung in Kombination mit Innen-, oder Außenrotation unterschieden werden. Eine Studie von Fischer et al. konnte zeigen, dass im alpinen Skisport der Unfallhergang in Valgusstellung sowohl mit Innen-, als auch mit Außenrotation sein kann. Entscheidend ist dabei der Flexionswinkel des Kniegelenkes (Fischer et al. 1994).

Wie in Abbildung 15 dargestellt, kann es zu einer Knie-Flexion-Valgus-Position in Kombination mit einer Tibia-Außenrotation kommen. Die Folge kann eine sogenannte *unhappy Triad* sein. Dabei kommt es zu einer *Ruptur* des VKB, einem *Riss* des *inneren Meniskus* sowie einer *Zerreißung* des *inneren Seitenbandes*. Die medizinische Versorgung der VKBR in Hinblick auf Operation versus konservatives Vorgehen, wird kontrovers diskutiert. Hierzu müssen individuelle Aspekte, wie zum Beispiel sportliche Ziele oder berufliche Laufbahn mit in Betracht gezogen werden. Laut einer Studie von Filbay et al. konnte das Hinauszögern einer Operation der VKBR, oder eine rein konservative Behandlung mittels Physiotherapie, prognostisch positive 5-Jahres Ergebnisse liefern (Filbay et al. 2017). In einer Studie von Krause et al. konnte man feststellen, dass 83% der Leistungssportler nach einer operativen Versorgung des VKB ihr sportliches Vorverletzungsniveau wiedererlangen. Bei konservativen Vorgehen hingegen erreichten dieses Niveau nur 19% der Patienten (Krause et al. 2018).

- ① Lig. cruciatum anterius
- ② Meniscus medialis
- ③ Lig. collaterale tibiale

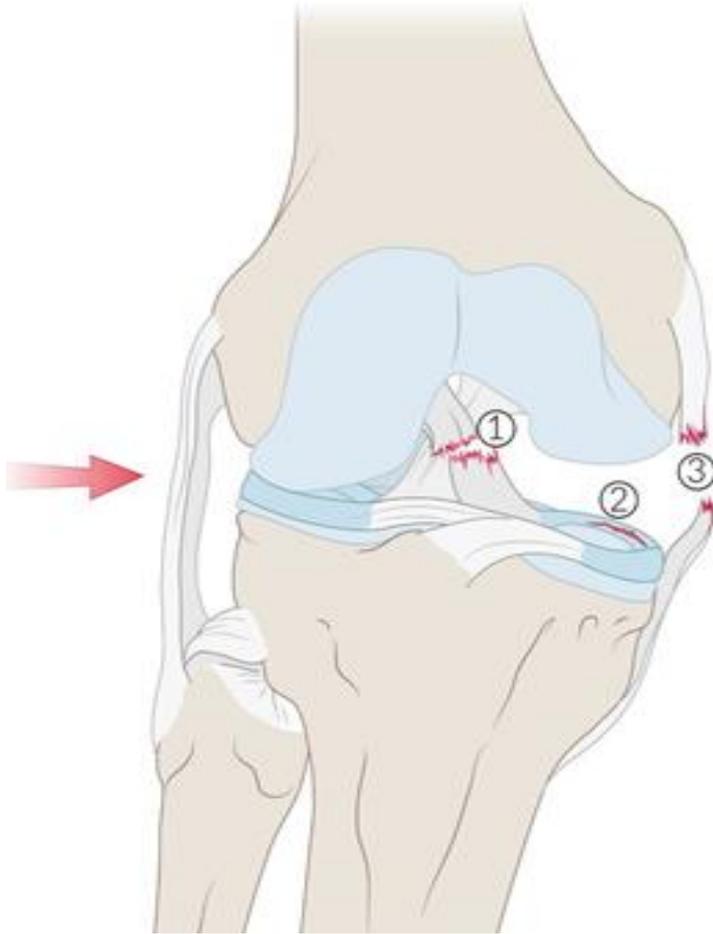


Abbildung 15: Kniegelenk/unhappy Triad [10]

2. Die Corona-Pandemie 2019

2.1 SARS-CoV-2 – Die Pandemie 2019

Ende des Jahres 2019 wurde ein neuartiges Coronavirus (CoV) entdeckt, welches seinen vermuteten Ursprung in Wuhan (China) am 17. November 2019 hatte [11]. Genomische Identifizierungen konnten eine Assoziation mit den Coronaviren vom respiratorischen Syndrom (SARS) aus dem Jahr 2002 zeigen (Zhou et al. 2020). Ebenso fand man 50-prozentige Homologien zu sogenannten MERS-CoV-Sequenzen. Diese traten vor allem bei respiratorischen Syndromen aus den Jahren 2012 bis 2013 in den Ländern des Nahen Osten auf (Sommer und Bakker 2020). Angriffspunkt des CoV ist vor allem das Lungenepithel, welcher über den Angiotensin Converting Enzyme 2-Rezeptor (ACE2-Rezeptor) in den menschlichen Organismus einfällt (Wu et al. 2020).

Adil et. al beschreiben die führenden klinischen Symptome in ca. 88% der Fälle mit Fieber, zu 68 % trockener Husten und zu 38 % eine allgemeine Abgeschlagenheit. Weitere spezielle Symptome sind Geruchsverlust (15-30%) und Diarrhö (4-30%). SARS-CoV2 kann jede Altersgruppe betreffen und es können sich dabei schwerwiegende und intensivmedizinische bis hin zu tödlichen Verläufen abspielen. Bei leichten bis mittelschweren Verläufen ist meistens eine symptomatische Therapie ausreichend. Schwere und kritische Verläufe beziehungsweise Komplikationen, wie beispielsweise das *Acute Respiratory Distress Syndrome* (ARDS), erfordern intensivmedizinische Behandlungen (Adil et al. 2021).

In Ländern wo die Behandlungskapazität erreicht oder gar überschritten wurde beispielsweise wie in Italien oder Amerika, führte man sogar eine sogenannte *Triage* ein. Hierbei wurden Richtlinien aufgestellt, mit welcher Priorität Patienten behandelt werden sollen [12].

Neben allgemein prophylaktischen Maßnahmen wie eine Abstandsregel von mindestens 1,5 Metern von Mensch zu Mensch, das Nießen in die Ellenbeuge oder das Tragen eines Mund-Nasen-Schutzes, wurde eifrig an einer Impfung gearbeitet. Großbritannien war diesbezüglich Vorreiter und konnte als erstes Land per Notfallzulassung am 8. Dezember 2020 den Boten-RNA (mRNA)-Impfstoffs BNT162b2 von Pfizer-BioNTech zulassen (Lopez Bernal et al. 2021).

2.2 SARS-CoV-2 und der Sport

Durch die global rasante Zunahme an Infektionen wurden Testmethoden entwickelt, welche speziell das SARS-CoV-2 nachweisen konnten. Goldstandard ist hierbei die Polymerase Kettenreaktion (englisch: *polymerase chain reaction – PCR*). In diesem Zusammenhang entschied beispielsweise die deutsche Bundesregierung in Zusammenarbeit mit dem Robert-Koch Institut (RKI), eine sogenannte Quarantäne beziehungsweise Isolation von positiv getesteten Personen zu etablieren. Hierbei sollte eine Reduktion von Kontakten zu anderen Menschen, die Verbreitung des SARS-CoV-2 verhindern beziehungsweise eindämmen. Die Isolation ist dabei eine behördlich angeordnete Maßnahme [13].

Mit diesen Schutzmaßnahmen wurden auch sportliche Aktivitäten reduziert beziehungsweise temporär ausgesetzt. Gerade in der Sportart Judo, welches eine Kontaktsportart ist, herrscht ein erhöhtes Infektionspotenzial durch die körperliche Nähe zum Gegner. So wurden die Judohallen bereits im März 2020 in Deutschland vorübergehend geschlossen. Um zumindest den Hochleistungssport weiterhin aufrecht zu halten, durften Kaderathleten unter strengen Auflagen, wie zum Beispiel täglichen Test auf SARS-CoV-2, das Training gegen Ende April 2020 wieder aufnehmen. Letztlich mündete die Corona-Pandemie jedoch sogar in einer Verschiebung der *Spiele der XXXII. Olympiade in Tokio 2020* [14].

Neben dem Aussetzen des Trainingsalltags musste nun auch gewährleistet werden, dass die Athleten dennoch ihr tägliches Trainingspensum absolvieren können, ohne dem Zugang zu ihren gewohnten Trainingsstätten. Anhand des sogenannten Yo-Yo - Tests kann zum Beispiel die körperliche Leistungsfähigkeit bestimmt werden (Bangsbo et al. 2008). Eine Studie von Dauty et al. beobachtete 25 französische Elite-Fußballspieler im Alter von 13 bis 15 Jahren, welche CoV-Pandemie bedingt zu Hause trainieren mussten.

Der Zeitraum des Trainings in der Häuslichkeit betrug 55 Tage. Die Fußballspieler absolvierten einen Level eins Yo-Yo-Test vor und nach dieser 55-tägigen häuslichen Trainingsphase. Dabei stellte sich heraus, dass es zu einem 25-prozentigen Verlust in Bezug auf die Laufdistanz kam. Somit auch eine Verschlechterung der aeroben Leistungsfähigkeit (Dauty et al. 2021).

Des Weiteren wurden während dieser sogenannten Isolationsmaßnahmen vermehrt psychische Erkrankungen oder Symptome bei den Athleten gesehen und untersucht. McGuine et. al erstellten diesbezüglich einen Onlinefragebogen. Dort wurden im Mai 2020 13.002 jugendliche Athleten von High-School und College in Amerika befragt. Vor allem weibliche Sportlerinnen berichteten über ein höheres Maß an Angstzuständen und Depression zu leiden (McGuine et al. 2021). Bereits im Jahr 2017 beschäftigten sich Breslau et. al mit der Erstdiagnose Depression bei Jugendlichen. Hier bestätigte sich, dass weibliche Jugendliche (kumulative Inzidenz 36,1%) häufiger an Depression erkranken als männliche (kumulative Inzidenz 13,6%) (Breslau et al. 2017). Beim Vergleich beider Studien von McGuine et. al und Breslau et. al stellte sich heraus, dass in der Umfrage von McGuine et. al die Prävalenz von Depression bei Frauen um den Faktor sechs erhöht war und bei Männern um den Faktor 14 (McGuine et al. 2021).

Es mussten darüber hinaus Rahmenbedingungen geschaffen werden, die eine optimale Rückkehr in Leistungsfähigkeit der Athleten, mit Wiederaufnahme in den Trainingsbetrieb, ermöglichen (Fabre et al. 2020; Stokes et al. 2020).

3. Ziel der Arbeit

Das Ziel der vorgestellten Untersuchung ist die Detektion von prognostischen Faktoren, die das Risiko für eine Verletzung im Hochleistungssport der Sportart Judo erhöhen. Dazu wurde ein Fragebogen entwickelt welcher allgemein epidemiologische, als auch verletzungsspezifische Faktoren erhoben hat.

Zunächst sollen die gewonnenen Daten rein deskriptiv analysiert werden, damit ein Einblick zu den genannten Aspekten in Bezug zur Verletzung gewährt werden kann. Anschließend werden aus den erfassten Daten zwei Fragen hergeleitet, um eine Korrelation zu prognostischen Faktoren für Verletzungen im Hochleistungssportbereich Judo zu prüfen. Außerdem wird der Fragebogen mit seinen Ergebnissen auf sogenannte Auffälligkeiten des Studienkollektivs in einer gegenüberstellenden Analyse untersucht.

Deskriptive Analyse der erfassten Daten aus dem Fragebogen

Statistische Darstellung von Verletzungen in Abhängigkeit von epidemiologischen und verletzungsspezifischen Faktoren im Hochleistungssportbereich der Sportart Judo.

Gibt es einen Zusammenhang zwischen Lokalisation der Verletzung und dem Geschlecht?

Es wird vermutet, dass es Unterschiede der Traumalokalisation zwischen dem weiblichen und männlichen Geschlecht gibt.

Gibt es einen Zusammenhang zwischen Lokalisation der Verletzung und der Gewichtsklassengruppe?

Es wird vermutet, dass es Unterschiede der Traumalokalisation in Abhängigkeit zu verschiedenen Gewichtsklassengruppen gibt.

Gegenüberstellende Analyse (GA)

Statistische Darstellung der Verletzungsart in Abhängigkeit zu anderen Parametern des Fragebogens.

4. Material und Methoden

4.1 Methoden

Der vorgestellten Untersuchung liegt eine prospektive Erfassung von Daten im Zeitraum Januar 2020 bis Juni 2022 zu Grunde. Dabei wurden Datensätze von 105 Athletinnen und Athleten, welche in diesem Zeitraum eine relevante Verletzung erlitten haben, analysiert.

Die Fragebögen wurden mit dem Umfrageinstrument *Google Forms* etabliert und an die jeweiligen Stützpunkttrainer der Stützpunkte Leipzig, Köln, Berlin, Potsdam, München, Hannover, Hamburg, und Stuttgart verteilt, welche uns ihre Unterstützung zur Datenerhebung zusicherten. Die Umfrage verlief anonymisiert und entsprach den Anforderungen der Ethikkommission der Universitätsklinik Leipzig.

4.2 Rekrutierung der einzuschließenden Judoka

Judoka mit stattgehabter Verletzung hatten die Möglichkeit einen Online-Link via *Google Forms* zu folgen [15] und diesen entsprechend auszufüllen. Im Verlauf des Umfragezeitraums von Januar 2020 bis Juni 2022, wurden 105 relevante Traumata erfasst. Darunter befanden sich 44 weibliche Athletinnen und 61 männliche Athleten. Die Kriterien zur Erfassung waren:

- ein Trainingsausfall von mindestens zwei Tagen
- die Mindestzugehörigkeit des Kaderstatus *Landeskader*
- ein Mindestalter von 18 Jahren

4.3 Datenschutz/Einwilligungserklärung

Damit die Beantwortung der Umfrage begonnen werden konnte, musste vorab eine Einwilligungserklärung zum Datenschutz bestätigt werden. Bei Nichtbestätigung wurde der Link automatisch geschlossen. Hierbei wurden im Verlauf der Studie keine Athleten ausgeschlossen.

Die Fotos dieser Arbeit wurden durch den Fotografen Tom Thiele aufgenommen und zur Verfügung gestellt. René Kirsten (Tori) und Richard Fiedler (Uke) gaben beide ihr Einverständnis zur öffentlichen Verwendung dieser Fotos.

4.4 Ethikantrag

Im Zuge der Erstellung des Fragebogens wurde die Ethik-Kommission (EK) der Medizinischen Fakultät Leipzig mit einbezogen. Die Ethik-Kommission bestätigte, dass für das Forschungsprojekt gemäß § 15 BO der Sächsischen Landesärztekammer, keine berufsrechtliche- und ethische Beratungspflicht bestand (vgl. Abschnitt 13.1).

4.5 Umfragebogen

Der standardisierte Fragebogen enthielt allgemeine Angaben zur Person sowie sportartspezifische Fragen im Kontext zur stattgehabten Verletzung (vgl. Tabelle 1).

Einwilligungserklärung
Geschlecht
Alter
Körpergröße
Wettkampfgewichtsklasse
Menstruation während Verletzung (wenn bei Geschlecht weiblich)
Ernährungsgewohnheiten
Nikotinkonsum
Wie lange wird Judo betrieben in Jahren
Wie lange wird Judo im Hochleistungssportbereich betrieben in Jahren
Trainingsaufwand pro Woche in Stunden
Stattgehabte Operation am Stütz und Bewegungsapparat vor der Verletzung
Wurde vor der aktuellen Verletzung eine Gewichtsreduktion betrieben
Wieviele kg reduziert
Verletzungsmechanismus
Art der Verletzung
betroffene Körperregion
ärztliche Diagnose
Verletzung im Training
Verletzung im Wettkampf
Dauer des Trainingsausfalls in Wochen
operative Therapie
konservative Therapie / keine operative Therapie

Tabelle 1: Fragen des standardisierten Umfragebogens

4.6 Erfassung anamnestischer Daten

4.6.1 Epidemiologische Daten

Es wurden bei jedem eingeschlossenen Judoka das Geschlecht, Alter und die Körpergröße erfasst. Ebenso wurde für weibliche Athletinnen eine Frage über das Auftreten einer Verletzung während der Menstruation gestellt.

4.6.2 Ernährungsgewohnheiten und Nikotinkonsum

Es wurden Fragen zu den Ernährungsgewohnheiten der Sportler gestellt. Hierbei konnte zwischen Normalkost, vegetarischer Kost oder veganer Kost ausgewählt werden. Eine weitere Frage wurde zum Thema Nikotinkonsum gestellt. Hier waren die Antwortmöglichkeiten Nichtraucher, Gelegenheitsraucher (2–5 Zigaretten pro Woche) und Raucher (mehr als 5 Zigaretten pro Woche).

4.6.3 Judoaktivität

Es wurden Fragen etabliert, welche die Dauer des Judobetriebs im Allgemeinen in Jahren, sowie die Dauer des Trainingsbetriebs im Hochleistungssport in Jahren registriert haben. Außerdem wurde der Trainingsaufwand pro Woche erfasst.

4.6.4 Operationen vor der Verletzung

Es wurde erfragt, ob es bereits vor der zu dokumentierenden aktuellen Verletzung eine Operation am Stütz- und Bewegungsapparat gab.

4.6.5 Gewichtsreduktion

Es gab zwei Fragen, welche sich auf die spezielle Wettkampfvorbereitung, im Sinne einer Gewichtsreduktion bezogen. Dabei wurde zum einem erfasst, ob überhaupt eine Gewichtsabnahme erfolgte. Im Falle einer Reduktion des Körpergewichtes, wurde nun erfasst wie viel Körpergewicht die Judoka in Kilogramm abgenommen haben.

4.6.6 Verletzung

Das Thema Verletzungen umfasste mehrere Punkte.

Es wurde der Verletzungsmechanismus erfasst. Dabei wurde unterschieden, ob sich die Verletzung bei eigener oder gegnerischen Wurffaktion ereignete, die Verletzung durch eine Bodenkampfaktion hervorgerufen wurde oder ob die Verletzung komplett ohne Gegnereinwirkung stattfand.

Des Weiteren wurde erhoben, um welche Art der Verletzung es sich handelte, wie zum Beispiel eine Bänderdehnung, einem Bänderriss oder einem Knochenbruch.

In diesem Zusammenhang wurde die betroffene Körperregion abgefragt, wie zum Beispiel das Knie-, oder Schultergelenk.

Anschließend wurde explizit die ärztliche Diagnose registriert.

Außerdem wurden Verletzungen erfasst, welche entweder im Wettkampf oder im Training stattfanden.

4.6.7 Trainingsausfall/Therapie

Die letzten Punkte des Fragebogens beschäftigten sich zum einen mit dem Trainingsausfall in Wochen und zum anderen welche Therapieform angewendet wurde. Hierbei wurde zwischen konservativer und operativer Therapie unterschieden.

4.7 Ausschluss aus der statistischen Erhebung

Bei dem Fragebogenpunkt *Gewichtsreduktion* wurden 10 Daten eliminiert, da sie fehlerhaft beantwortet wurden. Bei der statistischen Analyse reduzierte sich die Anzahl der erfassten Verletzungen in den Punkten *Gewichtsreduktion* und *wieviel kg reduziert* somit von 105 auf 95.

4.8 Statistische Analyse

Die Datenaufnahme erfolgte über die Umfrageplattform *Google Forms*. Alle Daten wurden mit der statistischen Software *SPSS Statistics, Version 26* erfasst und ausgewertet.

Für die Fragen:

3.2 – Gibt es einen Zusammenhang zwischen Lokalisation der Verletzung und dem Geschlecht, sowie

3.3 – Gibt es einen Zusammenhang zwischen Lokalisation der Verletzung und der Gewichtsklassengruppe, wurde ein *Chi-Quadrat-Test* zur Bestimmung des Signifikanzwertes verwendet.

5. Ergebnisse

Vom 31.01.2020 bis zum 15.06.2022 wurden an acht deutschen Judo-Hochleistungszentren 105 Umfragebögen zum Thema prognostische Faktoren von Verletzungen im Hochleistungssport Judo erfasst. Der Fragebogen beinhaltete 22 allgemein epidemiologische sowie verletzungsspezifische Fragen. Eine Beantwortung war nur möglich, wenn auf Seite eins der Erhebung die Einwilligungserklärung mit *Ja* angeklickt wurde. Die Datenschutzerklärung wurde separat geschickt oder lag in Printform vor. Von den genannten 105 Daten wurden beim Punkt *Gewichstreduktion* und *wieviel kg reduziert* zehn Daten eliminiert, da sie fehlerhaft beantwortet wurden. Somit betrug die Gesamtanzahl der detektierten Verletzungen bei diesen beiden Fragen 95 statt 105.

5.1 Deskriptive Analyse

Die folgenden statistischen Analysen beziehen sich immer auf die erhobene Verletzung. Beispiel: *Verletzungen in Abhängigkeit vom Geschlecht*. Um den inhaltlichen Rahmen nicht zu sprengen, wurden nicht alle 22 Parameter ausgewertet. Die deskriptive Analyse soll daher einen groben Einblick verschaffen, wie sich die abgefragten Parameter zur Gesamtanzahl der detektierten Verletzungen verhalten haben. In der Anlage am Ende dieser Arbeit sind alle Tabellen mit den entsprechenden Werten angefügt.

5.1.1 Geschlechtsspezifische Verteilung

Es wurden 44 weibliche und 61 männliche Judoka mit Verletzungen erfasst. Entsprechend lag die prozentuale Verteilung bei 41,9 % der weiblichen und 58,1% der männlichen Verletzungen. Der Mittelwert ist 52,5 (vgl. Tabelle 2, Diagramm 1).

Geschlecht	Anzahl (n)	Prozentuale Verteilung
weiblich	44	41,9%
männlich	61	58,1%
Gesamt	105	100%

Tabelle 2: Verletzungen in Abhängigkeit vom Geschlecht

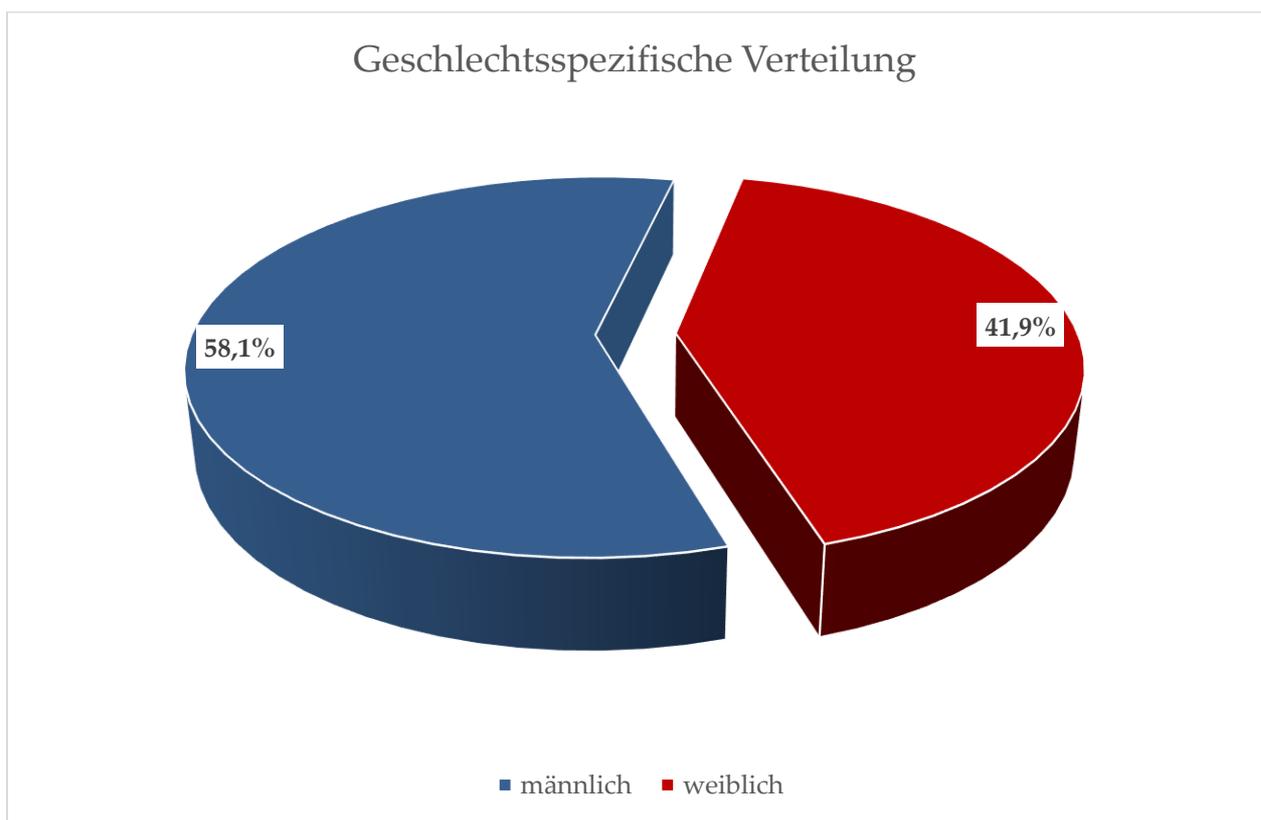


Diagramm 1: Verletzungen in Abhängigkeit vom Geschlecht

5.1.2 Altersverteilung

Bei der Untersuchung wurden Altersgruppen (AG) etabliert (vgl. Tabelle 3). Dabei wurden fünf Gruppen unterteilt.

Altersgruppen	Alter	Anzahl (n)	Prozentuale Verteilung
AG 1	18–20 Jahre	19	18,1 %
AG 2	21–23 Jahre	27	25,7%
AG 3	24–26 Jahre	20	19,0%
AG 4	27–30 Jahre	24	22,9%
AG 5	über 30 Jahre	15	14,3%
Gesamt		105	100%

Tabelle 3: Verteilung der Verletzungen in Abhängigkeit von den Altersgruppen

Die AG 2 wies mit 25,7% die höchste und die AG 5 wies mit 14,3% die niedrigste prozentuale Zuteilung auf. Die AG 1 (18,1%), 3 (19,0%) und 4 (22,9%) wiesen eine ähnliche Verteilung auf. Der Mittelwert der erfassten Verletzungen für die Altersverteilung aller AG liegt bei 21 und der Median bei 20. Die Standardabweichung beträgt 4,6 (vgl. Tabelle 3, Diagramm 2).

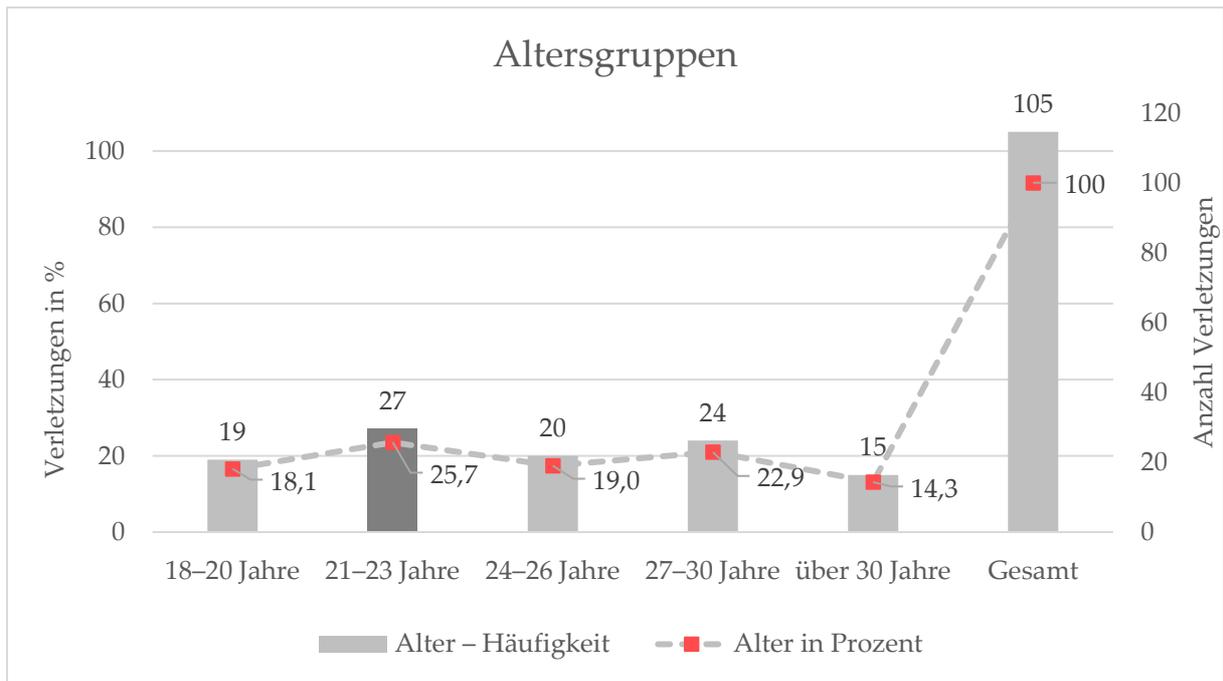


Diagramm 2: Verletzungen in Abhängigkeit von Altersgruppen

5.1.3 Betroffene Körperregionen

Im Umfragebogen wurden die betroffenen Körperregionen abgefragt, welche bei der aktuellen Verletzung betroffen waren.

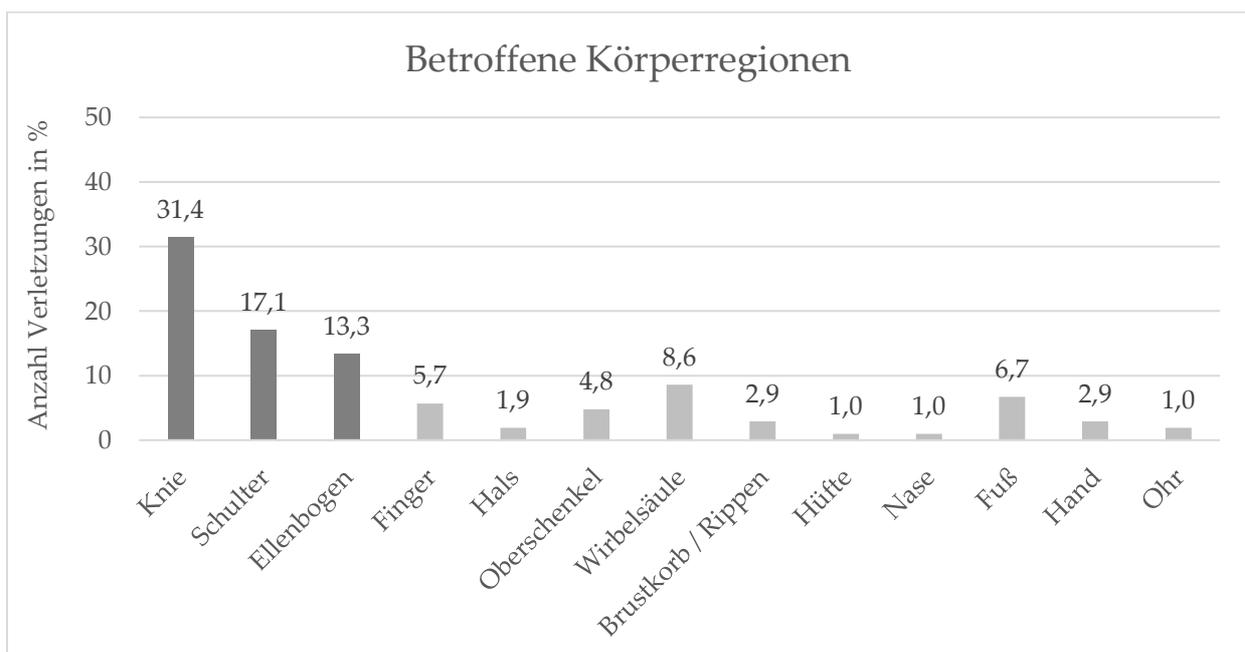


Diagramm 3: Verletzungen in Abhängigkeit von betroffenen Körperregionen

Die Lokalisation mit den meisten Verletzungen war dabei das Kniegelenk mit 31,4%. Schulter- (17,1%) und Ellenbogengelenk (13,3%) sind dabei die zweit- und dritthäufigsten Traumalokalisation. Hüfte, Nase und Ohr waren mit 1,0% die Körperregionen, welche am wenigsten betroffen waren (vgl. Diagramm 3).

5.1.4 Trainingsaufwand pro Woche

Im folgenden Abschnitt wurde der wöchentliche Trainingsaufwand in Stunden ermittelt.

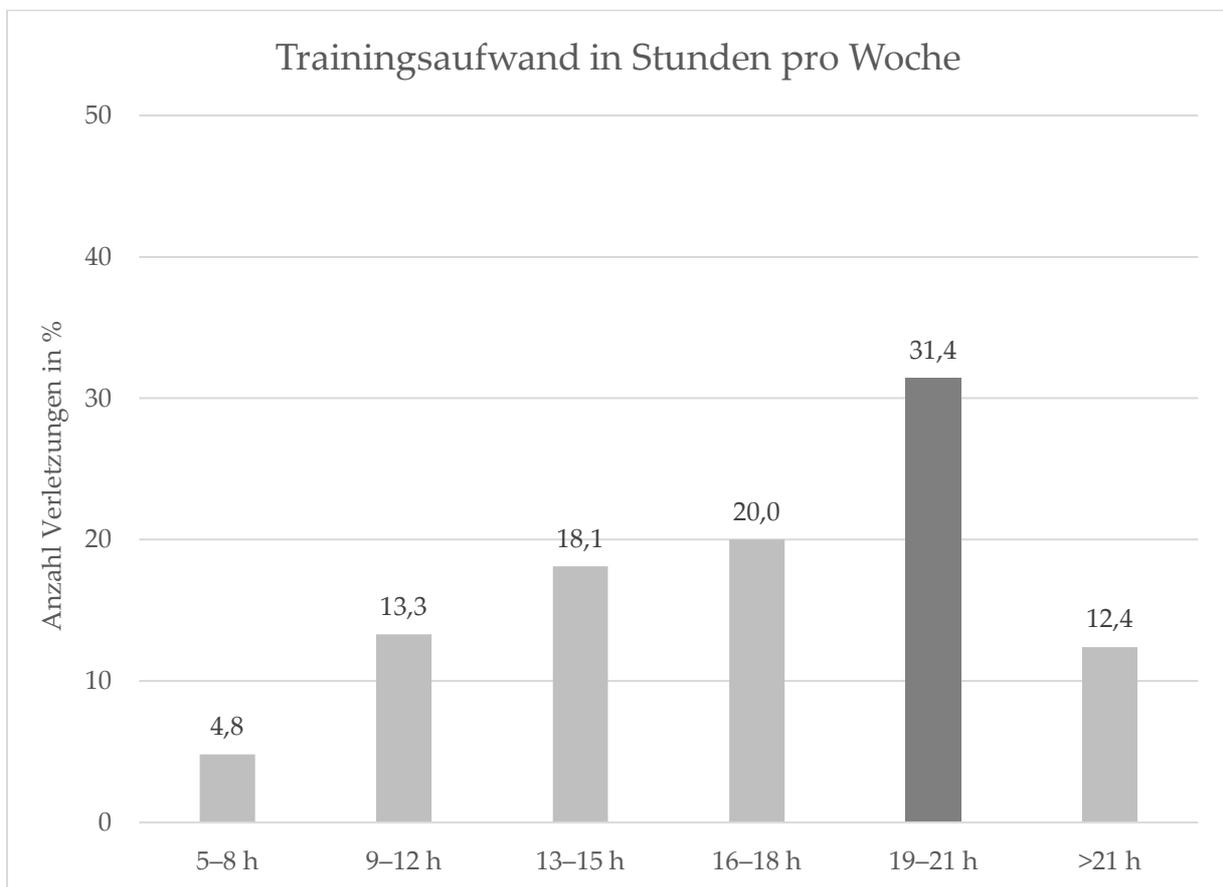


Diagramm 4: Verletzungen in Abhängigkeit vom wöchentlichen Trainingsaufwand

Hierbei zeigte sich, dass sich 31,4% aller Verletzungen bei einem Trainingsumfang von 19–21 Stunden ereigneten. Die geringste Anzahl an Verletzungen (4,8%) fanden bei einer Trainingsdauer von 5–8 Stunden statt (vgl. Diagramm 4).

5.1.5 Verletzungsart (VA)

Das nächste Kapitel stellt die dokumentierten Verletzungen den Verletzungsarten gegenüber. Dort erschien es für den weiteren Verlauf der Auswertung sinnvoll, die TOP-5 Verletzungsarten zu bestimmen

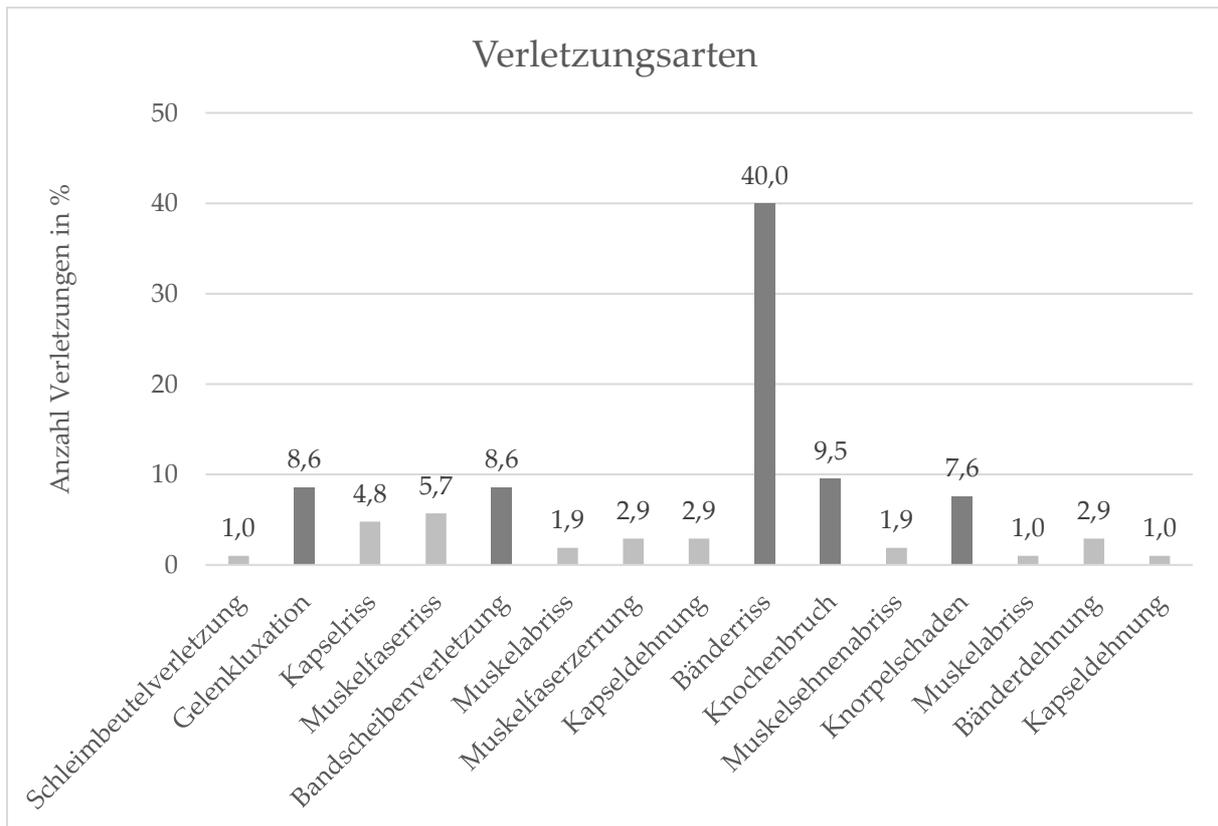


Diagramm 5: Verletzungen in Abhängigkeit von Verletzungsarten

An erster Stelle steht dabei der Bänderriss mit 40,0% aller Verletzungen. Die zweithäufigste VA ist der Knochenbruch mit 9,5%. An dritter beziehungsweise vierter Stelle aller Verletzungen in Abhängigkeit der Verletzungsarten, findet man die Bandscheibenverletzung und Gelenkluxation mit jeweils 8,6%. Die fünfthäufigste Verletzungsart ist mit 7,6 % aller Verletzungen durch den Knorpelschaden determiniert (vgl. Diagramm 5; TOP-5 Verletzungsarten dunkelgrau markiert).

5.1.6 Ärztliche Diagnose (ÄD) anhand ICD-10-Codes

Beim nächsten Unterpunkt wurden alle erfassten Verletzungen mittels ICD-10-Codes aufgenommen. Dabei konnten 54 verschiedene Diagnosen ermittelt werden. Die Diagnosen wurden entsprechend ihrem ICD-10-Code entschlüsselt dargestellt.

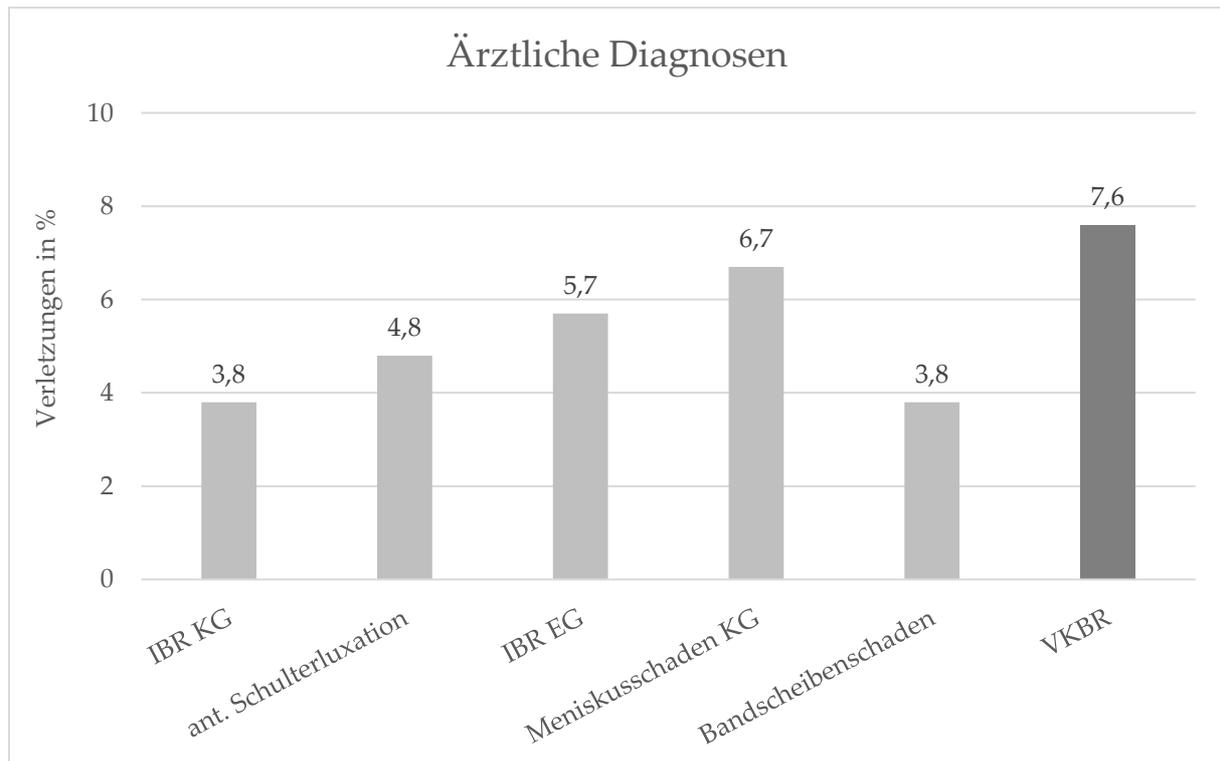


Diagramm 6: Verletzungen in Abhängigkeit von ärztlichen Diagnosen

KG = Kniegelenk | IBR KG = Innenbandruptur Kniegelenk | ant. = anteriore | IBR EG = Innenbandruptur Ellenbogengelenk | VKBR = vordere Kreuzbandruptur

Die am häufigsten gestellte Diagnose war die Ruptur des VKB mit 7,6%. Die zweit- und dritthäufigsten Diagnosen verteilten sich auf den akuten Meniskusschaden des Kniegelenkes (6,7%) und die traumatische Ruptur des Innenbandes am Ellenbogengelenk (5,7%). An vierter Position der Diagnosen aller detektierten Verletzungen rangiert die vordere Gelenkluxation des Humerus mit 4,8%. Die in der vorliegenden Untersuchung am fünfthäufigsten Diagnosen, teilen sich der Innenbandschaden des Kniegelenkes und der Bandscheibenschaden mit jeweils 3,8% (vgl. Diagramm 6).

5.1.7 Verletzungsmechanismus

In der Datenerhebung wurde eine Frage zur Art des Verletzungsmechanismus gestellt. Hierbei konnten vier verschiedene Mechanismen unterschieden werden.

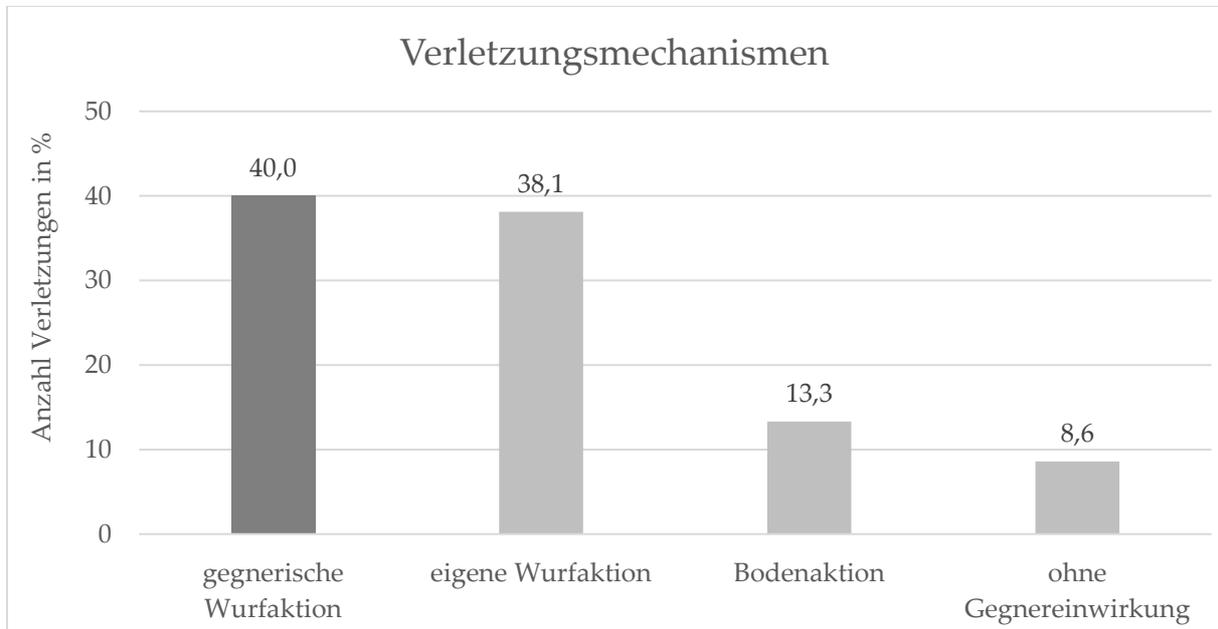


Diagramm 7: Verletzungen in Abhängigkeit vom Verletzungsmechanismus

Eine Verletzung, welche durch eine gegnerische Wurfaktion entstanden ist, kam in der Studie am häufigsten vor (40,0%). Fast gleichwertig waren Verletzungen, welche durch eigene Wurfaktionen ausgelöst wurden (38,1%). Verletzungen, die durch Kampfaktionen im Boden stattgefunden haben, machten einen Anteil der Verletzungen von 13,3% aus. Mit 8,6% war der Verletzungsmechanismus *ohne Gegnereinwirkung* der prozentual niedrigste Faktor für die Ursache von Verletzungen (vgl. Diagramm 7).

5.1.8 Gewichtsklassengruppen (GKG)

Für diese Studie wurden die einzelnen Gewichtsklassen in vier verschiedene GKG unterteilt (vgl. Tabelle 4).

Gewichtsklassengruppe	Anzahl (n)	Prozentuale Verteilung
48–60 kg	28	26,7%
63–73 kg	28	26,7%
78–90 kg	37	35,2%
über 90 kg	12	11,4%
Gesamt	105	100%

Tabelle 4: Verletzungen in Abhängigkeit von Gewichtsklassengruppen

Die GKG 78–90 kg war dabei mit 35,2% aller Verletzungen die Gruppe mit den meisten Traumata. GKG 48–60 kg und 63–73 kg lagen mit jeweils 26,7% aller Verletzungen auf Platz zwei. Über 90 kg war die GKG mit den wenigsten detektierten Verletzungen (11,4%). Der Mittelwert für die Anzahl der erfassten Verletzung in Relation zur GKG beträgt 26,3 und der Median liegt bei 28. Die Standardabweichung beträgt 10,4 (vgl. Diagramm 8).

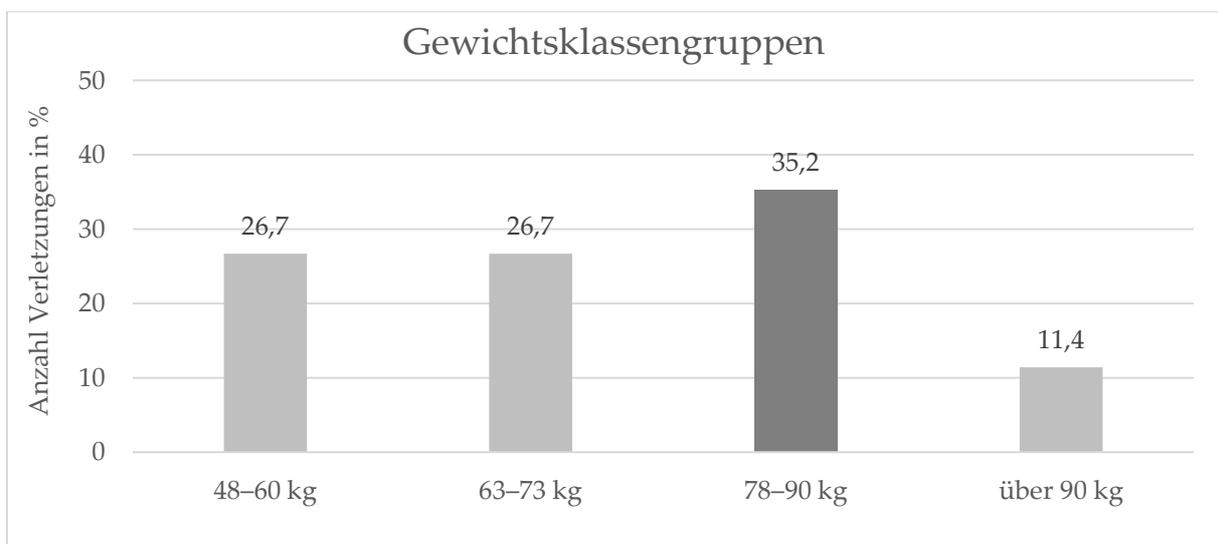


Diagramm 8: Verletzungen in Abhängigkeit von Gewichtsklassengruppen

5.1.9 Dauer, wie lange Judo im Allgemeinen und im Hochleistungssportbereich (HLSPB) betrieben wird

In dieser Arbeit wurden die Verletzungen der Dauer in Jahren, wie lange Judo betrieben wurde, gegenübergestellt. Erfragt wurde die Zeit von Beginn der judosportlichen Laufbahn (Anfängerbereich), bis zu dem Zeitpunkt wo die Verletzung erfasst wurde (Hochleistungssportbereich).

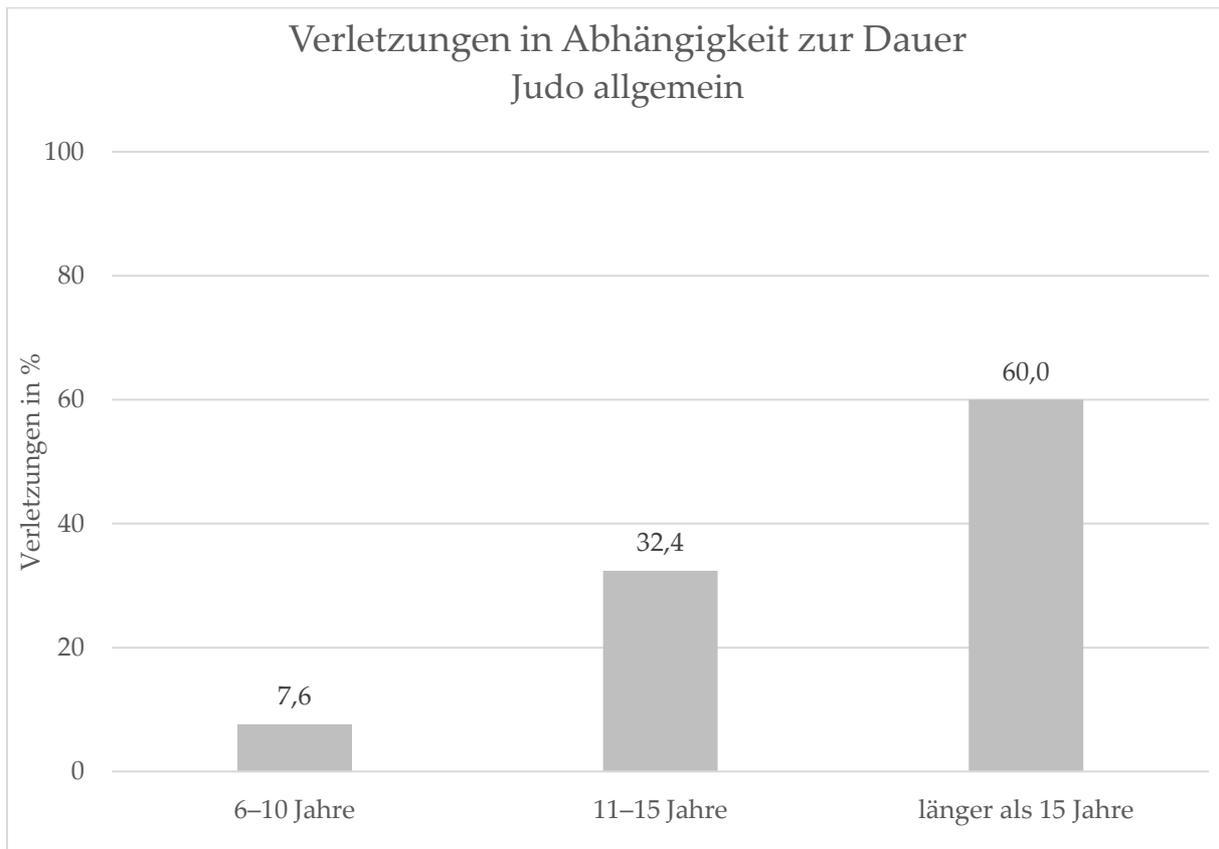


Diagramm 9: Verletzungen in Abhängigkeit zur Dauer, wie lange Judo allgemein betrieben wurde

Dabei zeigte sich, dass 60,0% aller Verletzungen bei Athleten detektiert wurden, die länger als 15 Jahre Judo betreiben. 32,4 % der Verletzungen betreffen Judoka, welche 11–15 Jahren im Judo aktiv sind. Die wenigsten Traumata (7,6%) betraf die Gruppe, welche 6–10 Jahre Judo ausübten (vgl. Diagramm 9).

Im nächsten Abschnitt wurden die Verletzungen in Abhängigkeit zur Dauer im Hochleistungssportbereich dargestellt.

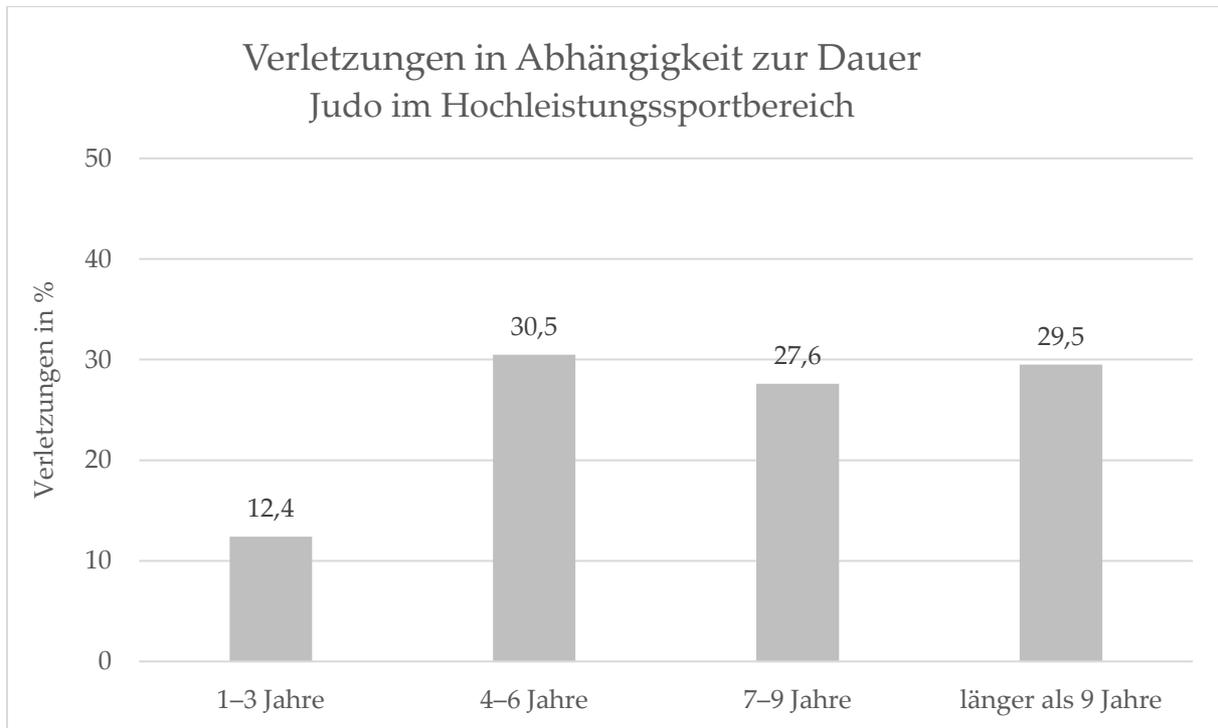


Diagramm 10: Verletzungen in Abhängigkeit zur Dauer, wie lange Judo im HLSPB betrieben wurde

HLSPB = Hochleistungssportbereich

Hier findet man fast eine homogene Verteilung der Verletzungshäufigkeiten in den Gruppen 4-6 Jahre, 7-9 Jahre und länger als 9 Jahre an Aktivität im HLSPB. So ist die höchste Rate an Verletzungen (30,5%) in der Gruppe, welche 4-6 Jahre im HLSPB trainiert haben. Der zweithäufigste prozentuale Verletzungsanteil (29,5%) ist bei den Judoka vorzuweisen, welche länger als 9 Jahre im HLSPB aktiv sind. Mit 27,6% aller Verletzungen sind die Sportler aus einem HLSPB mit einer Dauer von 7-9 Jahren zu finden. Die geringste Rate aller detektierten Traumata (12,4%), finden sich im HLSPB mit einer Dauer von 1-3 Jahren (vgl. Diagramm 10).

5.1.10 Verletzungen im Training

Die nächste Passage bezieht sich auf Verletzungen, die sich entweder im Training oder im Wettkampf ereignet haben.

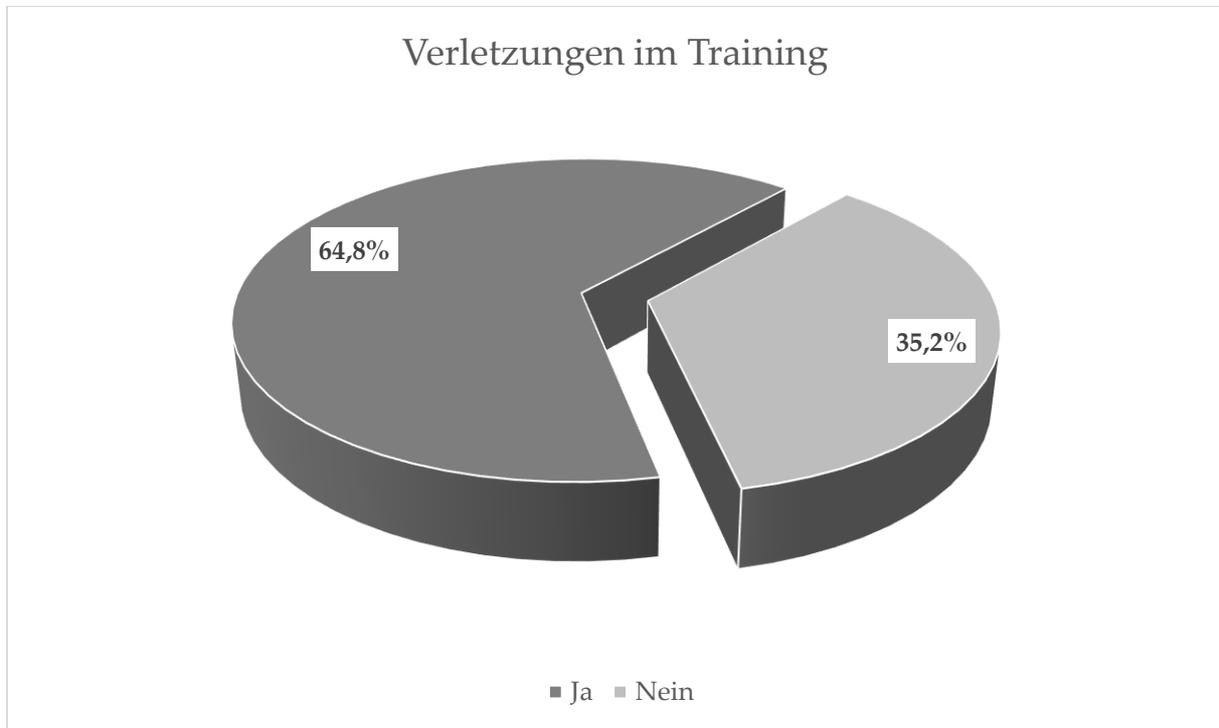


Diagramm 11: Verteilung von Verletzungen im Training

Knapp zwei Drittel (64,8%; n=68) der Traumata fanden im Training statt. Die übrigen 35,2% (n=37) waren Verletzungen, welche im Wettkampf eintraten (vgl. Diagramm 11).

5.1.11 Gewichtsreduktion vor Verletzung

Der folgende Abschnitt zeigt die prozentuale Verteilung von erfassten Verletzungen, welche sich mit einer vorangegangenen Gewichtsreduktion (GR) ereigneten.

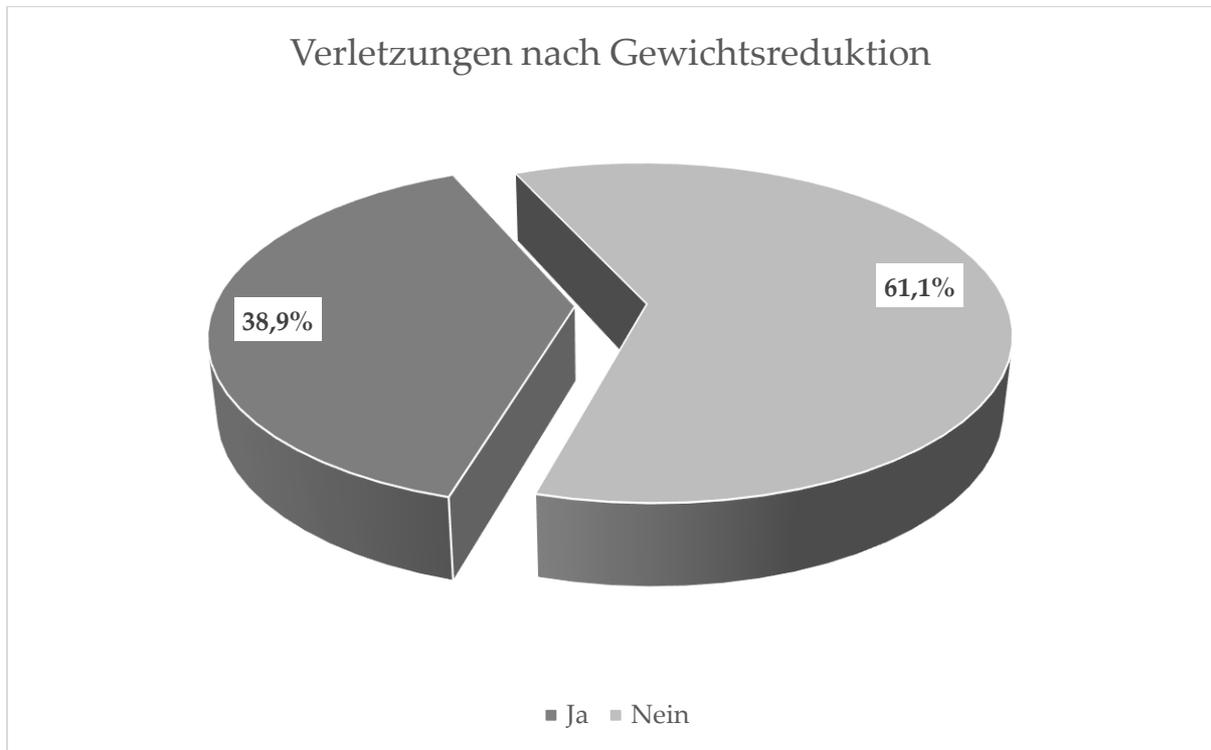


Diagramm 12: Verletzungen mit vorangegangener Gewichtsreduktion

Dabei wurden 61,1% (n=58) der Verletzungen bei Judoka erfasst, welche im Vorfeld das Gewicht nicht reduziert hatten. Bei 38,9% (n=37) der erfassten Verletzungen fand vor dem Trauma eine Gewichtsreduktion statt. In diesem Teil der Untersuchung muss darauf geachtet werden, dass 10 Daten aufgrund fehlerhafter Aussagen aus der Statistik entfernt wurden. Die Gesamtzahl der erfassten Verletzungen beläuft sich hiermit auf n=95 (vgl. Diagramm 12).

5.1.12 Menstruation während der Verletzung

In dieser Untersuchung wurden Verletzungen erfasst, welche sich während der Menstruation ereigneten.

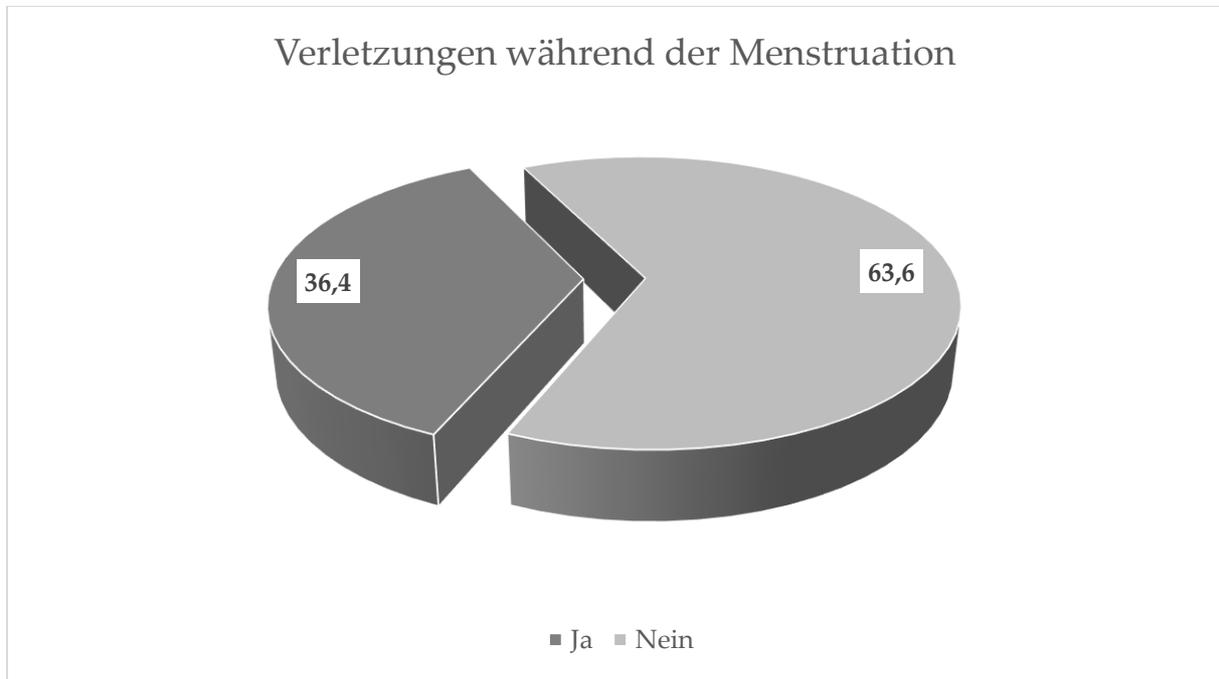


Diagramm 13: Verletzungen während der Menstruation

Mehr als ein Drittel der Traumata (36,4 %; n= 16), wurden bei weiblichen Judoka, im Zusammenhang mit einer Menstruation erfasst. 63,6% (n=28) der detektierten Verletzungen ereigneten sich ohne einen Bezug zur Menstruation (vgl. Diagramm 13).

5.2 Datenkorrelation zur Analyse von prognostischen Faktoren für Verletzungen im Hochleistungssport Judo

5.2.1 Zusammenhang zwischen Lokalisation der Verletzung und dem Geschlecht

Im folgenden Kapitel wurde die Lokalisation der Verletzung mit dem Geschlecht verglichen.

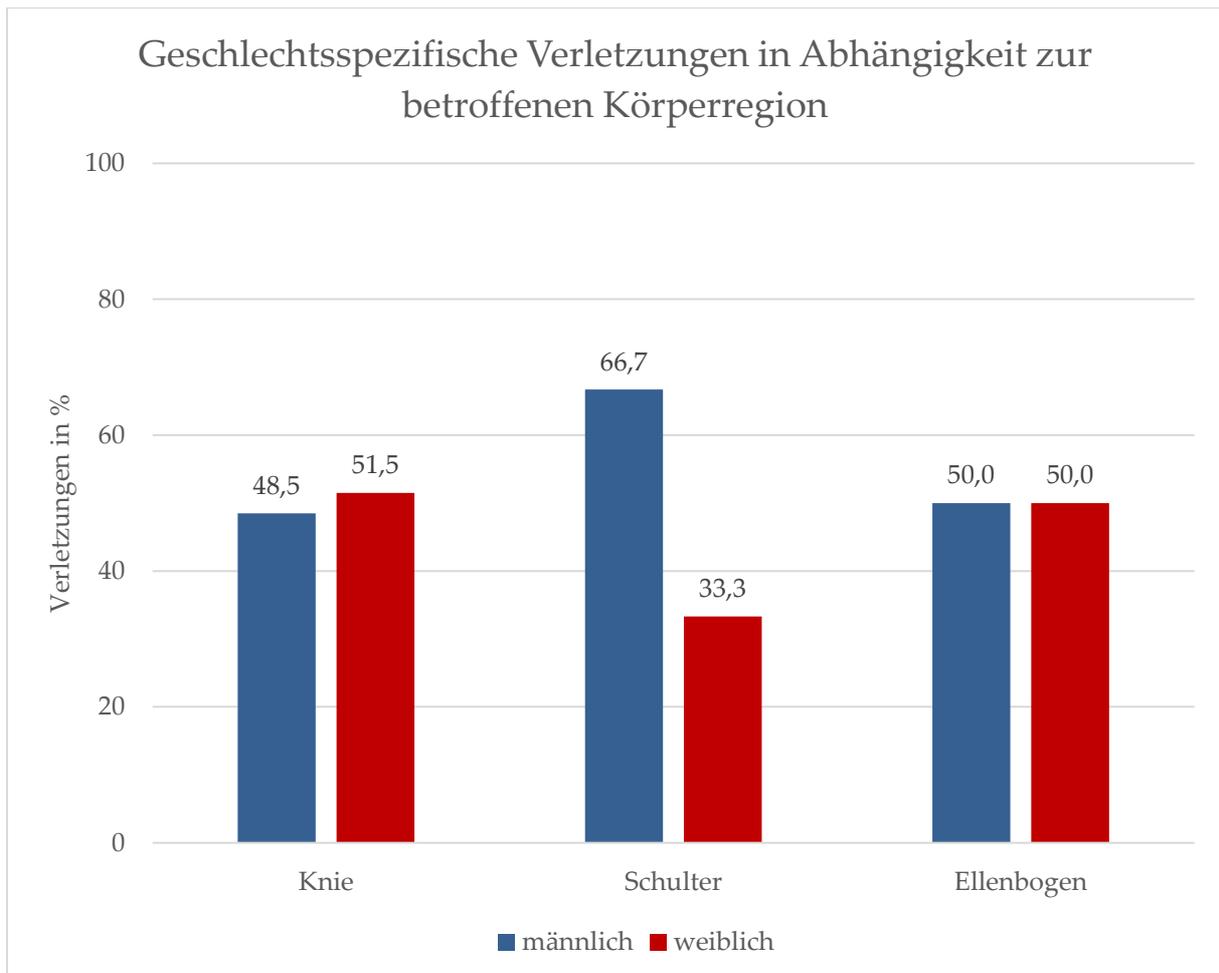


Diagramm 14: Geschlechtsspezifische Verletzungen in Abhängigkeit zur betroffenen Körperregion

Die meisten Verletzungen in Bezug zum Geschlecht wurden beim Kniegelenk erfasst (n=33). 51,5% (n=17) der Traumata des Kniegelenkes wurden bei den Frauen detektiert. Diese betroffene Körperregion ist gleichzeitig auch die Einzige, wo das weibliche Geschlecht mehr Verletzungen aufweist als das männliche. Bei den Männern wurden 48,5% (n=16) der Traumata für das Kniegelenk erfasst. Das Schultergelenk war am

zweithäufigsten in Bezug zum Geschlecht betroffen (n=18). Hierbei wurden 66,7% (n=12) den männlichen Judoka zugeordnet. In 33,3% (n=6) der erfassten Traumata des Schultergelenks, waren die weiblichen Sportlerinnen betroffen. Mit 14 Verletzungen in Bezug zum Geschlecht, war das Ellenbogengelenk als dritthäufigste Körperregion betroffen. Hier wurden jeweils 50,0% (n=7) der Traumata für weibliche und männliche Judoka erfasst.

Chi-Quadrat-Tests nach Pearson		
		Betroffene Körperregion
Geschlecht	Chi-Quadrat ¹	14,718
	df ²	13
	p-Wert ³	0,325

Tabelle 5: Chi-Quadrat-Test – Abhängigkeit zwischen betroffenen Körperregionen und Geschlecht

Es zeigte sich kein Zusammenhang zwischen Lokalisation der Verletzung und Geschlecht (vgl. Diagramm 14, Tabelle 5, $p=0,325$).

¹ Prüfgröße

² Freiheitsgrade

³ Signifikanzwert

5.2.2 Zusammenhang zwischen Lokalisation der Verletzung und der Gewichtsklassengruppe

Der nächste Absatz betrachtet den Zusammenhang zwischen Lokalisation der Verletzung und der Gewichtsklassengruppe.

		Gewichtsklasse				Gesamt
		48–60 kg	63–73 kg	78–90 kg	über 90 kg	
Betroffene Körperregion	Knie	7	12	8	6	33
	Schulter	3	4	8	3	18
	Ellenbogen	5	3	5	1	14

Tabelle 6: Anzahl Verletzungen nach Gewichtsklassengruppen in Abhängigkeit von Körperregionen

Die meisten Verletzungen in Abhängigkeit zu den Gewichtsklassengruppen wurden beim Kniegelenk erfasst ($n_{\text{alle GKG}} = 33$). Das Schultergelenk ($n_{\text{alle GKG}} = 18$) und das Ellenbogengelenk ($n_{\text{alle GKG}} = 14$) waren dabei die zweit- und dritthäufigsten betroffenen Körperregionen (vgl. Tabelle 6).

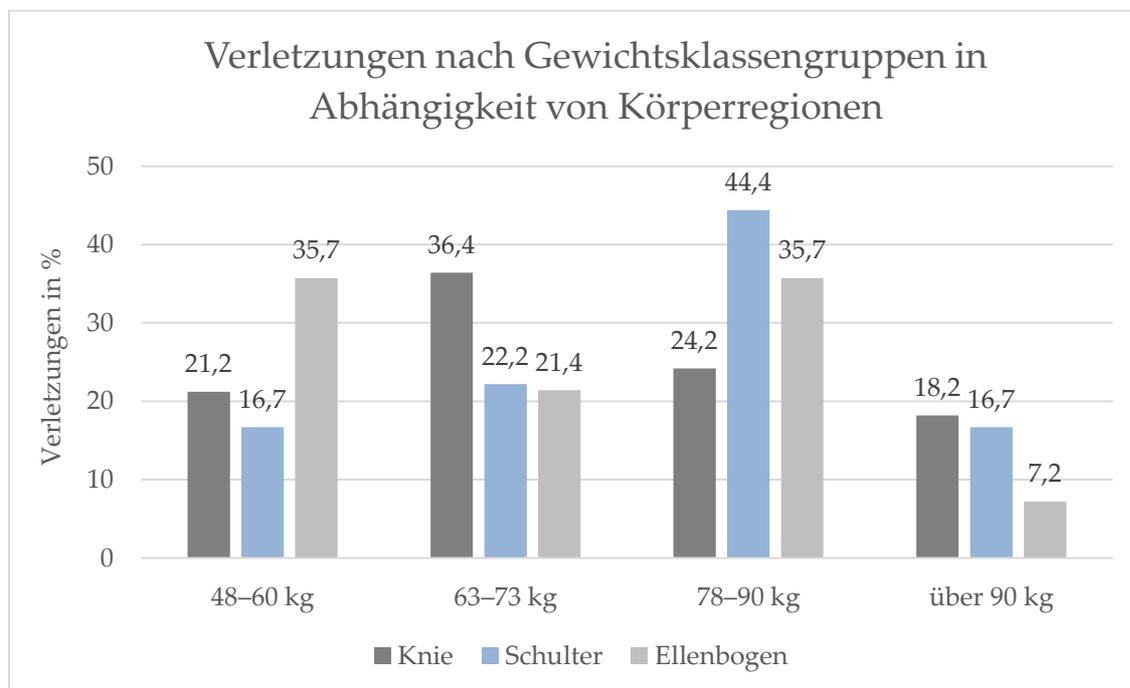


Diagramm 15: Verletzungen nach Gewichtsklassengruppen in Abhängigkeit von Körperregionen

Das Kniegelenk war in der GKG 63–73 kg mit 36,4% (n=12) am häufigsten betroffen. Mit 44,4% (n=8) der Traumata des Schultergelenks, wurden der GKG 78–90 kg die meisten Verletzungen zugeordnet. Bei den GKG 48–60 kg wurden die meisten Traumata für das Ellenbogengelenk detektiert. Hier zeigte sich eine Verletzungshäufigkeit von 35,7% (n=5) für die GKG. In der GKG über 90 kg wurden die meisten Verletzungen (18,2%) für das Kniegelenk erfasst.

Chi-Quadrat-Tests nach Pearson		
		Gewichtsklassengruppe
Betroffene Körperregion	Chi-Quadrat ¹	38,354
	df ²	39
	p-Wert ³	0,499

Tabelle 7: Chi-Quadrat-Test – Abhängigkeit zwischen Gewichtsklassengruppen und betroffenen Körperregionen

Es zeigte sich kein Zusammenhang zwischen Lokalisation der Verletzung und der Gewichtsklassengruppe (vgl. Diagramm 15, Tabelle 7, p= 0,499)

¹ Prüfgröße

² Freiheitsgrade

³ Signifikanzwert

5.3 Gegenüberstellende Analyse – Auffälligkeiten des Studienkollektivs

Bei der GA wurde die *Verletzungsart* aus dem Umfragebogen bestimmt und jeweils mit anderen Parametern der Studie gegenübergestellt.

5.3.1 Verletzungsart

Wie bereits im Abschnitt 5.1.5 beschrieben, gibt es verschiedene Verletzungsarten, die in der Umfrage bestimmt wurden. Im Folgenden sollen diese VA nun mit anderen Parametern der Studie verglichen werden.

5.3.1.1 Verletzungsart im Vergleich zu den Gewichtsklassengruppen

Wie bereits in Abschnitt 5.1.5 wurden für die Gegenüberstellung mit den Gewichtsklassengruppen die TOP-5 Verletzungsarten verwendet.

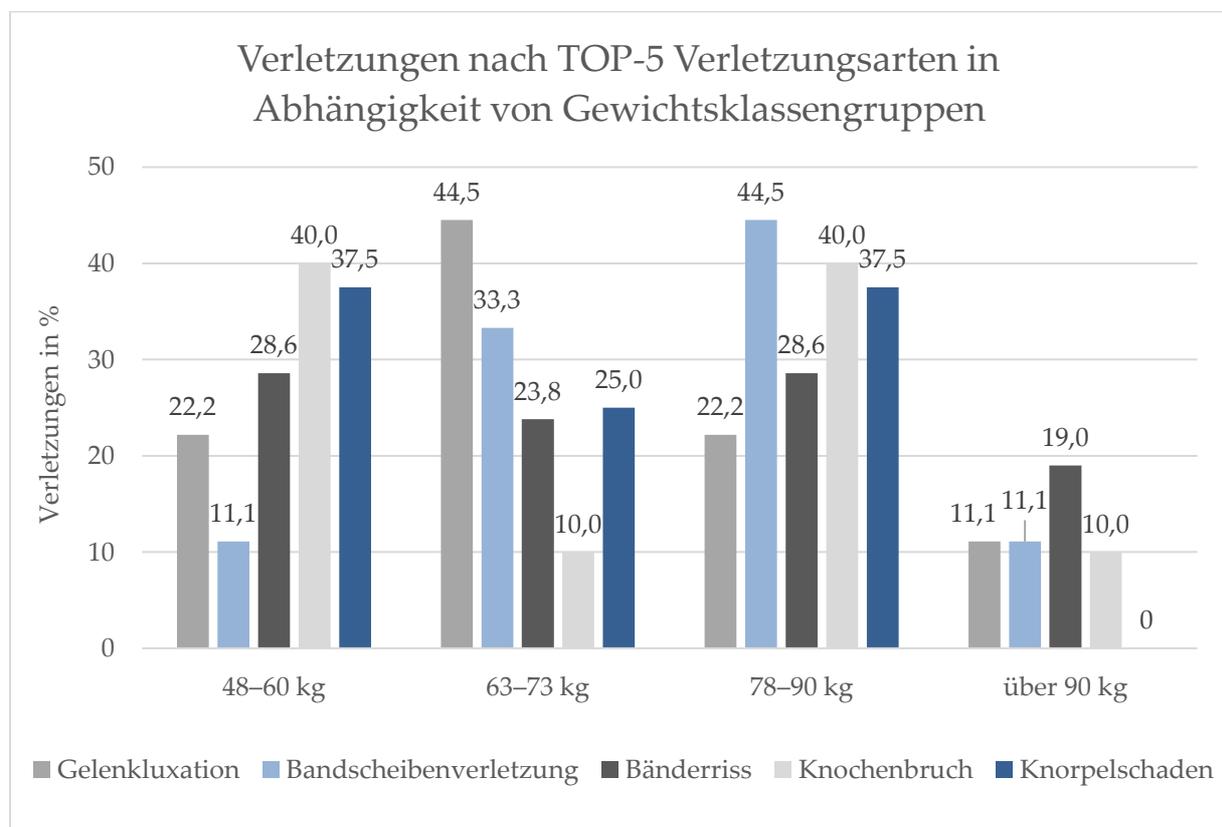


Diagramm 16: Anteil von Verletzungen in Abhängigkeit der TOP-5 Verletzungsarten und den Gewichtsklassengruppen

Der Bänderriss, welcher mit 40,0% aller Verletzungen in Abhängigkeit von den Verletzungsarten, am häufigsten vorkommt (vgl. Diagramm 5), weist eine annähernd homogene Verteilung über alle GKG auf. Dort ereigneten sich im Median, in Bezug zur GKG, 11 Bänderrisse. Bei der VA-Knochenbruch sind zwei GKG häufiger betroffen. So ereignen sich bei den GKG 48–60 kg und 78–90 kg jeweils 40,0% (n=4) der Verletzungen, welche als Knochenbruch definiert wurden. Die Bandscheibenverletzung weist in der GKG 78–90 kg mit 44,5% (n=4) der Verletzungen die höchste Anzahl an Verletzungen dieser GKG auf. Mit 44,5% (n=4) der Verletzungen wird die VA-Gelenkluxation durch die GKG 63–73 kg angeführt. Die einzige VA ohne eine Verletzung in Bezug zur GKG war der Knorpelschaden in der GKG über 90 kg (vgl. Diagramm 16).

5.3.1.2 Verletzungsart im Vergleich zur Gewichtsreduktion (GR)

Der folgende Abschnitt betrachtet die Abhängigkeit der VA in Bezug zur GR, welche vor der Verletzung stattgefunden hat. Hierbei wird nur die GR als solches betrachtet. Die Einteilung um wieviel Kilogramm die Athleten ihr Gewicht reduziert haben wurde in diesem Diagramm nicht miterfasst.

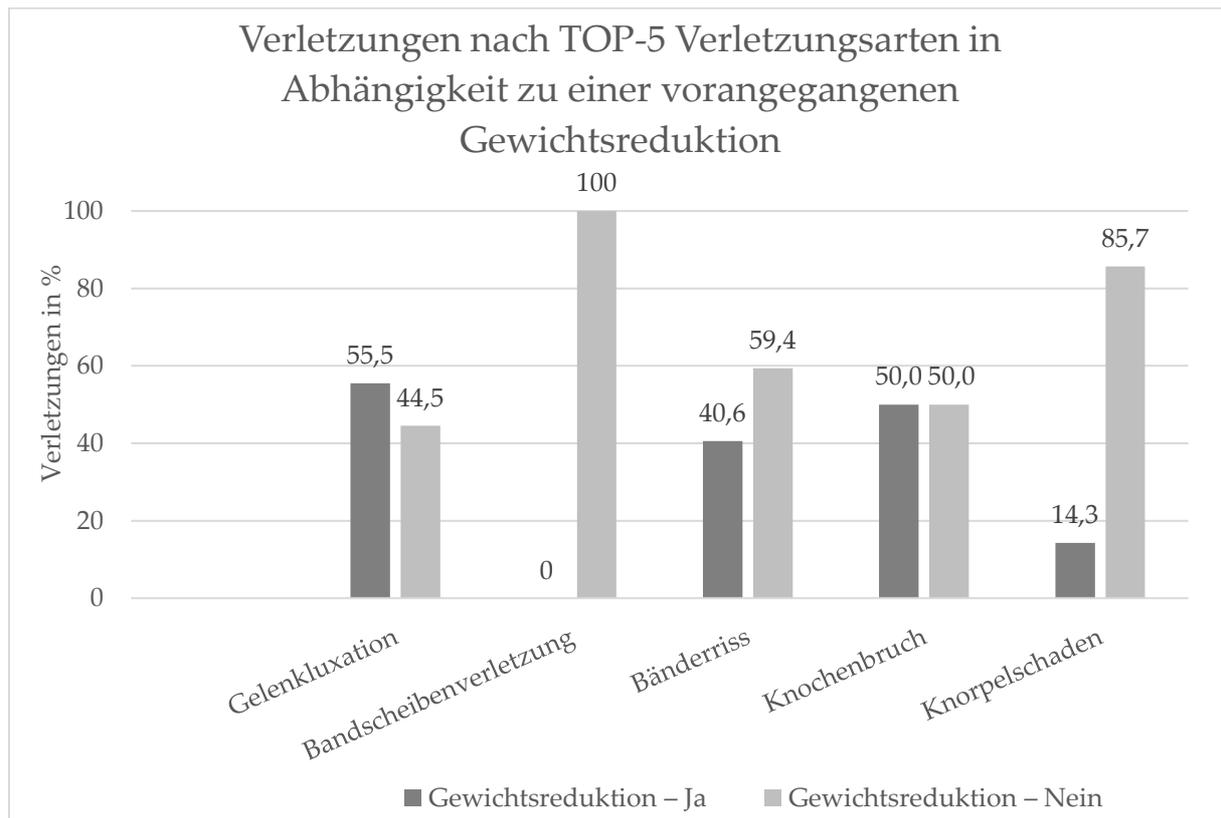


Diagramm 17: Anteil von Verletzungen in Abhängigkeit der TOP-5 Verletzungsarten und einer im Vorfeld erfolgten Gewichtsreduktion

Die Bandscheibenverletzung ist die einzige VA, welche ohne eine vorangegangene GR stattgefunden hat. Bei der VA-Knochenbruch finden sich sowohl 50,0% Verletzungen mit als auch 50,0% ohne erfolgter Gewichtsreduzierung. Die Gelenkluxation ist die einzige VA wo die Anzahl der Traumata mit stattgehabter GR (5 Verletzungen – 55,5%), der Traumata ohne GR (4 Verletzungen – 44,5%) überwiegt. 59,4% der VA-Bänderriss und 85,7% der VA-Knorpelschaden erfolgten, ohne das im Vorfeld eine GR ablief (vgl. Diagramm 17)

5.3.1.3 Verletzungsart im Vergleich zur Dauer wie lange Judo betrieben wurde

Das nächste Kapitel zeigt die Korrelation zwischen den TOP-5 VA und der Dauer an Jahren, wie lange Judo betrieben wurde.

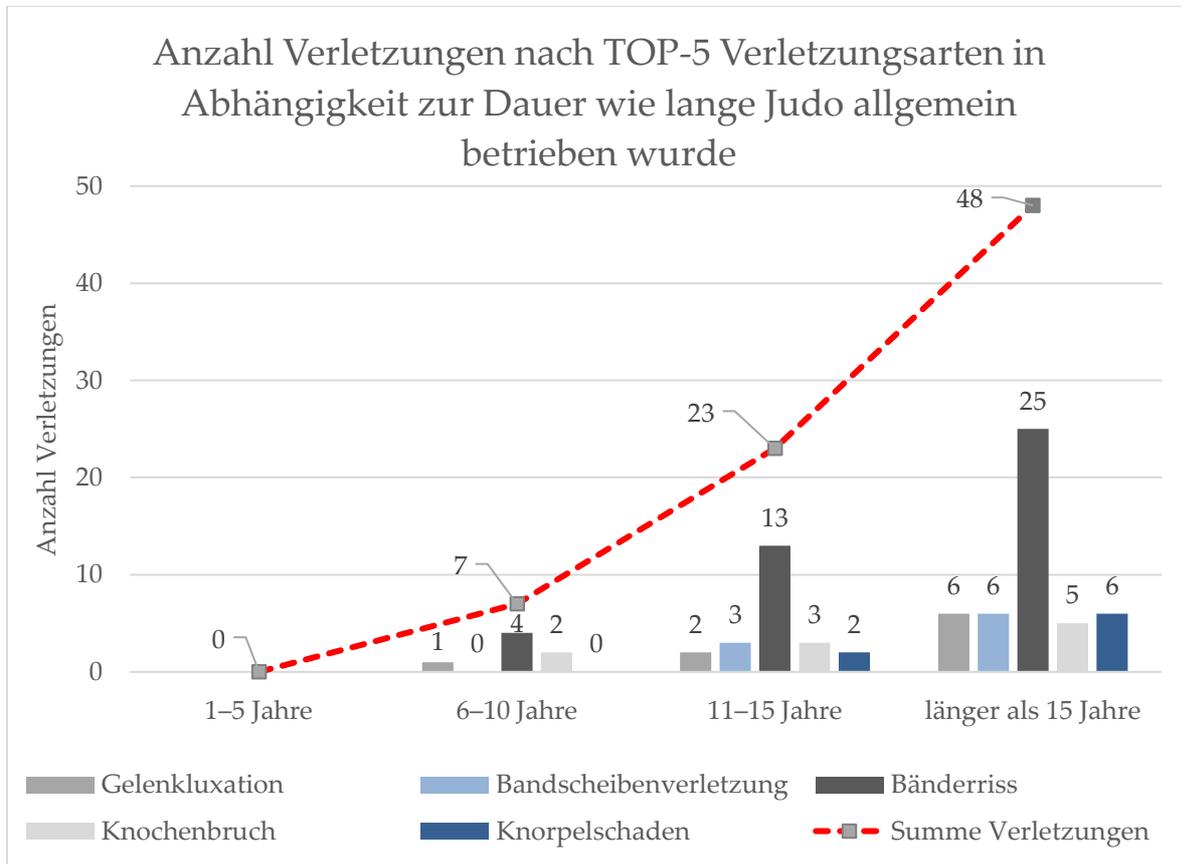


Diagramm 18: Anzahl von Verletzungen nach TOP-5 Verletzungsarten in Abhängigkeit zur Dauer wie lange Judo betrieben wurde

Man erkennt eine Zunahme an Verletzungen, je länger Judo ausgeführt wurde. So sieht man am Beispiel der VA-Bänderriss einen stetigen Zuwachs von vier (6–10 Jahre) auf dreizehn (11–15 Jahre) auf 25 (länger als 15 Jahre) Verletzungen. Im Verhältnis zur Gesamtheit der steigenden Verletzungen in Bezug zur VA sinkt die Häufigkeit der VA-Bänderriss (57,1%; 6–10 Jahre, 56,5%; 11–15 Jahre, 52,1%; länger als 15 Jahre). Die Bandscheibenverletzung wurde erstmalig ab einer Dauer von 11–15 Jahren erfasst. Im Zeitraum 1–5 Jahre wurden keine Traumata detektiert. Bezogen auf die TOP-5 VA sind 61,5% (n=48) aller Verletzungen bei Judoka erfasst wurden, die länger als 15 Jahre Judo betreiben (vgl. Diagramm 18).

5.3.1.4 Verletzungsart im Vergleich zur Dauer, wie lange Judo im Hochleistungssportbereich betrieben wurde

Dieser Teil der Arbeit stellt den Zusammenhang zwischen VA und der Dauer der Judoaktivität im HLSPB dar.

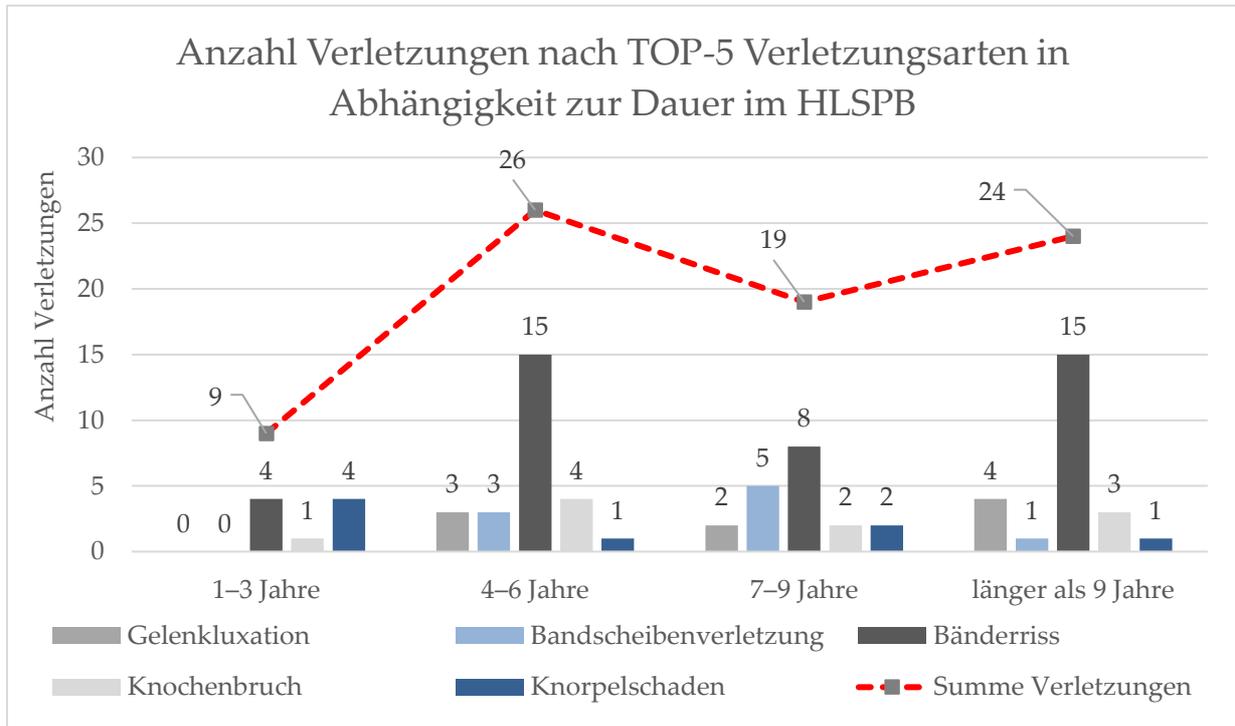


Diagramm 19: Anzahl Verletzungen nach TOP-5 Verletzungsarten in Abhängigkeit zur Dauer Judo im HLSPB

HLSPB = Hochleistungssportbereich

Zu erkennen sind zwei *Verletzungsgipfel*, welche sich vor allem bei der VA-Bänderriss darstellen (4-6 Jahre und länger als 9 Jahre). Die Gelenkluxation, sowie die Bandscheibenverletzung konnten bei einer Dauer von 1-3 Jahren im HLSPB nicht detektiert werden. Die übrigen VA kamen in allen Dauerbereichen vor.

Der Knorpelschaden wies sein Verletzungsmaximum mit vier Verletzungen im Dauerbereich 1–3 Jahre auf, wohingegen die Bandscheibenverletzung ihr Verletzungsmaximum mit fünf Traumata im Bereich 7–9 Jahre vorwies. Knapp zwei Drittel aller TOP VA wurden in den Dauerbereichen 4–6 Jahre (33,3%) und länger als 9 Jahre (30,8 %) aufgezeichnet. Mit 11,5% aller TOP VA war der Bereich 1–3 Jahre der Bereich mit den wenigsten Verletzungen. Der Bereich 7–9 Jahre Judoaktivität im HLSPB brachte 24,4% aller TOP VA hervor (vgl. Diagramm 19).

5.3.1.5 Verletzungsart im Vergleich zum wöchentlichen Trainingsumfang

Der nächste Absatz stellt die VA dem wöchentlichen Trainingsumfang gegenüber.

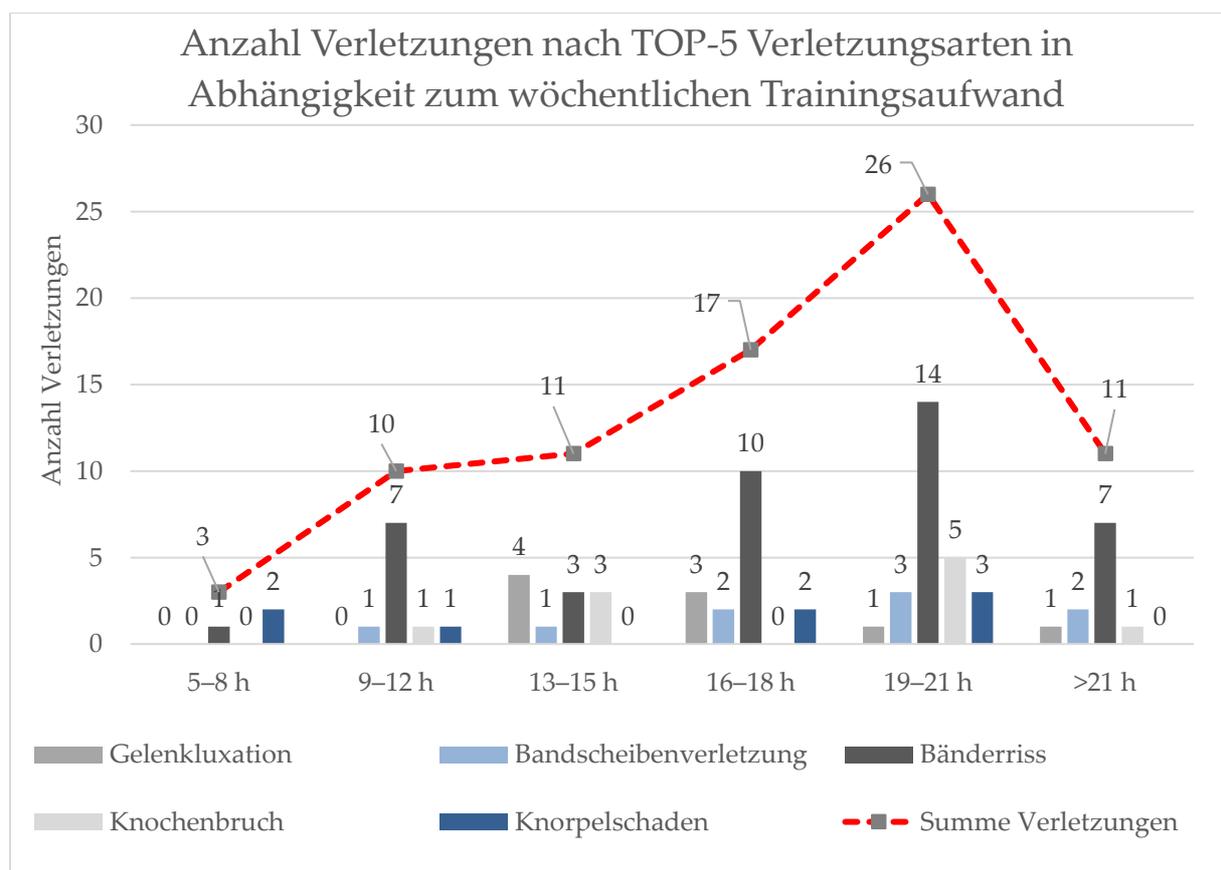


Diagramm 20: Anzahl Verletzungen nach TOP-5 Verletzungsarten in Abhängigkeit zum wöchentlichen Trainingsumfang

Mit 33,3 % aller TOP-5 VA weist die Gruppe mit einem Trainingsumfang von 19–21 Stunden die meisten Traumata auf. Der Bänderriss stellt in der Gruppe des Trainingsumfangs von 19–21 Stunden mit 53,9%, die VA mit den meisterfassten Verletzungen dar. Der zweithäufigste Trainingsumfangbereich in Bezug auf die VA war bei einer Dauer von 16–18 Stunden zu verzeichnen (21,8%). Das Mittelfeld wird durch die Bereiche 13–15 Stunden und mehr als 21 Stunden mit jeweils 14,1% aller TOP-5 VA sowie der Bereich 9–12 Stunden mit 12,8% beschrieben. Ein wöchentlicher Trainingsumfang von 5–8 Stunden (3,9%) zeigte in Abhängigkeit der TOP-5 VA die geringste Anzahl an Verletzungen auf (vgl. Diagramm 20).

5.3.1.6 Verletzungsart im Vergleich zum Trainingsausfall

Die nächste Passage beschreibt die Beziehungen zwischen der VA und dem durch die Verletzung entstandenen Trainingsausfall.

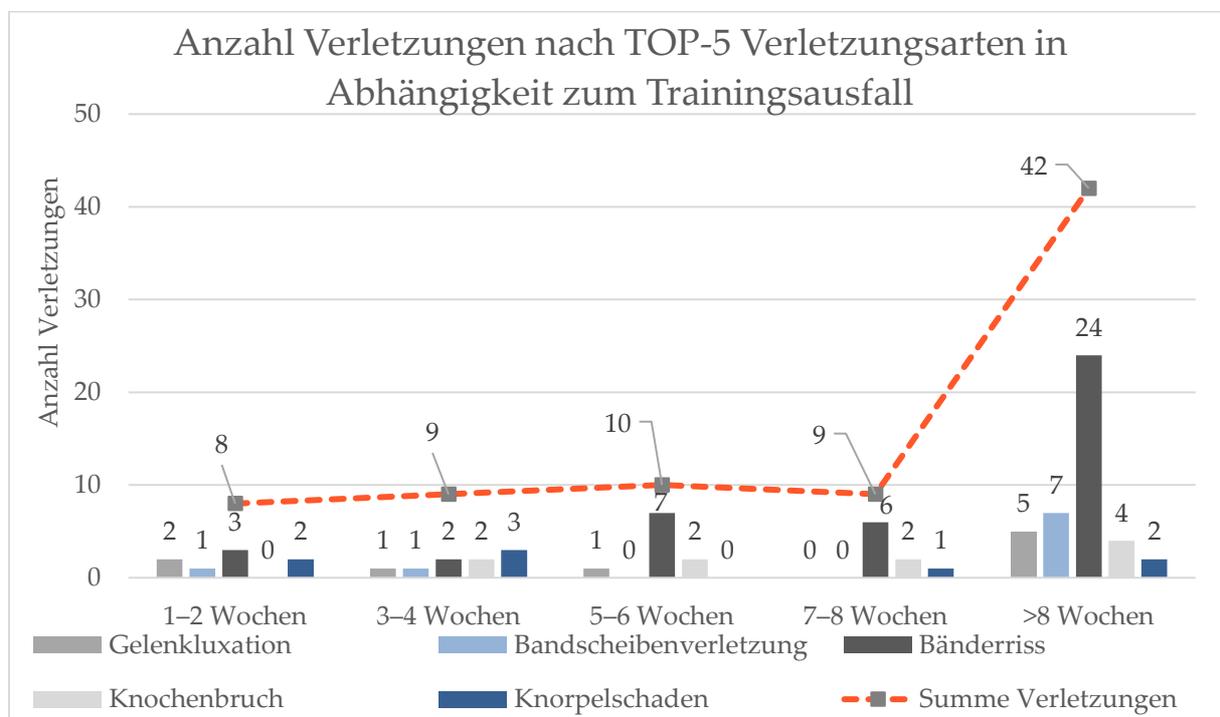


Diagramm 21: Anzahl Verletzungen nach TOP-5 Verletzungsarten in Abhängigkeit zur Dauer des Trainingsausfalls

Über die Hälfte der detektierten Verletzungen (53,9 %), in Bezug auf die TOP-5 VA, führten zu einem Trainingsausfall von mehr als acht Wochen. Davon waren allein 24

ermittelte Verletzungen auf den Bänderriss zurückzuführen. Die anderen vier Trainingsausfallgruppen (TAG) wiesen eine annähernd gleiche Verteilung auf. Dabei war ein Trainingsausfall von 5–6 Wochen mit, 12,8% die zweithäufigste Gruppe aller Verletzungen. Der Bänderriss war hierbei das Trauma mit der höchsten Anzahl (n=7) an aufgenommenen Verletzungen. Die TAG 3–4 Wochen, sowie 7–8 Wochen hatten mit 11,5% die gleiche Verteilung der TOP-5 VA in Bezug zum Trainingsausfall. Mit 10,3% aller Verletzungen wurden Verletzungen ermittelt, die zu einem Trainingsausfall von 1–2 Wochen führten (vgl. Diagramm 21).

5.3.1.7 Verletzungsart im Vergleich zum Geschlecht

Dieser Bereich der Untersuchung zeigt die Beziehung zwischen den TOP-5 VA und dem Geschlecht.

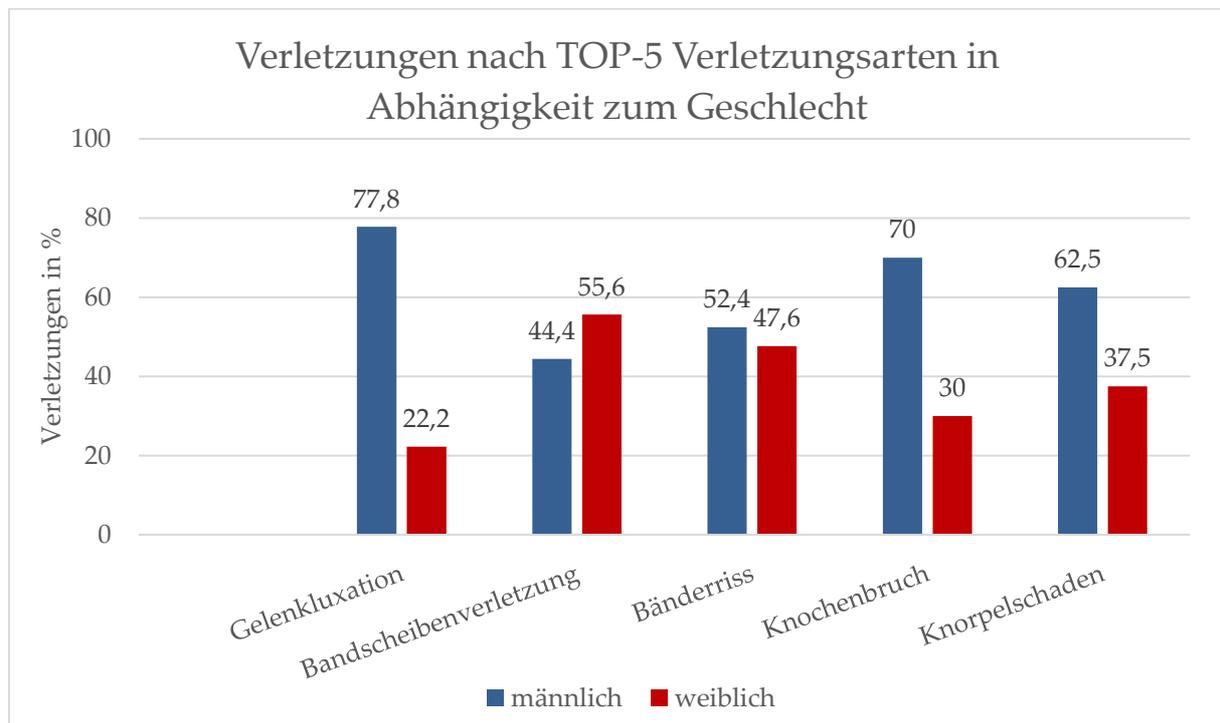


Diagramm 22: Anteil der Verletzungen nach TOP-5 Verletzungsarten in Abhängigkeit vom Geschlecht

Der Bänderriss weist eine annähernd gleiche Geschlechtsverteilung auf. Dabei sind 47,6% der Bandrupturen auf das weibliche (w) und 52,4 % auf das männliche (m)

Geschlecht zurückzuführen. Der Knorpelschaden (w=37,5% vs. m=62,5%), sowie der Knochenbruch (w=30,0% vs. m=70,0%) weisen in Abhängigkeit von TOP-5 VA und Geschlecht, hierbei eine annähernd gleiche Verteilung auf. Mit dreiviertel (77,8%) aller erfassten Gelenkluxationen überwiegt bei dieser VA das männliche Geschlecht (w=22,2%). Die Bandscheibenverletzung ist die einzige VA, bei der mehr Verletzungen beim weiblichen Geschlecht (55,6%) detektiert wurden als beim männlichen (44,4%) (vgl. Diagramm 22).

5.3.1.8 Verletzungsart im Vergleich zum therapeutischen Vorgehen

Das folgende Kapitel zeigt die TOP-5 VA in Beziehung zum therapeutischen Vorgehen.

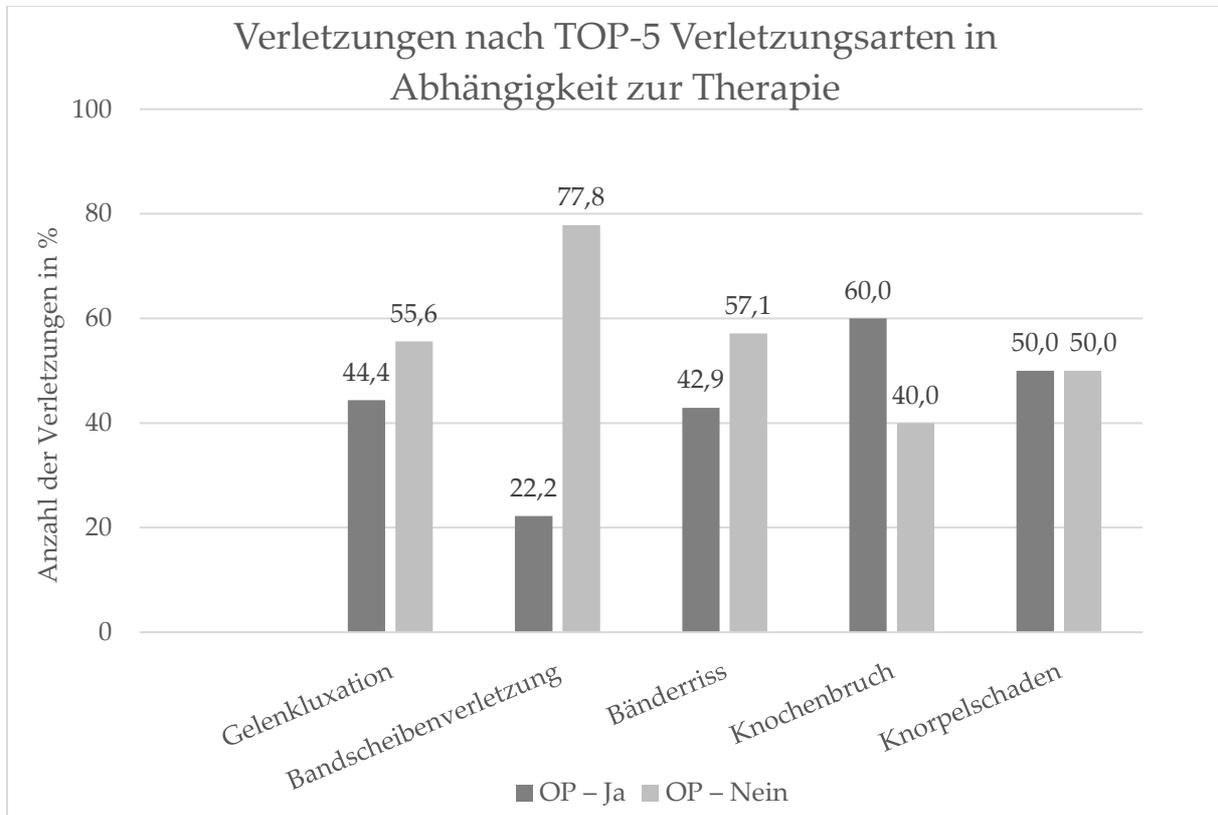


Diagramm 23: Anteil der Verletzungen nach TOP-5 Verletzungsarten in Abhängigkeit zum therapeutischen Vorgehen

Der Knochenbruch ist hierbei die einzige VA, wo die operative Versorgung dem konservativen Vorgehen überwiegt (op. = 60,0% vs. kons. = 40,0%). Der Bänderriss op. = 42,9% vs. kons. = 57,1%), Knorpelschaden (op. = 50,0% vs. kons. = 50,0%) und die Gelenkluxation (op. = 44,4% vs. kons. = 55,6%) weisen eine annähernd gleiche Verteilung auf. Bei der Bandscheibenverletzung wurden mehrheitlich konservative Behandlungsformen detektiert (op. = 22,2% vs. kons. = 77,8%) (vgl. Diagramm 23).

6. Diskussion

Die japanische Kampfkunst Judo hat eine hohe Variabilität an Techniken, um den Gegner zu Fall zu bringen oder ihn zur Aufgabe zu zwingen. Sie stellt somit eine Kampf- beziehungsweise Kontaktsportart dar. Folglich besitzt diese olympische Sportart ein hohes Potential für Verletzungen.

Bei den Olympischen Spielen 2012 in London wurden Athleten aller Sportarten, hinsichtlich ihrer Verletzungen, prospektiv begleitet. Dabei zeigte sich eine Verletzungsrate von 11%. Im Judo gingen 383 Sportlerinnen und Sportler an den Start. Insgesamt wurden 47 Traumata (12,3%) detektiert. Über 40% dieser Verletzungen standen im Zusammenhang mit einem Kontakt des Gegners (Engebretsen et al. 2013). In der Studie von Lystad et. al wurden die Kampfsportarten von drei aufeinanderfolgenden Olympischen Spielen (Peking 2008; London 2012; Rio de Janeiro 2016) hinsichtlich Verletzungshäufigkeiten, -schwere, und -profil betrachtet. In Bezug auf Inzidenz und Schwere der Verletzung weist Judo die höchste Rate der Verletzungslast auf (Lystad et al. 2021).

Verletzungen im Judo haben jedoch eine klare Verteilung in Hinblick auf den Verletzungsort (Wettkampf vs. Training). Kujala et. al fanden heraus, dass sich circa 70% der Traumata im Judo im Training ereigneten. Außerdem stellt Judo die Sportart mit einem überdurchschnittlich hohen Risiko für Gelenkluxationen dar (Kujala et al. 1995).

In der vorliegenden Untersuchung wurden an acht deutschen Judo Hochleistungszentren 105 Traumata von Judoka detektiert. Die Daten wurden im Zeitraum von Januar 2020 bis Juni 2022 mittels *Online-Fragebogen* aufgenommen. Die Erfassung war prospektiv. Statistisch erfasst wurden nur Verletzungen von Sportlern, welche zu einem Trainingsausfall von mindestens zwei Tagen geführt hatten. Ebenso mussten die Athleten mindestens dem Landeskaderstatus angehören und 18 Jahre alt sein. Eine Datenschutzerklärung wurde erarbeitet und musste vor Beginn des Fragebogens gelesen werden.

Statistische Auswertung

Bei der vorgestellten Arbeit wurde ein hochspezifisches Patientenkollektiv gewählt. Die Sportart Judo zählt in Deutschland zu den sogenannten *Randsportarten*. Dies ist vor allem auf die geringe Mitgliederanzahl zurückzuführen. Der Deutsche Judo Bund verfügt dabei im Jahr 2022 über 115.847 gemeldete Mitglieder [16]. Im Vergleich dazu weist der Deutsche Fußballbund circa 7,2 Millionen aktive Mitglieder auf [17]. In anderen Ländern, beispielsweise Frankreich, findet man im Judo eine ungefähr fünffach höhere Mitgliederstärke (563.037, Stand 2019), als in Deutschland [18]. Weltweit gibt es circa 20 Millionen aktive Athleten, welche die Sportart Judo betreiben (Pocecco et al. 2013).

Diese Untersuchung befasste sich explizit mit deutschen Judoka aus dem Hochleistungssportbereich. Diese Spezifität des Studienkollektivs stellt ein Qualitätsmerkmal der Arbeit dar, verringert die Stichprobengröße jedoch drastisch. Die Studienpopulation war mit 105 erfassten Fragebögen entsprechend niedrig. Erschwerend für die statistische Erhebung kam hinzu, dass der Zeitraum der Datenerhebung (Januar 2020 bis Juni 2022) direkt in die SARS-CoV-2 Pandemie (vgl. Kapitel 2) fiel.

Zu Beginn der Pandemie und dem damit verbundenen Wissensdefizit zum neuartig-modifizierten Virus wurde in Deutschland und anderen Länder der Welt ein sogenannter Lock-Down ausgerufen. Dies hatte im Umkehrschluss heftige Auswirkungen auf den täglich stattfindenden Trainingsbetrieb aller Sportarten. Die Bundesländer der Bundesrepublik Deutschland erteilten somit eine Allgemeinverfügung zum Vollzug des Infektionsschutzgesetzes. Explizit am Beispiel der sächsischen Allgemeinverfügung vom 31.03.2020 wurde verkündet: *„Der Sportbetrieb auf und in allen öffentlichen und privaten Sportanlagen ist untersagt. Dies gilt sowohl für Sportanlagen im Freien als auch in geschlossenen Räumen (z. B. Fußball- und Tennishallen, Schießstände usw.) sowie für so genannte Indoorspielplätze. Ausnahmen hiervon, insbesondere für die Kaderathletinnen und -athleten, können in besonders begründeten Einzelfällen durch schriftliche Genehmigung des Sächsischen Staatsministeriums des Innern zugelassen werden. Das Sächsische Staatsministerium für Soziales und gesellschaftlichen Zusammenhalt ist fachlich zu beteiligen.“* [19].

In der Folgezeit unterlag der Trainingsbetrieb, vor allem in der Sportart Judo, einem ständigen Wechsel zwischen Öffnung und Schließung der Trainingsstätten. In dieser Phase von Lock-Down beziehungsweise Teil-Lock-Down ist davon auszugehen, dass eine suffiziente Datenerhebung nur bedingt möglich war.

Um jedoch nachhaltig, statistisch valide und belastbare Daten zu erheben, die kleinste Unterschiede im Signifikanzniveau darstellen können, bedarf es einer größeren Stichprobe und somit einer höheren Anzahl an Umfrageteilnehmern (Sänger 2010). Aufgrund des speziellen Teilnehmerkollektivs und der Pandemie-bedingten Umstände ist dies nur eingeschränkt gelungen. Die Ursache findet sich in der Spezifität des Untersuchungskollektivs (Hochleistungssport) wider, was die Daten aber wiederum besser vergleichbar macht. Die Größe der Studienpopulation sollte in weiterführenden Untersuchungen beachtet werden.

Dennoch geben die gewonnenen Daten Hinweise auf mögliche prognostische Faktoren für Verletzungen im Hochleistungssportbereich im Judo. Hierzu wurde die Statistische Erhebung in drei Punkte gegliedert. Bei der *deskriptiven statistischen Analyse* wurden einige Parameter, welche für den Inhalt der Arbeit als sinnvoll erschienen, formal ausgewertet. Als nächstes wurde mit *zwei Fragestellungen* eine mögliche *Datenkorrelation für prognostische Faktoren für Verletzungen im Hochleistungssport Judo* untersucht. Als letztes wurde die *Verletzungsart* anderen Parametern aus dem Fragebogen gegenübergestellt. Hier sollten mögliche *Auffälligkeiten des Studienkollektivs* determiniert werden.

Geschlechtsverteilung

Von den 105 erfassten Verletzungen, die die Sportler erlitten waren, 41,9% weibliche und 58,1 männliche Judoka (vgl. Abschnitt 5.1.1). Rein von der geschlechtsspezifischen Verteilung entspricht dies den Angaben, welche in der Literatur zu finden sind (Birrer und Birrer 1983; Junge et al. 2009; Mizobuchi und Nagahiro 2016; Noh et al. 2015; Ochiai und Abe 2019; Pettersson et al. 2013; Soligard et al. 2017; Akoto et al. 2018; Kujala et al. 1995).

Bei der Untersuchung zwischen der Lokalisation der Verletzung und dem Geschlecht konnte kein signifikanter Unterschied herausgearbeitet werden (vgl. Abschnitt 5.2.1).

Blach et al. konnten in ihrer Untersuchung von 28.927 Judoka ebenfalls keinen signifikanten Unterschied zwischen Traumalokalisation und Geschlecht finden (Blach et al. 2021). Auf der anderen Seite gibt es mehrere Studien, die genau diesen geschlechtsspezifischen Unterschied der Verletzungslokalisierung entdeckt haben (Akoto et al. 2018; Frey et al. 2019). Hier sollten sich weiterführende Untersuchungen anschließen, die dann explizit eine Spezifität zwischen Geschlecht, Traumalokalisation und Ort der Verletzung (Training vs. Wettkampf) herstellen.

Die geschlechtsspezifische Verteilung der Verletzungen wurde im Zusammenhang mit der VA auf Auffälligkeiten der Studienpopulation untersucht (vgl. Abschnitt 5.3.1.7). Hierbei fällt auf, dass vor allem die VA-Gelenkluxation mit 77,8% aller Verletzungen bei männlichen Judoka erfasst wurde. Bei den weiblichen Judoka war die Bandscheibenverletzung mit 55,6% die einzige Verletzungsart mit mehr Verletzungen als bei den männlichen Judoka.

Ein prognostischer Faktor lässt sich jedoch nur bedingt aus diesen Daten gewinnen, da es aktuell mehr männliche, als weibliche Judoka gibt (IJF-Judoka gesamt: 48.000; 31,5% (n=15.100) weibliche und 68,5% (n=32.900) männliche Judoka) [2]

Eine Metaanalyse von Meignié et al. hat sich beispielsweise mit den Auswirkungen des Menstruationszyklus (MZ) auf die Leistung von Spitzensportlerinnen befasst. Von 661 Arbeiten befassten sich nur sieben (1%) der Studien mit dem Thema MZ im Zusammenhang mit körperlicher Leistung bei Hochleistungssportlerinnen. Daher empfahlen die Autoren weitere Untersuchungen zu diesem Thema (Meignié et al. 2021).

In der vorliegenden Arbeit wurden ebenfalls Verletzungen erfasst, welche im Zusammenhang zur Menstruation standen. Dort wurden *mehr als ein Drittel* (36,4%) der Traumata erfasst, welche sich während einer Menstruation ereigneten (vgl. Abschnitt 5.1.12).

Cadegiani et. al untersuchten den Hormonhaushalt von männlichen Sportlern im Zusammenhang mit dem sogenannten Übertrainingssyndrom (ÜTS). Hierbei zeigte sich ein pathologischer Anstieg der Östradiol-Konzentration bei männlichen Athleten mit ÜTS (Cadegiani und Kater 2019).

Bei weiblichen Judoka scheint der Menstruationszyklus eine Prognoserelevanz für das Risiko einer Verletzung zu haben. Ergänzende Untersuchungen zum Beispiel auf den Einfluss von Verletzungen im Judo in Bezug auf Geschlecht und Hormonhaushalt könnten zu neuen geschlechtsspezifischen Erkenntnissen führen und sollten in folgenden Arbeiten berücksichtigt werden.

Altersverteilung

Bei den verschiedenen AG sticht die AG-2 (21–23 Jahre) mit 25,7% aller erfassten Verletzungen hervor (vgl. Abschnitt 5.1.2). Dieser Altersgruppenbereich deckt sich mit den Ergebnissen von Kujala et al., welcher den Bereich mit dem höchsten Risiko für Verletzungen von 20–24 Jahre definiert. Seiner Ansicht nach ist dies der Altersbereich, wo die Intensität der Wettkämpfe und des Trainings am höchsten sind (Kujala et al. 1995). In der hier präsentierten Arbeit war der Bereich mit den wenigsten Verletzungen die AG-5 (über 30 Jahre) mit 14,3%. Hierbei muss aber die jeweilige Stichprobengröße der AG betrachtet werden. Der Hintergrund dazu bezieht sich auf den Umfragebereich Hochleistungssport.

Viele Top-Athleten haben einen sogenannten Leistungshöhepunkt, das heißt einen Alterszeitpunkt wo die Athleten ihre besten sportlichen Leistungen erzielen können. Haugen et al. beschreibt beispielsweise für die Sportart Leichtathletik das mittlere Spitzenalter von 25–27 Jahre (Haugen et al. 2018). Somit wird klar, dass eine Aktivität im Hochleistungssport mit einem Alter über 30 Jahre, eingeschränkt betrachtet werden muss. Gerade in der Sportart Judo, wo die sportlichen Leistungen vor allem an Platzierungen und nicht etwa an Zeiten oder Wurfweiten gemessen werden kann, fällt eine Festlegung auf den Leistungshöhepunkt eines einzelnen Athleten besonders schwer. Darüber hinaus könnte man mutmaßen, dass es in Bezug zum Leistungshöhepunkt im Judo, auch noch Unterschiede in den einzelnen Gewichtsklassen geben könnte. Dies könnte eine interessante Fragestellung für sich anschließende Untersuchungen im Spitzensport Judo sein.

Dennoch scheint der Altersbereich von 21–23 Jahren eine vulnerable Phase für Verletzungen darzustellen und könnte somit als prognostischer Faktor für Verletzungen im HLSPB Judo angesehen werden. Hier sollte jedoch in weiterführenden Untersuchungen die Beziehung zu den einzelnen Gewichtsklassen beachtet werden.

Betroffene Körperregion

In dieser Untersuchung wurden verschiedene Traumalokalisationen abgefragt (vgl. Abschnitt 5.1.3). Im Grunde können beim Ausführen der Sportart Judo Verletzungen am gesamten Körper auftreten. Mit 31,4% war das Kniegelenk die meistbetroffene Körperregion dieser Arbeit. Zweit- und dritthäufigste waren das Schultergelenk (17,1%) und das Ellenbogengelenk (13,3%). Hier decken sich die Daten mit der Literatur (Blach et al. 2021; Pocecco et al. 2013; Bromley et al. 2018; Jensen et al. 2017; Akoto et al. 2018; Frey et al. 2019; Lambert et al. 2022; Kujala et al. 1995).

Beispielsweise haben Pocecco et al. in ihrer systematischen Analyse eine Häufigkeit von Verletzungen des Kniegelenkes mit 28% und für das Schultergelenk mit 22% erfasst (Pocecco et al. 2013). Yard et al. konnten in ihrer Studie von Kampfsportlern unter 17 Jahren eine Verletzungshäufigkeit von 14,9% für die Körperregion Ellenbogengelenk erfassen (Yard et al. 2007). Verletzungen der Finger wären aus Gründen des stetigen Kampfes um die Griffart mit einem hohen Anteil an Traumata zu erwarten gewesen. Hier zeigt sich in der vorliegenden Arbeit jedoch mit 5,7% ein eher geringer Anteil der Verletzungen. Pocecco et al. berichten für Traumata der Finger von Verletzungshäufigkeiten von bis zu 30%, stellen aber kritisch in Frage, dass diese Verletzungen eher bagatellisiert werden könnten und somit zu keiner Erfassung finden (Pocecco et al. 2013).

Erstaunlicherweise finden sich in der vorliegenden Erhebung ein hoher Anteil an Wirbelsäulenverletzungen wieder. Mit 8,7% aller Verletzungen rangiert diese Körperregion somit auf Platz vier. In einer Studie von Thornton et al. wurden sportartenübergreifend 14 randomisiert-kontrollierte Studien ausgewertet, welche

sich auf den lumbalen Rückenschmerz bezogen. Dabei wurden 541 Athleten eingeschlossen. Die Häufigkeit des lumbalen Rückenschmerzes betrug dabei bis zu 65% (Thornton et al. 2021). Bromley et al. erfasst die Verletzungen des unteren Rückens in der Sportart Judo mit 10,9%, was die meisten Verletzungen in dieser Studie ausmacht (Bromley et al. 2018). In einer Untersuchung von japanischen Schülern, welche Judo betrieben, lag die Häufigkeit des tiefen Rückenschmerzes bei Judoka im Alter von 14 Jahren bei über 20% (Yabe et al. 2020). Sato et al. untersuchten 43.630 Schüler aus Japan. Die Schüler wurden in eine Sport- und Nichtsportgruppe unterteilt. Dabei fanden die Autoren heraus, dass die Lebenszeitprävalenz für den tiefen Rückenschmerz in der Nichtsportgruppe bei 21,3% lag. Die Sportgruppe hingegen wies eine Lebenszeitprävalenz von 34,9% auf. 51,1% der Schüler, die Judo betrieben, (n=569) gaben an das sie unter tiefen Rückenschmerzen leiden. 31,1% der Judoka äußerten schwerste Rückenschmerzen (Sato et al. 2011).

Die Vermutung liegt demnach nahe, dass es eine hohe Dunkelziffer an unerkannten Rückenschmerzen beziehungsweise Bandscheibenschäden, vor allem im Lendenwirbelsäulenbereich geben könnte. Vor diesem Hintergrund sollten weitere Untersuchungen zum Thema Rückenschmerzen in der Kampfsportart Judo erfolgen.

Das Knie-, das Schulter- und das Ellenbogengelenk können in der Zusammenschau mit der Literatur als prädisponierende Körperregionen für Verletzungen angesehen werden. Trainings-, als auch Physiotherapiekonzepte (explizit für diese drei Gelenke), sollten etabliert werden und den Gegenstand neuer Untersuchungen bilden.

Trainingsaufwand

Im Fragebogen wurden Verletzungen erfasst, welche im Zusammenhang mit dem geleisteten Trainingsaufwand standen (vgl. Abschnitt 5.1.4). Es wird deutlich, dass mit steigendem Trainingspensum die Häufigkeiten der Verletzungen ansteigen. So wurden die meisten Verletzungen (31,4%) mit einem wöchentlichen Trainingsaufwand von 19–21 Stunden erfasst. Bei einem höheren Umfang (mehr als

21 Stunden pro Woche) wurden dabei lediglich 12,4 % aller Verletzungen detektiert. Beispielsweise stellte sich in einer Studie von Sato et al. heraus, dass ein wöchentlicher Trainingsumfang von mehr als 9,8 Stunden das Risiko für den tiefen Rückenschmerz signifikant erhöht (Sato et al. 2011).

Beim Erfassen von Verletzungen im Sport sollte hinterfragt werden, was die Inhalte der jeweiligen Trainingswoche darstellten. Auch muss Gegenstand weiterer Untersuchungen sein, in welcher Trainingsphase sich die jeweiligen Athleten befanden (Hochbelastungsphase vs. Niedrigbelastungsphase), da es hier zu großen inhaltlichen Trainingsabweichungen kommen kann. Ouergui et al. legten daher nahe, dass man das Wohlbefinden, die wahrgenommene Anstrengung sowie den Erholungszustand kritisch überwachen sollte (Ouergui et al. 2020).

Kellmann et al. empfehlen in ihrer Studie, eine Einteilung in verschiedene Zeitabschnitte von Trainingsbelastungen und Erholungsaktivitäten durchzuführen. Die komplexe Messung und Überwachung von Erholung erfordern jedoch ein hohes Maß an Fachexpertise (Kellmann et al. 2018).

Beim Vergleich der Verletzungshäufigkeit im Zusammenhang des Trainingsaufwandes gegenüber der Verletzungsart (vgl. Abschnitt 5.3.1.5) konnten zwei Auffälligkeiten beobachtet werden. Mit steigendem Trainingsumfang nahmen auch die Verletzungen zu. In Bezug zur VA wies die Gruppe mit einem Trainingsumfang von 19–21 Stunden mit 33,3% die meisten Verletzungen auf. Das sind 1,9% mehr Verletzungen als bei der *einfachen* Betrachtung Verletzung vs. Trainingsaufwand, jedoch statistisch nicht signifikant (vgl. Abschnitt 5.1.4). Mit 53,9% war der Bänderriss die VA mit den meisteften Verletzungen in der Gruppe mit einem Trainingsumfang von 19–21 Stunden.

In der hier dargestellten Studie konnte gezeigt werden, dass die Verletzungshäufigkeiten mit steigendem Trainingsaufwand korrelieren und somit einen prognostischen Faktor für Verletzungen darstellen. Auffällig war dabei, dass der Bänderriss über die Hälfte der Verletzungen in den hohen Trainingsumfangsbereichen ausmachte.

Verletzungsart

In dieser Untersuchung wurde nach den verschiedenen Verletzungsarten gefragt (vgl. Abschnitt 5.1.5). Der Bänderriss mit 40,0% aller Verletzungen hat dabei mit Abstand die größte Häufigkeit zu verzeichnen. Unter die Rubrik TOP-5-Verletzungsarten zählten außerdem noch der Knochenbruch (9,5%), die Bandscheibenverletzung und Gelenkluxation (jeweils 8,6%), sowie der Knorpelschaden (7,6%). Ähnliche Daten finden sich in der Studie von Noh et al., wo beispielsweise der Bänderriss mit 58,7% und der Bandscheibenvorfall mit 15,2% aufgeführt wird (Noh et al. 2015).

Es sollte kritisch hinterfragt werden, ob es beispielsweise bei der Verletzungsart *Kapselriss der Fingergelenke*, häufiger zu einer Bagatellisierung kam und somit nicht zur Erfassung in der Untersuchung geführt hat (Pocecco et al. 2013).

Außerdem wurde bei der VA, im Zusammenhang mit ausgewählten Parametern des Fragebogens, nach Auffälligkeiten der Studienpopulation gesucht. Unter anderem befasste sich die vorliegende Arbeit mit dem Vergleich der Verletzungsart und dem Trainingsausfall (vgl. Abschnitt 5.3.1.6). Anhand der TOP-5 VA wurden über die Hälfte (53,8%, n=42) der Verletzungen mit einem Trainingsausfall von mehr als acht Wochen erfasst. Der Bänderriss ist dabei die führende VA. Bei einem Trainingsausfall von 5–6 Wochen macht er 70,0%, bei einem Trainingsausfall von 7–8 Wochen macht er 66,6% und bei einem Trainingsausfall von mehr als 8 Wochen macht er 57,1% aller Verletzungen aus.

Es wurde darüber hinaus die VA mit dem therapeutischen Vorgehen verglichen. Die TOP-5 VA, wo überwiegend operative Maßnahmen zur Versorgung der Verletzungen gewählt wurde, war der Knochenbruch mit 60,0% (n=6) der Verletzungen. Die Bandscheibenverletzung wurde überwiegend konservativ therapiert (77,8%, n=7). Der Bänderriss wurde sowohl operativ (42,9%, n=18), als auch konservativ (57,1%, n=24) behandelt.

Zusammenfassend weist die Verletzungsart Bänderriss die höchste Inzidenz aller Verletzungen auf. Über die Hälfte der TOP-5 Verletzungsarten hatte einen Trainingsausfall von mehr als acht Wochen zur Folge. Der Knochenbruch wurde vorzugsweise operativ versorgt, wohingegen beim Bandscheibenvorfall eher ein konservatives Procedere gewählt wurde.

Ärztliche Diagnose

Zur besseren Verdeutlichung der Verletzungen wurde im Fragebogen nach der ärztlichen Diagnose gefragt (vgl. Abschnitt 5.1.6). Die vordere Kreuzbandruptur des Kniegelenkes stellt mit 7,6% aller Verletzungen die häufigste ärztliche Diagnose dar. Diese Ergebnisse stimmen mit der Literatur überein (Lambert et al. 2022; Akoto et al. 2018). Es zeigen sich hier auch Parallelen zum Fußball, wo die vordere Kreuzbandruptur ebenfalls eine der häufigsten Diagnosen darstellt (Krutsch et al. 2016).

Der Riss des VKB mündet im Hochleistungssport häufig zu einer operativen Versorgung. So konnten Lambert et al. zeigen, dass die VKBR die Verletzung mit dem größten Zeitverlust (Trainingsausfall/Wiederkehr zur Wettkampffähigkeit von 37 Wochen) im Judo darstellt. Außerdem ist sie die Verletzung, welche in 28% der Fälle im Judo zu einem Karriereende führte (Lambert et al. 2022).

Die VKBR gefolgt von Meniskus- und Seitenbandverletzungen des Kniegelenkes, anteriore Schulterluxation, sowie Bandverletzungen des Ellenbogengelenkes und Bandscheibenverletzungen sind die häufigsten ärztlichen Diagnosen dieser Arbeit. Es sind zum Teil schwerwiegende Verletzungen mit einer langen Rehabilitationsphase (mehr als 20 Wochen) (Kinikli et al. 2014; Lee et al. 2016; Kasmi et al. 2021).

Mit dem Wissen über die statistische Verteilung dieser Diagnosen, könnten zukünftige Trainingskonzepte im Judospitzensport angepasst beziehungsweise verbessert werden.

Verletzungsmechanismus

Der Beginn eines Judokampfes erfolgt immer im Stand. Ziel ist es den Gegner zu Boden zu werfen und damit eine Wertung zu erzielen. Eine andere Möglichkeit zu gewinnen, kann über eine Festhalte-, Armhebel-, oder Würgetechnik erfolgen. Der Standkampf stellt aber anteilig zur gesamten Kampfzeit, die längste Dauer dar (56% der Kampfzeit) [20]. Damit scheint es nicht verwunderlich, dass die meisten Verletzungen durch Wurfaktionen entstehen.

In dieser Arbeit sind Verletzungsmechanismen (Wurfverletzungen), die der Gegner verursacht hat (40,0%) oder Verletzungen, welche bei einer eigenen Wurfaktion entstanden sind (38,1%) prozentual nahezu gleichwertig. Verletzungen durch Bodenaktionen (13,3%) oder ohne Gegnereinwirkung (8,6) kamen in der Untersuchung eher selten vor (vgl. Abschnitt 5.1.7). Das deckt sich auch mit der Literatur, die sich mit den Verletzungsmechanismen beschäftigt haben (Pocecco et al. 2013; Akoto et al. 2018; [20]).

Zusammenfassend konnten die Wurfverletzungen (gegnerische, eigene) als häufigste Verletzungsmechanismen für Verletzungen im HLSPB Judo erfasst werden. Die *intuitive Natur* des Judosports lässt hier aber wahrscheinlich relativ wenig Spielräume für etwaige Prävention oder angepasstes Training zu. Es erscheint sinnvoller andere prognostische Faktoren als Gegenstand fortführender Untersuchungen zu wählen.

Gewichtsklassengruppen

Einleitend zu diesem Abschnitt soll erwähnt werden, dass in dieser Arbeit aufgrund von Datenschutzgrundlagen die einzelnen Gewichtsklassen in Gewichtsklassengruppen unterteilt wurden. Aufgrund des hochspezifischen Studienkollektivs, deutsche Judoka aus dem Hochleistungssportbereich, hätte die Abfrage der einzelnen Gewichtsklassen Rückschlüsse auf die jeweiligen Personen geben können. Somit mussten die einzelnen Gewichtsklassen als Gruppen zusammengeführt werden. Das hat zur Folge dass keine klaren Aussagen auf einzelne Gewichtsklassen getroffen werden konnten.

In dieser Arbeit war die GKG 78–90 kg mit 35,2% am häufigsten von Verletzungen betroffen. Bei der GKG über 90 kg wurden die wenigsten Traumata (11,4%) erfasst (vgl. Abschnitt 5.1.8) Diese Ergebnisse stimmen nicht mit der Literatur überein. Bei einer Studie von Blach et al. wurden von 2005 bis 2020 28.297 Judoka erfasst. Dabei wurden 699 Verletzungen detektiert. Auffällig war dort, dass die GK –52 kg der weiblichen Judoka eine sehr hohe Verletzungsinzidenz aufwies (Blach et al. 2021). Ähnliche Ergebnisse lieferten die Untersuchungen von Kim et al. Sie konnten zeigen, dass sich mehr Judoka im Leichtgewichtsbereich verletzen als im Schwergewichtsbereich (Kim et al. 2015).

Eine Korrelation zwischen GKG und der betroffenen Körperregion konnte nicht festgestellt werden (vgl. Abschnitt 5.2.2).

Ebenso gab es keinerlei Auffälligkeiten der Studienpopulation im Zusammenhang der GKG und der VA (vgl. Abschnitt 5.3.1.1). Die kleine Stichprobengröße, sowie das Zusammenführen der einzelnen GK in GKG, lässt in der hier gezeigten Arbeit keinen Rückschluss auf prognostische Faktoren für Verletzungen im HLSPB zu.

Dauer, wie lange Judo im Allgemeinen und im Hochleistungssportbereich betrieben wird

In diesem Teilbereich wurden Verletzungen in Zusammenhang der Dauer, wie lange die Judoka ihre Sportart allgemein ausüben und wie viele Jahre sie davon im HLSPB aktiv sind, untersucht (vgl. Abschnitt 5.1.9). 60,0 % der Verletzungen wurden bei Sportlern welche länger als 15 Jahre im Judo aktiv sind erfasst. Der Zeitraum 1–3 Jahre im HLSPB ist derjenige, wo sich wie wenigsten Athleten verletzten (12,4%).

Die anderen Zeitabschnitte wiesen eine ähnliche Verteilung der Verletzungshäufigkeiten auf (4–6 Jahre – 30,5%; 7–9 Jahre – 27,6%; länger als 9 Jahre – 29,5 %).

Außerdem wurde in dieser Arbeit untersucht, ob es Auffälligkeiten der Studienpopulation gibt. Erfragt wurden die Verletzungen, welche im Zusammenhang mit der Dauer wie lange Judo im Allgemeinen und im HLSPB betrieben, wurde. Dies wurde den TOP-5 VA gegenübergestellt. Hierbei zeigten sich nur minimale Abweichungen in den einzelnen Zeitabschnitten (vgl. Tabelle 8 und 9).

Diese Studie ist, entsprechend der Recherche der Literatur, die erste ihrer Art, die versucht hat, die zeitliche Aktivität, also wie lange die Sportart ausgeübt wird (allgemein vs. HLSPB), im Zusammenhang mit der Verletzungshäufigkeit zu untersuchen. Bisher existieren nur Daten darüber, dass sich Judoka aus dem HLSPB öfter verletzen, als Judoka aus dem sogenannten Breiten- beziehungsweise

Nichtspitzensport (Frey et al. 2019). Kim et al. konnten zeigen, dass sich Judoka aus dem HLSPB im Schnitt vier Verletzungen im Jahr zugezogen haben (Kim et al. 2015).

Die Ergebnisse aus der hier vorliegenden Studie konnten zwar keine prognostischen Faktoren für Verletzungen im HLSPB Judo liefern, fortführende Untersuchungen könnten jedoch Aufschluss über sogenannte *vulnerable Phasen* für Verletzungen im HLSPB geben.

Verletzungen in Prozent	7,6 %	32,4 %	60,0 %
Verletzungen in Prozent in Bezug zu TOP 5 – VA	9,0 %	29,5 %	61,5 %
Zeit Judo im Allgemeinen	6–10 Jahre	11–15 Jahre	länger als 15 Jahre

Tabelle 8: Vergleich Verletzungshäufigkeiten Dauer allgemein vs. Verletzungshäufigkeiten Dauer allgemein und TOP-5 VA

Verletzungen in Prozent	12,4 %	30,5 %	27,6 %	29,5 %
Verletzungen in Prozent in Bezug zu TOP 5 – VA	11,5 %	33,3 %	24,4 %	30,8 %
Zeit Judo im HLSPB	1–3 Jahre	4–6 Jahre	7–9 Jahre	Länger als 9 Jahre

Tabelle 9: Vergleich Verletzungshäufigkeiten Dauer im HLSPB vs. Verletzungshäufigkeiten Dauer im HLSPB und TOP-5 VA

Verletzung im Training

Diese Studie konnte zeigen, dass sich die meisten Verletzungen im Training ereigneten (64,8%; vgl. Abschnitt 5.1.10). Diese Daten decken sich mit den Ergebnissen der Literatur (Kim et al. 2015; Yard et al. 2007; Noh et al. 2015; Kujala et al. 1995). Traumata im Training können als prognostische Faktoren für Verletzungen im HLSPB Judo determiniert werden. Hier gilt es nun in fortführenden Untersuchungen zu klären, weshalb sich die größte Anzahl an Verletzungen im Training ereignen.

Gewichtsreduktion vor Verletzung

In der dieser Untersuchung konnte gezeigt werden, dass sich 38,9% der erfassten Traumata im Zusammenhang mit einer vorangegangenen Gewichtsreduktion ereigneten (vgl. Abschnitt 5.1.11).

In der Literatur wird von einem sogenannten rapiden Gewichtsverlust gesprochen (englisch: rapid weight loss (RWL)). Die Häufigkeiten, dass im Judo eine GR betrieben wird, liegen im Schnitt bei circa 80% und reichen in manchen Studien sogar bis zu 90% (Artioli et al. 2010).

In einer Studie von Malliaropoulos et al. wurden von Februar bis April 2015 256 Athleten zu ihrem Abnehmverhalten befragt. 84% der Judoka gaben an, einen RWL durchgeführt zu haben. Dabei betrug die durchschnittliche GR 2,4 Kilogramm. Die GR erfolgte dabei bis zu fünfmal pro Saison (Malliaropoulos et al. 2017).

RWL steht außerdem im Zusammenhang mit einer erhöhten Verletzungsanfälligkeit (Agel et al. 2007; Green et al. 2007). In der Literatur findet man neben Verletzungen des muskulo-skelettalen Bereiches in Bezug mit RWL auch *Immunsuppression* (Kowatari et al. 2001), *beeinträchtigte kognitive Funktionen* (Choma et al. 1998), sowie *hormonelle Störungen* (Roemmich und Sinning 1997). In einer Studie von Franchini et al. wurden psychologische Effekte in Zusammenhang mit RWL betrachtet. Sie beobachteten eine Abnahme des Kurzzeitgedächtnisses, sowie der Konzentrationsfähigkeit. Außerdem wurden depressive Verstimmungen und Wutzustände erfasst (Franchini et al. 2012).

In einer Untersuchung von Abdelmalek et al. wurde festgestellt, dass eine GR sieben Tage vor dem Wettkampf die Immunfunktion herabsetzt und im Zusammenhang mit dem Auftreten von Infektionen der oberen Atemwege stand. Dabei wurde eine Zunahme von sogenannten proinflammatorischen Zytokinen wie beispielsweise Interleukin-6 oder Tumornekrosefaktor-alpha gemessen. Die Autoren verweisen ebenfalls darauf, dass eine Störung auf hormoneller Ebene diskutiert werden sollte (Abdelmalek et al. 2015).

In der hier präsentierten Untersuchung wurde darüber hinaus nach Auffälligkeiten der Studienpopulation im Zusammenhang mit einer GR und der Verletzungsart gesucht (vgl. Abschnitt 5.3.1.2). Es zeigte sich dabei, dass *keine* der erfassten Bandscheibenverletzungen (n=9) in Abhängigkeit einer Gewichtsreduktion stand. Hier muss kritisch hinterfragt werden, ob die erfassten Bandscheibentraumata gegebenenfalls initial doch im Zusammenhang mit einer GR stehen könnten und man daher von einem prognostischen Faktor für Verletzungen ausgehen kann.

Man könnte zum Beispiel vermuten, dass Judoka in Vorbereitung auf einen Wettkampf eine GR betrieben haben und infolgedessen ein Bandscheibentraumata erlitten. Die Athleten trainierten weiter, da es vorerst keine Anzeichen einer Verletzung gegeben hat. Der verletzungsbedingte Ausfall (symptomatische Bandscheibenläsion) ereignete sich dann eventuell nur zu einem Zeitpunkt ohne vorangegangene GR. Die Verletzung wurde somit nicht von den Sportlern in Zusammenhang mit einer GR gebracht.

55,5% der Gelenkluxationen und 50,0% der Knochenbrüche standen in Abhängigkeit auf eine vorhergehende GR. Bezüglich des Knochenbruchs finden sich Parallelen zu einer Studie von Prouteau et al. Sie konnten im Zusammenhang mit RWL einen verminderten Stoffwechselstatus der Knochen feststellen (Prouteau et al. 2006). Dies lässt in der Gesamtbetrachtung der Daten die mögliche Schlussfolgerung zu, dass bei einer GR das Frakturrisiko steigt.

In der Zusammenschau mit der Literatur wird deutlich, dass eine GR beziehungsweise, ein RWL, in der Kampfsportart Judo regelhaft betrieben wird. Es sollten sich Untersuchungen anschließen, welche sich explizit mit dem Zusammenhang von Trauma und GR beschäftigen. Durch die Daten der Literatur, sowie die erfassten Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung, kann die GR als relevanter prognostischer Faktor für Verletzungen im HSLPB Judo angesehen werden.

7. Zusammenfassung der Arbeit

Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades Dr. med.

PROGNOSTISCHE FAKTOREN FÜR VERLETZUNGEN VON JUDOKA IM HOCHLEISTUNGSSPORT

eingereicht von: Simon Yacoub

angefertigt an/in: Medizinische Fakultät der Universität Leipzig
Klinik für Orthopädie, Unfallchirurgie
und Plastische Chirurgie

betreut von: Prof. Dr. med. habil. Christoph-Eckhard Heyde

November 2022

Judo ist die am meisten betriebene Kampfsportart der Welt. Ziel in der japanischen Kampfkunst ist es, den Gegner entweder auf die Matte zu werfen oder ihn im Bodenkampf zur Aufgabe zu zwingen. Der Kampf beginnt immer im Stand. Zuerst versuchen die Judoka ihren favorisierten Griff beim Gegner anzubringen. Ist dies gelungen gibt es eine große Reihe an Techniken, um den Gegner zu Fall zu bringen.

Im Boden kann der Gegner mit einer Hebeltechnik auf das Ellenbogengelenk oder eine Würgetechnik am Hals zur Aufgabe gezwungen werden. Auch eine Festhaltetechnik im Boden kann den Kampf beenden.

Verletzungen in dieser Sportart sind häufig und haben vor allem im Hochleistungssportbereich die höchste Inzidenz. Die meistbetroffenen Gelenke sind das Knie-, das Schulter- und das Ellenbogengelenk. Der häufigste Verletzungsmechanismus ist eine Wurfaktion durch den gegnerischen Judoka. Die meisten Traumata (60-70%) ereignen sich im Training.

In der vorliegenden prospektiven Arbeit wurden vom 31.01.2020 bis 15.06.2022 an acht deutschen Judo-Leistungszentren unter allen dort trainierenden Kaderathleten 105 relevante Traumata detektiert. Es wurden nur Verletzungen erfasst, die zu einem Trainingsausfall von mindestens zwei Tagen geführt haben. Außerdem mussten die Judoka mindestens 18 Jahre alt sein und den Landeskaderstatus erfüllen. Die Erhebung der Daten erfolgte über einen Online-Fragebogen und beinhaltete 22 Fragen. Hierbei wurden allgemein-epidemiologische, sowie verletzungsspezifische Parameter erfasst. Die Studienpopulation ist mit 105 Studienteilnehmern als gering zu betrachten. Allerdings wurde für diese Untersuchung ein sehr spezifisches Patienten Klientel, deutsche Judoka im Hochleistungssportbereich, gewählt. Daher ist die Studiengröße für diese spezifische Gruppe mit einer daraus folgenden guten Vergleichbarkeit als aussagekräftig anzusehen.

Das Ziel der Arbeit bestand darin, *prognostische Faktoren für Verletzungen im Hochleistungssport Judo* zu determinieren.

Kein prognostischer Faktor, für das Risiko von Verletzungen im Hochleistungssport im Judo, war das *Geschlecht*. Die Verteilung von weiblichen beziehungsweise männlichen Judoka mit Trauma war annähernd gleich (weiblich=41,9% vs. männlich=58,1%).

Ebenso konnten die *Gewichtsklassengruppen* keine Prognoserelevanz aufweisen. Hier muss erwähnt sein, dass aus datenschutzrechtlichen Gründen keine Untersuchung einzelner Gewichtsklassen möglich war.

Es wurden keine Unterschiede für Verletzungen im Spitzensport Judo detektiert, welche in Abhängigkeit zur *Dauer im Hochleistungssportbereich* Judo standen.

Das *Knie-, das Schulter-, sowie das Ellenbogengelenk* konnten als prädisponierende Körperregionen für Verletzungen determiniert werden.

Die *Verletzungsart Bänderriss* sticht in der vorliegenden Arbeit hervor und macht 40,0% aller Verletzungen aus.

Im Einklang mit der Literatur wurde die *vordere Kreuzbandruptur*, in der hier präsentierten Untersuchung, als häufigste ärztliche Diagnose herausgearbeitet (7,6% aller Verletzungen).

Die Verletzungsmechanismen *gegnerische Wurfaktion* und *eigene Wurfaktion* führten insgesamt zu mehr als drei Viertel aller Verletzungen (gegnerische Wurfaktion – 40,0%; eigene Wurfaktion – 38,1%). Die sportartspezifischen Bewegungsabläufe sind im Wesentlichen vorgegeben und lassen sich kaum sinnvoll verändern. Somit stellt der Verletzungsmechanismus keinen gut beeinflussbaren Parameter für das Risiko von Verletzungen dar.

Als prognostischer Fakt im Sinne eines erhöhten Risikos für Verletzungen im Hochleistungssportbereich im Judo konnte der *Altersgruppenbereich 21 bis 23 Jahre* identifiziert werden. Hier ereigneten sich mit 25,7% die meisten Verletzungen der Umfrage.

Ebenso als prognostischer Faktor konnte der *steigende Trainingsaufwand* im Hochleistungsbereich gezeigt werden. Je höher dieser ist, umso mehr Traumata wurden erfasst.

Im *Training* ereigneten sich mit 64,8% die meisten Traumata im Judo. Diese Verteilung ist schon lange so in der Literatur beschrieben und konnte in der hier dargestellten Studie als prognostischer Faktor für Verletzungen im Hochleistungssportbereich im Judo bestätigt werden.

38,9% aller erfassten Traumata aus der vorliegenden Arbeit sind im Anschluss an eine *vorangegangene Gewichtsreduktion* aufgetreten. Eine Gewichtsreduktion wird in der Kampfsportart Judo regelhaft betrieben. Bis zu 80% der Judoka nehmen in Vorbereitung auf einen Wettkampf ab. Eine Gewichtsreduktion sollte daher als prognostischer Faktor für Verletzungen in Zukunft stärker beachtet werden.

Bei Verletzungen von weiblichen Judoka scheint der *Menstruationszyklus* eine Prognoserelevanz darzustellen. Dort ereigneten sich 36,4% der Traumata während der Menstruation.

Die in dieser Arbeit identifizierten prognostischen Faktoren für Verletzungen können dazu beitragen, die Inzidenz von Traumata im Judo-Spitzensport zukünftig zu senken. In der Sportart Judo gibt es ein großes Potential an der weiterführenden Erfassung von Verletzungen. Es könnten sich folglich daraus neue Präventions-, Therapie-, sowie Rehabilitationskonzepte und angepasste Trainingsinhalte ableiten lassen. Gerade die individuelle Trainingssteuerung (Trainingsintensität, Trainingsinhalte, Gewichtsreduktion) einzelner Judoka könnte erhebliche Verbesserungen in Hinblick auf Entstehungen von Verletzungen liefern.

Auf Grundlage der gewonnenen Daten sollten sich nun weitere spezifische Untersuchungen anschließen.

8. Quellenverzeichnis

8.1 Literaturverzeichnis

Abdelmalek, Salma; Chtourou, Hamdi; Souissi, Nizar; Tabka, Zouhair (2015): Caloric Restriction Effect on Proinflammatory Cytokines, Growth Hormone, and Steroid Hormone Concentrations during Exercise in Judokas. In: *Oxidative medicine and cellular longevity* 2015, S. 809492. DOI: 10.1155/2015/809492.

Adil, Md Tanveer; Rahman, Rumana; Whitelaw, Douglas; Jain, Vigyan; Al-Taan, Omer; Rashid, Farhan et al. (2021): SARS-CoV-2 and the pandemic of COVID-19. In: *Postgraduate medical journal* 97 (1144), S. 110–116. DOI: 10.1136/postgradmedj-2020-138386.

Agel, Julie; Ransone, Jack; Dick, Randall; Oppliger, Robert; Marshall, Stephen W. (2007): Descriptive Epidemiology of Collegiate Men's Wrestling Injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988–1989 Through 2003–2004. In: *Journal of athletic training* 42 (2), S. 303–310.

Akoto, Ralph; Lambert, Christophe; Balke, Maurice; Bouillon, Bertil; Frosch, Karl-Heinz; Höher, Jürgen (2018): Epidemiology of injuries in judo: a cross-sectional survey of severe injuries based on time loss and reduction in sporting level. In: *British journal of sports medicine* 52 (17), S. 1109–1115. DOI: 10.1136/bjsports-2016-096849.

Alles, W. F.; Powell, J. W.; Buckley, W.; Hunt, E. E. (1979): The national athletic injury/illness reporting system 3-year findings of high school and college football injuries*. In: *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy* 1 (2), S. 103–108. DOI: 10.2519/jospt.1979.1.2.103

Artioli, Guilherme G.; Franchini, Emerson; Nicastro, Humberto; Sterkowicz, Stanislaw; Solis, Marina Y.; Lancha, Antonio H. (2010): The need of a weight management control program in judo: a proposal based on the successful case of wrestling. In: *Journal of the International Society of Sports Nutrition* 7, S. 15. DOI: 10.1186/1550-2783-7-15.

Baden, David N.; Roetman, Martijn H.; Boeije, Tom; Roodhevel, Floris; Mullaart-Jansen, Nieke; Peeters, Suzanne; Burg, Mike D. (2017): Biomechanical reposition techniques in anterior shoulder dislocation: a randomised multicentre clinical trial- the BRASD-trial protocol. In: *BMJ open* 7 (7), e013676. DOI: 10.1136/bmjopen-2016-013676.

Bahr, Roald; Clarsen, Ben; Derman, Wayne; Dvorak, Jiri; Emery, Carolyn A.; Finch, Caroline F. et al. (2020): International Olympic Committee consensus statement: methods for recording and reporting of epidemiological data on injury and illness in sport 2020 (including STROBE Extension for Sport Injury and Illness Surveillance (STROBE-SIIS)). In: *British journal of sports medicine* 54 (7), S. 372–389. DOI: 10.1136/bjsports-2019-101969.

Bangsbo, Jens; Iaia, F. Marcello; Krustup, Peter (2008): The Yo-Yo intermittent recovery test: a useful tool for evaluation of physical performance in intermittent sports. In: *Sports medicine (Auckland, N.Z.)* 38 (1), S. 37–51. DOI: 10.2165/00007256-200838010-00004.

Birrer, R. B.; Birrer, C. D. (1983): Unreported injuries in the Martial Arts. In: *British journal of sports medicine* 17 (2), S. 131–133. DOI: 10.1136/bjism.17.2.131.

Blach, Wiesław; Smolders, Peter; Rydzik, Łukasz; Bikos, Georgios; Maffulli, Nicola; Malliaropoulos, Nikos et al. (2021): Judo Injuries Frequency in Europe's Top-Level Competitions in the Period 2005-2020. In: *Journal of Clinical Medicine* 10 (4). DOI: 10.3390/jcm10040852.

Breslau, J.; Gilman, S. E.; Stein, B. D.; Ruder, T.; Gmelin, T.; Miller, E. (2017): Sex differences in recent first-onset depression in an epidemiological sample of adolescents. In: *Translational psychiatry* 7 (5), e1139. DOI: 10.1038/tp.2017.105.

Bromley, Sally J.; Drew, Michael K.; Talpey, Scott; McIntosh, Andrew S.; Finch, Caroline F. (2018): A systematic review of prospective epidemiological research into injury and illness in Olympic combat sport. In: *British journal of sports medicine* 52 (1), S. 8–16. DOI: 10.1136/bjsports-2016-097313.

Cadegiani, Flavio A.; Kater, Claudio E. (2019): Basal Hormones and Biochemical Markers as Predictors of Overtraining Syndrome in Male Athletes: The EROS-BASAL Study. In: *Journal of athletic training* 54 (8), S. 906–914. DOI: 10.4085/1062-6050-148-18.

Choma, C. W.; Sforzo, G. A.; Keller, B. A. (1998): Impact of rapid weight loss on cognitive function in collegiate wrestlers. In: *Medicine and science in sports and exercise* 30 (5), S. 746–749. DOI: 10.1097/00005768-199805000-00016.

Cisneros, Luis Natera; Reiriz, Juan Sarasquete (2016): Management of acute unstable acromioclavicular joint injuries. In: *European journal of orthopaedic surgery & traumatology: orthopedie traumatologie* 26 (8), S. 817–830. DOI: 10.1007/s00590-016-1836-1.

Cutts, Steven; Prempeh, Mark; Drew, Steven (2009): Anterior shoulder dislocation. In: *Annals of the Royal College of Surgeons of England* 91 (1), S. 2–7. DOI: 10.1308/003588409X359123.

Dauty, Marc; Menu, Pierre; Fouasson-Chailloux, Alban (2021): Effects of the COVID-19 confinement period on physical conditions in young elite soccer players. In: *The Journal of sports medicine and physical fitness* 61 (9), S. 1252–1257. DOI: 10.23736/S0022-4707.20.11669-4.

Engebretsen, Lars; Soligard, Torbjørn; Steffen, Kathrin; Alonso, Juan Manuel; Aubry, Mark; Budgett, Richard et al. (2013): Sports injuries and illnesses during the London Summer Olympic Games 2012. In: *British journal of sports medicine* 47 (7), S. 407–414. DOI: 10.1136/bjsports-2013-092380.

Fabre, Jean-Bernard; Grelot, Laurent; Vanbiervliet, William; Mazerie, Julien; Manca, Raphael; Martin, Vincent (2020): Managing the combined consequences of COVID-19 infection and lock-down policies on athletes: narrative review and guidelines proposal for a safe return to sport. In: *BMJ open sport & exercise medicine* 6 (1), e000849. DOI: 10.1136/bmjsem-2020-000849.

Filbay, Stephanie R.; Roos, Ewa M.; Frobell, Richard B.; Roemer, Frank; Ranstam, Jonas; Lohmander, L. Stefan (2017): Delaying ACL reconstruction and treating with exercise therapy alone may alter prognostic factors for 5-year outcome: an exploratory analysis of the KANON trial. In: *British journal of sports medicine* 51 (22), S. 1622–1629. DOI: 10.1136/bjsports-2016-097124.

Fischer, J. F.; Leyvraz, P. F.; Bally, A. (1994): A dynamic analysis of knee ligament injuries in alpine skiing. In: *Acta orthopaedica Belgica* 60 (2), S. 194–203.

Franchini, Emerson; Brito, Ciro José; Artioli, Guilherme Giannini (2012): Weight loss in combat sports: physiological, psychological and performance effects. In: *Journal of the International Society of Sports Nutrition* 9 (1), S. 52. DOI: 10.1186/1550-2783-9-52.

Frey, Alain; Lambert, Christophe; Vesselle, Benoit; Rousseau, Romain; Dor, Frédéric; Marquet, Laurie Anne et al. (2019): Epidemiology of Judo-Related Injuries in 21 Seasons of Competitions in France: A Prospective Study of Relevant Traumatic Injuries. In: *Orthopaedic journal of sports medicine* 7 (5), 2325967119847470. DOI: 10.1177/2325967119847470.

Green, C. M.; Petrou, M. J.; Fogarty-Hover, M. L. S.; Rolf, C. G. (2007): Injuries among judokas during competition. In: *Scandinavian journal of medicine & science in sports* 17 (3), S. 205–210. DOI: 10.1111/j.1600-0838.2006.00552.x.

Haugen, Thomas A.; Solberg, Paul A.; Foster, Carl; Morán-Navarro, Ricardo; Breitschädel, Felix; Hopkins, Will G. (2018): Peak Age and Performance Progression in World-Class Track-and-Field Athletes. In: *International journal of sports physiology and performance* 13 (9), S. 1122–1129. DOI: 10.1123/ijsp.2017-0682.

Hirschmann, Michael T.; Müller, Werner (2015): Complex function of the knee joint: the current understanding of the knee. In: *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy: official journal of the ESSKA* 23 (10), S. 2780–2788. DOI: 10.1007/s00167-015-3619-3.

Hsu, Chao-Jung; Meierbachtol, Adam; George, Steven Z.; Chmielewski, Terese L. (2016): Fear of Reinjury in Athletes: Implications for Rehabilitation. In: *Sports health* 9 (2), S. 162–167. DOI: 10.1177/1941738116666813.

Jensen, Andrew R.; Maciel, Robert C.; Petrigliano, Frank A.; Rodriguez, John P.; Brooks, Adam G. (2017): Injuries Sustained by the Mixed Martial Arts Athlete. In: *Sports health* 9 (1), S. 64–69. DOI: 10.1177/1941738116664860.

Junge, Astrid; Engebretsen, Lars; Mountjoy, Margo L.; Alonso, Juan Manuel; Renström, Per A. F. H.; Aubry, Mark John; Dvorak, Jiri (2009): Sports injuries during the Summer Olympic Games 2008. In: *The American journal of sports medicine* 37 (11), S. 2165–2172. DOI: 10.1177/0363546509339357.

Kapandji, Ibrahim A. (2016): Funktionelle Anatomie der Gelenke. Schematisierte und kommentierte Zeichnungen zur menschlichen Biomechanik. 6. Auflage; Hg. v. Stefan Rehart; Stuttgart: Georg Thieme Verlag; ISBN: 978-3-13-142216-3

Kasmi, Sofien; Zouhal, Hassane; Hammami, Raouf; Clark, Cain C. T.; Hackney, Anthony C.; Hammami, Amri et al. (2021): The Effects of Eccentric and Plyometric Training Programs and Their Combination on Stability and the Functional Performance in the Post-ACL-Surgical Rehabilitation Period of Elite Female Athletes. In: *Frontiers in physiology* 12, S. 688385. DOI: 10.3389/fphys.2021.688385.

Kellmann, Michael; Bertollo, Maurizio; Bosquet, Laurent; Brink, Michel; Coutts, Aaron J.; Duffield, Rob et al. (2018): Recovery and Performance in Sport: Consensus Statement. In: *International journal of sports physiology and performance* 13 (2), S. 240–245. DOI: 10.1123/ijsp.2017-0759.

Kim, Keun-Suh; Park, Ki Jun; Lee, Jaekoo; Kang, Byung Yong (2015): Injuries in national Olympic level judo athletes: an epidemiological study. In: *British journal of sports medicine* 49 (17), S. 1144–1150. DOI: 10.1136/bjsports-2014-094365.

Kinikli, Gizem Irem; Yüksel, Inci; Baltacı, Gül; Atay, Ozgür Ahmet (2014): The effect of progressive eccentric and concentric training on functional performance after autogenous hamstring anterior cruciate ligament reconstruction: a randomized controlled study. In: *Acta orthopaedica et traumatologica turcica* 48 (3), S. 283–289. DOI: 10.3944/aott.2014.13.0111.

Kobayashi, Hirokazu; Kanamura, Tomonao; Koshida, Sentaro; Miyashita, Koji; Okado, Tsuruo; Shimizu, Takuya; Yokoe, Kiyoshi (2010): Mechanisms of the Anterior Cruciate Ligament Injury in Sports Activities: A Twenty-Year Clinical Research of 1,700 Athletes. In: *Journal of Sports Science & Medicine* 9 (4), S. 669–675.

Kowatari, K.; Umeda, T.; Shimoyama, T.; Nakaji, S.; Yamamoto, Y.; Sugawara, K. (2001): Exercise training and energy restriction decrease neutrophil phagocytic activity in judoists. In: *Medicine and science in sports and exercise* 33 (4), S. 519–524. DOI: 10.1097/00005768-200104000-00003.

Krause, Matthias; Freudenthaler, Fabian; Frosch, Karl-Heinz; Achtnich, Andrea; Petersen, Wolf; Akoto, Ralph (2018): Operative Versus Conservative Treatment of Anterior Cruciate Ligament Rupture. In: *Deutsches Ärzteblatt international* 115 (51-52), S. 855–862. DOI: 10.3238/arztebl.2018.0855.

Krutsch, Werner; Zeman, Florian; Zellner, Johannes; Pfeifer, Christian; Nerlich, Michael; Angele, Peter (2016): Increase in ACL and PCL injuries after implementation of a new professional football league. In: *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy: official journal of the ESSKA* 24 (7), S. 2271–2279. DOI: 10.1007/s00167-014-3357-y.

Kujala, U. M.; Taimela, S.; Antti-Poika, I.; Orava, S.; Tuominen, R.; Myllynen, P. (1995b): Acute injuries in soccer, ice hockey, volleyball, basketball, judo, and karate: analysis of national registry data. In: *BMJ (Clinical research ed.)* 311 (7018), S. 1465–1468. DOI: 10.1136/bmj.311.7018.1465.

Lambert, Christophe; Ritzmann, Ramona; Lambert, Sheena; Lachmann, Daniel; Malliaropoulos, Nikolaos G.; GEßLEIN, Markus et al. (2022): Prevalence of sport injuries in Olympic combat sports. A cross-sectional study examining one Olympic period. In: *The Journal of sports medicine and physical fitness*. DOI: 10.23736/S0022-4707.22.13334-7.

Lee, Myungchun; Sung, Dong Jun; Lee, Joohyung; Oh, Inyoung; Kim, Sojung; Kim, Seungho; Kim, Jooyoung (2016): Enhanced knee joint function due to accelerated rehabilitation exercise after anterior cruciate ligament reconstruction surgery in Korean male high school soccer players. In: *Journal of exercise rehabilitation* 12 (1), S. 29–36. DOI: 10.12965/jer.150266.

Lopez Bernal, Jamie; Andrews, Nick; Gower, Charlotte; Robertson, Chris; Stowe, Julia; Tessier, Elise et al. (2021): Effectiveness of the Pfizer-BioNTech and Oxford-AstraZeneca vaccines on covid-19 related symptoms, hospital admissions, and mortality in older adults in England: test negative case-control study. In: *BMJ (Clinical research ed.)* 373, n1088. DOI: 10.1136/bmj.n1088.

Lystad, R. P.; Graham, P. L.; Poulos, R. G. (2015): Epidemiology of training injuries in amateur taekwondo athletes: a retrospective cohort study. In: *Biology of sport* 32 (3), S. 213–218. DOI: 10.5604/20831862.1150303.

Lystad, Reidar P.; Alevras, Alexander; Rudy, Iris; Soligard, Torbjørn; Engebretsen, Lars (2021): Injury incidence, severity and profile in Olympic combat sports: a comparative analysis of 7712 athlete exposures from three consecutive Olympic Games. In: *British journal of sports medicine* 55 (19), S. 1077–1083. DOI: 10.1136/bjsports-2020-102958.

Malliaropoulos, Nikos; Rachid, Shaan; Korakakis, Vasileios; Fraser, Stephen Andrew; Bikos, Georgios; Maffulli, Nicola; Angioi, Manuela (2017): Prevalence, techniques and knowledge of rapid weight loss amongst adult british judo athletes: a questionnaire based study. In: *Muscles, Ligaments and Tendons Journal* 7 (3), S. 459–466. DOI: 10.11138/mltj/2017.7.3.459.

Mandelbaum, Bert R.; Silvers, Holly J.; Watanabe, Diane S.; Knarr, John F.; Thomas, Stephen D.; Griffin, Letha Y. et al. (2005): Effectiveness of a neuromuscular and proprioceptive training program in preventing anterior cruciate ligament injuries in female athletes: 2-year follow-up. In: *The American journal of sports medicine* 33 (7), S. 1003–1010. DOI: 10.1177/0363546504272261.

Markatos, K.; Kaseta, M. K.; Lалlos, S. N.; Korres, D. S.; Efstathopoulos, N. (2013): The anatomy of the ACL and its importance in ACL reconstruction. In: *European journal of orthopaedic surgery & traumatology: orthopedie traumatologie* 23 (7), S. 747–752. DOI: 10.1007/s00590-012-1079-8.

McGuine, Timothy A.; Biese, Kevin M.; Petrovska, Labina; Hetzel, Scott J.; Reardon, Claudia; Kliethermes, Stephanie et al. (2021): Mental Health, Physical Activity, and Quality of Life of US Adolescent Athletes During COVID-19-Related School Closures and Sport Cancellations: A Study of 13 000 Athletes. In: *Journal of athletic training* 56 (1), S. 11–19. DOI: 10.4085/1062-6050-0478.20.

McPherson, Mark; Pickett, William (2010): Characteristics of martial art injuries in a defined Canadian population: a descriptive epidemiological study. In: *BMC public health* 10, S. 795. DOI: 10.1186/1471-2458-10-795.

Meignié, Alice; Duclos, Martine; Carling, Christopher; Orhant, Emmanuel; Provost, Peggy; Toussaint, Jean-François; Antero, Juliana (2021): The Effects of Menstrual Cycle Phase on Elite Athlete Performance: A Critical and Systematic Review. In: *Frontiers in physiology* 12, S. 654585. DOI: 10.3389/fphys.2021.654585.

Melrose, James (2019): The Importance of the Knee Joint Meniscal Fibrocartilages as Stabilizing Weight Bearing Structures Providing Global Protection to Human Knee-Joint Tissues. In: *Cells* 8 (4). DOI: 10.3390/cells8040324.

Mitev, Konstantin; Zafiroski, Gorgi; Mladenovski, Sasho; Nikolov, Ljupcho (2019): Surgical Outcomes After Fixation of Acromioclavicular Joint Dislocation with Hook Plate and Coracoacromial Ligament Transfer Technique. In: *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences* 7 (6), S. 1013–1015. DOI: 10.3889/oamjms.2019.198.

Mizobuchi, Yoshifumi; Nagahiro, Shinji (2016): A Review of Sport-Related Head Injuries. In: *Korean journal of neurotrauma* 12 (1), S. 1–5. DOI: 10.13004/kjnt.2016.12.1.1.

Noh, Ji-Woong; Park, Byoung-Sun; Kim, Mee-Young; Lee, Lim-Kyu; Yang, Seung-Min; Lee, Won-Deok et al. (2015): Analysis of combat sports players' injuries according to playing style for sports physiotherapy research. In: *Journal of physical therapy science* 27 (8), S. 2425–2430. DOI: 10.1589/jpts.27.2425.

Ochiai, Hidenobu; Abe, Tomohiro (2019): Clinical features and early detection of sport-related concussion. In: *Acute medicine & surgery* 6 (1), S. 49–53. DOI: 10.1002/ams2.376.

Olsen, O-E; Myklebust, G.; Engebretsen, L.; Bahr, R. (2006): Injury pattern in youth team handball: a comparison of two prospective registration methods. In: *Scandinavian journal of medicine & science in sports* 16 (6), S. 426–432. DOI: 10.1111/j.1600-0838.2005.00484.x.

Ouergui, Ibrahim; Ardigò, Luca Paolo; Selmi, Okba; Levitt, Danielle Evé; Chtourou, Hamdi; Bouassida, Anissa et al. (2020): Changes in Perceived Exertion, Well-Being, and Recovery During Specific Judo Training: Impact of Training Period and Exercise Modality. In: *Frontiers in physiology* 11, S. 931. DOI: 10.3389/fphys.2020.00931.

Pettersson, Stefan; Ekström, Marianne Pipping; Berg, Christina M. (2013): Practices of weight regulation among elite athletes in combat sports: a matter of mental advantage? In: *Journal of athletic training* 48 (1), S. 99–108. DOI: 10.4085/1062-6050-48.1.04.

Pieter, Willy (2005): Martial arts injuries. In: *Medicine and sport science* 48, S. 59–73. DOI: 10.1159/000084283.

Poecco, Elena; Ruedl, Gerhard; Stankovic, Nemanja; Sterkowicz, Stanislaw; Del Vecchio, Fabricio Boscolo; Gutiérrez-García, Carlos et al. (2013): Injuries in judo: a systematic literature review including suggestions for prevention. In: *British journal of sports medicine* 47 (18), S. 1139–1143. DOI: 10.1136/bjsports-2013-092886.

Prodromos, Chadwick C.; Han, Yung; Rogowski, Julie; Joyce, Brian; Shi, Kelvin (2007): A meta-analysis of the incidence of anterior cruciate ligament tears as a function of gender, sport, and a knee injury-reduction regimen. In: *Arthroscopy: the journal of arthroscopic & related surgery: official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association* 23 (12), 1320-1325.e6. DOI: 10.1016/j.arthro.2007.07.003.

Prouteau, Stephanie; Pelle, Anne; Collomp, Katia; Benhamou, Laurent; Courteix, Daniel (2006): Bone density in elite judoists and effects of weight cycling on bone metabolic balance. In: *Medicine and science in sports and exercise* 38 (4), S. 694–700. DOI: 10.1249/01.mss.0000210207.55941.fb.

Roemmich, J. N.; Sinning, W. E. (1997): Weight loss and wrestling training: effects on growth-related hormones. In: *Journal of applied physiology (Bethesda, Md.: 1985)* 82 (6), S. 1760–1764. DOI: 10.1152/jappl.1997.82.6.1760.

ROWE, C. R. (1956): Prognosis in dislocations of the shoulder. In: *The Journal of bone and joint surgery. American volume* 38-A (5), S. 957–977.

Sachs, Raymond A.; Lin, David; Stone, Mary Lou; Paxton, Elizabeth; Kuney, Mary (2007): Can the need for future surgery for acute traumatic anterior shoulder dislocation be predicted? In: *The Journal of bone and joint surgery. American volume* 89 (8), S. 1665–1674. DOI: 10.2106/JBJS.F.00261.

Sänger, Susanne (2010): Power, p-Wert und Stichprobengrösse. In: *Psychotherapie, Psychosomatik, medizinische Psychologie* 60 (8), S. 329–330. DOI: 10.1055/s-0030-1248522.

Sato, Tsuyoshi; Ito, Takui; Hirano, Toru; Morita, Osamu; Kikuchi, Ren; Endo, Naoto; Tanabe, Naohito (2011): Low back pain in childhood and adolescence: assessment of sports activities. In: *European spine journal: official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society* 20 (1), S. 94–99. DOI: 10.1007/s00586-010-1485-8.

Shearer, Damon; Lomasney, Laurie; Pierce, Kenneth (2010): Dislocation of the knee: imaging findings. In: *Journal of special operations medicine: a peer reviewed journal for SOF medical professionals* 10 (1), S. 43–47.

Soligard, Torbjørn; Steffen, Kathrin; Palmer, Debbie; Alonso, Juan Manuel; Bahr, Roald; Lopes, Alexandre Dias et al. (2017): Sports injury and illness incidence in the Rio de Janeiro 2016 Olympic Summer Games: A prospective study of 11274 athletes from 207 countries. In: *British journal of sports medicine* 51 (17), S. 1265–1271. DOI: 10.1136/bjsports-2017-097956.

Sommer, Iris E.; Bakker, P. Roberto (2020): What can psychiatrists learn from SARS and MERS outbreaks? In: *The Lancet Psychiatry* 7 (7), S. 565–566. DOI: 10.1016/S2215-0366(20)30219-4.

Stokes, Keith A.; Jones, Ben; Bennett, Mark; Close, Graeme L.; Gill, Nicholas; Hull, James H. et al. (2020): Returning to Play after Prolonged Training Restrictions in Professional Collision Sports. In: *International journal of sports medicine* 41 (13), S. 895–911. DOI: 10.1055/a-1180-3692.

Sutton, Karen M.; Bullock, James Montgomery (2013): Anterior cruciate ligament rupture: differences between males and females. In: *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons* 21 (1), S. 41–50. DOI: 10.5435/JAAOS-21-01-41.

Thornton, Jane S.; Caneiro, J. P.; Hartvigsen, Jan; Arden, Clare L.; Vinther, Anders; Wilkie, Kellie et al. (2021): Treating low back pain in athletes: a systematic review with meta-analysis. In: *British journal of sports medicine* 55 (12), S. 656–662. DOI: 10.1136/bjsports-2020-102723.

Wang, Sung Il (2018): Management of the First-time Traumatic Anterior Shoulder Dislocation. In: *Clinics in shoulder and elbow* 21 (3), S. 169–175. DOI: 10.5397/cise.2018.21.3.169.

Wu, Fan; Zhao, Su; Yu, Bin; Chen, Yan-Mei; Wang, Wen; Song, Zhi-Gang et al. (2020): A new coronavirus associated with human respiratory disease in China. In: *Nature* 579 (7798), S. 265–269. DOI: 10.1038/s41586-020-2008-3.

Yabe, Yutaka; Hagiwara, Yoshihiro; Sekiguchi, Takuya; Momma, Haruki; Tsuchiya, Masahiro; Kanazawa, Kenji et al. (2020): Low Back Pain in School-Aged Martial Arts Athletes in Japan: A Comparison among Judo, Kendo, and Karate. In: *The Tohoku journal of experimental medicine* 251 (4), S. 295–301. DOI: 10.1620/tjem.251.295.

Yard, Ellen E.; Knox, Christy L.; Smith, Gary A.; Comstock, R. Dawn (2007): Pediatric martial arts injuries presenting to Emergency Departments, United States 1990-2003. In: *Journal of science and medicine in sport* 10 (4), S. 219–226. DOI: 10.1016/j.jsams.2006.06.016.

Youn, Thomas; Takemoto, Richelle; Park, Brian Kyu-Hong (2014): Acute management of shoulder dislocations. In: *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons* 22 (12), S. 761–771. DOI: 10.5435/JAAOS-22-12-761.

Zhou, Peng; Yang, Xing-Lou; Wang, Xian-Guang; Hu, Ben; Zhang, Lei; Zhang, Wei et al. (2020): A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. In: *Nature* 579 (7798), S. 270–273. DOI: 10.1038/s41586-020-2012-7.

Ziaee, Vahid; Shobbar, Montazer; Lotfian, Sara; Ahmadinejad, Mahdi (2015): Sport Injuries of Karate During Training: An Epidemiologic Study in Iran. In: *Asian journal of sports medicine* 6 (2), e26832. DOI: 10.5812/asjasm.26832.

8.2 Verzeichnis der Internetlinks

[1]<https://de.wikipedia.org/wiki/Judo>; Kapitel zuletzt aktualisiert am: 28.09.2022;

Kapitel zitiert am: 20.10.2022 um 07:25 Uhr

[2]<https://www.ijf.org/judoka>; Kapitel zuletzt aktualisiert am: 01.01.2022; Kapitel

zitiert am: 20.10.2022 um 07:35 Uhr

[3][https://www.welt.de/sport/olympia/article119818900/Ringen-bleibt-nun-doch-](https://www.welt.de/sport/olympia/article119818900/Ringen-bleibt-nun-doch-olympische-Sportart.html)

[olympische-Sportart.html](https://www.welt.de/sport/olympia/article119818900/Ringen-bleibt-nun-doch-olympische-Sportart.html); Kapitel zuletzt aktualisiert am: 08.09.2013; Kapitel zitiert

am: 20.10.2022 um 07:45 Uhr

[4][https://www.kardiologie.org/herz-und-sport/wer-ist-ueberhaupt-](https://www.kardiologie.org/herz-und-sport/wer-ist-ueberhaupt-leistungssportler-/15460888)

[leistungssportler-/15460888](https://www.kardiologie.org/herz-und-sport/wer-ist-ueberhaupt-leistungssportler-/15460888); Autor: Jürgen Scharhag; Kapitel zuletzt aktualisiert am:

13.12.2018; Kapitel zitiert am: 23.10.2021 um 09:45 Uhr

[5][https://cdn.dosb.de/user_upload/Leistungssport/Dokumente/2017_12-](https://cdn.dosb.de/user_upload/Leistungssport/Dokumente/2017_12-07_Kaderdefinitionen-Olympischer_Sommer-Wintersport-EF_FINAL.pdf)

[07_Kaderdefinitionen-Olympischer_Sommer-Wintersport-EF_FINAL.pdf](https://cdn.dosb.de/user_upload/Leistungssport/Dokumente/2017_12-07_Kaderdefinitionen-Olympischer_Sommer-Wintersport-EF_FINAL.pdf); Kapitel

zuletzt aktualisiert am: 07.12.2017; Kapitel zitiert am: 20.10.2022 um 07:50 Uhr

[6][https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44192/9789241650472_eng.pdf?se-](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44192/9789241650472_eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

[quence=1&isAllowed=y](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44192/9789241650472_eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y); Kapitel zuletzt aktualisiert am: 19.01.2010; Kapitel zitiert

am: 20.10.2022 um 08:00 Uhr

[7][https://next.amboss.com/de/article/Ro0lbS?q=schultergelenk&m=iMYJop#Z9bf5f91](https://next.amboss.com/de/article/Ro0lbS?q=schultergelenk&m=iMYJop#Z9bf5f914eedfebee2314d256fca19fb9)

[4eedfebee2314d256fca19fb9](https://next.amboss.com/de/article/Ro0lbS?q=schultergelenk&m=iMYJop#Z9bf5f914eedfebee2314d256fca19fb9); Kapitel zuletzt aktualisiert am: 27.09.2022; Kapitel zitiert

am: 20.10.2022 um 09:15 Uhr; © Amboss GmbH, Berlin und Köln

[8]<https://next.amboss.com/de/article/Q30uRf?q=schultereckgelenksverletzung&m=u4apOk#Z9867cb3ebe88d82d9ead7b7b6f1baddf>; Kapitel zuletzt aktualisiert am: 18.03.2022; Kapitel zitiert am: 20.10.2022 um 09:30 Uhr; © Amboss GmbH, Berlin und Köln

[9]<https://next.amboss.com/de/article/yK0dQS?q=kniegelenk&m=XJa9sl#Ze07a7b8fe24eac7e915383b3e508c4a9>; Kapitel zuletzt aktualisiert am: 27.09.2022; Kapitel zitiert am: 20.10.2022 um 09:50 Uhr; © Amboss GmbH, Berlin und Köln

[10] <https://next.amboss.com/de/search?q=unhappy+triad&v=overview&m=QAbujw>; Kapitel zuletzt aktualisiert am: 19.07.2022; Kapitel zitiert am: 20.10.2022 um 10:10 Uhr; Abbildung mit Genehmigung abgeändert (Korrespondenz vom 07.10.2022 mit Amboss-Mitarbeiterin Anna); © Amboss GmbH, Berlin und Köln

[11]<https://www.livescience.com/first-case-coronavirus-found.html>; Autor: Bryner, Jeanna; Kapitel zuletzt aktualisiert am: 11.03.2020; Kapitel zitiert am: 27.11.2020 um 12:25 Uhr

[12]<https://www.medscape.com/viewarticle/927774>; Autor: Madhusoodanan, Jyoti; Kapitel zuletzt aktualisiert am: 30.03.2020; Kapitel zitiert am: 27.11.2020 um 14:25 Uhr

[13]https://www.rki.de/SharedDocs/FAQ/NCOV2019/FAQ_Liste_Kontaktpersonenmanagement.html#FAQId13818886; Kapitel zuletzt aktualisiert am: 19.03.2020; Kapitel zitiert am: 27.11.2020 um 12:10 Uhr

[14]<https://olympics.com/ioc/news/joint-statement-from-the-international-olympic-committee-and-the-tokyo-2020-organising-committee>; Kapitel zuletzt aktualisiert am:

24.03.2020; Kapitel zitiert am: 20.10.2022 um 10:50 Uhr

[15]<https://forms.gle/xU3w77dwM3MQnqvG8>; Kapitel zuletzt aktualisiert am:

22.12.2019; Kapitel zitiert am: 20.10.2020 um 11:10 Uhr

[16]<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/216157/umfrage/mitgliederzahl-des-deutschen-judo-bundes/>; Kapitel zuletzt aktualisiert am: 13.10.2022; Kapitel zitiert

am: 21.10.2022 um 11:10 Uhr

[17]<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/215107/umfrage/mitgliederzahl-deutscher-fussball-bund/>; Kapitel zuletzt aktualisiert am: 30.06.2022; Kapitel zitiert

am: 21.10.2022 um 11:15 Uhr

[18]https://de.frwiki.wiki/wiki/F%C3%A9d%C3%A9ration_fran%C3%A7aise_de_judo,_jujitsu,_kendo_et_disciplines_associ%C3%A9es; Kapitel zuletzt aktualisiert am:

30.11.2020; Kapitel zitiert am: 21.10.2022 um 11:20 Uhr

[19]https://www.coronavirus.sachsen.de/download/20-03-31AllgV-VeranS_Verbot-von-Veranstaltungen.pdf; Kapitel zuletzt aktualisiert am: 31.03.2020; Kapitel zitiert

am: 28.10.2022 um 16:25 Uhr

[20]https://www.researchgate.net/publication/259811980_Judo_high_level_competitions_injuries; Autor: E. Pierantozzi et al.; Kapitel zuletzt aktualisiert am: 30.06.2022;

Kapitel zitiert am: 28.10.2022 um 09:15 Uhr

9. Erklärung über die eigenständige Abfassung der Arbeit

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne unzulässige Hilfe oder Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Ich versichere, dass Dritte von mir weder unmittelbar noch mittelbar eine Vergütung oder geldwerte Leistungen für Arbeiten erhalten haben, die im Zusammenhang mit dem Inhalt der vorgelegten Dissertation stehen, und dass die vorgelegte Arbeit weder im Inland noch im Ausland in gleicher oder ähnlicher Form einer anderen Prüfungsbehörde zum Zweck einer Promotion oder eines anderen Prüfungsverfahrens vorgelegt wurde. Alles aus anderen Quellen und von anderen Personen übernommene Material, das in der Arbeit verwendet wurde oder auf das direkt Bezug genommen wird, wurde als solches kenntlich gemacht. Insbesondere wurden alle Personen genannt, die direkt an der Entstehung der vorliegenden Arbeit beteiligt waren. Die aktuellen gesetzlichen Vorgaben in Bezug auf die Zulassung der klinischen Studien, die Bestimmungen des Tierschutzgesetzes, die Bestimmungen des Gentechnikgesetzes und die allgemeinen Datenschutzbestimmungen wurden eingehalten. Ich versichere, dass ich die Regelungen der Satzung der Universität Leipzig zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis kenne und eingehalten habe.

Taucha, den 17.11.2022

.....

Datum



.....

Unterschrift

10. Erklärung über die Vorbehaltlichkeit der Verfahrenseröffnung zur Verleihung des Titels Dr. med.

Der erfolgreiche Abschluss des letzten Staatsexamens (gemäß alter Approbationsordnung für Ärzte) bzw. der letzten Ärztlichen Prüfung (gemäß Approbationsordnung für Ärzte vom 27.06.2002) oder die Zahnärztliche Prüfung ist Voraussetzung für den Abschluss des Promotionsverfahrens und damit der Verleihung des akademischen Grades. Die Zulassung zum Promotionsverfahren ist insoweit nur vorläufig und steht unter der auflösenden Bedingung des Nichtbestehens des letzten Staatsexamens oder der Approbation zum Arzt/Zahnarzt. Dieser Abschluss ersetzt nach Regelung im § 12 der Promotionsordnung das Rigorosum. Das Rigorosum ist essenzieller Bestandteil und notwendig zum erfolgreichen Abschluss des Promotionsverfahrens. Entsprechend den Regelungen in § 12 wird das eröffnete Promotionsverfahren bei Nichtbeendigung des Studiums ohne Titelvergabe eingestellt.

Hiermit erkläre ich, dass mir dieser Sachverhalt im Rahmen der Eröffnung meines Promotionsverfahrens bekannt ist und ich im Falle des Fehlens der Voraussetzung des Abschlusses meines Promotionsverfahrens keine rechtlichen Ansprüche an eine Vergabe eines akademischen Grades oder Titels stelle.

Taucha, den 17.11.2022

.....

Datum



.....

Unterschrift

11. Lebenslauf

Persönliche Daten

Name	Simon Yacoub
Geburtsdatum	09.06.1989
Geburtsort	Leipzig
Staatsangehörigkeit	deutsch

Schulbildung

August 1996 bis Juni 2001	Grundschule am Park, Taucha
August 2001 bis Juni 2009	Sportgymnasium Leipzig
Abschluss:	allgemeine Hochschulreife – Abitur

Ausbildung

August 2009 bis Juni 2010	Praktikum Orthopädische Praxis Dr. med. Anke Yacoub
August 2010 bis August 2013	Heimerer Schule Leipzig Ausbildung zum Physiotherapeuten

Studium

seit Wintersemester 2016	Universität Leipzig – Humanmedizin
--------------------------	------------------------------------

Persönliche Fähigkeiten und Kompetenzen – Praktische Erfahrung

Praktisches Jahr

November 2021 bis Oktober 2022

1. Terial: Klinikum St. Georg Leipzig – Innere Medizin

8 Wochen Kardiologie unter der Leitung von CA PD Dr. med. Norbert Klein

8 Wochen Onkologie unter der Leitung von CÄ Dr. med. Luisa Mantovani Löffler

2. Terial: Uniklinikum Leipzig – Chirurgie

16 Wochen Orthopädie und Unfallchirurgie

unter der Leitung von Prof. Dr. med. habil. Christoph-Eckhard Heyde

3. Terial: Parkklinikum Leipzig – Orthopädie

16 Wochen Wahlfach Orthopädie

unter der Leitung von Prof. Dr. med. Géza Pap

Operative Praxis

September 2019 bis Februar 2021: Studentische Hilfskraft im OP

Orthopädisch-Traumatologischen Zentrum Helios Park Klinikum Leipzig

unter der Leitung von PD Dr. med. habil. Stefan Klima

Lehrtätigkeit

2018–2022: Tutor Präparationskurs Anatomie an der Universität Leipzig

unter der Leitung von Prof. Dr. med. Ingo Bechmann

März 2020 bis Juli 2020: Dozent für Sportmedizin

an der Sportwissenschaftlichen Fakultät Leipzig – Internationaler Trainerkurs

unter der Leitung von Daniel Eckert-Lindhammer

Ausbildungspraktika

September 2010 bis Januar 2013: berufsbegleitende Praktika in der Physiotherapie

St. Elisabeth KH, Helios Park Klinikum Leipzig, Medica Klinik, Physiotherapie

Jaskulla, Humanitas Leipzig, Diakonissen KH

Physiotherapeutische Tätigkeit

September 2013 bis Januar 2017: Physiolance Physiotherapie

unter der Leitung von Grit Gellwitz

Pflegepraktika

Gelenkzentrum Prof. Dr. med. habil. Tim Rose

Pflegedienst Herzig GmbH

12. Danksagung

Mein besonderer Dank gilt Prof. Dr. med. habil. Christoph-Eckhard Heyde für seine Unterstützung bei der Entwicklung meiner Dissertation. Er hat mir zu jederzeit für fachliche Fragen zur Verfügung gestanden und das, obwohl sein tägliches Arbeitspensum enorm hoch ist.

Des Weiteren bedanke ich mich bei Prof. Dr. med. Ingo Bechmann, der mich die letzten Jahre an der anatomischen Lehre an seiner Seite hat teilhaben lassen.

Außerdem bedanke ich mich herzlich bei meinem Mentor PD Dr. med. habil. Stefan Klima. Er hat mich drei Jahre lang über dem Maße am Operationstisch gefördert und mich in das Fachgebiet Orthopädie und Unfallchirurgie eingeführt.

Ein herzliches Dankeschön richte ich an Prof. Dr.-Ing. habil. Erhard Proß, welcher mir einen komprimierten Lehrgang in Typographie geliefert hat.

Einen weiteren Dank übersende ich Dr. Stefan Schleifenbaum für seine Hinweise bei der statistischen Auswertung, meinen zahlreichen Freunden und Wegbegleitern, sowie Tom, René, Richard, Sabine und Olaf für die Erstellung der professionellen Fotos dieser Arbeit.

Vielen Dank an meine Großeltern, die den Abschluss dieser Dissertation leider nicht mehr miterleben können.

Größte Dankbarkeit gebührt meiner Schwester Katharina, auf die ich mich jederzeit stets verlassen kann und meinen Eltern Dr. med. Anke und Dipl.-Ing. Kamal Yacoub, welche mich in jeder Lebenslage unterstützt haben.

Meinen Kindern Ella und Moritz, sowie meiner Ehefrau Stephanie, verdanke ich meine tägliche Lebensfreude, meinen Lebensinhalt, sowie meine Lebensmotivation. Danke Stephanie für deine Geduld und dein Verständnis.

13. Anlagen

13.1 Waiver EK



UNIVERSITÄT
LEIPZIG



Medizinische Fakultät
Ethik-Kommission
Prof. Dr. Dr. Ortrun Riha

Universität Leipzig, Ethik-Kommission, Käthe-Kollwitz-Str. 82, 04109 Leipzig

HAUSPOST

Universitätsklinikum Leipzig AöR
Department für Operative Medizin
Klinik und Poliklinik für Orthopädie, Unfallchirurgie und Plastische Chirurgie
Simon Yacoub
Liebigstr. 20
04103 Leipzig

19.12.2019

Umfrage zur Evaluation prognostischer Faktoren für Verletzungen von Judoka im Hochleistungssport.

Prof. Dr. med. Christoph-E. Heyde, Simon Yacoub, Universitätsklinikum Leipzig AöR, Klinik und Poliklinik für Orthopädie, Unfallchirurgie und Plastische Chirurgie, Liebigstr. 20, 04103 Leipzig

Sehr geehrter Herr Yacoub,

die Ethik-Kommission an der Medizinischen Fakultät der Universität Leipzig hat die via Email vom 18.12.2019 eingereichten Unterlagen zur Kenntnis genommen und bestätigt auf Grundlage dieser Informationen, dass für dieses Forschungsprojekt keine berufrechtliche und –ethische Beratungspflicht gemäß § 15 BO der SLÄK besteht, sofern

- eine Identifikation der anonymen UmfrageteilnehmerInnen nicht oder nur unter unverhältnismäßig hohem Aufwand vorgenommen werden kann.

Die Ethik-Kommission empfiehlt zur Sicherstellung der anonymen Datenerfassung die Konsultation des zuständigen Datenschutzbeauftragten der Medizinischen Fakultät.

Der Kommission lagen folgende Unterlagen vor:

- Email_18.12.2019
- Umfrage zur Evaluation prognostischer Faktoren für Verletzungen von Judoka im Hochleistungssport
- Umfragebogen - Verletzungen im Judo

Mit freundlichen Grüßen

Professorin Dr. Dr. O. Riha
Vorsitzende der Ethik-Kommission

Universität Leipzig
Medizinische Fakultät
Ethik-Kommission
Käthe-Kollwitz-Str. 82
04109 Leipzig
Telefon
+49 341 97-15490
Fax
+49 341 97-15499
E-Mail
ethik@medizin.uni-leipzig.de
Web
<http://home.uni-leipzig.de/ethik/>

Kein Zugang für elektronisch
signierte sowie für verschlüsselte
elektronische Dokumente

13.2 Datenschutzerklärung

Datenschutz / Einwilligungserklärung für die Umfrage

PROGNOSTISCHE FAKTOREN FÜR VERLETZUNGEN VON JUDOKA IM
HOCHLEISTUNGSSPORT

im Rahmen der Promotionsarbeit von cand. med. Simon Yacoub

Bitte beachten Sie: Die Teilnahme am Forschungsprojekt ist freiwillig.

Für welche Zwecke sollen personenbezogene Daten verarbeitet werden?

Eine Nichtteilnahme hat keine Folgen!

Das Ziel der Umfrage ist es, Faktoren herauszufinden, welche Verletzungen von Judoka im Hochleistungssport bedingen können. Ihre Daten werden ausschließlich zu Zwecken der wissenschaftlichen Forschung im Rahmen dieser Studie verarbeitet.

Wer ist für die Datenverarbeitung verantwortlich und an wen können sich Betroffene wenden?

Universitätsklinikum Leipzig

Prof. Dr. med. Christoph-Eckhard Heyde
Geschäftsführender Klinikdirektor
Klinik und Poliklinik für Orthopädie,
Unfallchirurgie und Plastische Chirurgie
Bereichsleiter Wirbelsäulenchirurgie / Orthopädie

Ronald Speer
Datenschutzbeauftragter

Liebigstraße 20, Haus 4
04103 Leipzig
Telefon: 0341 - 9717004

Philipp-Rosenthal-Str. 27
04103 Leipzig
Telefon:0341 - 9716105

Auf welcher Rechtsgrundlage erfolgt die Verarbeitung personenbezogener Daten?

Rechtsgrundlage für die Verarbeitung personenbezogener ist hier insbesondere Art. 6 Abs. 1 Satz 1 lit. a) DSGVO (Einwilligung) i.v.m. § 12 - Sächsisches Datenschutzdurchführungsgesetz (SächsDSDG) (Verarbeitung von personenbezogenen Daten zu Zwecken der wissenschaftlichen Forschung) und §§4,45 Sächsisches Hochschulfreiheitsgesetz (SächsHSFG) (Forschung).

Welche personenbezogenen Daten werden verarbeitet?

Im Rahmen der Studie erheben wir personenbezogene Daten. Dazu gehören:

- Gesundheitsdaten (Art der Verletzung, Diagnose, Körperabschnitt, etc.)
- soziodemografische Merkmale

Wie lange werden personenbezogene Daten verarbeitet/gespeichert?

Alle Merkmale, mit deren Hilfe ein Personenbezug hergestellt werden kann, werden getrennt gespeichert. Diese Merkmale werden nach Abschluss der Studie gelöscht

Wie wird im Verlauf des Forschungsprojektes die Anonymität der Teilnehmerinnen und Teilnehmer gewährleistet?

Die Datenerhebung erfolgt personenbezogen. Das bedeutet, dass auf Grund der erhobenen Daten Rückschlüsse auf Sie gezogen werden könnten. Nach Abschluss der Studie werden die personenbezogenen Daten gelöscht, so dass es in keinem Fall mehr möglich ist, die aufgezeichneten Daten Ihrer Person zuzuordnen.

Hinweis: Alle Daten werden über das Online- Tool „Google – Forms“ erhoben und verwaltet. Ihre Umfragedaten sind ausschließlich den Mitarbeitern der Studie zugänglich und werden nur für die Studie verwendet. Es ist nicht nötig, dass Sie uns Ihren Namen nennen. Die Angabe einer E-Mail-Adresse ist nicht notwendig, da der Fragebogen über einen automatisch erstellten Link abrufbar ist.

Werden personenbezogene Daten an Dritte übermittelt?

Es erfolgt keine Übermittlung von personenbezogenen Daten an Dritte.

Erfolgt eine Veröffentlichung personenbezogener Daten?

Die Forschungsergebnisse werden in wissenschaftlich üblicher Form veröffentlicht. Wir sichern zu, dass aus den Veröffentlichungen keinerlei Rückschlüsse auf natürliche Personen möglich sind.

Welche Rechte haben Betroffene grundsätzlich?

Zur Inanspruchnahme der Rechte genügt eine Mitteilung in Textform (Brief, E-Mail oder Fax) an den Verantwortlichen. Die Inanspruchnahme der Rechte entfaltet jedoch nur eine Wirkung, wenn die verarbeiteten Daten eine Identifizierung einer natürlichen Person zulassen.

1) Freiwilligkeit und Widerruf nach Art. 7 Abs. 3 DSGVO

Die Angabe personenbezogener Daten ist freiwillig. Die Einwilligung zur Verarbeitung der personenbezogenen Daten kann jederzeit nach Art. 7 Abs. 3 DSGVO mit der Folge widerrufen werden, dass die personenbezogenen Daten der betreffenden Person nicht weiterverarbeitet werden.

2) Auskunftsrecht (Art. 15 DSGVO)

Die Betroffenen haben das Recht, jederzeit Auskunft über die zu ihrer Person verarbeiteten Daten sowie die möglichen Empfänger dieser Daten verlangen zu können. Ihnen steht eine Antwort innerhalb einer Frist von einem Monat nach Eingang des Auskunftersuchens zu.

3) Recht auf Berichtigung, Löschung und Einschränkung (Art. 16 – 18 DSGVO)

Die Betroffenen können jederzeit gegenüber der TU Dresden die Berichtigung, Löschung ihrer personenbezogenen Daten bzw. die Einschränkung der Verarbeitung zu verlangen.

4) Recht auf Datenübertragbarkeit (Art. 20 DSGVO)

Die Betroffenen können verlangen, dass der Verantwortliche ihnen ihre personenbezogenen Daten maschinenlesbaren Format übermittelt. Alternativ können sie die direkte Übermittlung der von Ihnen bereitgestellten personenbezogenen Daten an einen anderen Verantwortlichen verlangen, soweit dies möglich ist.

5) Beschwerderecht (Art. 77 DSGVO)

Betroffene Personen können sich jederzeit an den Datenschutzbeauftragten der Medizinischen Fakultät Leipzig, sowie bei einer Beschwerde nach Art. 77 DSGVO an die zuständige Aufsichtsbehörde zum

Datenschutz wenden. Die zuständige Aufsichtsbehörde ist:

Sächsischer Datenschutzbeauftragter

Postfach 11 01 32

01330 Dresden

Tel.:+49(0)351/85471101

Fax:+49(0)351/85471109

E-Mail: saechsdsb@slt.sachsen.de

13.3 Tabellen Umfragebogen

Geschlecht					
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	männlich	61	58,1	58,1	58,1
	weiblich	44	41,9	41,9	100,0
	Gesamt	105	100,0	100,0	

Alter					
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	18–20 Jahre	19	18,1	18,1	18,1
	21–23 Jahre	27	25,7	25,7	43,8
	24–26 Jahre	20	19,0	19,0	62,9
	27–30 Jahre	24	22,9	22,9	85,7
	über 30 Jahre	15	14,3	14,3	100,0
	Gesamt	105	100,0	100,0	

Körpergröße					
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	<160 cm	2	1,9	1,9	1,9
	160–169 cm	29	27,6	27,6	29,5
	170–179 cm	40	38,1	38,1	67,6
	180–189 cm	24	22,9	22,9	90,5
	190–200 cm	10	9,5	9,5	100,0
	Gesamt	105	100,0	100,0	

Gewichtsklassengruppe					
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	48–60 kg	28	26,7	26,7	26,7
	63–73 kg	28	26,7	26,7	53,3
	78–90 kg	37	35,2	35,2	88,6
	über 90 kg	12	11,4	11,4	100,0
	Gesamt	105	100,0	100,0	

Menstruation während der Verletzung					
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	Ja	16	36,4	36,4	36,4
	Nein	28	63,6	63,6	100,0
	Gesamt	44	100,0	100,0	

Ernährungsgewohnheiten					
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	Normalkost	101	96,2	96,2	96,2
	vegan	1	1,0	1,0	97,1
	vegetarisch	3	2,9	2,9	100,0
	Gesamt	105	100,0	100,0	

Nikotin					
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	Nichtraucher	103	98,1	98,1	98,1
	Gelegenheitsraucher (2–5 Zigaretten)	2	1,9	1,9	100,0
	Gesamt	105	100,0	100,0	

Wie lange wird Judo betrieben in Jahren					
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	6–10 Jahre	8	7,6	7,6	7,6
	11–15 Jahre	34	32,4	32,4	40,0
	länger als 15 Jahre	63	60,0	60,0	100,0
	Gesamt	105	100,0	100,0	

Wie lange wird Judo im Hochleistungssportbereich betrieben in Jahren					
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	1–3 Jahre	13	12,4	12,4	12,4
	4–6 Jahre	32	30,5	30,5	42,9
	7–9 Jahre	29	27,6	27,6	70,5
	länger als 9 Jahre	31	29,5	29,5	100,0
	Gesamt	105	100,0	100,0	

Trainingsaufwand pro Woche in Stunden					
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	5–8 h	5	4,8	4,8	4,8
	9–12 h	14	13,3	13,3	18,1
	13–15 h	19	18,1	18,1	36,2
	16–18 h	21	20,0	20,0	56,2
	19–21 h	33	31,4	31,4	87,6
	>21 h	13	12,4	12,4	100,0
	Gesamt	105	100,0	100,0	

Stattgehabte Operation am Stütz und Bewegungsapparat vor Verletzung					
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	Ja	39	37,1	37,1	37,1
	Nein	66	62,9	62,9	100,0
	Gesamt	105	100,0	100,0	

Wurde vor der Verletzung eine Gewichtsreduktion betrieben					
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	Ja	37	35,2	38,9	38,9
	Nein	58	55,2	61,1	100,0
	Gesamt	95	90,5	100,0	
Fehlend	2000	10	9,5		
Gesamt		105	100,0		

Wieviel Kilogramm reduziert					
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	0 kg	58	55,2	61,1	61,1
	1-2 kg	4	3,8	4,2	65,3
	3-4 kg	25	23,8	26,3	91,6
	5-6 kg	7	6,7	7,4	98,9
	7-8 kg	1	1,0	1,1	100,0
	Gesamt	95	90,5	100,0	
Fehlend	2000	10	9,5		
Gesamt		105	100,0		

Verletzungsmechanismus					
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	bei eigener Wurfaktion	40	38,1	38,1	38,1
	bei gegnerischen Wurfaktion	42	40,0	40,0	78,1
	bei Bodenaktion	14	13,3	13,3	91,4
	ohne Gegnereinwirkung	9	8,6	8,6	100,0
	Gesamt	105	100,0	100,0	

Art Verletzung					
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	Schleimbeutelverletzung	1	1,0	1,0	1,0
	Gelenkluxation	9	8,6	8,6	9,5
	Kapselriss	5	4,8	4,8	14,3
	Muskelfaserriss	6	5,7	5,7	20,0
	Bandscheibenverletzung	9	8,6	8,6	28,6
	Muskelabriss	2	1,9	1,9	30,5
	Muskelfaserzerrung	3	2,9	2,9	33,3
	Kapseldehnung	3	2,9	2,9	36,2
	Bänderriss	42	40,0	40,0	76,2
	Knochenbruch	10	9,5	9,5	85,7
	Muskelsehnenabriss	2	1,9	1,9	87,6
	Knorpelschaden	8	7,6	7,6	95,2
	Muskelabriss	1	1,0	1,0	96,2
	Bänderdehnung	3	2,9	2,9	99,0
	Kapseldehnung	1	1,0	1,0	100,0
Gesamt	105	100,0	100,0		

Betroffene Körperregion

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	Knie	33	31,4	31,4	31,4
	Schulter	18	17,1	17,1	48,6
	Ellenbogen	14	13,3	13,3	61,9
	Finger	6	5,7	5,7	67,6
	Hals	2	1,9	1,9	69,5
	Oberschenkel	5	4,8	4,8	74,3
	Wirbelsäule	9	8,6	8,6	82,9
	Brustkorb / Rippen	3	2,9	2,9	85,7
	Hüfte	1	1,0	1,0	86,7
	Nase	1	1,0	1,0	87,6
	Fuß	7	6,7	6,7	94,3
	Hand	3	2,9	2,9	97,1
	Unterschenkel	1	1,0	1,0	98,1
	Ohr	2	1,9	1,9	100,0
	Gesamt	105	100,0	100,0	

Ärztliche Diagnose mit ICD10 - Code

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	M22.3	1	1,0	1,0	1,0
	M23.2	1	1,0	1,0	1,9
	M24.17	1	1,0	1,0	2,9
	M24.34	1	1,0	1,0	3,8
	M50.0 + G99.2	1	1,0	1,0	4,8
	M51.1 + G55.1	3	2,9	2,9	7,6
	M51.9	4	3,8	3,8	11,4
	M53.82	1	1,0	1,0	12,4
	M70.5	1	1,0	1,0	13,3
	M75.1	2	1,9	1,9	15,2
	M75.6	1	1,0	1,0	16,2
	M95.1	2	1,9	1,9	18,1
	S02.2	1	1,0	1,0	19,0
	S12.24	1	1,0	1,0	20,0
	S22.32	1	1,0	1,0	21,0
	S42.03	1	1,0	1,0	21,9
	S43.01	5	4,8	4,8	26,7
	S43.1	3	2,9	2,9	29,5
	S43.2	1	1,0	1,0	30,5
	S43.6	1	1,0	1,0	31,4
S46.1	1	1,0	1,0	32,4	

S46.2	2	1,9	1,9	34,3
S46.9	3	2,9	2,9	37,1
S52.2	1	1,0	1,0	38,1
S53.2	1	1,0	1,0	39,0
S53.3	6	5,7	5,7	44,8
S53.3 + S46.2	2	1,9	1,9	46,7
S53.40	2	1,9	1,9	48,6
S53.42	1	1,0	1,0	49,5
S62.10	2	1,9	1,9	51,4
S63.10	2	1,9	1,9	53,3
S63.12	1	1,0	1,0	54,3
S63.50	3	2,9	2,9	57,1
S76.1	1	1,0	1,0	58,1
S76.2	1	1,0	1,0	59,0
S76.3	3	2,9	2,9	61,9
S76.4	1	1,0	1,0	62,9
S76.7	1	1,0	1,0	63,8
S82.6	1	1,0	1,0	64,8
S83.0	1	1,0	1,0	65,7
S83.2	7	6,7	6,7	72,4
S83.42	1	1,0	1,0	73,3
S83.43	2	1,9	1,9	75,2
S83.44	4	3,8	3,8	79,0
S83.53	8	7,6	7,6	86,7
S83.53 + S83.2	1	1,0	1,0	87,6
S83.54	1	1,0	1,0	88,6
S83.54 + S86.1	1	1,0	1,0	89,5
S83.7	3	2,9	2,9	92,4
S92.20	2	1,9	1,9	94,3
S93.2	3	2,9	2,9	97,1
S93.6	1	1,0	1,0	98,1
T14.6	1	1,0	1,0	99,0
T14.6 - Bauchmuskelabriss	1	1,0	1,0	100,0
Gesamt	105	100,0	100,0	

Verletzung Training					
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	Ja	68	64,8	64,8	64,8
	Nein	37	35,2	35,2	100,0
	Gesamt	105	100,0	100,0	

Verletzung Wettkampf					
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	Ja	37	35,2	35,2	35,2
	Nein	68	64,8	64,8	100,0
	Gesamt	105	100,0	100,0	

Trainingsausfall Wochen					
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	1-2 Wochen	17	16,2	16,2	16,2
	3-4 Wochen	17	16,2	16,2	32,4
	5-6 Wochen	13	12,4	12,4	44,8
	7-8 Wochen	12	11,4	11,4	56,2
	>8 Wochen	46	43,8	43,8	100,0
	Gesamt	105	100,0	100,0	

Operative Therapie					
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	Ja	34	32,4	32,4	32,4
	Nein	71	67,6	67,6	100,0
	Gesamt	105	100,0	100,0	

Konservative Therapie					
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	Ja	71	67,6	67,6	67,6
	Nein	34	32,4	32,4	100,0
	Gesamt	105	100,0	100,0	

		Betroffene Körperregion						
		Knie	Schulter	Ellenbogen	Finger	Hals	Oberschenkel	Wirbelsäule
		Anzahl	Anzahl	Anzahl	Anzahl	Anzahl	Anzahl	Anzahl
Geschlecht	männlich	16	12	7	5	2	4	4
	weiblich	17	6	7	1	0	1	5

		Brustkorb / Rippen	Hüfte	Nase	Fuß	Hand	Unterschenkel	Ohr
		Anzahl	Anzahl	Anzahl	Anzahl	Anzahl	Anzahl	Anzahl
		Geschlecht	männlich	2	1	0	3	3
weiblich	1		0	1	4	0	1	0

		Gewichtsklasse			
		48-60 kg	63-73 kg	78-90 kg	über 90 kg
		Anzahl	Anzahl	Anzahl	Anzahl
Betroffene Körperregion	Knie	7	12	8	6
	Schulter	3	4	8	3
	Ellenbogen	5	3	5	1
	Finger	4	1	1	0
	Hals	0	1	0	1
	Oberschenkel	0	1	4	0
	Wirbelsäule	1	3	4	1
	Brustkorb / Rippen	2	1	0	0
	Hüfte	0	0	1	0
	Nase	0	0	1	0
	Fuß	2	1	4	0
	Hand	2	0	1	0
	Unterschenkel	1	0	0	0
	Ohr	1	1	0	0