

AUS DEM LEHRSTUHL FÜR UNFALLCHIRURGIE
DIREKTOR: PROF. DR. DR. MED. VOLKER ALT
DER FAKULTÄT FÜR MEDIZIN
DER UNIVERSITÄT REGENSBURG

Return-to-Play nach Sportverletzungen im Fußball und in anderen Sportarten –
Eine Literaturanalyse

Inaugural – Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin

der
Fakultät für Medizin
der Universität Regensburg

vorgelegt von
Tien Marcel Domann

AUS DEM LEHRSTUHL FÜR UNFALLCHIRURGIE
DIREKTOR: PROF. DR. DR. MED. VOLKER ALT
DER FAKULTÄT FÜR MEDIZIN DER UNIVERSITÄT REGENSBURG

Return-to-Play nach Sportverletzungen im Fußball und in anderen Sportarten –
Eine Literaturanalyse

Inaugural – Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin

der
Fakultät für Medizin
der Universität Regensburg

vorgelegt von
Tien Marcel Domann

2026

Dekan:

Prof. Dr. Dirk Hellwig

1. Berichterstatter:

PD Dr. med. Dominik Szymiski

2. Berichterstatter:

Prof. Dr. med. Siegmund Lang

Tag der mündlichen Prüfung:

29.07.2026

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	7
1.1	Hintergrund und Ziel der Arbeit.....	7
1.2	Methodik	7
1.3	Ergebnisse	7
1.4	Fazit	8
2	Summary	9
2.1	Background and Aim.....	9
2.2	Methods	9
2.3	Results.....	9
2.4	Conclusion	10
3	Einleitung	11
3.1	Verletzungen im Fußball	11
3.2	Der Weg zurück aufs Spielfeld.....	12
3.3	Prinzipien der Return-to-Play-Zeiten in verschiedenen Spielklassen.....	13
3.4	Hinführung zur Fragestellung.....	14
3.5	Fragestellungen	15
4	Material und Methodik	16
4.1	Studiendesign	16
4.2	Zusammenstellung der Verletzungslisten	18
4.3	Literaturrecherche.....	20
4.4	Studienpopulation	21
4.5	Suchstrategie der Literaturrecherche.....	21
4.5.1	Suchstrategie des ersten fußballspezifischen Suchschrittes	22
4.5.2	Suchstrategie des zweiten sportspezifischen Suchschrittes.....	25
5	Ergebnisse.....	27
5.1	Verletzungen des Kopfes und des Halses	27

5.2	Verletzungen des Rumpfes und des Rückens	33
5.3	Verletzungen der Schulter.....	38
5.4	Verletzungen der oberen Extremität	45
5.5	Verletzungen der Hüfte und der Leiste	52
5.6	Verletzungen des Oberschenkels	60
5.7	Verletzungen des Knies	67
5.8	Verletzungen des Unterschenkels	75
5.9	Verletzungen des Sprunggelenks	82
5.10	Verletzungen des Fußes	89
6	Diskussion	94
6.1	Verletzungen des Kopfes, des Halses, des Rumpfes und des Rückens....	94
6.2	Verletzungen der oberen Extremität	99
6.3	Verletzungen der unteren Extremität	104
6.4	Relevanz der Zeiten im klinischen Alltag	118
6.5	Limitationen.....	119
6.6	Perspektiven	121
6.7	Ausblick auf die Zukunft.....	122
7	Fazit.....	124
8	Literaturverzeichnis.....	128
9	Abkürzungsverzeichnis.....	144

Anhang

1 Zusammenfassung

1.1 Hintergrund und Ziel der Arbeit

In einer Kontaktsportart wie Fußball und anderen Mannschaftssportarten mit schnellen Richtungswechseln und harten Zweikämpfen gehören Verletzungen zum Alltag. Diese führen zu unterschiedlich langen Ausfallzeiten, die für die Karriereplanung des Spielers und die personelle Planung des Vereins eine große Rolle spielen. Zudem sind verletzungsbedingte Ausfälle im Profifußball mit großen finanziellen Einbußen verbunden. Oftmals ist es für den behandelnden Arzt schwierig, eine genaue Auskunft über eine erwartete Ausfallzeit zu geben.

Die vorliegende Arbeit soll daher einen Überblick über tatsächlich stattgefundene Rückkehrzeiten in erster Linie im Profifußball, aber auch im Amateurbereich liefern und geht dabei auf verschiedene Meilensteine in der Rehabilitation der Spieler ein. Anhand der dargestellten Zeiten sollen eine Prognostizierung und eine Orientierung der Ausfallzeiten und Rehabilitation nach typischen Sportverletzungen gewährleistet werden.

1.2 Methodik

Die systematische Literaturrecherche wurde in der Pubmed- und Embase-Datenbank durchgeführt. Rückkehrzeiten im Profifußball und im Amateurfußball, der auch den Amateurbereich abdeckt, wurden priorisiert. Lücken in der Literatur spezifisch zum Fußball wurden, wenn möglich, mit publizierten Rückkehrzeiten zu bestimmten Verletzungen aus anderen Sportarten gefüllt. Mit der Kenntnis von geschlechtsspezifischen Unterschieden bei RTP-Zeiten wurden in dieser Arbeit ausschließlich Studien mit Rückkehrzeiten zu männlichen Sportlern mit einem Durchschnittsalter über 18 Jahren berücksichtigt. Zudem wurden verschiedene Meilensteine in der Rehabilitation nach Vorbild der Rückkehrzeiten der VBG untersucht.

1.3 Ergebnisse

Insgesamt wurden 159 Studien mit enthaltenen Rückkehrzeiten identifiziert. Dabei konnten 75 Return-to-Activity-, 7 Time-to-Union-, 58 Return-to-Sport-, 342 Return-to-Play-, 81 Return-to-Play/Competition- und 146 Return-to-Competition-Zeiten eingeschlossen werden. Es konnten insgesamt 68 Studien mit enthaltenen Rückkehrzeiten

im Profifußball identifiziert werden. Die längste Rückkehrzeit im Profifußball wurde zu Rupturen des vorderen Kreuzbandes mit 321 Tagen in der durchsuchten Literatur verzeichnet. Die häufigsten Angaben zu RTP-Zeiten findet man im Fußball neben den Rupturen des vorderen Kreuzbandes auch bei Muskelverletzungen der Hamstrings. Hier wurde eine durchschnittliche RTP-Zeit von 15 Tagen der Literatur entnommen. Im Amateurfußball konnten 10 Studien mit enthaltenen Rückkehrzeiten identifiziert werden. In den anderen Sportarten konnten 82 Studien mit enthaltenen Rückkehrzeiten eingeschlossen werden. Zu vielen Verletzungen konnten Rückkehrzeiten aus dem Profifußball entnommen werden. Weitaus weniger Zeiten konnten in Studien zum Amateurfußball identifiziert werden. Viele Rückkehrzeiten aus anderen Sportarten, insbesondere aus Mannschaftssportarten, konnten die Ergebnisse aus dem Profifußball und Amateurfußball komplementieren. Es zeigte sich eine große Diskrepanz zwischen den gefundenen Rückkehrzeiten für verschiedene Verletzungen mit teilweise großen Standardabweichungen.

1.4 Fazit

Insgesamt wurde ein Überblick über tatsächlich stattgefundene Rückkehrzeiten aus der durchsuchten Literatur geschaffen. Die beinhalteten Studien konnten mit teilweise großen Studienpopulationen und hohem Evidenzlevel überzeugen. Daher können die Zeiten zur Prognostizierung von Ausfallzeiten als Orientierung im klinischen Alltag dienen. Dafür sollten weitere Parameter wie die Rückkehrrate und das Vorkommen von Rezidivverletzungen berücksichtigt werden. Da ebenfalls Rückkehrzeiten zu früheren Meilensteinen in der Rehabilitation untersucht wurden, können Rehabilitationsprogramme unter Betrachtung der angewandten Behandlung und der damit verbundenen Zeiten angepasst und bewertet werden.

2 Summary

2.1 Background and Aim

Football and other team sports is a sport with fast directional changes and tough tackles. Injuries occur regularly in a contact sport like football. These injuries can lead to recovery times of different lengths during which the players can't participate in the daily business of their clubs. This can immensely affect the injured player's career and the club's managing of human resources. Additionally, injuries can cause substantial financial losses for players and clubs. For the responsible physician it can be difficult to give an accurate prognosis for the expected recovery time. This study aims to give an extensive overview of actual return-times for typical sports injuries of professional football players and takes different milestones of their rehabilitation into account. The presented times in this study aim to make the prognosis for expected recovery times more easily applicable and the return-times can be used as an orientation for the rehabilitation after typical football injuries.

2.2 Methods

Systematic research was conducted in the Database of Pubmed and Embase. Return-times in professional football and amateur football were prioritised. Gaps in the identified return-times were tried to be filled with times from different types of sports predominantly team sports. Only studies with return-times of male athletes with an average age of 18 years or above were included due to known gender differences. Additionally, various milestones in rehabilitation were examined using the VBG's return times as a model.

2.3 Results

All in all, 159 Studies with contained Return-Times could be identified. There were 75 Return-to-Activity-, 7 Time-to-Union- 58 Return-to-Sport-, 342 Return-to-Play-, 81 Return-to-Play/Competition- and 146 Return-to-Competition-Times that could be included in the Results. There were 68 studies with contained Return-Times that could be identified for professional football players. The longest Return-Time that was found in the literature for professional Football comprised 321 days for ruptures of the ante-

rior cruciate Ligament. Besides the ACL ruptures the most data was found for hamstring muscle injuries that have a mean RTP-time of 15 days. In amateur football 10 studies with contained Return-Times could be identified. In Sports 82 studies with contained Return-Times could be included. For most of the injuries Return-Times in professional Football could be found. By far less times were included from the literature for amateur football. Many Return-Times from sports could be included to complement the identified Return-Times from professional and amateur football. There was a marked discrepancy between the identified return times for the different injuries, which were accompanied by partly large standard deviations.

2.4 Conclusion

All in all, the present study could give a good overview of return-times for many different sport injuries. The included studies could convince with large study populations and a high level of evidence. Therefore, the return-times presented in the study on hand can be used for the prognosis of expected recovery times in clinical practice. Although that requires consideration of additional parameters like the return rate and the rate of reinjuries. The fact that earlier milestones in the rehabilitation are also covered in the present study allows that rehabilitation protocols can be reevaluated and customized.

3 Einleitung

Weltweit gehört Fußball zu den populärsten Sportarten mit über 200 Millionen aktiven Spielern (1). In der Zählung der FIFA, dem sogenannten „Big Count“, welche veröffentlicht wurde von Matthias Kunz im Jahr 2007, wurden Spieler aus 207 Mitgliedsassoziationen der FIFA, die den Sport aktiv betreiben, gezählt. Dabei wurden professionelle, Jugend- und auch Straßenspieler berücksichtigt. Die Anzahl an aktiven Spielern im Jahr 2006 beträgt laut dieser Veröffentlichung 265 Millionen Spieler. Im Jahr 2000 waren es 242 Millionen aktive Fußballer (2). Bei einer so hohen Anzahl an praktizierenden Spielern liegt es nahe, dass in einer Sportart, die mit schnellen Richtungswechseln und harten Zweikämpfen verbunden ist, Verletzungen an der Tagesordnung sind. Diese sind einerseits Ergebnis von akuten Traumata und andererseits durch langwierige Überlastung hervorgerufen (3). In der folgenden Arbeit werden typische Fußball- oder Sportverletzungen behandelt.

3.1 Verletzungen im Fußball

Nicht alle Verletzungen im Fußball führen zu einem Ausfall des Spielers. Viele leichte Verletzungen können auf dem Spielfeld schnell behandelt werden und der Spieler kann nach einer kurzen Pause während des laufenden Spiels auf das Spielfeld zurückkehren. Die sofortige Diagnose und das Akutmanagement auf dem Platz können als Therapie ausreichen und der Spieler muss keine weiteren Behandlungen durchlaufen, bevor er wieder am Spielgeschehen teilnehmen kann (4).

Leider verlaufen nicht alle Verletzungen so milde und ein Großteil der im Spiel oder Training erworbenen Verletzungen erfordern eine weiterführende Diagnostik und Behandlung. Verletzungen, die zu einem Ausfall des Spielers am Folgetag der Verletzung oder für einen längeren Zeitraum führen, werden laut Fuller et al. als „time loss injury“ bezeichnet (5). Verletzungen, die zu einer Fußballpause führen, erfordern je nach Spiellevel meist den umfangreicheren Einsatz des medizinischen Teams der Fußballclubs oder eines niedergelassenen Facharztes, und es wird durch diagnostische Verfahren und verschiedene Behandlungsmethoden versucht, die Spielfähigkeit des Spielers wiederherzustellen (4).

Fußballverletzungen mit Ausfall des Spielers wurden in dem „Consensus Statement“ von Fuller et al. zeitlich unterteilt in „slight injury“ mit 0 Tagen Ausfallzeit, „minimal injury“ mit 1-3 Tagen ohne Trainings- oder Spielteilnahme, in „mild injury“ bis zu 7

Tagen Ausfallzeit, in „moderate injury“ mit 8 bis 28 Tagen Fußballpause und in „severe injury“ mit Ausfallzeiten von mehr als 28 Tagen (5). Diese Unterteilung wurde in anderen Studien so oder leicht abgewandelt angewandt (6,7).

Die VBG nennt in ihrem Sportreport aus 2021 die Körperteile, die im Profifußball am häufigsten von Verletzungen betroffen sind. Darunter zählen das Knie, der Oberschenkel, der Unterschenkel und das Sprunggelenk (8). Dabei sind vor allem Verletzungen von Muskeln der unteren Extremität im Fußball oft anzutreffen. Hier spielt die ischiokrurale Muskulatur eine große Rolle, welche im Fußball zu den verletzungsanfälligsten Strukturen überhaupt gehört. Auch Bänderverletzungen, wie zum Beispiel am Sprunggelenk, werden in der Literatur als häufige Verletzung geschildert (9).

3.2 Der Weg zurück aufs Spielfeld

Nach Erleiden einer Verletzung ist es für die Spieler wichtig, ein geeignetes Programm zu durchlaufen, um ein adäquates Abheilen der verletzten Strukturen zu gewährleisten. So wird nach der richtigen Diagnosestellung und gegebenenfalls operativer Behandlung eine Physiotherapie verordnet. Diese ist zu Beginn sehr allgemein, wird aber im Verlauf sportartspezifischer und beinhaltet komplexere Bewegungsmuster. Anschließend kann bei ausreichender Genesung des Spielers die Teilnahme am Mannschaftstraining in vollem Umfang erfolgen. Wenn auch hier keine weiteren Beschwerden bei dem verletzten Spieler auftreten, stehen der Teilnahme im nächsten kompetitiven Spiel nichts mehr im Wege. Der ganze Ablauf von der Verletzung bis zur Teilnahme am ersten Spiel ist beispielsweise im Testmanual der VBG „Return-to-Competition“ für akute Verletzungen der Schulter und des Sprunggelenks beschrieben (10). Die Akutphase vom Verletzungszeitpunkt bis zum Beginn der physiotherapeutischen Maßnahmen wird als Zeit bis zum Return-to-Activity-Meilenstein beschrieben. Anschließend erfolgt die zeitliche Phase mit allgemeiner Rehabilitation und Physiotherapie, welche dann mit dem Return-to-Sport-Meilenstein in die sportartspezifische Rehabilitation und im weiteren Verlauf in das eingeschränkte Mannschaftstraining übergeht. Mit dem Erreichen des Return-to-Play-Meilensteins wird der Beginn der uneingeschränkten Teilnahme am Mannschaftstraining beschrieben. Die Spieler sind jetzt in der Regel wieder abrufbereit, um an kompetitiven Spielen teilzunehmen. Stehen die Spieler wieder in einem offiziellen Spiel auf dem Platz, wurde der Return-to-Competi-

tion-Meilenstein in der Rehabilitation erreicht (10). Natürlich kann der Weg eines verletzten Spielers auch anders verlaufen und einzelne Schritte übersprungen werden, wenn die Schwere und Art der Verletzung dies zulassen.

3.3 Prinzipien der Return-to-Play-Zeiten in verschiedenen Spielklassen

Eine schnelle Rückkehr und Reintegration der verletzten Spieler in den Spielbetrieb ist in allen Leistungsklassen sowie für den Freizeitfußballer von Bedeutung. Gerade bei der hohen Belastung, die im Profifußball besteht, sind Verletzungen nicht selten. So zeigen zwei Studien von Ekstrand et al. aus den Jahren 2011 und 2013, die sich mit der Verletzungsinzidenz unter professionellen Fußballspielern in Europa befassen, dass ein Spieler im Durchschnitt pro Saison mit 2 Verletzungen zu rechnen habe. Das ergibt bei einem Team mit einem Kader von 25 Spielern 50 Verletzungen pro Saison (6,11). Eine Verletzung ist für Spieler jeder Spielklasse eine Belastung, doch gerade in professionellen Spielklassen hängt eine Verletzung, die mit einer Ausfallzeit verbunden ist, mit großen finanziellen Einbußen für den Verein zusammen. Eine Studie aus England mit Vereinen aus der English Premier League, der höchsten Spielklasse Englands, zeigt, dass 271 Verletzungstage den Verlust von einem Platz in der Tabelle bedeuten können. In der Studie hatten Vereine in der Saison 2016/2017 eine durchschnittliche Anzahl von 1410 Verletzungstagen pro Team erlitten. So verloren die Vereine umgerechnet 6 Ligaplätze im Vergleich zu der vorhergesagten Platzierung. Die vorhergesagte Platzierung des Vereins wurde dabei aus dem finanziellen Marktwert des Kaders errechnet. Es wurde angenommen, dass die Mannschaft mit dem höchsten Wert den ersten Platz in der Tabelle belegt. Eine um 6 Plätze verschlechterte Platzierung bedeutet laut Studie einen Verlust von 36 Millionen Pfund (12).

Es ist daher für den Spieler, den Trainer und die Vereinsführung die Frage von großer Bedeutung, wann der verletzte Fußballer wieder zum Teamtraining und zum kompetitiven Wettbewerb zurückkehren kann (13). Das medizinische Team spielt hier bei der Behandlung und der Prognose eine wichtige Rolle, nicht nur für den Spieler, der schnell wieder fit werden möchte, sondern auch für den Trainer, der seine personelle Planung davon abhängig macht (4). Auch die Führungsebene des Vereins ist an einer schnellen Rückkehr der Spieler interessiert, um den finanziellen Schaden, den eine Verletzung mit sich bringt, möglichst klein zu halten. Eine interdisziplinäre Absprache ist hier unerlässlich (14). Eine zu schnelle Rückkehr der Spieler birgt die Gefahr einer

Rezidivverletzung oder einer Verlängerung der Beschwerden (4). Rezidivverletzungen können dabei zu längeren Ausfallzeiten als die Indexverletzungen führen (9). Gerade in kritischen Phasen der Saison möchte der Spieler zurück auf den Platz und es werden mehr Risiken eingegangen (15). In niedrigeren Spielklassen rückt der finanzielle Druck in den Hintergrund, da der Fußball für den Verletzten nicht die Haupteinnahmequelle darstellt. Abgesehen davon kann eine Verletzung bei Amateurspielern zu Ausfällen im Berufsleben führen, was unter Umständen auch finanzielle Folgen nach sich zieht.

3.4 Hinführung zur Fragestellung

Oftmals ist es für das medizinische Personal sehr schwierig, genaue Auskünfte über die benötigte Rückkehrzeit der Spieler zu geben. Dies ist für die Angehörigen der Spieler, den Spieler selbst und auch für den Verein bzw. Trainer des Spielers von großem Interesse. Es wurden diverse Publikationen veröffentlicht, die sich mit den Rückkehrzeiten der häufigsten Fußballverletzungen wie zum Beispiel Muskelzerrungen und Kreuzbandrissen befassen (9,16,17). Jedoch sind die Rückkehrzeiten zu anderen weniger häufig vorkommenden bzw. populären Verletzungen zumeist unzureichend beschrieben und auf viele einzelne Artikel mit Fallserien verteilt. Dabei sind oftmals große Unterschiede in den Rückkehrzeiten zwischen verschiedenen Behandlungsmethoden und Spielklassen verzeichnet. Die bestmögliche Behandlung für die individuellen Bedürfnisse des Spielers zu finden ist von großer Bedeutung. Es mangelt an Studien, die einen Vergleich stattgefundener Zeiten zwischen verschiedenen Spielklassen und Behandlungsmethoden aufweisen.

Die folgende Literaturrecherche soll einen Überblick schaffen über stattgehabte Rückkehrzeiten zu fußballtypischen Verletzungen aus dem Profi- und Amateurfußball, aus diversen anderen Sportarten sowie aus der Allgemeinbevölkerung. Dabei kann die Arbeit als Orientierung bei der Prognose und Behandlung für das medizinische Personal im Profibereich und im Amateurbereich dienen. Die vorliegende Arbeit befasst sich nicht nur mit den Zeiten bis zur Rückkehr der Spieler zum Mannschaftstraining oder zu einem kompetitiven Spiel, sondern geht auch auf die Zwischenschritte wie den Beginn der Physiotherapie und des sportartspezifischen Trainings in der Rehabilitation ein. Darüber hinaus werden Verletzungen thematisiert, die zu einer Ausfallzeit

der Spieler führen mit dem Ziel, einen Überblick über typische Verletzungen des Fußballs und der dazugehörigen Rückkehrzeiten zu geben.

3.5 Fragestellungen

Aus den dargelegten Überlegungen und dem Bedarf eines systematischen Überblickes über Return-to-Play Zeiten im Fußball ergeben sich folgende Fragestellungen:

- (1) Welche Rückkehrzeiten im Fußball, in anderen Sportarten oder in der allgemeinen Bevölkerung sind in der Literatur für verschiedene Verletzungstypen vorhanden?
- (2) Welche Unterschiede gibt es in den Rückkehrzeiten verschiedener Verletzungstypen von verschiedenen Spielklassen?
- (3) Besteht ein Zusammenhang zwischen verschiedenen Behandlungsmethoden oder Rehabilitationsprogrammen für verschiedene Verletzungstypen und resultierenden Rückkehrzeiten?
- (4) Können bestimmte Behandlungsmethoden und Rehabilitationsprogramme für verschiedene Verletzungstypen spielklassenübergreifend relevant und geeignet sein?

4 Material und Methodik

4.1 Studiendesign

Die vorliegende Arbeit umfasst eine systematische Literaturrecherche in den Datenbanken von Pubmed und Embase. Das Ziel der Arbeit ist es, einen zeitgemäßen Überblick über Return-to-Activity, Return-to-Sport, Return-to-Play und Return-to-Competition Rückkehrzeiten bei fußballtypischen Verletzungen in der männlichen Erwachsenenpopulation zu liefern. Eine zeitliche Einordnung der oben genannten Meilensteine wurde von der VBG (Verwaltungsberufsgenossenschaft) in verschiedenen veröffentlichten Testmanuals im Detail beschrieben (10). Die VBG ist eine gesetzliche Unfallversicherung unter anderem für bezahlte Sportler und Vereine in Deutschland. Der Sportreport, der von der VBG veröffentlicht wird, beinhaltet viele Informationen über Verletzungen und deren Ausfallzeiten (8,18). Auch das internationale olympische Komitee beschreibt in ihrem Konsensus Statement verschiedene Rückkehrzeiten. Diese gehen jedoch weniger auf den zeitlichen Zusammenhang, sondern mehr auf das erreichte sportliche Level der Spieler nach Ende der Rehabilitation ein (19). Für den Zweck der vorliegenden Arbeit wurden die vordefinierten Meilensteine der VBG als Vorlage bevorzugt. Beim Erfassen der Rückkehrzeiten wurde die Behandlungsmethode berücksichtigt. Es wurde zwischen operativer und konservativer Therapie unterschieden. Dabei wurden die oben beschriebenen Meilensteine und Zeitpunkte in der Rehabilitation als Abgrenzung und Definition für die verschiedenen Rückkehrzeiten verwendet. Die Definitionen der Rückkehrzeiten wurden zudem erweitert, um möglichst viele Zeiten aus Artikeln mit ähnlichen Definitionen für die Rückkehrzeiten in die Liste aufnehmen zu können. (10). Außerdem wurde bei Frakturen die Time-to-Union-Zeit, welche radiologisch oder klinisch sein kann, notiert. Bei unklar definierten Zeiten, die nicht der Definition für die Return-to-Play-Zeit oder Return-to-Competition-Zeit zugeordnet werden konnten, wurde ein Zwischenschritt mit der Return-to-Play/Competition-Zeit eingelegt. Bei chronischen Verletzungen oder Verletzungen, die einen operativen Eingriff erfordern, gelten die Zeiten ab Zeitpunkt der Diagnose bzw. Intervention. Bei allen anderen gilt der Verletzungszeitpunkt oder der Zeitpunkt des chirurgischen Eingriffs als Beginn der Zeitberechnung.

Die folgenden Rückkehrzeiten und Meilensteine wurden verwendet:

Return-to-Activity-Zeit:

- Zeitraum von der Verletzung oder Behandlung bis zum Beginn der allgemeinen Rehabilitation (10)
- Zeitraum von der Verletzung oder Behandlung bis zur Mobilisation der verletzten Struktur
- Zeitraum von der Verletzung oder Behandlung bis zur Entfernung einer Schiene oder eines Gipsverbandes
- Zeitraum von der Verletzung oder Behandlung bis zur Vollbelastung der verletzten Struktur

Time-to-Union-Zeit (nur bei Frakturen):

- Zeitraum von der Verletzung oder Behandlung bis zur knöchernen radiologischen oder klinischen Konsolidierung

Return-to-Sport-Zeit:

- Zeitraum von der Verletzung oder Behandlung bis zum Beginn der sportspezifischen Rehabilitation (10)
- Zeitraum von der Verletzung oder Behandlung bis zum Beginn von leichten sportlichen Aktivitäten wie zum Beispiel Joggen oder Ballübungen ohne Gegenspieler
- Zeitraum von der Verletzung oder Behandlung bis zur Teilnahme am sportlichen Training (ausgeschlossen davon ist die Teilnahme am Mannschaftstraining in vollem Umfang, wie bei der Return-to-Play-Zeit beschrieben)

Return-to-Play-Zeit:

- Zeitraum von der Verletzung oder Behandlung bis zur Teilnahme am Mannschaftstraining in vollem Umfang (10,20) (VBG Testmanual und andere)
- Zeitraum von der Verletzung oder Behandlung bis zur Verfügbarkeit für die Auswahl des Kaders für das nächste kompetitive Spiel (20)

Return-to-Play/Competition-Zeit:

- Zeitraum von der Verletzung oder Behandlung bis zur Rückkehr zum vorherigen sportlichen oder spielerischen Level
- Zeitraum bis zur Rückkehr zum Sport ohne genauere Definition

Return-to-Competition-Zeit:

- Zeitraum von der Verletzung oder Behandlung bis zur Teilnahme am ersten kompetitiven Spiel (10)

Falls eine gefundene Rückkehrzeit nicht der Definition der VBG entspricht, aber der erweiterten Definition dieser Arbeit zugeordnet werden kann, wurde diese ebenfalls eingeschlossen. Um Fehlinterpretationen vorzubeugen, wurde die Zeit mit einer jeweiligen Beschreibung des erreichten Meilensteins notiert. Somit kann eine RTA-Zeit mit der Beschreibung „Beginn der Vollbelastung“ verzeichnet sein.

Außerdem wurde die Behandlungsmethode berücksichtigt. Für den Fall, dass die gefundenen Artikel Informationen zur Versorgung der Verletzung enthielten, wurde zwischen operativer und konservativer Therapie unterschieden und die Rückkehrzeit mit der zugehörigen Behandlungsmethode notiert.

4.2 Zusammenstellung der Verletzungslisten

Vor Beginn der Recherche wurde eine Verletzungsliste mit Sportverletzungen erstellt, die im Fußball vorkommen. Bereits vorhandene Literatur zu Fußballverletzungen und deren Lokalisation wurden dabei zum Erstellen der Auflistung der Verletzungen als Orientierung verwendet (8,9,21,22). Die Verletzungen wurden nach Körperregionen aufgeteilt (Abbildung 1).



Abbildung 1: Abgegrenzte Körperregionen in der Verletzungsliste; Quelle Foto: privat

Aus den Verletzungslisten von bestehender Literatur konnten die häufigsten Fußballverletzungen übernommen werden (9,21,22). Es wurden zu jeder Körperregion Sportverletzungen hinzugefügt. Häufig vorkommende Verletzungsarten wie Muskelverletzungen, Bänderverletzungen und Sehnenverletzungen wurden für jede Körperregion beachtet (9). Grobe Verletzungsbeschreibungen wurden in der Liste gegebenenfalls in Unterpunkte unterteilt, um spezifischere Verletzungsmuster in der Arbeit auch einzeln abdecken zu können. Eine beispielhafte Unterteilung, welche bei allen untersuchten Körperregionen angewendet wurde, ist in der unten dargestellten Tabelle aufgezeigt (Tabelle 1).

Tabelle 1: Beispielhafte Unterteilung der Frakturen in der Kopf-Hals Region

Frakturen des Kopfes und des Halses
Schädelfraktur
Gesichtsschädelfraktur
Mandibulafraktur
Maxillafraktur
Nasenbeinfraktur

4.3 Literaturrecherche

Die Literaturrecherche wurde mittels der Pubmed und Embase Datenbank durchgeführt. Dabei wird die Recherche in zwei Schritte aufgeteilt, die sich in ihrer Suchstrategie und den Einschlusskriterien in gewissen Punkten unterscheiden.

Zunächst wird nach Rückkehrzeiten im Fußball in der Pubmed und Embase Datenbank mittels der unten aufgeführten Suchstrategie gesucht. Gefundene Zeiten werden für die ausgewählten Verletzungen erfasst. Anschließend werden für die Verletzungen, zu denen keine adäquaten Rückkehrzeiten im Fußball identifiziert werden können, weitere Suchen in den beiden genannten Datenbanken durchgeführt. Diese beziehen sich auf Rückkehrzeiten aus anderen Sportarten. Unten sind die einzelnen Suchschritte noch einmal im Detail erläutert.

Dabei sind die Zeiten im Profifußball von höchster Priorität. Anschließend folgen die Zeiten von Amateurfußballern. An nächster Stelle kommen die Zeiten aus anderen Mannschaftssportarten wie zum Beispiel Handball, Rugby, Football oder Basketball. Daraufgehend wurden Zeiten aus anderen Sportarten notiert. Wurde eine Rückkehrzeit zu einer Verletzung in einer Population gefunden, wurde diese in die Liste eingefügt, und es wurden keine Zeiten zu der gleichen Verletzung aus Populationen mit niedrigerer Priorität mehr notiert. Wurden mehrere Zeiten zu einer Verletzung in der gleichen Population gefunden, so wurden alle gefundenen Zeiten notiert, um einen Mittelwert errechnen zu können. Die Zeiten in den gefundenen Artikeln wurden in Tage umgerechnet, um eine einheitliche Zeiteinheit zu gewährleisten und somit den Vergleich der Rückkehrzeiten möglichst einfach zu gestalten. Die Umrechnung von Wochen in Tage erfolgte mit dem Umrechnungsfaktor 7. Bei der Umrechnung von Monaten in Tage wurde der Faktor 30,417 verwendet.

Priorität der untersuchten Populationen:

1. Profifußballer
2. Amateurfußballer
3. Freizeitfußballer
4. Sportler aus Mannschaftssportarten
5. Sportler allgemein

An erster Stelle steht die Population mit höchster Priorität und an fünfter Stelle die Population mit der niedrigsten Priorität.

4.4 Studienpopulation

Die Studienpopulation umfasst Männer im Alter zwischen 18 und 65 Jahren. Aufgrund von geschlechterspezifischen Unterschieden und der größeren Datenmenge bei Männern wurde der Fokus auf die männliche Population gesetzt. Dies dient dazu, Vermischungen der Zeiten und demzufolge Verzerrungen der Durchschnittszeiten zu vermeiden. Zusammengefasst besteht die Studienpopulation weitestgehend aus professionellen Sportlern aus verschiedenen Sportarten. Professionell wurde hier definiert als ein Sportler, der seinen Sport als Beruf betreibt und keiner anderen Tätigkeit nachgeht, um seinen Lebensunterhalt zu verdienen (23). Amateursportler und Freizeitsportler machen den zweitgrößten Teil der eingeschlossenen Studienpopulation aus. Dabei besteht der Großteil aus Fußballern, Football-Spielern, Rugby-Spielern oder Baseball-Spielern.

4.5 Suchstrategie der Literaturrecherche

Im folgenden Prisma-Flow Diagramm wird der Auswahlprozess unter Berücksichtigung der zweigeteilten Suche aufgezeigt (Abbildung 2).

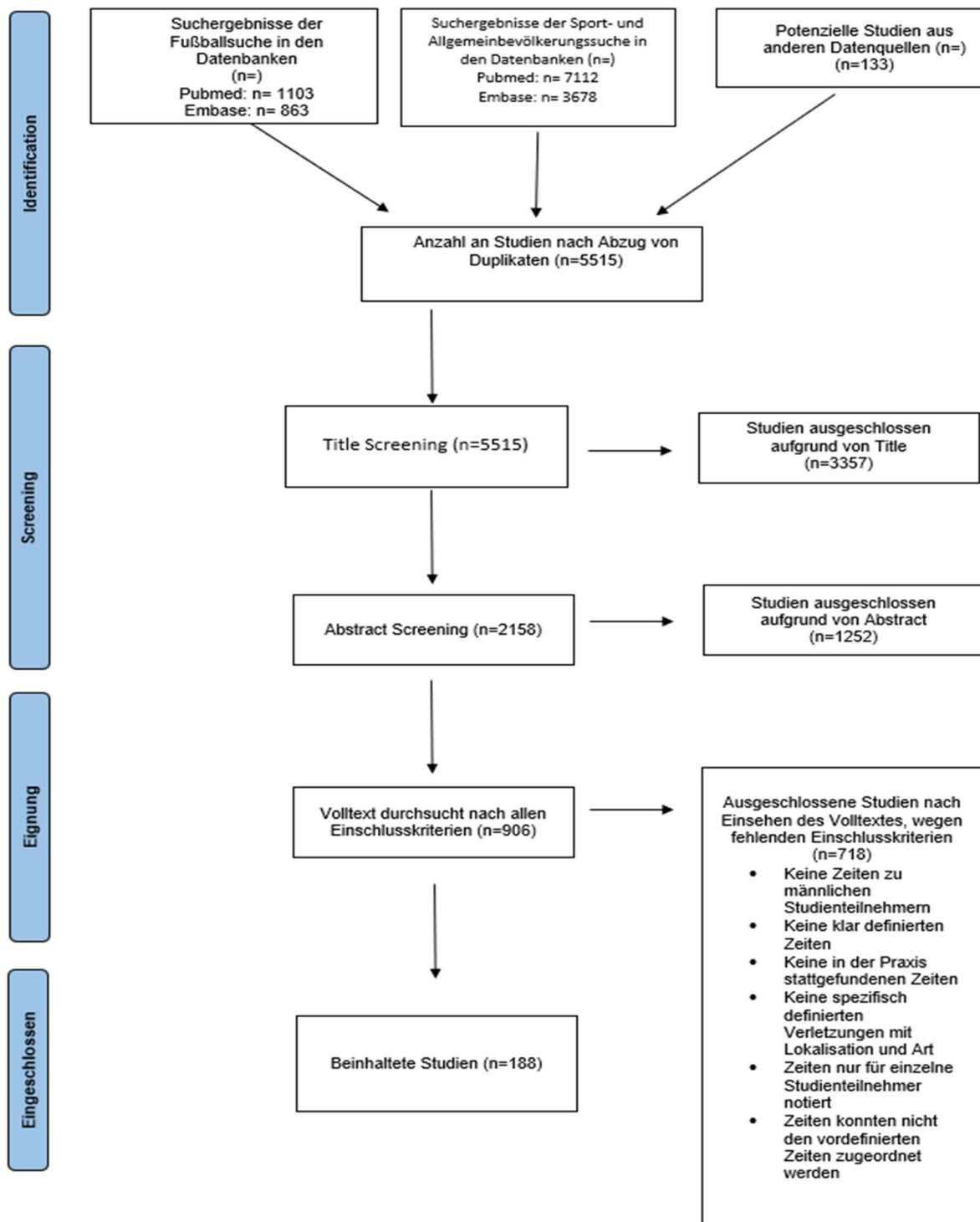


Abbildung 2: Prisma-Flow Diagramm zum Auswahlprozess der Studien

4.5.1 Suchstrategie des ersten fußballspezifischen Suchschrittes

Die systematische Literaturrecherche zu Verletzungen im Fußball wurde in den Datenbanken von Pubmed und Embase durchgeführt. Die folgenden Suchbegriffe für Rückkehrzeiten und Spielerlevel wurden jeweils untereinander mit dem booleschen

Operator „OR“ verbunden. Um die Schnittmenge zwischen den Suchbegriffen für die Rückkehrzeiten und den Suchbegriffen für die Spielerlevel zu erhalten, wurden diese mit Hilfe des booleschen Operators „AND“ gekoppelt. In Tabelle 2 wurden die Suchbegriffe übersichtlich dargestellt.

Tabelle 2: Suchbegriffe der fußballspezifischen Suche

Suchbegriffe für Rückkehrzeiten	Suchbegriffe für Spielerlevel
Return to activity time	Professional football
Return to sport time	Professional soccer
Return to play time	Elite football
Return to competition time	Elite soccer
RTA	Amateur football
RTS	Amateur soccer
RTP	Recreational football
RTC	Recreational soccer
Time loss injuries	Football
Injury severity	Soccer
Timing rehabilitation	
Rehabilitation time	
On field rehabilitation	

Bei der Suche wurde besonderen Stellenwert auf Rückkehrzeiten aus dem Profifußball gelegt. So wurde zunächst ausschließlich nach Zeiten in den professionellen Spielklassen der Welt gesucht und die Liste dementsprechend mit den gefundenen Zeiten gefüllt. Lediglich bei Verletzungen, bei denen keine Profizeiten in den Datenbanken hinterlegt sind, wurde nach Zeiten aus dem Amateurbereich gesucht. Suchergebnisse, die Zeiten zu anderen Sportarten beinhalten, wurden vorgemerkt und zu einem späteren Zeitpunkt nochmals nach Rückkehrzeiten im Sport analysiert. Wurden in der Suche Zeiten zu Verletzungen gefunden, die nicht in der Vorauswahl der Verletzungen vorkommen, wurden die Zeiten trotzdem erfasst und in den Ergebnissen dargestellt.

Ein Beispiel für eine Suche zu Return-to-Competition-Zeiten im Profifußball wäre „("return to competition time" OR "RTC") AND ("professional football" OR "professional soccer" OR "elite football" OR "elite soccer")“.

Einschlusskriterien des ersten fußballspezifischen Suchschrittes

Eingeschlossen wurden Studien mit Rückkehrzeiten zu fußballtypischen Verletzungen. Die Rückkehrzeiten müssen dabei den Zeitraum ab Beginn der Verletzung, der Diagnose oder der Intervention (z.B. operativer Eingriff) bis zur Rückkehr des Sportlers zu einem der zeitlichen Meilensteine (Return-to-Activity, etc.) beschreiben. Als weiteres Einschlusskriterium soll die Studienpopulation der ausgewählten Artikel ausschließlich männliche Fußballspieler umfassen oder die Zeiten für den männlichen Anteil einer gemischten Population an Fußballern sollen einzeln aufgelistet sein. Die Rückkehrzeiten müssen tatsächlich stattgefunden haben und als Mittelwert angegeben sein. Bei Return-to-Activity- und Return-to-Sport-Zeiten können auch Zeiträume verwendet werden. Die Verletzungen müssen mit Lokalisierung und Art der Verletzung beschrieben sein. Die Rückkehrzeiten müssen in den ausgewählten Artikeln klar definiert sein und können somit den oben beschriebenen Definitionen der Rückkehrzeiten zugeordnet werden. Weitere Einschlusskriterien sind die Verfügbarkeit des Volltextes in deutscher oder englischer Sprache und die ausgewählten Artikel bzw. die notierte Rückkehrzeit umfassen eine Probandenzahl von zwei oder mehr. Das Durchschnittsalter der Probanden muss in den ausgewählten Artikeln zwischen 18 und 65 Jahre betragen. Eingeschlossen werden sowohl Rückkehrzeiten zu traumatischen sowie zu überlastungsbedingten Verletzungen.

Ausschlusskriterien des ersten fußballspezifischen Suchschrittes

Zeiten aus Protokollen, die eine theoretische Rückkehrzeit darstellen, wurden nicht berücksichtigt. Artikel, die ausschließlich Rückkehrzeiten nach Revisionsoperationen oder zu Gelenkprothesen beinhalten, wurden ebenso ausgeschlossen. Case Reports und Studien, die sich mit der pädiatrischen Population befassen, wurden ausgeschlossen. Weitere Ausschlusskriterien sind außerdem unklar definierte Zeiten sowie Artikel ohne verfügbaren Volltext. Artikel, in denen die Zeiten von Frauen und Männern nicht unabhängig voneinander gelistet sind, wurden ebenfalls ausgeschlossen.

Auswahlprozess der Suchergebnisse des ersten fußballspezifischen Suchschrittes

Es wurden 704 Artikel unter Abzug der Duplikate gefunden. Davon wurde von 122 der Volltext eingesehen. Abschließend konnten 83 Artikel in die Literaturübersicht übernommen werden. Der Auswahlprozess ist in dem oben gezeigten Prisma-Flow-Diagramm (Figur 2) nochmals übersichtlich dargestellt (24).

4.5.2 Suchstrategie des zweiten sportspezifischen Suchschrittes

Um einen umfassenden Überblick über die Datenlage von Rückkehrzeiten im Sport zu gewährleisten, wird nach dem oben beschriebenen Suchschritt weitere gezielte Suchen in den genannten Datenbanken umgesetzt. Dabei wird explizit nach Zeiten für die einzelnen Verletzungstypen gesucht, bei denen nach der vorherigen fußballbezogenen Suche aufgrund von fehlender Literatur im Fußball keine Zeiten identifiziert werden können. Falls zu einer Verletzung bereits Return-to-Activity, Return-to-Sport, Return-to-Play und Return-to-Competition Zeiten vorhanden sind, wird in der gezielten Suche nicht mehr nach der Verletzung gesucht. Artikel, die bereits im ersten Suchschritt identifiziert werden können, wurden im zweiten Schritt als Duplikat gewertet.

Bei der Recherche nach Rückkehrzeiten im Sport werden die Suchbegriffe „return to activity time“, „RTA“, „timing rehabilitation“, „rehabilitation milestones“, „return to sport time“, „RTS“, „rehabilitation time“, „Return-to-Play time“, „RTP“, „return to competition time“, „RTC“, „recovery time“ und „time loss“ mit Hilfe des booleschen Operators „OR“ miteinander kombiniert.

Um die Suchergebnisse zu einer spezifischen Verletzung zu erhalten, wird mit Hilfe des booleschen Operators „AND“ die Schnittmenge bestimmt. Den ausgewählten Verletzungen werden englische Suchbegriffe zugeordnet, welche dann ebenfalls mit Hilfe des booleschen Operators „OR“ kombiniert werden.

Hier als Beispiel die Suche nach Achillessehnenrupturen:

("return to activity time" OR "timing rehabilitation" OR "rehabilitation milestones" OR "RTA" OR "return to sport time" OR "RTS" OR "rehabilitation time" OR "Return-to-Play time" OR "RTP" OR "return to competition time" OR "RTC" OR "recovery time" OR "time loss") AND ("achilles tendon tear" OR "achilles tendon partial tear" OR "achilles tendon rupture" OR "achilles tendon pain")

Nach dieser Methode wird für alle ausgewählten Verletzungen eine systematische Literaturrecherche in den zwei genannten Datenbanken durchgeführt und nach relevanten Quellen gescreent.

Ein- und Ausschlusskriterien des zweiten sportspezifischen Suchschrittes

Die Einschlusskriterien haben sich dabei dahingehend geändert, dass hier Zeiten von anderen Sportarten, vorzugsweise fußballähnliche Sportarten wie anderen Kontakt- und Kollisionssportarten sowie Ball- und Teamsportarten, einbezogen werden. Die restlichen Einschluss- und Ausschlusskriterien blieben gleich. Falls Zeiten zu Fußballern mit dieser Suchstrategie identifiziert werden können, werden diese eingeschlossen. Wurden in der Suche Zeiten zu Verletzungen gefunden, die nicht in der Vorausswahl der Verletzungen vorkommen, wurden die Zeiten trotzdem erfasst und in den Ergebnissen dargestellt.

Auswahlprozess der Suchergebnisse des zweiten sportspezifischen Suchschrittes

Nach Abzug der Duplikate werden 3070 Artikel gesichtet. Bei 402 wird der Volltext nach adäquaten Zeiten analysiert. Davon konnten 115 Artikel inkludiert werden. Weitere Artikel konnten aus Referenzlisten und „similar Articles“-Listen entnommen werden.

5 Ergebnisse

Insgesamt wurden 5515 Studien nach Abzug von Duplikaten gescreent. Davon wurde bei 906 der Volltext nach relevanten Rückkehrzeiten gesichtet. Letztendlich konnten 159 Studien eingeschlossen werden. 68 Studien enthielten Rückkehrzeiten im Profifußball. Im Amateurfußball konnten 10 Studien identifiziert werden. Eine davon enthielt sowohl Zeiten im Profifußball als auch im Amateurfußball. In anderen Sportarten wurden 82 Artikel mit enthaltenen Rückkehrzeiten eingeschlossen.

5.1 Verletzungen des Kopfes und des Halses

Rückkehrzeiten im Profifußball

Insgesamt konnten acht Studien identifiziert werden, die relevante Rückkehrzeiten im Profifußball enthielten. Es konnten 20 Return-to-Play-Zeiten und eine Return-to-Competition-Zeit identifiziert werden. Die längste Rückkehrzeit im Profifußball zu dieser Körperregion wurde für Gesichtsschädelfrakturen verzeichnet. Hier konnte eine RTC-Zeit von $58,0 \pm 17,5$ Tagen identifiziert werden (21). Die meisten Publikationen wurden zu Frakturen des Kopfes und des Halses in der durchsuchten Literatur gefunden. Hier konnten vier Studien mit relevanten Rückkehrzeiten eingeschlossen werden (22,25–27). Der Mittelwert der identifizierten Return-to-Play-Zeiten für Frakturen des Kopfes und des Halses beträgt 14,2 Tage (22,25–27). Für eine detailliertere Übersicht wurden die Ergebnisse in den nachfolgenden Tabellen dargestellt (Tabellen 3 und 4).

Tabelle 3: Identifizierte Studien mit Rückkehrzeiten zu Kopf- und Halsverletzungen im Profifußball

Autoren	Liga der jeweiligen Sportart [Land/Region/Kontinent der Studienpopulation]	Land der Datenerfassung	Jahr der Veröffentlichung	Ort der Veröffentlichung (Journal, Buch, Homepage)	Studiendesign	Evidenzlevel	Anzahl der Studienteilnehmer	Anzahl der registrierten Verletzungen
Beaudouin et al. (25)	Bundesliga [Deutschland]	Deutschland	2021	Sport Medicine International Open	Retrospektive Video Observation	Level III	n/v	29
Krutsch et al. (21)	Bundesliga [Deutschland]	Deutschland	2021	Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery	Prospektive Kohortenstudie	Level II	n/v	660
Krutsch et al. (29)	Bundesliga, 2. Bundesliga, 3. Liga, Regionalliga [Deutschland]	Deutschland	2021	PLoS One	Prospektive Kohortenstudie	Level II	287	359 (alle Verletzungen), 66 (mit Ausfallzeit)
Ekstrand et al. (9)	Champions League; UEFA [Europa]; ECIS*; Premier League [England]; Allsvenskan [Schweden]; Superliga [Dänemark]; Eliteserien [Norwegen]; Artificial Turf Kohort [Europa]	Schweden und Qatar, Deutschland, etc	2019	British Journal of Sports Medicine	Post Hoc Analyse	n/v	n/v	19926
Larsson et al. (22)	Champions League; UEFA [Europa]; ECIS*	Schweden	2016	British Journal of Sports Medicine	Prospektive Kohortenstudie	Level II	2439	364 (Frakturen)
Hallen et al. (28)	Topligen [Europa]	Schweden	2014	Journal of Sports Sciences	Prospektive Kohortenstudie	Level II	n/v	17371
Nilsson et al. (26)	UEFA [Europa]	Schweden	2013	Clinical Journal of Sport Medicine: Official Journal of the Canadian Academy of Sport Medicine	Prospektive Kohortenstudie	Level II	1401	6140 (alle Verletzungen), 136 (Kopf und Nackenverletzungen)
Hägglund et al. (27)	Allsvenskan [Schweden]	Schweden	2009	Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports	Prospektive Kohortenstudie	Level II	Männlich: 239 (weiblich: 228)	548 (bei 187 Spielern)

*ECIS: UEFA Elite Club Injury Study

Tabelle 4: Rückkehrzeiten im Profifußball für den Kopf und Hals

Verletzungstyp	Return-to-Activity	Time-to-Union (ausschließlich bei Frakturen)	Return-to-Sport	Return-to-Play	Return-to- Play/Competition	Return-to-Compe- tition
Verletzungen des Kopfes und Halses				18,5 (29) 8,0 ± 10,0 (25) 10,0 ± 17,0 (27)		
Schädel-Hirn Trauma				8,7 (9) 6,0 ± 5,0 (25)		
Gehirnerschütte- rung				10,5 ± 12,6 (26) 4,0 ± 1,0 (27)		
Platzwunden am Kopf				2,6 ± 1,4 (26) 9,0 ± 6,0 (25)		
Augenverletzun- gen				12,8 ± 7,1 (26)		
Frakturen des Kopfes und Halses				9,0 ± 10,0 (22) 16,7 ± 17,4 (26) 16,0 ± 18,0 (25) 15,0 ± 14,0 (27)		
Gesichtsschädel- fraktur				21,0 ± 17,0 (22)		58,0 ± 17,5 (21)
Muskelverletzung, -zerrung, -faser- riss, -riss des Hal- ses				5,0 ± 3,0 (28)		
Kontusion des Kopfes				3,0 ± 1,5 (26) 6,0 ± 4,0 (25)		
Kontusion des Hal- ses				3,2 ± 1,6 (26)		
Facettengelenk- schmerzen				2,8 ± 1,6 (26)		

Alle Zeiten sind als Mittelwert oder Zeitraum in Tagen angegeben
*Zeiten nach operativer Behandlung

Rückkehrzeiten im Amateurfußball

Insgesamt konnte eine Studie identifiziert werden, die relevante Rückkehrzeiten im Amateurfußball enthielt. Es konnten zwei Return-to-Competition-Zeiten identifiziert werden. Die längste Rückkehrzeit im Amateurfußball zu dieser Körperregion wurde für Gesichtsschädel-frakturen verzeichnet. Hier konnte eine RTC-Zeit von 25,0 Tagen identifiziert werden (30) neben einer weiteren Return-to-Competition-Zeit. In den unten gezeigten Tabellen werden die gefundenen Daten übersichtlich aufgezeigt (Tabellen 5 und 6).

Tabelle 5: Identifizierte Studien mit Rückkehrzeiten zu Kopf- und Halsverletzungen im Amateurfußball

Autoren	Liga der jeweiligen Sportart [Land/Region/Kontinent der Studienpopulation]	Land der Datenerfassung	Jahr der Veröffentlichung	Ort der Veröffentlichung (Journal, Buch, Homepage)	Studiendesign	Evidenzlevel	Anzahl der Studienteilnehmer	Anzahl der registrierten Verletzungen
Krutsch et al. (30)	Alle Ligen außer der Bundesliga, 2. Bundesliga und 3. Liga	Deutschland	2017	Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy: Official Journal of the ESSKA	Retrospektive Analyse der prospektive Kohortenstudie	Level III	132 (alle Studienteilnehmer), 122 (männlich), 10 (weiblich)	n/v

Tabelle 6: Rückkehrzeiten im Amateurfußball für den Kopf und Hals

Verletzungstyp	Return-to-Activity	Time-to-Union (ausschließlich bei Frakturen)	Return-to-Sport	Return-to-Play	Return-to-Play/Competition	Return-to-Competition
Gesichtsschädel-fraktur						25,0 (30); Mit Face Mask: 8,7 (30)

Alle Zeiten sind als Mittelwert oder Zeitraum in Tagen angegeben
*Zeiten nach operativer Behandlung

Rückkehrzeiten im Sport

Insgesamt konnten elf Studien identifiziert werden, die relevante Rückkehrzeiten im Sport enthielten. Es konnten drei Return-to-Activity-, eine Return-to-Sport-, eine Return-to-Play-, 24 Return-to-Play/Competition- und fünf Return-to-Competition-Zeiten identifiziert werden. Die längste Rückkehrzeit wurde für zervikale Bandscheibenverletzungen in Form einer Return-to-Competition-Zeit von 367,0 Tagen nach operativer Behandlung der Verletzung erfasst (31). Die meisten Publikationen wurden zur Gehirnerschütterung in der durchsuchten Literatur gefunden. Hier konnten drei Studien mit relevanten Return-to-Activity- und Return-to-Play/Competition-Zeiten eingeschlossen werden (32–34). Der Mittelwert der identifizierten Return-to-Play/Competition-Zeiten beträgt 18,0 Tage (32–34). Zur übersichtlichen Darstellung der gefundenen Daten dienen die nachfolgenden Tabellen (Tabellen 7 und 8).

Tabelle 7: Identifizierte Studien mit Rückkehrzeiten zu Kopf- und Halsverletzungen im Sport

Autoren	Liga der jeweiligen Sportart [Land/Region/Kontinent der Studienpopulation]	Land der Datenerfassung	Jahr der Veröffentlichung	Ort der Veröffentlichung (Journal, Buch, Homepage)	Studiendesign	Evidenzlevel	Anzahl der Studienteilnehmer	Anzahl der registrierten Verletzungen
Wisely et al. (37)	College-Liga [USA]	USA	2020	The Physician and Sportsmedicine	Retrospektive Chart review Study	n/v	93	8
McCrea et al. (33)	NCAA Division I, II und III [USA]	USA	2019	British Journal of Sports Medicine	Prospektive Kohortenstudie	Level II	n/v	184 (NCAA Concussion Study), 701 (CARE Consortium)
Hada et al. (39)	Japan (Behandlungsort)	Japan	2019	The Journal of Craniofacial Surgery	Fallserie	Level IV	10	10
Mai et al. (31)	NFL, MLB, NHL, NBA [USA]	USA	2018	Clinical Spine Surgery	Retrospektive Fallserie	Level IV	101	n/v
Roberts et al. (32)	Rugby Football Union League Structure (Level 3-9) [England]	UK	2016	The American Journal of Sports Medicine	Deskriptive Epidemiologische Studie	n/v	2916	427
Mai et al. (41)	NFL [USA]	USA	2016	The American Journal of Sports Medicine	Fallserie	Level IV	559	559
Green et al. (36)	MLB, MILB [USA]	USA	2015	The American Journal of Sports Medicine	Deskriptive Epidemiologische Studie	n/v	307	307
Roberts et al. (34)	Rugby Football Union League Structure [England]	UK	2013	BMJ Open	Prospektive Kohortenstudie	Level II	n/v	n/v
Maroon et al. (40)	NFL, Wrestling [USA]	USA	2013	Neurosurgery	Fallserie	Level IV	15	n/v
Mall et al. (35)	NFL [USA]	USA	2012	The American Journal of Sports Medicine	Deskriptive epidemiologische Studie	n/v	n/v	2208
Kemp et al. (38)	English Premiership [England]	UK	2008	Clinical Journal of Sport Medicine: Official Journal of the Canadian Academy of Sport Medicine	Prospektive Kohortenstudie	Level II	757	155

Tabelle 8: Rückkehrzeiten im Sport für den Kopf und Hals

Verletzungstyp	Return-to-Activity	Time-to-Union (ausschließlich bei Frakturen)	Return-to-Sport	Return-to-Play	Return-to- Play/Competition	Return-to-Competition
Kopf- und Halsverletzungen					Halsverletzungen: 19,1 (35)	
Schädel-Hirn Trauma					Minor League Baseball: 14,0 (36) Major League Baseball: 13,0 (36)	
Gehirnerschütterung	Zeit bis zur Symptombefreiheit: NCAA*: 3,4 ± 4,2 (33) CARE*: 8,8 ± 18,8 (33)				Rückkehr zu voller Aktivität: NCAA*: 6,7 ± 11,4 (33) CARE*: 16,1 ± 14,4 (33) 23,8 (34) 25,2 (32)	
Platzwunden am Kopf					38,5 (32)	
Augenverletzungen					24,5 (32)	44,0 (37)
Ohrenverletzungen				9,0 (38)		
Frakturen des Kopfes und Halses					68,6 (32)	
Schädelfraktur					56,0 (32)	
Gesichtsschädel- fraktur			10,8 (39)		Nase: 38,5 (32) Mandibula: 115,5 (32) Maxilla, Zygomaticus, Orbit: 72,8 (32) Rückkehr zum Rugby: 18,3 (39) Zygomaticus: 16,5 (39)	
Fraktur der Halswirbelsäule					119,7 (35)	
Muskelverletzung, -zerrung, -faserriss, -riss des Halses					6,0 (35)	
Bänderverletzung des Halses					9,6 (35)	
Nervenverletzung des Halses					15,3 (35)	
Kontusion des Kopfes					25,9 (32)	
Kontusion des Halses					21,0 (35)	
Zervikales Impingement-Syndrom					19,3 (35)	
Zervikale Bandscheibenverletzung	ACDF*: 1,0-7,0* (40)				84,8 (35)	ACDF*: 324,1* (41) PF*: 238,0* (31) ACDF*: 367,0* (31) TDR*: 253,5* (31)

Alle Zeiten sind als Mittelwert oder Zeitraum in Tagen angegeben

*Zeiten nach operativer Behandlung

*NCAA: National Collegiate Athletic Association

*CARE: Concussion Assessment, Research and Education

*ACDF: Anterior Cervical Discectomy and Fusion

*PF: Posterior Fusion

*TDR: Total Disc Resection

5.2 Verletzungen des Rumpfes und des Rückens

Rückkehrzeiten im Profifußball

Insgesamt konnten neun Studien identifiziert werden, die relevante Rückkehrzeiten im Profifußball enthielten. Es konnten 19 Return-to-Play-Zeiten und fünf Return-to-Competition-Zeiten identifiziert werden. Die längste Rückkehrzeit im Profifußball zu dieser Körperregion wurde für Bandscheibenvorfälle verzeichnet. Hier konnte eine RTC-Zeit von $210,5 \pm 56,5$ Tagen identifiziert werden (21). Die meisten Publikationen wurden zu Schmerzen im Lendenwirbelbereich und zu Muskelverletzungen der abdominellen Muskulatur in der durchsuchten Literatur gefunden. Hier konnten vier Studien zu Schmerzen im Lendenwirbelbereich mit relevanten Return-to-Play- und Return-to-Competition-Zeiten eingeschlossen werden (6,9,21,28). Der Mittelwert der identifizierten Return-to-Play-Zeiten für Schmerzen im Lendenwirbelbereich beträgt 8,4 Tage (6,9,28). Ebenfalls vier Studien mit relevanten Return-to-Play- und Return-to-Competition-Zeiten wurden für Muskelverletzungen der abdominellen Muskulatur eingeschlossen (17,21,28,42). Der Mittelwert der identifizierten Return-to-Play-Zeiten für Muskelverletzungen der abdominellen Muskulatur beträgt 11,1 Tage (17,28,42). Zur Darstellung der gefundenen Daten dienen die nachfolgenden Übersichtstabellen (Tabellen 9 und 10).

Tabelle 9: Identifizierte Studien mit Rückkehrzeiten zum Rumpf- und Rückenverletzungen im Profifußball

Autoren	Liga der jeweiligen Sportart [Land/Region/Kontinent der Studienpopulation]	Land der Datenerfassung	Jahr der Veröffentlichung	Ort der Veröffentlichung (Journal, Buch, Homepage)	Studiendesign	Evidenzlevel	Anzahl der Studienteilnehmer	Anzahl der registrierten Verletzungen
Krutsch et al. (21)	Bundesliga [Deutschland]	Deutschland	2021	Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery	Prospektive Kohortenstudie	Level II	n/v	660
Ekstrand et al. (9)	Champions League; UEFA [Europa]; ECIS; Premier League [England]; Allsvenskan [Schweden]; Superliga [Dänemark]; Eliteserien [Norwegen]; Artificial Turf Kohort [Europa]	Schweden und Qatar, Deutschland, etc	2019	British Journal of Sports Medicine	Post Hoc Analyse	n/v	n/v	19926
Larsson et al. (22)	Champions League; UEFA [Europa]; ECIS	Schweden	2016	British Journal of Sports Medicine	Prospektive Kohortenstudie	Level II	2439	364 (Frakturen)
Hallen et al. (28)	Topligen [Europa]	Schweden	2014	Journal of Sports Sciences	Prospektive Kohortenstudie	Level II	n/v	17371
Ekstrand et al. (6)	Champions League; UEFA [Europa]; ECIS	Schweden	2013	British Journal of Sports Medicine	Prospektive Kohortenstudie	Level II	1743	8029
Ekstrand et al. (17)	Champions League [Europa]; Allsvenskan [Schweden]; Artificial Turf Kohort [Europa]	Schweden	2011	The American Journal of Sports Medicine	Kohortenstudie	Level II	2299	2908
Carling et al. (42)	Ligue 1 [Frankreich]	UK	2011	Research in Sports Medicine	Prospektive Kohortenstudie	Level II	46	188
Hägglund et al. (27)	Allsvenskan [Schweden]	Schweden	2009	Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports	Prospektive Kohortenstudie	Level II	239 (männlich), 228 (weiblich)	548 (bei 187 Spielern)
Werner et al. (43)	UEFA [Europa]	Schweden	2009	British Journal of Sports Medicine	Prospektive Kohortenstudie	Level II	1065	628

Tabelle 10: Rückkehrzeiten im Profifußball für den Rumpf und Rücken

Verletzungstyp	Return-to-Activity	Time-to-Union (ausschließlich bei Frakturen)	Return-to-Sport	Return-to-Play	Return-to- Play/Competition	Return-to-Compe- tition
Verletzung des Rumpfes und des Rückens				6,0 ± 6,0 (27)		
Schmerzen im Lendenwirbelbe- reich				7,0 ± 7,0 (28) 10,0 ± 19,0 (6) 8,3 (9)		74,2 ± 55,5 (21)
Bandscheibenvor- fall, -prolaps						210,5 ± 56,5 (21)
Rippenfraktur				17,0 ± 12,0 (22)		43,2 ± 19,7 (21)
Wirbelsäulenfrak- tur				26,0 ± 15,0 (22)		
Stressfrakturen der Wirbelsäule				54,0 ± 26,0 (22)		
Muskelverletzung des Rumpfes und Rückens				2,8 ± 0,5 (42) 12,0 ± 10,0 (27)		
Muskelverletzung, -faserriss, -riss der lumbalen Muskula- tur				7,0 ± 6,0 (28)		
Muskelverletzung, -faserriss, -riss der Brustmuskulatur				3,8 ± 2,1 (17)		
Muskelverletzung, -faserriss, -riss der abdominellen Mus- kulatur				13,0 ± 10,0 (28) 7,6 ± 6,6 (42) 12,6 ± 9,2 (17)		79,7 ± 30,1 (21)
Muskelriss der ab- dominellen Musku- latur						36,5 ± 2,5 (21)
Sehnenverletzung des Rumpfes und Rückens				12,0 ± 10,0 (27)		
Tendinopathie des Rectus Abdominis				15,0 ± 13,0 (28) 17,0 ± 15,0 (43)		
Kontusion des Rumpfes und Rü- ckens				5,0 ± 3,0 (27)		
Überlastungsbe- schwerden (neu hinzugefügte Ver- letzung)				5,0 ± 5,0 (27)		

Alle Zeiten sind als Mittelwert oder Zeitraum in Tagen angegeben

*Zeiten nach operativer Behandlung

Rückkehrzeiten im Amateurfußball

Es konnten keine Rückkehrzeiten zu Verletzungen des Rumpfes und des Rückens im Amateurfußball in der analysierten Literatur identifiziert werden.

Rückkehrzeiten im Sport

Insgesamt konnten fünf Studien identifiziert werden, die relevante Rückkehrzeiten im Sport enthielten. Es konnten eine Return-to-Activity-, eine Return-to-Sport-, neun Return-to-Play/Competition- und drei Return-to-Competition-Zeiten identifiziert werden. Die längste Rückkehrzeit im Sport zu dieser Körperregion wurde für Muskelverletzungen des Rumpfes und des Rückens verzeichnet. Hier konnte eine RTC-Zeit von $406,0 \pm 146,0$ Tagen nach operativer Behandlung der Verletzung identifiziert werden (44). Die meisten Publikationen wurden zu Wirbelsäulenfrakturen und zu Muskelverletzungen des Rumpfes und des Rückens in der durchsuchten Literatur gefunden. Hier konnten zwei Studien zu Wirbelsäulenfrakturen mit relevanten Rückkehrzeiten eingeschlossen werden (35,45). Ebenfalls zwei Studien konnten zu Muskelverletzungen des Rumpfes und des Rückens mit relevanten Rückkehrzeiten eingeschlossen werden (44,46). Zur vereinfachten Darstellung der Ergebnisse dienen die unten aufgeführten Tabellen (Tabellen 11 und 12).

Tabelle 11: Identifizierte Studien mit Rückkehrzeiten zu Rumpf- und Rückenverletzungen im Sport

Autoren	Liga der jeweiligen Sportart [Land/Region/Kontinent der Studienpopulation]	Land der Datenerfassung	Jahr der Veröffentlichung	Ort der Veröffentlichung (Journal, Buch, Homepage)	Studiendesign	Evidenzlevel	Anzahl der Studienteilnehmer	Anzahl der registrierten Verletzungen
Erickson et al. (44)	MLB [USA]	USA	2019	The American Journal of Sports Medicine	Kohortenstudie	Level III	120	n/v
Haerberle et al. (45)	Tour de France [Frankreich]	USA	2018	Orthopaedic Journal of Sports Medicine	deskriptive epidemiologische Studie	n/v	118	138
Tarity et al. (46)	NFL [USA]	USA	2014	The American Journal of Sports Medicine	Fallserie	Level IV	n/v	10
Mall et al. (35)	NFL [USA]	USA	2012	The American Journal of Sports Medicine	deskriptive epidemiologische Studie	n/v	n/v	2208
Balius et al. (47)	Liga ASOBAL [Spanien]	Spanien	2011	Open Access Journal of Sports Medicine	Fallserie	Level IV	5	5

Tabelle 12: Rückkehrzeiten im Sport für den Rumpf und Rücken

Verletzungstyp	Return-to-Activity	Time-to-Union (ausschließlich bei Frakturen)	Return-to-Sport	Return-to-Play	Return-to-Play/Competition	Return-to-Competition
Bandscheibenvorfall, -prolaps					Thorakal: 189,0 (35) Lumbal: 51,7 (35)	
Wirbelsäulenfraktur					Lumbal: 23,8 (35)	152,7* (45)
Muskelverletzung des Rumpfes und Rückens			Latissimus dorsi/ Teres major: Zeit bis Wurftraining: ca. 50,0 (44)		Pectoralis major: 111,0 (46)	Latissimus dorsi/ Teres major: 170,0 ±169,0 (44) 406,0 ± 146,0* (44)
Muskelverletzung, -faserriss, -riss der abdominalen Muskulatur	4,0 (47)				Rückkehr zur sportlichen Aktivität: 18,2 (47)	
Bänderverletzungen des Rumpfes und Rückens					Thorakal und Rippen: 7,1 (35) Lumbal: 9,0 (35)	
Nervenverletzungen des Rumpfes und Rückens					Lumbal: 27,3 (35) Rückenmark: 76,9 (35)	

Alle Zeiten sind als Mittelwert oder Zeitraum in Tagen angegeben

*Zeiten nach operativer Behandlung

5.3 Verletzungen der Schulter

Rückkehrzeiten im Profifußball

Insgesamt konnten sieben Studien identifiziert werden, die relevante Rückkehrzeiten im Profifußball enthielten. Es konnten zwei Return-to-Activity-, fünf Return-to-Play-, drei Return-to-Play/Competition- und vier Return-to-Competition-Zeiten identifiziert werden. Die längste Rückkehrzeit im Profifußball zu dieser Körperregion wurde für die vordere Instabilität des Glenohumeralgelenks verzeichnet. Hier konnte eine RTP/C-Zeit von 93,5 Tagen nach operativer Behandlung der Verletzung identifiziert werden (49). Die meisten Publikationen wurden zu Schultergelenksluxationen in der durchsuchten Literatur gefunden. Hier konnten drei Studien mit relevanten Rückkehrzeiten eingeschlossen werden (21,50,51). Die nachfolgenden Tabellen dienen zur übersichtlichen Darstellung der Ergebnisse (Tabellen 13 und 14).

Tabelle 13: Identifizierte Studien mit Rückkehrzeiten zu Schulterverletzungen im Profifußball

Autoren	Liga der jeweiligen Sportart [Land/Region/Kontinent der Studienpopulation]	Land der Datenerfassung	Jahr der Veröffentlichung	Ort der Veröffentlichung (Journal, Buch, Homepage)	Studiendesign	Evidenzlevel	Anzahl der Studienteilnehmer	Anzahl der registrierten Verletzungen
Diaz et al. (53)	English Premier League [England]; Bundesliga [Deutschland]; Serie A [Italien]; La Liga [Spanien]; Ligue 1 [Frankreich]	USA	2021	Orthopaedic Journal of Sports Medicine	Kohortenstudie	Level III	59 (AC-Gelenksprengung), 118 (Kontrollgruppe)	n/v
Krutsch et al. (21)	Bundesliga [Deutschland]	Deutschland	2021	Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery	Prospektive Kohortenstudie	Level II	n/v	660
Stirma et al. (49)	[Brasilien]	Brasilien	2020	Acta Ortopedica Brasileira	Retrospektive Analyse	n/v	10	n/v
Gibson et al. (51)	Premier League (Premier Ship) [England] und andere	UK	2016	Shoulder & Elbow	Prospektive (single surgeon) Serie	n/v	34	n/v
Larsson et al. (22)	Champions League; UEFA [Europa]; ECIS	Schweden	2016	British Journal of Sports Medicine	Prospektive Kohortenstudie	Level II	2439	364 (Frakturen)
Hart et al. (52)	Premiership, Championship, League 1, League 2 [England]	UK	2013	Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy: Official Journal of the ESSKA	Prospektive Fallserie	Level IV	25	n/v
Ekstrand et al. (50)	Champions League; Swedish Top Division [Schweden]; Artificial Turf Kohort [Europa] (Teams aus 2 höchsten Ligen der jeweiligen Länder mit Kunstrasenplatz) europaweit	Schweden	2012	Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy: Official Journal of the ESSKA	Prospektive Kohortenstudie	Level II	2914	11750 (alle Verletzungen), 355 (Verletzungen der oberen Extremität)

Tabelle 14: Rückkehrzeiten im Profifußball für die Schulter

Verletzungstyp	Return-to-Activity	Time-to-Union (ausschließlich bei Frakturen)	Return-to-Sport	Return-to-Play	Return-to-Play/Competition	Return-to-Competition
Verletzungen der Schulter						79,8* ± 25,9 (52)
Klavikulafraktur				42,0 ± 13,0 (22)		43,2 ± 8,7 (21)
Verletzung der Rotatorenmanschette				13,6 ± 30,2 (50)		
Schultergelenksluxation	2,0* (51)			40,9 ± 43,8 (50)	77,0* (63 - 98 (51))	69,2 ± 10,2 (21)
vordere Instabilität des Glenohumeralgelenks	Tragen einer Armschlinge: 14,0* (49)				93,5* (60 - 120) (49)	
Akromioklavikulargelenksverletzung				11,9 ± 12,1 (50)		44,8 ± 16,2 (21)
Akromioklavikulargelenksluxation				21,6 ± 20,0 (50)	49,8 ± 24,3 (53)	

Alle Zeiten sind als Mittelwert oder Zeitraum in Tagen angegeben
*Zeiten nach operativer Behandlung

Rückkehrzeiten im Amateurfußball

Insgesamt konnte eine Studie identifiziert werden, die relevante Rückkehrzeiten im Amateurfußball enthielt. Es konnten eine Return-to-Activity- und zwei Return-to-Play/Competition-Zeiten identifiziert werden. Die längste Rückkehrzeit im Amateurfußball zu dieser Körperregion wurde für die vordere Instabilität des Glenohumeralgelenks verzeichnet. Hier konnte eine RTP/C-Zeit von 243,3 Tagen identifiziert werden (54). Eine Übersicht über die Ergebnisse bieten die nachfolgenden Tabellen (Tabellen 15 und 16).

Tabelle 15: Identifizierte Studien mit Rückkehrzeiten zu Schulterverletzungen im Amateurfußball

Autoren	Liga der jeweiligen Sportart [Land/Region/Kontinent der Studienpopulation]	Land der Datenerfassung	Jahr der Veröffentlichung	Ort der Veröffentlichung (Journal, Buch, Homepage)	Studiendesign	Evidenzlevel	Anzahl der Studienteilnehmer	Anzahl der registrierten Verletzungen
Cerciello et al. (54)	n/v	Frankreich	2012	Journal of Orthopaedics and Traumatology: official Journal of the Italian Society of Orthopaedics and Traumatology	Retrospektive Kohortenstudie	Level III	46	51

Tabelle 16: Rückkehrzeiten im Amateurfußball für die Schulter

Verletzungstyp	Return-to-Activity	Time-to-Union (ausschließlich bei Frakturen)	Return-to-Sport	Return-to-Play	Return-to-Play/Competition	Return-to-Competition
vordere Instabilität des Glenohumeralgelenks	1,0 (54)				Feldspieler: 243,3 (54) Torhüter: 152,1 (54)	

Alle Zeiten sind als Mittelwert oder Zeitraum in Tagen angegeben
*Zeiten nach operativer Behandlung

Rückkehrzeiten im Sport

Insgesamt konnten 21 Studien identifiziert werden, die relevante Rückkehrzeiten im Sport enthielten. Es konnten elf Return-to-Activity-, drei Time-to-Union-, 13 Return-to-Sport-, vier Return-to-Play-, sechs Return-to-Play/Competition- und acht Return-to-Competition-Zeiten identifiziert werden. Die längste Rückkehrzeit im Sport zu dieser Körperregion wurde für Labrumverletzungen der Schulter verzeichnet. Hier konnte eine RTC-Zeit von 498,8 Tagen nach operativer Behandlung der Verletzung identifiziert werden (55). Die meisten Publikationen wurden zu Labrumverletzungen der Schulter in der durchsuchten Literatur gefunden. Hier konnten vier Studien mit relevanten Rückkehrzeiten eingeschlossen werden (55–58). Der Mittelwert der identifizierten Return-to-Competition-Zeiten für Labrumverletzungen der Schulter beträgt 342,7 Tage (55,56,58). Die folgenden Tabellen bieten eine detaillierte Übersicht der Ergebnisse (Tabellen 17 und 18).

Tabelle 17: Identifizierte Studien mit Rückkehrzeiten zu Schulterverletzungen im Sport

Autoren	Liga der jeweiligen Sportart [Land/Region/Kontinent der Studienpopulation]	Land der Datenerfassung	Jahr der Veröffentlichung	Ort der Veröffentlichung (Journal, Buch, Homepage)	Studiendesign	Evidenzlevel	Anzahl der Studienteilnehmer	Anzahl der registrierten Verletzungen
Hurley et al. (65)	n/v	Irland	2021	Orthopaedic Journal of Sports Medicine	Kohortenstudie	Level III	124	n/v
Tasaki (68)	Japan (OP-Ort)	Japan	2021	Journal of Nippon Medical School	Fallserie	Level IV	6	7
Haerle et al. (45)	Tour de France [Frankreich]	USA	2018	Orthopaedic Journal of Sports Medicine	deskriptive epidemiologische Studie	n/v	118	138
Fitzpatrick et al. (48)	SLE [UK], Northern Ireland, France	UK	2017	Journal of Science and Medicine in Sport	Prospektive Kohortenstudie	Level II	n/v	1241
Rangavajjala et al. (56)	NHL [USA]	USA	2016	The Physician and Sports-medicine	retrospektives Review	n/v	11	13
De Carli et al. (69)	Italien (OP-Ort)	Italien	2015	Journal of Orthopaedic Surgery and Research	Retrospektive Fallserie	n/v	55	n/v
Ek et al. (62)	Australien, USA (OP-Ort)	Australien	2014	Journal of Shoulder and Elbow Surgery	Retrospektive Kohortenstudie	Level III	10 (Labrumrekonstruktionsgruppe)	n/v
Marcheggiani et al. (70)	Italien (OP-Ort)	Italien	2014	Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy: Official Journal of the ESSKA	Therapeutische Studie - prospektive komparative Studie	Level II	43 (alle Studienteilnehmer), 22 (Professionell), 21 (Amateure)	n/v
Roberts et al. (34)	Rugby Football Union League Structure [England]	UK	2013	BMJ Open	Prospektive Kohortenstudie	n/v	n/v	n/v
Neyton et al. (66)	Frankreich (OP-Ort)	Frankreich	2012	Journal of Shoulder and Elbow Surgery	Fallserie	Level IV	34	37
Wanich et al. (67)	MLB, MLB, College-Liga, High School-Liga [USA]	USA	2012	Clinical Orthopaedics and Related Research	Fallserie	Level IV	14	n/v
Morgan et al. (59)	NFL [USA]	USA	2010	The American Journal of Sports Medicine	Fallserie	Level IV	19	n/v
Neri et al. (63)	USA (OP-Ort)	USA	2010	The American Journal of Sports Medicine	Kohortenstudie	Level III	23	n/v
Ricchetti et al. (58)	MLB [USA]	USA	2010	International Journal of Sports Medicine	Fallkontrollstudie	Level III	51 (Labrumrekonstruktionsgruppe), 110 (Kontrollgruppe)	n/v
Badge et al. (57)	England	UK	2009	International Journal of Shoulder Surgery	Fallserie	Level IV	11	n/v
Tambe et al. (61)	Rugby League, Rugby Union	UK	2009	International Journal of Shoulder Surgery	n/v	n/v	11	n/v
Reynolds et al. (60)	MLB, MLB [USA]	USA	2008	Clinical Orthopaedics and Related Research	Therapeutische Studie	Level IV	82	n/v

Cernik et al. (55)	MLB [USA]	USA	2008	Clinical Journal of Sport Medicine: Official Journal of the Canadian Academy of Sport Medicine	Retrospektive Kohortenstudie	n/v	42	n/v
Headey et al. (64)	English Premiership [England]	UK	2007	The American Journal of Sports Medicine	Deskriptive Epidemiologische Studie	n/v	n/v	169 (alle Verletzungen), 149 (Verletzungen im Spiel), 18 (Hämatome der Schulter)
Cardone et al. (71)	Australian Rules Football All Levels [Australien]?	Australien	2002	Journal of Science and Medicine in Sport	Fallserie	Level IV	14	n/v
Levitz et al. (72)	MLB, MLB, College-Liga, Koreanische Liga, High School-Liga [USA] und Korea	USA	2001	Arthroscopy: the Journal of Arthroscopic & related surgery; official Publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association	Retrospektives Review	n/v	52	n/v

Tabelle 18: Rückkehrzeiten im Sport für die Schulter

Verletzungstyp	Return-to-Activity	Time-to-Union (ausschließlich bei Frakturen)	Return-to-Sport	Return-to-Play	Return-to-Play/Competition	Return-to-Competition
Klavikulafraktur		Mittleres Drittel: nicht disloziert: 51,1 (59) Disloziert operativ: 61,6* (59) Disloziert konservativ: 93,1 (59)				
Skapulafraktur						39,0 (45)
Bänderverletzung der Schulter				65,8 (34)		
Verletzung der Rotatorenmanschette			Rückkehr zum Wurftraining: 170,3 ± 79,1* (60)			325,5 ± 130,8* (60)
Ruptur der Rotatorenmanschette						146,0* (61)
Labrumverletzung der Schulter	Riss: 1,0* (56) Hinteres Labrum: 0,0/1,0* (57)		49,0* (56) Hinteres Labrum: 60,8-91,3* (57)		Hinteres Labrum: Rückkehr zum Rugby: 130,8* (57)	130,8 ± 45,6* (56) 498,8* (55) 398,5* (58)
SLAP-Läsion	1,0* (62) 14,0* (63)		84,0- 112,0* (63)		249,4* (62) 267,7* (63)	
Kontusion/Hämatom der Schulter				8,0 (64)		
Schultersubluxation, -luxation, -instabilität	1,0* (65)		Training mit Körperkontakt: 84,0* (65)		Bankart-Repair: 176,4 ± 66,9* (65) Open Latarjet: 167,3 ± 82,1* (65)	
vordere Instabilität des Glenohumeralgelenks				182,5* (66)		212,9* (66)
hintere Instabilität des Glenohumeralgelenks	14,0* (67) 21,0* (68)		84,0* (67) 84,0* (68) Training ohne Körperkontakt: 91,3* (68) Training mit Körperkontakt: 152,1* (68)		197,7* (67)	206,8* (68)
Akromioklavikulargelenkluxation/Akromioklavikulargelenkssprengung	Operativ: 14,0* (69) Konservativ: 14,0 (69) 1,0* (70) 42,0* (71)		Training ohne Körperkontakt: konservativ: 16,8 ± 10,6 (71) Operativ: 44,1 ± 13,9* (71) Training mit Körperkontakt: konservativ: 145,6 ± 59,9 (71) Operativ: 95,2 ± 49,4* (71)			Konservativ: 183,4 ± 61,9 (71) Operativ: 131,6 ± 56,4* (71)
Verletzung des Sternokostalgelenks				22,0 (48)		
internes Impingement der Schulter						Mit Heat- Probe: 255,5* (72) Standardbehandlung: 219,0* (72)

Alle Zeiten sind als Mittelwert oder Zeitraum in Tagen angegeben

*Zeiten nach operativer Behandlung

5.4 Verletzungen der oberen Extremität

Rückkehrzeiten im Profifußball

Insgesamt konnten sechs Studien identifiziert werden, die relevante Rückkehrzeiten im Profifußball enthielten. Es konnten 13 Return-to-Play- und zwei Return-to-Competition-Zeiten identifiziert werden. Die längste Rückkehrzeit im Profifußball zu dieser Körperregion wurde für Bänderverletzungen des Ellenbogengelenks verzeichnet. Hier konnte eine RTC-Zeit von $66,7 \pm 7,5$ Tagen identifiziert werden (21). Die meisten Publikationen wurden zu Mittelhandfrakturen und Frakturen der Fingerknochen in der durchsuchten Literatur gefunden. Hier konnten jeweils zwei Studien mit relevanten Rückkehrzeiten eingeschlossen werden (22,50). Die folgenden Tabellen bieten eine detaillierte Übersicht der Ergebnisse (Tabellen 19 und 20).

Tabelle 19: Identifizierte Studien mit Rückkehrzeiten zu Verletzungen der oberen Extremität im Profifußball

Autoren	Liga der jeweiligen Sportart [Land/Region/Kontinent der Studienpopulation]	Land der Datenerfassung	Jahr der Veröffentlichung	Ort der Veröffentlichung (Journal, Buch, Homepage)	Studiendesign	Evidenzlevel	Anzahl der Studienteilnehmer	Anzahl der registrierten Verletzungen
Andersson et al. (73)	UEFA [Europa]; Premier League [England]; Allsvenskan [Schweden]; Danish Superliga [Dänemark]; Artificial Turf Injury Audit; Nordic Football Injury Audit	Schweden	2021	Orthopaedic Journal of Sports Medicine	deskriptive epidemiologische Studie	n/v	6754	25462 (alle registrierten Verletzungen), 238 (Verletzungen der oberen Extremität)
Krutsch et al. (21)	Bundesliga [Deutschland]	Deutschland	2021	Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery	Prospektive Kohortenstudie	Level II	n/v	660
Larsson et al. (22)	Champions League; UEFA [Europa]; ECIS	Schweden	2016	British Journal of Sports Medicine	Prospektive Kohortenstudie	Level II	2439	364 (Frakturen)
Ekstrand et al. (50)	Champions League; Swedish Top Division [Schweden]; Artificial Turf Kohort [Europa] (Teams aus 2 höchsten Ligen der jeweiligen Länder mit Kunstrasenplatz) [Europa]	Schweden	2012	Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy: Official Journal of the ESSKA	Prospektive Kohortenstudie	Level II	2914	11750 (alle Verletzungen), 355 (Verletzungen der oberen Extremität)
Ekstrand et al. (17)	Champions League [Europa]; Allsvenskan [Schweden]; Artificial Turf Kohort [Europa]	Schweden	2011	The American Journal of Sports Medicine	Kohortenstudie	Level II	2299	2908
Häggglund et al. (27)	Allsvenskan [Schweden]	Schweden	2009	Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports	Prospektive Kohortenstudie	Level II	239 (männlich), 228 (weiblich)	548 (bei 187 Spielen)

Tabelle 20: Rückkehrzeiten im Profifußball für die obere Extremität

Verletzungstyp	Return-to-Activity	Time-to-Union (ausschließlich bei Frakturen)	Return-to-Sport	Return-to-Play	Return-to- Play/Competition	Return-to-Compe- tition
Verletzung der oberen Extremität				12,0 ± 20,0 (27)		
Verletzungen des Unterarms				45,0 ± 58,0 (73)		
Verletzung des Handgelenks				15,0 ± 18,0 (73)		
Verletzung der Hand				16,0 ± 17,0 (73)		
Fraktur der oberen Extremität				31,0 ± 34,0 (27)		
Unterarmfraktur				37,0 ± 34,0 (22)		
Handfraktur						51,4 ± 13,9 (21)
Mittelhandfraktur				19,0 ± 15,0 (22) 16,8 ± 16,5 (50)		
Fraktur der Fingerknochen				25,0 ± 26,0 (22) 19,9 ± 21,8 (50)		
Muskelverletzung, -faserriss, -riss der Oberarmmuskulatur				3,7 ± 1,5 (17)		
Bänderverletzung der oberen Extremität				8,0 ± 7,0 (27)		
Bänderverletzung des Ellenbogengelenks						66,7 ± 7,5 (21)
Sehnenverletzung der oberen Extremität				5,0 ± 3,0 (27)		

Alle Zeiten sind als Mittelwert oder Zeitraum in Tagen angegeben
*Zeiten nach operativer Behandlung

Rückkehrzeiten im Amateurfußball

Insgesamt konnte eine Studie identifiziert werden, die relevante Rückkehrzeiten im Amateurfußball enthielt. Es konnten sieben Return-to-Play-Zeiten identifiziert werden. Die längste Rückkehrzeit im Amateurfußball zu dieser Körperregion wurde für Ulnaschaftfrakturen verzeichnet. Hier konnte eine RTP-Zeit von 196 Tagen identifiziert werden (74). Für eine Übersicht der Ergebnisse dienen die nachfolgenden Tabellen (Tabellen 21 und 22).

Tabelle 21: Identifizierte Studien mit Rückkehrzeiten zu Verletzungen der oberen Extremität im Amateurfußball

Autoren	Liga der jeweiligen Sportart [Land/Region/Kontinent der Studienpopulation]	Land der Datenerfassung	Jahr der Veröffentlichung	Ort der Veröffentlichung (Journal, Buch, Homepage)	Studiendesign	Evidenzlevel	Anzahl der Studienteilnehmer	Anzahl der registrierten Verletzungen
Robertson et al. (74)	n/v	UK	2012	The American Journal of Sports Medicine	deskriptive epidemiologische Studie	n/v	357 (alle), 349 (männlich), 8 (weiblich)	367, 312 (verfügbar für Follow-up)

Tabelle 22: Rückkehrzeiten im Amateurfußball für die obere Extremität

Verletzungstyp	Return-to-Activity	Time-to-Union (ausschließlich bei Frakturen)	Return-to-Sport	Return-to-Play	Return-to-Play/Competition	Return-to-Competition
proximale Humerusfraktur					42,0 (74)	
Radiuskopffraktur/proximale Radiusfraktur					54,6 (74)	
Radiuschaftfraktur					56,0 (74)	
Ulnaschaftfraktur					196,0 (74)	
Fraktur der Karpalknochen/Handwurzelfraktur					100,8 (74)	
Mittelhandfraktur					46,9 (74)	
Kombinierte Radius- und Ulnafraktur					112,0 (74)	

Alle Zeiten sind als Mittelwert oder Zeitraum in Tagen angegeben
*Zeiten nach operativer Behandlung

Rückkehrzeiten im Sport

Insgesamt konnten 14 Studien identifiziert werden, die relevante Rückkehrzeiten im Sport enthielten. Es konnten drei Return-to-Activity-, eine Time-to-Union-, sechs Return-to-Sport-, 13 Return-to-Play/Competition- und 20 Return-to-Competition-Zeiten identifiziert werden. Die längste Rückkehrzeit im Sport zu dieser Körperregion wurde für Sehnenverletzungen der oberen Extremität verzeichnet. Hier konnte eine RTC-Zeit von $321,0 \pm 45,0$ Tagen identifiziert werden (75). Die meisten Publikationen wurden zu Bänderverletzungen des Ellenbogengelenks und Bänderverletzungen der Finger in der durchsuchten Literatur gefunden. Hier konnten drei Studien mit relevanten Rückkehrzeiten für Bänderverletzungen des Ellenbogengelenks eingeschlossen werden (76–78). Der Mittelwert der identifizierten Return-to-Sport-Zeiten für diese Verletzung beträgt 56,1 Tage (76–78). Ebenfalls konnten drei Studien mit relevanten Rückkehrzeiten für Bänderverletzungen der Finger eingeschlossen werden (79–81). Der Mittelwert der identifizierten Return-to-Competition-Zeiten für diese Verletzung beträgt 106,6 Tage (79–81). Die folgenden Tabellen dienen zur übersichtlichen Darstellung der Ergebnisse (Tabellen 23 und 24).

Tabelle 23: Identifizierte Studien mit Rückkehrzeiten zu Verletzungen der oberen Extremität im Sport

Autoren	Liga der jeweiligen Sportart [Land/Region/Kontinent der Studienpopulation]	Land der Datenerfassung	Jahr der Veröffentlichung	Ort der Veröffentlichung (Journal, Buch, Homepage)	Studiendesign	Evidenzlevel	Anzahl der Studienteilnehmer	Anzahl der registrierten Verletzungen
Rao et al. (76)	High School, Collegeliga [USA]	USA	2021	Orthopaedic Journal of Sports Medicine	Fallserie	Level IV	22	n/v
Pagani et al. (75)	NFL [USA]	USA	2020	Journal of Shoulder and Elbow Surgery	Fallserie	Level IV	22	25
Chauhan et al. (78)	MLB, MLB [USA]	USA	2019	The American Journal of Sports Medicine	Kohortenstudie	Level III	544	n/v
Bartels et al. (85)	College-Liga [USA]	USA	2019	Orthopaedic Journal of Sports Medicine	Deskriptive Epidemiologische Studie	n/v	n/v	725
Erickson et al. (83)	MLB, MLB [USA]	USA	2019	The American Journal of Sports Medicine	Kohortenstudie	Level III	52	n/v
Sochacki et al. (79)	NFL [USA]	USA	2018	Hand (New York, N.Y.)	n/v	n/v	23	23
Haerberle et al. (45)	Tour de France [Frankreich]	USA	2018	Orthopaedic Journal of Sports Medicine	deskriptive epidemiologische Studie	n/v	118	138
Jack 2nd et al. (81)	MLB [USA]	USA	2018	Orthopaedic Journal of Sports Medicine	Kohortenstudie	Level III	21	21
Yalozis et al. (84)	AFL [Australien]	Australien	2017	The Bone & Joint Journal	Fallserie	Level IV	16	n/v
Morse et al. (80)	NBA [USA]	USA	2017	Orthopaedic Journal of Sports Medicine	Deskriptive Epidemiologische Studie	n/v	n/v	137
Frangiamore et al. (77)	MLB, MLB [USA]	USA	2017	The American Journal of Sports Medicine	Fallkontrollstudie	Level III	32	n/v
Fitzpatrick et al. (48)	SLE [UK], Northern Ireland, France	UK	2017	Journal of Science and Medicine in Sport	Prospektive Kohortenstudie	Level II	n/v	1241
Mai et al. (41)	NFL [USA]	USA	2016	The American Journal of Sports Medicine	Fallserie	Level IV	559	559
Paci et al. (82)	MLB, MLB, College-Liga, High School-Liga [USA]	USA	2012	The American Journal of Sports Medicine	Fallserie	Level IV	25 (zu Beginn), 18 (nach Abzug der „drop outs“)	n/v

Tabelle 24: Rückkehrzeiten im Sport für die obere Extremität

Verletzungstyp	Return-to-Activity	Time-to-Union (ausschließlich bei Frakturen)	Return-to-Sport	Return-to-Play	Return-to- Play/Competition	Return-to-Competition
Humerusfraktur						41,0 (45) Nur konservativ: 46,0 (45)
Ellenbogenfraktur						31,5 (45)
Unterarmfraktur						232,9* (41) 152,1 ± 129,8* (79)
proximale Ulnafraktur/Olekanonfraktur	Stressfraktur des Olekanon: Ablegen der Schiene: 7,0-10,0* (82)	Stressfraktur des Olekanon: 76,3 ± 30,1* (82)	Stressfraktur des Olekanon: 56,0* (82)		Stressfraktur des Olekanon: 203,0* (82)	282,0 ± 125,0* (83) Rückkehr zum selben Level: 314,0 ± 206,0* (83)
Handgelenksfraktur						48,7 (45) Operativ: 45,7* (45)
Mittelhandfraktur	Ablegen der Schiene: 3,0* (84)					14,0* (84) Alle: 42,0 ± 26,0 (80) Konservativ: 26,3 ± 12,1 (80) Operativ: 56,7 ± 26,3* (80)
Fraktur der Fingerknochen						Alle: 38,0 ± 24,0 (80) Konservativ: 33,3 ± 28,5 (80) Operativ: 46,2 ± 10,8* (80)
Bänderverletzung des Ellenbogengelenks	UCL*-Verletzung: Zeit bis Ablegen der Schiene: 7,0-10,0* (76)		UCL*-Verletzung: 84,0* (76) 42,0 (77) Alle: 53,9 ± 41,3 (78) PRP*: 63,7 ± 42,7 (78) Kein PRP*: 51,1 ± 35,0 (78)		UCL*-Verletzung: Alle: 151,9 ± 123,9 (78) PRP*: 177,8 ± 98,7 (78) Kein PRP*: 140,7 ± 95,2 (78)	
Bänderverletzung der Hand					MCP* Gelenk: 0,9 ± 2,6 (85)	
Bänderverletzung der Finger						Ulnares Seitenband des Daumens: 132,2 ± 126,1* (79) 120,0 ± 75,9* (81) Daumenbandriss: 67,5 ± 17,7* (80)
Sehnenverletzung der oberen Extremität						Distaler Bizepssehnenriss: 321,0 ± 45,0* (75)
Kontusion der oberen Extremität					Hand: 0,5 ± 1,7 (85)	
MCP-Gelenkluxation					1,8 ± 3,5 (85)	
Hautverletzung					Laceration: 1,6 ± 3,3 (85) Interdigitaler Hautriss: 0,4 1,2 (85)	
Hyperextensions-trauma					1,8 ± 3,0 (85)	
Hand/Handgelenksfraktur					Trainingsverletzung: 8,3 ± 24,0 (85) Spielverletzung: 7,7 ± 15,8 (85) 43,0 (48)	

Alle Zeiten sind als Mittelwert oder Zeitraum in Tagen angegeben

*Zeiten nach operativer Behandlung

*UCL: Ulnar Collateral Ligament

*PRP: Platelet Rich Plasma

*MCP: Metacarpophalangeal

5.5 Verletzungen der Hüfte und der Leiste

Rückkehrzeiten im Profifußball

Insgesamt konnten 17 Studien identifiziert werden, die relevante Rückkehrzeiten im Profifußball enthielten. Es konnten zwei Return-to-Activity-, eine Return-to-Sport-, 45 Return-to-Play-, zwei Return-to-Play/Competition- und fünf Return-to-Competition-Zeiten identifiziert werden. Die längste Rückkehrzeit im Profifußball zu dieser Körperregion wurde für das femoroazetabuläre Impingement-Syndrom verzeichnet. Hier konnte eine RTC-Zeit von $279,8 \pm 206,8$ Tagen identifiziert werden (86). Die meisten Publikationen wurden zu Verletzungen der Hüfte und der Leiste, Leistenschmerzen, Muskelverletzungen der Hüfte und der Leiste und Muskelverletzungen, -faserrissen oder -rissen der Hüftbeuger in der durchsuchten Literatur gefunden.

Es konnten vier Studien mit relevanten Rückkehrzeiten zu Verletzungen der Hüfte und der Leiste eingeschlossen werden (27,43,87,88). Der Mittelwert der identifizierten Return-to-Play-Zeiten für Verletzungen der Hüfte und der Leiste beträgt 19,8 Tage (27,43,87,88). Es konnten vier Studien mit relevanten Rückkehrzeiten zu Leistenschmerzen eingeschlossen werden (9,43,87,89). Der Mittelwert der identifizierten Return-to-Play-Zeiten für Leistenschmerzen beträgt 13,8 Tage (9,43,87). Es konnten vier Studien mit relevanten Rückkehrzeiten zu Muskelverletzungen der Hüfte und der Leiste eingeschlossen werden (21,27,42,90). Der Mittelwert der identifizierten Return-to-Play-Zeiten für Leistenschmerzen beträgt 10,1 Tage (27,42,90). Es konnten vier Studien mit relevanten Rückkehrzeiten zu Muskelverletzungen, -faserrissen oder -rissen der Hüftbeuger eingeschlossen werden. Der Mittelwert der identifizierten Return-to-Play-Zeiten für Leistenschmerzen beträgt 13,0 Tage (9,17,28,43). Zur Veranschaulichung der Ergebnisse dienen die nachfolgenden Übersichtstabellen (Tabellen 25 und 26).

Tabelle 25: Identifizierte Studien mit Rückkehrzeiten zu Hüft- und Leistenverletzungen im Profifußball

Autoren	Liga der jeweiligen Sportart [Land/Region/Kontinent der Studienpopulation]	Land der Datenerfassung	Jahr der Veröffentlichung	Ort der Veröffentlichung (Journal, Buch, Homepage)	Studiendesign	Evidenzlevel	Anzahl der Studienteilnehmer	Anzahl der registrierten Verletzungen
Mercurio et al. (89)	[Italien]	Italien	2022	Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy: Official Journal of the ESSKA	Querschnittstudie	Level IV	600 (alle Sportarten), 160 (Fußballer), 56 (Profifußballer), 104 (Amateurfußballer)	52 (Fußballverletzungen), 25 (im Profifußball), 27 (im Amateurfußball)
Krutsch et al. (21)	Bundesliga [Deutschland]	Deutschland	2021	Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery	Prospektive Kohortenstudie	Level II	n/v	660
Ekstrand et al. (9)	Champions League; UEFA [Europa]; ECIS; Premier League [England]; Allsvenskan [Schweden]; Superliga [Dänemark]; Eliteserien [Norwegen]; Artificial Turf Kohort [Europa]	Schweden und Qatar, Deutschland, etc	2019	British Journal of Sports Medicine	Post Hoc Analyse	n/v	n/v	19.926
Werner et al. (87)	Champions League; UEFA [Europa]; ECIS	Schweden	2018/2019	British Journal of Sports Medicine	Prospektive Kohortenstudie	Level II	3055	1812
Goutteborge et al. (88)	Eredivisie [Niederlande]	Niederlande	2018	Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation	Prospektive Kohortenstudie	Level II	410 (alle), 28 (Verletzte)	29
Wong-On et al. (91)	La Liga [Spanien]	Spanien	2017	Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy: Official Journal of the ESSKA	Fallserie	Level IV	16	16
Locks et al. (86)	USA (OP-Ort), professionelle Ligen [USA]; Spieler mit Nationalteamfahrung weltweit	USA	2017	The American Journal of Sports Medicine	Fallserie	Level IV	24	26
Jardi et al. (93)	Spanien (Behandlungsort)	Spanien	2014	Translational Medicine UniSA	Fallserie	Level IV	6 (alle), 2 (Fußballer)	6 (alle), 2 (bei Fußballern)
Hallén et al. (28)	Topligen [Europa]	Schweden	2014	Journal of Sports Sciences	Prospektive Kohortenstudie	Level II	n/v	17.371
Ekstrand et al. (6)	Champions League; UEFA [Europa]; ECIS	Schweden	2013	British Journal of Sports Medicine	Prospektive Kohortenstudie	Level II	1743	8029
Ekstrand et al. (17)	Champions League [Europa]; Allsvenskan [Schweden]; Artificial Turf Kohort [Europa]		2011	The American Journal of Sports Medicine	Kohortenstudie	Level II	2299	2908
Carling et al. (42)	Ligue 1 [Frankreich]	UK	2011	Research in Sports Medicine	Prospektive Kohortenstudie	Level II	46	188
Ekstrand et al. (94)	Champions League [Europa]; Allsvenskan [Schweden]; Artificial	Schweden und Norwegen	2010	Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports	Prospektive Kohortenstudie	Level II	40	51

	Turf Kohort [Europa]							
Hägglund et al. (27)	Allsvenskan [Schweden]	Schweden	2009	Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports	Prospektive Kohortenstudie	Level II	239 (männlich), 228 (weiblich)	548 (bei 187 Spielen)
Werner et al. (43)	UEFA [Europa]	Schweden	2009	British Journal of Sports Medicine	Prospektive Kohortenstudie	Level II	1065	628
Fuller et al. (90)	Premier League [England]	UK	2006	British Journal of Sports Medicine	Prospektive Kohortenstudie	Level II	55	118
Saw et al. (92)	Highest Level [English Premier League] [England]	England	2004	The Journal of Bone and Joint Surgery. British Volume	Fallserie	Level IV	6	6

Tabelle 26: Rückkehrzeiten im Profifußball für die Hüfte und Leiste

Verletzungstyp	Return-to-Activity	Time-to-Union (ausschließlich bei Frakturen)	Return-to-Sport	Return-to-Play	Return-to- Play/Competition	Return-to-Compe- tition
Verletzung der Hüfte und Leiste				13,0 ± 28,0 (27) 16,0 ± 23,0 (87) 15,0 ± 20,0 (43) 35,0 (88)		
Verletzung der Leiste				35,0 (88)		
Leistenschmerzen				13,5 (9) 14,0 ± 28,0 (87) 14,0 ± 18,0 (43)	54,4 ± 59,8 (89)	
Adduktorenassoziierte Leisten-schmerzen/-verletzung				13,5 (9) 15,0 ± 20,0 (87)		
Hüftassoziierte Leistenschmerzen/-verletzung				22,0 ± 35,0 (87)		
Pubisassoziierte Leistenschmerzen/-verletzung				30,0 ± 28,0 (87)		
Inguinalassoziierte Leistenschmerzen/-verletzung				34,0 ± 27,0 (87)		
Iliopsoasassoziierte Leisten-schmerzen/-verletzung				15,0 ± 19,0 (87)		
Muskel- und Sehnenassoziierte Leistenschmerzen/-verletzung				13,4 (10,2 – 16,5) (9)		
Muskelverletzung der Hüfte und Leiste			4,6 (90)	8,8 ± 7,7 (42) 8,5 (90) 13,0 ± 20,0 (27)		41,0 ± 10,0 (21)
Muskelverletzung, -faserriss, -riss der Hüftbeuger				13,8 (9) 15,0 ± 16,0 (28) 12,3 ± 12,9 (17) 11,0 ± 10,0 (43)		
Muskelverletzung, -faserriss, -riss der Adduktoren				15,0 ± 19,0 (6) 14,0 ± 6,2 (17) 14,0 ± 20,0 (43)		
Muskelverletzung, -faserriss, -riss der Gesäßmuskulatur				6,0 ± 4,0 (28) 9,0 ± 7,0 (28) 7,2 ± 4,8 (17)		
Muskelverletzung, -faserriss, -riss der Obturatorenmuskulatur					11,5 ± 8,8 (91)	
Bänderverletzung der Hüfte und Leiste				13,0 ± 9,0 (43)		
Sehnenverletzung der Hüfte und Leiste				3,0 ± 3,0 (43) 17,0 ± 26,0 (28) 4,0 ± 3,0 (27)		
Labrumverletzung der Hüfte und Leiste				82,6* (92) 56,0 ± 61,0 (43)		
Synovitis der Hüfte und Leiste				6,0 ± 6,0 (43)		
Knorpelverletzung der Hüfte und Leiste				46,0 ± 53,0 (43)		213,3 ± 67,4 (21)
Kontusion/Hematoma der Hüfte und Leiste				16,0 ± 20,0 (27)		
Femoroacetabuläres Impingement-Syndrom	1,0* (86)			64,0 ± 60,0 (43)		279,8* ± 206,8 (86)
Sportlerhernie				30,0 ± 17,0 (43)		
Schambeinentzündung	28,0 (21-35) (93)			80,5 (58-103) (93)		96,5 (72-121) (93) 114,2 ± 90,4 (21)

Überlastungsbeschwerden				17,0 ± 51,0 (27)		
Enthesiopathie der Leiste				27,0 ± 25,0 (43)		
Stressfraktur des Pelvis				136,0 ± 64,0 (94)		
Muskelverletzungen des Pelvis				9,6 ± 8,0 (42)		
Nerveneinklemmung der Hüfte				29,0 ± 27,0 (43)		

Alle Zeiten sind als Mittelwert oder Zeitraum in Tagen angegeben
*Zeiten nach operativer Behandlung

Rückkehrzeiten im Amateurfußball

Insgesamt konnten fünf Studien identifiziert werden, die relevante Rückkehrzeiten im Amateurfußball enthielten. Es konnten drei Return-to-Activity-, zwei Return-to-Sport-, vier Return-to-Play-, fünf Return-to-Play/Competition- und drei Return-to-Competition-Zeiten identifiziert werden. Die längste Rückkehrzeit im Amateurfußball zu dieser Körperregion wurde für die Schambeinentzündung verzeichnet. Hier konnte eine RTC-Zeit von 240,0 Tagen identifiziert werden (95). Die meisten Publikationen wurden zu Leistenschmerzen und adduktorenassoziierte Leistenschmerzen in der durchsuchten Literatur gefunden. Es konnten zwei Studien mit relevanten Rückkehrzeiten zu Leistenschmerzen eingeschlossen werden (89,96). Ebenfalls konnten zwei Studien mit relevanten Rückkehrzeiten zu adduktorenassoziierte Leistenschmerzen eingeschlossen werden (96,97). Eine detaillierte Übersicht der Ergebnisse kann den folgenden Tabellen entnommen werden (Tabellen 27 und 28).

Tabelle 27: Identifizierte Studien mit Rückkehrzeiten zu Hüft- und Leistenverletzungen im Amateurfußball

Autoren	Liga der jeweiligen Sportart [Land/Region/Kontinent der Studienpopulation]	Land der Datenerfassung	Jahr der Veröffentlichung	Ort der Veröffentlichung (Journal, Buch, Homepage)	Studiendesign	Evidenzlevel	Anzahl der Studienteilnehmer	Anzahl der registrierten Verletzungen
Mercurio et al. (89)	Italien	Italien	2022	Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy: Official Journal of the ESSKA	Querschnittstudie	Level IV	600 (alle Sportarten), 160 (Fußballer), 56 (Profifußballer), 104 (Amateurfußballer)	52 (Fußballverletzungen), 25 (im Profifußball), 27 (im Amateurfußball)
Salvador et al. (98)	Spanien (OP-Ort)	Spanien	2021	Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery	retrospektive single-center Analyse einer prospektiven Fallserie	n/v	6	6
Whalan et al. (96)	National Premier League (Tier 2); Regional League (Tier 3) [Australien]	Australien	2018	Journal of Science and Medicine in Sport	deskriptive epidemiologische Studie, prospektive Kohortenstudie	n/v	1049	1041
Schöberl et al. (95)	n/v	Deutschland	2017	Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy: Official Journal of the ESSKA	Prospektive doppelblinde kontrollierte Studie	Level I	44	n/v
Mei-Dan et al. (97)	n/v	Kanada	2013	Orthopedics	Fallserie	Level IV	155	n/v

Tabelle 28: Rückkehrzeiten Amateurfußball für die Hüfte und die Leiste

Verletzungstyp	Return-to-Activity	Time-to-Union (ausschließlich bei Frakturen)	Return-to-Sport	Return-to-Play	Return-to-Play/Competition	Return-to-Competition
Leistenschmerzen				Hüft- und Leistenschmerzen: 11,0 (96)	78,0 ± 98,9 (89)	
Adduktorenassoziierte Leisten-/verletzung	7,0* (97)		Ca. 35,0* (97)	11,0 (96)	Adduktortotenomie und Adduktortotenomie+Hernioplastie: 81,2 ± 37,8* (97) Adduktortotenomie: 81,9 ± 37,8* (97)	
Iliopsoasassoziierte Leisten-/verletzung				7,0 (96)		
Femoroacetabuläres Impingement-Syndrom	0-14,0* (98)				106,5 ± 15,2* (98)	
Sportlerhernie					Adduktortotenomie+Hernioplastie: 72,1 ± 26,6* (97)	
Inguinale Hernie						
Schambeinentzündung	1,0 (95)		56,0 (95)			Schockwellentherapie: 73,2 (95) Sham shock Behandlung: 102,6 (95) Kontrollgruppe: 240,0 (95)
Abdomenassoziierte Leisten-/verletzung				32,0 (96)		

Alle Zeiten sind als Mittelwert oder Zeitraum in Tagen angegeben

*Zeiten nach operativer Behandlung

Rückkehrzeiten im Sport

Insgesamt konnten sechs Studien identifiziert werden, die relevante Rückkehrzeiten im Sport enthielten. Es konnten zwei Return-to-Activity-, drei Return-to-Sport-, drei Return-to-Play- und eine Return-to-Competition-Zeiten identifiziert werden.

Die längste Rückkehrzeit im Sport zu dieser Körperregion wurde für die Hüftgelenksluxation, -luxation- oder -instabilität verzeichnet. Hier konnte eine RTP-Zeit von $143,3 \pm 99,6$ Tagen identifiziert werden (99). Die meisten Publikationen wurden zu Leistenschmerzen und Muskelverletzungen, -faserrissen oder -rissen der Adduktoren in der durchsuchten Literatur gefunden. Es konnten zwei Studien mit relevanten Rückkehrzeiten zu Leistenschmerzen eingeschlossen werden (100,101). Ebenfalls konnten zwei Studien mit relevanten Rückkehrzeiten zu Muskelverletzungen, -faserrissen oder -rissen der Adduktoren eingeschlossen werden (102,103). Eine übersichtliche Darstellung der Ergebnisse bieten die nachfolgenden Tabellen (Tabellen 29 und 30).

Tabelle 29: Identifizierte Studien mit Rückkehrzeiten zu Hüft- und Leistenverletzungen im Sport

Autoren	Liga der jeweiligen Sportart [Land/Region/Kontinent der Studienpopulation]	Land der Datenerfassung	Jahr der Veröffentlichung	Ort der Veröffentlichung (Journal, Buch, Homepage)	Studiendesign	Evidenzlevel	Anzahl der Studienteilnehmer	Anzahl der registrierten Verletzungen
Ackermann et al. (99)	NFL [USA]	USA	2022	Orthopaedic Journal of Sports Medicine	Deskriptive Epidemiologische Studie	n/v	14	16
Patel et al. (103)	NBA [USA]	USA	2020	The Physician and Sports-medicine	Fallserie	Level IV	65	79
Bizzini et al. (104)	[Schweiz]	Schweiz	2017	The American Journal of Sports Medicine	Fallserie	Level IV	5	n/v
Uebliacker et al. (102)	1. und 2. Liga im europäischen Fußball und 1. Liga im europäischen Eishockey [Europa]	Deutschland	2015	Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy: Official Journal of the ESSKA	Fallserie	Level IV	6	6
Dojčinović et al. (101)	[Kroatien] (OP-Ort)	Kroatien	2012	International Orthopaedics	Prospektive Fallserie	Level IV	99 (alle), 79 (Fußballer)	n/v
Genitsaris et al. (100)	National Leagues [Griechenland]	Griechenland	2004	The American Journal of Sports Medicine	Retrospektives Review	n/v	131	n/v

Tabelle 30: Rückkehrzeiten im Sport für die Hüfte und die Leiste

Verletzungstyp	Return-to-Activity	Time-to-Union (ausschließlich bei Frakturen)	Return-to-Sport	Return-to-Play	Return-to-Play/Competition	Return-to-Competition
Leistenschmerzen	Chronische Leistenschmerzen: Krankenhausentlassung: 1,2* (101) Krankenhausentlassung: 1,0* (100)		Progressive sportliche Aktivität: 8,0* (100)			
Muskelverletzung, -faserriss, -riss der Adduktoren			Kompletter Riss: Grad 3: 56,0-70,0 (102)	Kompletter Riss: 88,7 ± 12,8 (102)		16,9 ± 20,4 (103)
Hüftgelenkssubluxation, -luxation, -instabilität				Operativ: 143,3 ± 99,6* (99) Konservativ: 116,7 ± 76,2 (99)		
Femoroacetabuläres Impingement-Syndrom			Offene Dekompression: 91,0 – 126,0* (104)			

Alle Zeiten sind als Mittelwert oder Zeitraum in Tagen angegeben

*Zeiten nach operativer Behandlung

5.6 Verletzungen des Oberschenkels

Rückkehrzeiten im Profifußball

Insgesamt konnten 19 Studien identifiziert werden, die relevante Rückkehrzeiten im Profifußball enthielten. Es konnten zwei Return-to-Activity-, vier Return-to-Sport-, 63 Return-to-Play- und sieben Return-to-Competition-Zeiten identifiziert werden.

Die längste Rückkehrzeit im Profifußball zu dieser Körperregion wurde für totale Risse des Quadriceps verzeichnet. Hier konnte eine RTC-Zeit von $140,0 \pm 23,0^*$ Tagen identifiziert werden (105). Die meisten Publikationen wurden zu Muskelverletzungen, faserrissen oder -rissen der ischiokruralen Muskulatur in der durchsuchten Literatur gefunden. Hier konnten zehn Studien mit relevanten Rückkehrzeiten eingeschlossen werden (6,7,17,21,28,42,106–109). Der Mittelwert der identifizierten Return-to-Play-Zeiten für Muskelverletzungen, faserrissen oder -rissen der ischiokruralen Muskulatur beträgt 15,0 Tage (6,7,17,28,42,106–109). Eine detaillierte Darstellung der Ergebnisse bieten die folgenden Übersichtstabellen (Tabellen 31 und 32).

Tabelle 31: Identifizierte Studien mit Rückkehrzeiten zu Oberschenkelverletzungen im Profifußball

Autoren	Liga der jeweiligen Sportart [Land/Region/Kontinent der Studienpopulation]	Land der Datenerfassung	Jahr der Veröffentlichung	Ort der Veröffentlichung (Journal, Buch, Homepage)	Studiendesign	Evidenzlevel	Anzahl der Studienteilnehmer	Anzahl der registrierten Verletzungen
Krutsch et al. (21)	Bundesliga [Deutschland]	Deutschland	2021	Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery	Prospektive Kohortenstudie	Level II	n/v	660
Ekstrand et al. (9)	Champions League; UEFA [Europa]; ECIS; Premier League [England]; Allsvenskan [Schweden]; Superliga [Dänemark]; Eliteserien [Norwegen]; Artificial Turf Kohort [Europa]	Schweden und Qatar, Deutschland, etc	2019	British Journal of Sports Medicine	Post Hoc Analyse	n/v	n/v	19.926
Elerian et al. (107)	[Ägypten]	Ägypten	2019	Annals Rehabilitation Medicine	Randomisierte kontrollierte Studie	Level I	34 (Interventionsgruppe), 35 (Kontrollgruppe)	1 (Gruppe 1); 3 (Gruppe 2); 13 (Kontrollgruppe)
Jiménez-Rubio et al. (112)	English Premier League [England]; La Liga [Spanien]; Russian Premier League [Russland]; Ligue 1 [Frankreich]	Spanien	2019	Journal of Sport Rehabilitation	prospektives longitudinales Rehabilitations- und Readaptationsprogramm	n/v	19 (Fußballer), 15 (Fitnesscoaches)	n/v
Jiménez-Rubio et al. (113)	La Liga [Spanien]	Spanien	2019	Journal of Sport Rehabilitation	Prospektive, quasi-experimentelle longitudinale Studie	n/v	19	n/v
Crema et al. (111)	Campeonato Brasileiro Série A [Brasilien]	USA oder Brasilien	2017	Sports Health	Retrospektive Kohortenstudie	Level III	n/v	22
Ekstrand et al. (109)	Champions League; UEFA [Europa]; ECIS	Schweden	2016	British Journal of Sports Medicine	Substudie einer Prospektiven Kohortenstudie	n/v	n/v	255
Ekstrand et al. (108)	Champions League; UEFA [Europa]; ECIS	Schweden	2016	British Journal of Sports Medicine	Substudie einer Prospektiven Kohortenstudie	n/v	n/v	1614
Uebalcker et al. (110)	Champions League; UEFA [Europa]; ECIS	Deutschland	2015	British Journal of Sports Medicine	Prospektive Kohortenstudie	Level II	1981	2287, 2003 (indirekte und direkte Oberschenkelverletzungen)
Uebalcker et al. (105)	Topligen [Europa]	Deutschland	2014	Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy: Official Journal of the ESSKA	Fallserie	Level IV	4	n/v
Hallen et al. (28)	Topligen [Europa]	Schweden	2014	Journal of Sports Sciences	Prospektive Kohortenstudie	Level II	n/v	17.371
Ekstrand et al. (106)	Champions League; UEFA [Europa]; ECIS	Schweden	2013	British Journal of Sports Medicine	Prospektive Kohortenstudie	Level II	1032	393
Ekstrand et al. (6)	Champions League; UEFA [Europa]; ECIS	Schweden	2013	British Journal of Sports Medicine	Prospektive Kohortenstudie	Level II	1743	8029
Ekstrand et al. (17)	Champions League [Europa]; Allsvenskan [Schweden]; Artificial	Schweden	2011	The American Journal of Sports Medicine	Kohortenstudie	Level II	2299	2908

	Turf Kohort [Europa]							
Carling et al. (42)	Ligue 1 [Frankreich]	UK	2011	Research in Sports Medicine	Prospektive Kohortenstudie	Level II	46	188
Ekstrand et al. (13)	Champions League; UEFA [Europa]; ECIS	Schweden	2011	British Journal of Sports Medicine	Prospektive Kohortenstudie	Level II	816	207
Lee et al. (114)	Championship League [England]	UK	2011	International Journal of Sports Medicine	Nicht verblindete nichtrandomisierte observative Pilotstudie	n/v	n/v	11
Hägglund et al. (27)	Allsvenskan [Schweden]	Schweden	2009	Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports	Prospektive Kohortenstudie	Level II	239 (männlich), 228 (weiblich)	548 (bei 187 Spielern)
Fuller et al. (90)	Premier League [England]	UK	2006	British Journal of Sports Medicine	Prospektive Kohortenstudie	Level II	55	118

Tabelle 32: Rückkehrzeiten im Profifußball für den Oberschenkel

Verletzungstyp	Return-to-Activity	Time-to-Union (ausschließlich bei Frakturen)	Return-to-Sport	Return-to-Play	Return-to- Play/Competition	Return-to-Compe- tition
Verletzung des Oberschenkels			8,4 (6,0-10,8) (90)	9,0 ± 9,0 (27) 14,6 (10,5-18,7) (90) Direkte und indi- rekte; 17,2 ± 18,9 (110)		
Hyperto- nus/Schmerzen des Quadriceps				5,0 (28)		
Hyperto- nus/Schmerzen der ischiokruralen Muskulatur				7,0 (28) 7,0 (6)		
Muskelverletzung, -faserriss, -riss der Oberschenkelmus- kulatur			10,9 (7,9-13,9) (90)	18,4 (13,1-23,7) (90) 18,5 ± 19,5 (110) 10,0 ± 10,0 (27) Sartorius: 22,5 ± 50,5 (17) Tensor fasciae latae: 11,4 ± 12,9 (17) Funktional: 8,6 ± 10,6 (106) Strukturell: 22,7 ± 21,8 (106)		Muskelschmerz: 48,7 ± 21,3 (21) Muskelriss: 50,0 ± 31,3 (21)
Muskelverletzung, -faserriss, -riss des Quadriceps				19,0 ± 22,0 (28) 21,0 ± 22,0 (6) 16,9 ± 19,2 (17) Anterior: 19,6 ± 24,4 (106) 7,1 ± 4,1 (42)		
Funktionelle Mus- kelverletzung des Quadriceps				4,9 (9) Anterior: 8,6 ± 6,4 (106)		
Strukturelle Mus- kelverletzung des Quadriceps				19,5 (9) Grade 1: 14,0 ± 8,0 (28) Anterior: 23,5 ± 27,1 (106) Anterior (minor): 13,8 ± 17,5 (106)		
Partieller Riss des Quadriceps				Grade 2: 33,0 ± 29,0 (28) Anterior (moderate): 43,7 ± 32,3 (106)		
Totaler Riss des Quadriceps				Grade 3: 79,0 ± 36,0 (28) Anterior: 71,5 ± 16,3 (106) Rectus Femoris Avulsion: 111,0 ± 15,0* (105)		Rectus Femoris Avulsion: 140,0 ± 23,0* (105)
Muskelverletzung, -faserriss, -riss der ischiokruralen Muskulatur				Nordic Hamstring Exercises: 2,7 (107) 8,0 (107) 17,3 ± 21,1 (108) 21,0 ± 19,0 (28) 18,0 ± 19,0 (28) 19,0 ± 18,0 (6) 19,0 ± 17,0 (7) 20,0 ± 15,0 (109) Posterior: 17,5 ± 18,3 (106) 14,3 ± 14,9 (17) 8,7 ± 7,4 (42)		55,5 ± 16,6 (21)
Funktionelle Mus- kelverletzung der ischiokruralen Muskulatur				5,9 (9) Grade 0: 8,0 ± 3,0 (7) Posterior: 8,6 ± 11,4 (106)		

Strukturelle Muskelverletzung der ischiokruralen Muskulatur				18,0 (9) Grade 1: 18,0 ± 15,0 (28) Grade 1: 18,0 ± 15,0 (109) Grade 1: 17,0 ± 10,0 (7) Grade 1: 13,6 ± 8,9 (111) Posterior: 22,4 ± 19,5 (106)		
Partieller Riss der ischiokruralen Muskulatur	Z.n. Perkutaner Nadel Elektrolyse, Grade 2: 3,0 (112); 3,0 (113)		Grade 2: 8,0 (112) 6,0-7,0 (113)	Grade 1 Actovegin: 12,0 (114) Grade 1 no Actovegin: 20,0 (114) Grade 2 Actovegin: 18,7 (114) Grade 2: 24,0 ± 13,0 (28) Grade 2: 24,0 ± 13,0 (109) Grade 2: 22,0 ± 11,0 (7) Posterior (minor): 17,3 ± 16,9 (106) Posterior (moderate): 35,5 ± 19,5 (106)		Grade 2: 22,4 ± 2,3 (112) 22,4 ± 2,3 (113)
Totaler Riss der ischiokruralen Muskulatur				Grade 3: 60,0 ± 57,0 (28) Grade 3: 73,0 ± 60,0 (7) Posterior: 56,3 ± 4,5 (106)		
Sehnenverletzung des Oberschenkels						86,0 ± 32,0 (21)
Kontusion/Hematoma des Oberschenkels				6,4 (9) 7,0 ± 9,1 (110) 4,0 ± 3,0 (27)		

Alle Zeiten sind als Mittelwert oder Zeitraum in Tagen angegeben

*Zeiten nach operativer Behandlung

Rückkehrzeiten im Amateurfußball

Insgesamt konnten vier Studien identifiziert werden, die relevante Rückkehrzeiten im Amateurfußball enthielten. Es konnten zwei Return-to-Activity-, sechs Return-to-Play- und eine Return-to-Competition-Zeiten identifiziert werden. Die längste Rückkehrzeit im Amateurfußball zu dieser Körperregion wurde für totale Risse des Quadriceps verzeichnet. Hier konnte eine RTC-Zeit von $307,2 \pm 109,5$ Tagen identifiziert werden (115). Die nachfolgenden Tabellen bieten eine übersichtliche Darstellung (Tabellen 33 und 34).

Tabelle 33: Identifizierte Studien mit Rückkehrzeiten zu Oberschenkelverletzungen im Amateurfußball

Autoren	Liga der jeweiligen Sportart [Land/Region/Kontinent der Studienpopulation]	Land der Datenerfassung	Jahr der Veröffentlichung	Ort der Veröffentlichung (Journal, Buch, Homepage)	Studiendesign	Evidenzlevel	Anzahl der Studienteilnehmer	Anzahl der registrierten Verletzungen
Hinz et al. (115)	n/v	Deutschland	2021	Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery	Retrospektive Kohortenstudie	Level III	20 (zu Beginn), 16 (nach Abzug der „drop outs“)	n/v
Whalan et al. (96)	National Premier League (Tier 2); Regional League (Tier 3) [Australien]	Australien	2018	Journal of Science and Medicine in Sport	deskriptive epidemiologische Studie, prospektive Kohortenstudie	n/v	1049	1041
Mendiguchia et al. (117)	[Spanien]	Spanien	2017	Medicine and Science in Sports and Exercise	doppelblinde randomisierte kontrollierte Studie als Ansatz für Studiendesign verwendet	n/v	54	n/v
van der Horst et al. (116)	KNVB Eerste Klasse [Niederlande]	Niederlande	2015	The American Journal of Sports Medicine	Randomisierte kontrollierte Studie	Level I	579	36

Tabelle 34: Rückkehrzeiten im Amateurfußball für den Oberschenkel

Verletzungstyp	Return-to-Activity	Time-to-Union (ausschließlich bei Frakturen)	Return-to-Sport	Return-to-Play	Return-to-Play/Competition	Return-to-Competition
Muskelverletzung, -faserriss, -riss des Quadriceps				9,0 (96)		
Totaler Riss des Quadriceps	Proximale Avulsion des Rectus Femoris: 1,0* (115)					Proximale Avulsion des Rectus Femoris: 307,2 ± 109,5* (115)
Muskelverletzung, -faserriss, -riss der ischiokruralen Muskulatur				14,0 (96) Interventions Gruppe mit NHE*: 31,0 ± 15,0 (116) Kontrollgruppe: 28,0 ± 19,0 (116)		
Strukturelle Muskelverletzung der ischiokruralen Muskulatur	RA* Gruppe: 5,0 (117)			RA* Gruppe: 25,5 ± 7,8 (117) RP* Gruppe: 23,2 ± 11,7 (117)		

Alle Zeiten sind als Mittelwert oder Zeitraum in Tagen angegeben

*Zeiten nach operativer Behandlung

*NHE: Nordic Hamstring Exercises

*RA und RP: Bezeichnung von verschiedenen Rehabilitationsprogrammen

Rückkehrzeiten im Sport

Insgesamt konnten drei Studien identifiziert werden, die relevante Rückkehrzeiten im Sport enthielten. Es konnten zwei Return-to-Activity- und eine Return-to-Competition-Zeiten identifiziert werden. Die längste Rückkehrzeit im Sport zu dieser Körperregion wurde für Frakturen des Femurs verzeichnet. Hier konnte eine RTC-Zeit von 129,4 Tagen identifiziert werden (45). Die nachfolgenden Tabellen liefern eine Übersicht über die gefundenen Ergebnisse (Tabellen 35 und 36).

Tabelle 35: Identifizierte Studien mit Rückkehrzeiten zu Oberschenkelverletzungen im Sport

Autoren	Liga der jeweiligen Sportart [Land/Region/Kontinent der Studienpopulation]	Land der Datenerfassung	Jahr der Veröffentlichung	Ort der Veröffentlichung (Journal, Buch, Homepage)	Studiendesign	Evidenzlevel	Anzahl der Studienteilnehmer	Anzahl der registrierten Verletzungen
Haerberle et al. (45)	Tour de France [Frankreich]	USA	2018	Orthopaedic Journal of Sports Medicine	deskriptive epidemiologische Studie	n/v	118	138
Boublik et al. (118)	NFL [USA]	USA	2013	The American Journal of Sports Medicine	Fallserie	Level IV	14	14
Aronen et al. (119)	Kadette des US Militärs [USA]	USA	2006	Clinical Journal of Sport Medicine: Official Journal of the Canadian Academy of Sport Medicine	Prospektive Fallserie	Level IV	47	n/v

Tabelle 36: Rückkehrzeiten im Sport für den Oberschenkel

Verletzungstyp	Return-to-Activity	Time-to-Union (ausschließlich bei Frakturen)	Return-to-Sport	Return-to-Play	Return-to-Play/Competition	Return-to-Competition
Fraktur des Femurs						129,4* (45)
Sehnenverletzung/Avulsionsverletzung des Oberschenkels	Ablegen der Orthese/Bandage: 46,9* (118)					
Kontusion/Hematoma des Oberschenkels	Ablegen der Orthese/Bandage: 1,0 (119)					

Alle Zeiten sind als Mittelwert oder Zeitraum in Tagen angegeben
 *Zeiten nach operativer Behandlung

5.7 Verletzungen des Knies

Rückkehrzeiten im Profifußball

Insgesamt konnten 23 Studien identifiziert werden, die relevante Rückkehrzeiten im Profifußball enthielten. Es konnten vier Return-to-Activity-, drei Return-to-Sport-, 38 Return-to-Play-, zwei Return-to-Play/Competition- und 36 Return-to-Competition-Zeiten identifiziert werden. Die längste Rückkehrzeit im Profifußball zu dieser Körperregion wurde für Rupturen des vorderen Kreuzbandes verzeichnet. Hier konnte eine RTC-Zeit von 321,0 Tagen identifiziert werden (120). Die meisten Publikationen wurden zu Rupturen des vorderen Kreuzbandes in der durchsuchten Literatur gefunden. Hier konnten zehn Studien mit relevanten Rückkehrzeiten eingeschlossen werden (21,120–128). Der Mittelwert der identifizierten Return-to-Competition-Zeiten für Rupturen des vorderen Kreuzbandes beträgt 240,8 Tage (21,120–122,125–128). Zur detaillierten Übersicht der Ergebnisse dienen die nachfolgenden Tabellen (Tabellen 37 und 38).

Tabelle 37: Identifizierte Studien mit Rückkehrzeiten zu Knieverletzungen im Profifußball

Autoren	Liga der jeweiligen Sportart [Land/Region/Kontinent der Studienpopulation]	Land der Datenerfassung	Jahr der Veröffentlichung	Ort der Veröffentlichung (Journal, Buch, Homepage)	Studiendesign	Evidenzlevel	Anzahl der Studienteilnehmer	Anzahl der registrierten Verletzungen
Mazza et al. (120)	Serie A [Italien], Premier League [England], Ligue 1 [Frankreich], LaLiga [Spanien], Bundesliga [Deutschland], Jupiler Pro League [Belgien], Liga NOS [Portugal], Premier Liga [Russland]	Italien	2022	Orthopaedic Journal of Sports Medicine	Deskriptive Epidemiologische Studie	n/v	183	n/v
Krutsch et al. (21)	Bundesliga [Deutschland]	Deutschland	2021	Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery	Prospektive Kohortenstudie	Level II	n/v	660
Forsythe et al. (126)	UEFA Top Liga [Europa]	USA	2021	Orthopaedic Journal of Sports Medicine	Retrospektive Kohortenkontrollstudie	Level III	51	n/v
Balendra et al. (127)	[UK] (OP-Ort)	UK	2021	Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy: Official Journal of the ESSKA	Retrospektives Review	Level IV	215	232 (alle), 205 (Verletzungen bei Männern)
Lundblad et al. (132)	Champions League; UEFA [Europa]; ECIS*	Schweden	2020	Open Access Journal of Sports Medicine	Prospektive Kohortenstudie	Level II	4389	17322 (alle), 128 (Seitenband), 28 (HKB)
Nguyen et al. (134)	MLB, NBA, NFL, MLS [USA], Premier League [England], La Liga [Spanien], Bundesliga [Deutschland]	USA	2019	The Physician and Sportsmedicine	n/v	n/v	103 (alle), 20 (Fußballer)	n/v
Ekstrand et al. (9)	Champions League; UEFA [Europa]; ECIS*; Premier League [England]; Allsvenskan [Schweden]; Superliga [Dänemark]; Eliteserien [Norwegen]; Artificial Turf Kohort [Europa]	Schweden und Qatar, Deutschland, etc	2019	British Journal of Sports Medicine	Post Hoc Analyse	n/v	n/v	19.926
Krutsch et al. (125)	Bundesliga [Deutschland]	Deutschland	2019	European Journal of Sports Science	Retrospektive Kohortenstudie	Level III	57	63
Lundblad et al. (133)	Champions League; UEFA [Europa]; ECIS*	Schweden	2019	Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy: Official	Prospektive Kohortenstudie	Level II	2018 (Oberstudie), 115 (Unterstudie)	130

				Journal of the ESKA				
Rekik et al. (123)	Quatar Stars League [Quatar]	Quatar und andere	2018	BMJ Open Sport & Exercise Medicine	Prospektive Epidemiologische Studie	n/v	37	n/v
Larsson et al. (22)	Champions League; UEFA [Europa]; ECIS*	Schweden	2016	British Journal of Sports Medicine	Prospektive Kohortenstudie	Level II	2439	364 (Frakturen)
Hallen et al. (28)	Topligen [Europa]	Schweden	2014	Journal of Sports Sciences	Prospektive Kohortenstudie	Level II	n/v	17.371
Alvarez-Diaz et al. (129)	[Spanien] (OP-Ort)	Spanien	2014	Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy: Official Journal of the ESKA	Fallsrie	Level IV	29	n/v
Zaffagnini et al. (122)	Main Divisions of Italian Soccer League [Italien]	Italien	2014	The Knee	Fallsrie	Level IV	21	21
Mohammadi et al. (124)	[Iran] (OP-Ort)	Iran	2013	The Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume	Randomisierte kontrollierte Studie	Level I	42	n/v
Erickson et al. (128)	Major League Soccer [USA]	USA	2013	Orthopaedic Journal of Sports Medicine	Fallkontrollstudie	Level III	52	57
Ekstrand et al. (6)	Champions League; UEFA [Europa]; ECIS*	Schweden	2013	British Journal of Sports Medicine	Prospektive Kohortenstudie	n/v	1743	8029
Marcacci et al. (135)	[Italien] (OP-Ort)	Italien	2013	The American Journal of Sports Medicine	Fallsrie	Level IV	12	12
Lundblad et al. (130)	Champions League; UEFA [Europa]; ECIS*	Schweden	2013	British Journal of Sports Medicine	Prospektive Kohortenstudie	Level II	1743	346 (Innenband)
Waldén et al. (131)	professionelle Ligen [Europa]; Allsvenskan [Schweden]; Damallsvenskan [Schweden]/Frauen	Schweden	2011	Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy: Official Journal of the ESKA	Prospektive (Drei-) Kohortenstudie	Level III	1367	43
Hägglund et al. (27)	Allsvenskan [Schweden]	Schweden	2009	Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports	Prospektive Kohortenstudie	Level II	239 (männlich) 228 (weiblich)	548 (bei 187 Spielern)
Roi et al. (121)	Serie A [Italien]	Italien	2006	Sport Science for Health	Retrospektive-Kohortenstudie	Level III	479	38 (bei 33 Spielern)
Fuller et al. (90)	Premier League [England]	UK	2006	British Journal of Sports Medicine	Prospektive Kohortenstudie	Level II	55	118

Tabelle 38: Rückkehrzeiten im Profifußball für das Knie

Verletzungstyp	Return-to-Activity	Time-to-Union (ausschließlich bei Frakturen)	Return-to-Sport	Return-to-Play	Return-to- Play/Competition	Return-to-Compe- tition
Verletzung des Knie				33,0 ± 69,0 (27)		
Irritation des Knie						75,2 ± 33,0 (21)
Kombinierte Ver- letzungen des Knie	Meniskus+ VKB*: 5,0* (129)			Meniskus/ Knorpel: 39,0 ± 41,0 (27)		203,0 ± 56,0* (121) VKB + Innen Meniskus: 168,0 ± 19,0* (121)
Fraktur des Knie				66,0 ± 43,0 (22)		
Stressfraktur des Knie				43,0 ± 18,0 (22)		
Patellafraktur				120,0 ± 127,0 (22)		
Bänderverletzung des Knie			17,8 (90)	35,8 (90) 77,0 ± 100,0 (27)		
Verletzung des vorderen Kreuz- bandes				210,2 (9) 194,0 ± 75,0 (130) EUR: 201,5 ± 68,7* (131) SWE: 203,4 ± 70,0* (131)		BPTB* Graft: 172,0 ± 28,0* (121) Hamstring Graft: 153,0 ± 60,0* (121) EUR: 224,1 ± 75,8* (131) SWE: 252,7 ± 80,5* (131)
Partielle Ruptur des vorderen Kreuzbandes						98,9 ± 57,4 (21)
Ruptur des vorderen Kreuzbandes	12,0 ± 4,0* (122)		85,0 ± 16,0* (122)	169,0* (122) 225,4 ± 65,0 (123)	BPTB* Graft: 246,4 ± 42,6* (124) STG* Graft: 249,4 ± 54,8* (124)	216,3 ± 43,8 (21) 163,0 ± 44,0* (121) 186,0 ± 52,0* (122) 226,7 ± 93,5 (125) 215,5 ± 109,2* (126) 319,4 ± 109,5* (127) 304,2 ± 85,2* (128) 248,0 ± 136,0 (120) Bundesliga: 206,0 (120) Jupiler Pro League: 232,0 (120) Ligue 1: 193,0 (120) Liga NOS: 276,0 (120) Premier League: 321,0 (120) Premier Liga: 286,0 (120) Serie A: 196,0 (120) La Liga: 264,0 (120)
Verletzung des hinteren Kreuzban- des				52,0 ± 57,0 (130) 55,9 ± 59,7 (132)		
Ruptur des hinte- ren Kreuzbandes						101,8 ± 61,3 (21)
Verletzung des medialen Kollate- ralbandes				24,6 (9) 23,0 ± 23,0 (130) 24,0 ± 22,0 (133) Klinischer Grad 1: 10,0 ± 32,0 (133) 23,0 ± 23,0 (6)		54,4 ± 30,9 (21)
Ruptur des media- len Kollateralband- des						58,9 ± 27,0 (21)
Verletzung des la- teralen Kollateral- bandes				23,8 (9) 23,0 ± 26,0 (130) 25,4 ± 27,6 (132)		43,0 ± 12,0 (21)
Ruptur des latera- len Kollateralband- des						64,2 ± 21,3 (21)
Sehnenverletzung des Knie				6,0 ± 6,0 (27)		

				Popliteusverletzung: 11,0 ± 9,0 (28)		
Patellare Tendinopathie				17,9 (9)		72,0 ± 27,2 (21)
Patellasehnenriss						302,8* (134)
Kapselverletzung des Knies				12,8 (9)		
Synovitis des Knies				11,6 (9) 14,0 ± 29,0 (6) 6,0 ± 4,0 (27)		
Knorpelverletzung des Knies				48,7 (9) Meniskus/Knorpel: 39,0 ± 41,0 (27)		141,5 ± 153,1 (21)
Kontusion/Hematoma des Knies				6,1 (9) 5,0 ± 6,0 (6) 5,0 ± 6,0 (27)		
Meniskusverletzung	14,0* (135) Tegner 9/10: 1,0* (129)		91,3* (135)	222,0 ± 57,8* (135)		313,3* ± 82,1* (135) 130,8* (129) 73,7 ± 60,2 (21)
Verletzung des Außenmeniskus				50,1 (9)		
Überlastungsbeschwerden				3,0 ± 2,0 (27)		

Zeiten sind als Mittelwert oder Zeitraum in Tagen angegeben

*Zeiten nach operativer Behandlung

*BPB Graft: Bone Patella Bone Graft

*BPTB Graft: Bone Patella Tendon Bone Graft

*STG Graft: Semitendinosus Gracilis Graft

Rückkehrzeiten im Amateurfußball

Insgesamt konnte eine Studie identifiziert werden, die relevante Rückkehrzeiten im Amateurfußball enthielt. Es konnte eine Return-to-Play-Zeit identifiziert werden.

Die längste Rückkehrzeit im Amateurfußball zu dieser Körperregion wurde für Verletzungen des vorderen Kreuzbandes verzeichnet. Hier konnte eine RTP-Zeit von 127,0 Tagen identifiziert werden (96). In den nachfolgenden Tabellen sind die Ergebnisse übersichtlich dargestellt (Tabellen 39 und 40).

Tabelle 39: Identifizierte Studien mit Rückkehrzeiten zu Knieverletzungen im Amateurfußball

Autoren	Liga der jeweiligen Sportart [Land/Region/Kontinent der Studienpopulation]	Land der Datenerfassung	Jahr der Veröffentlichung	Ort der Veröffentlichung (Journal, Buch, Homepage)	Studiendesign	Evidenzlevel	Anzahl der Studienteilnehmer	Anzahl der registrierten Verletzungen
Whalan et al. (96)	National Premier League (Tier 2); Regional League (Tier 3) [Australien]	Australien	2018	Journal of Science and Medicine in Sport	deskriptive epidemiologische Studie, prospektive Kohortenstudie	n/v	1049	1041

Tabelle 40: Rückkehrzeiten im Amateurfußball für das Knie

Verletzungstyp	Return-to-Activity	Time-to-Union (ausschließlich bei Frakturen)	Return-to-Sport	Return-to-Play	Return-to- Play/Competition	Return-to-Compe- tition
Bänderverletzung des Knies				25,0 (96)		
Verletzung des vorderen Kreuz- bandes				127,0 (96)		
Verletzung des medialen Kollate- ralbandes				18,0 (96)		

Alle Zeiten sind als Mittelwert oder Zeitraum in Tagen angegeben
 *Zeiten nach operativer Behandlung

Rückkehrzeiten im Sport

Insgesamt konnten zehn Studien identifiziert werden, die relevante Rückkehrzeiten im Sport enthielten. Es konnten fünf Return-to-Activity-, zwei Return-to-Sport-, eine Return-to-Play-, zwei Return-to-Play/Competition- und acht Return-to-Competition-Zeiten identifiziert werden. Die längste Rückkehrzeit im Sport zu dieser Körperregion wurde für Kniegelenkluxationen verzeichnet. Hier konnte eine RTC-Zeit von $609,3 \pm 183,1$ Tagen identifiziert werden (136). Die meisten Publikationen wurden zu multiligamentären Knieverletzungen in der durchsuchten Literatur gefunden. Hier konnten drei Studien mit relevanten Rückkehrzeiten eingeschlossen werden. Der Mittelwert der identifizierten Return-to-Competition-Zeiten für multiligamentäre Knieverletzungen beträgt 293,2 Tage (136–138). Eine Übersicht der Ergebnisse findet sich in den nachfolgenden Tabellen (Tabellen 41 und 42).

Tabelle 41: Identifizierte Studien mit Rückkehrzeiten zu Knieverletzungen im Sport

Autoren	Liga der jeweiligen Sportart [Land/Region/Kontinent der Studienpopulation]	Land der Datenerfassung	Jahr der Veröffentlichung	Ort der Veröffentlichung (Journal, Buch, Homepage)	Studiendesign	Evidenzlevel	Anzahl der Studienteilnehmer	Anzahl der registrierten Verletzungen
Jeffers et al. (137)	NFL, College-Liga [USA]	USA	2021	Arthroscopy: the Journal of Arthroscopic & related surgery; official Publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association	Fallserie	Level IV	35	n/v
Mack et al. (141)	NFL [USA]	USA	2020	The American Journal of Sports Medicine	Deskriptive Epidemiologische Studie	n/v	5417	n/v
Temponi et al. (138)	[Brasilien] (Behandlungsort)	Brasilien und UK, Frankreich	2019	Orthopaedic Journal of Sports Medicine	Fallserie	Level IV	27 (alle), 7 (Verletzte)	n/v
Bakshi et al. (136)	NFL [USA]	USA	2018	Sports Health	Retrospektive Kohortenstudie	Level IV	50	n/v
Takazawa et al. (139)	n/v	Japan	2015	The Physician and Sportsmedicine	Retrospektives Review einer prospektiven Kohortenstudie	n/v	28	26
Aune et al. (145)	NFL [USA]	USA	2014	The American Journal of Sports Medicine	Fallserie	Level IV	114	118
Boublik et al. (142)	NFL [USA]	USA	2011	The American Journal of Sports Medicine	Fallserie	Level IV	22	24
Yeh et al. (144)	NBA [USA]	USA	2011	The American Journal of Sports Medicine	Deskriptive Epidemiologische Studie	n/v	1797 (alle)	147 (bei 128 Spielen)
Della Villa et al. (143)	n/v	Italien	2010	The American Journal of Sports Medicine	Kohortenstudie	Level III	31 (Athleten), 34 (Kontrollgruppe)	n/v
Toritsuka et al. (140)	[Japan] (Behandlungsort)	Japan	2003	Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy: Official Journal of the ESSKA	Fallserie	n/v	16	16

Tabelle 42: Rückkehrzeiten im Sport für das Knie

Verletzungstyp	Return-to-Activity	Time-to-Union (ausschließlich bei Frakturen)	Return-to-Sport	Return-to-Play	Return-to-Play/Competition	Return-to-Competition
Kombinierte Verletzungen des Knies						HKB*+AB*: 459,2 ± 245,1 (136)
Verletzung des vorderen Kreuzbandes	1,0* (139)		182,5* (139)			
Ruptur des hinteren Kreuzbandes	1,0 (140)					
Multiligamentäre Knieverletzung	Vollbelastung AB* + ALL*-Verletzung: 14,0 (138)					Multiligamentäre Verletzung: 388,7 ± 198,5 (136) 348,0 (137) AB* + ALL*-Verletzung: 143,0 (138)
kombinierte Verletzung des VKB* und MKB*				VKB*+MKB*: 268,9 ± 96,1* (141)		VKB*+MKB*: 305,1 ± 58,9 (136)
Verletzung der posterolateralen Gelenkseeke						HKB*+AB*: 459,2 ± 245,1 (136)
Patellasehnenriss	Komplettruptur und Teilruptur: Ablegen der Orthese/Bandage (Brace): 51,8 (142)					
Knorpelverletzung des Knies	Autologe Chondrozyten Implantation: Passive Bewegungsübungen: 2,0* (143)		Autologe Chondrozyten Implantation: 287,0* (143)			
Verletzung des Innenmeniskus					40,1 ± 29,9* (144)	
Verletzung des Außenmeniskus					43,8 ± 35,7* (144)	Partielle laterale Menispektomie: 258,5* (145)
Kniegelenksluxation						609,3 ± 183,1 (136)

Alle Zeiten sind als Mittelwert oder Zeitraum in Tagen angegeben

*Zeiten nach operativer Behandlung

*HKB: Hinteres Kreuzband

*AB: Außenband

*ALL: Anterolaterales Ligament

*VKB: Vorderes Kreuzband

*MKB: Mediales Kollateralband

5.8 Verletzungen des Unterschenkels

Rückkehrzeiten im Profifußball

Insgesamt konnten 13 Studien identifiziert werden, die relevante Rückkehrzeiten im Profifußball enthielten. Es konnten eine Return-to-Sport-, 24 Return-to-Play-, eine Return-to-Play/Competition- und sechs Return-to-Competition-Zeiten identifiziert werden. Die längste Rückkehrzeit im Profifußball zu dieser Körperregion wurde für Achillessehnenrupturen verzeichnet. Hier konnte eine RTC-Zeit von $306,6 \pm 199,2$ Tagen identifiziert werden (146). Die meisten Publikationen wurden zu Muskelverletzungen, -faserrissen oder -rissen des Unterschenkels in der durchsuchten Literatur gefunden. Hier konnten vier Studien mit relevanten Rückkehrzeiten eingeschlossen werden. Der Mittelwert der identifizierten Return-to-Play-Zeiten für Muskelverletzungen, -faserrisse oder -risse des Unterschenkels beträgt 14 Tage (17,28,42,90). Die folgenden Tabellen bieten eine detaillierte Übersicht der Ergebnisse (Tabellen 43 und 44).

Tabelle 43: Identifizierte Studien mit Rückkehrzeiten zu Unterschenkelverletzungen im Profifußball

Autoren	Liga der jeweiligen Sportart [Land/Region/Kontinent der Studienpopulation]	Land der Datenerfassung	Jahr der Veröffentlichung	Ort der Veröffentlichung (Journal, Buch, Homepage)	Studiendesign	Evidenzlevel	Anzahl der Studienteilnehmer	Anzahl der registrierten Verletzungen
Hallen et al. (28)	Topligen [Europa]	Schweden	2014	Journal of Sports Sciences	Prospektive Kohortenstudie	Level II	n/v	17.371
Larsson et al. (22)	Champions League; UEFA [Europa]; ECIS	Schweden	2016	British Journal of Sports Medicine	Prospektive Kohortenstudie	Level II	2439	364 (Frakturen)
Krutsch et al. (21)	Bundesliga [Deutschland]	Deutschland	2021	Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery	Prospektive Kohortenstudie	Level II	n/v	660
Ekstrand et al. (9)	Champions League; UEFA [Europa]; ECIS; Premier League [England]; Allsvenskan [Schweden]; Superliga [Dänemark]; Eliteserien [Norwegen]; Artificial Turf Kohort [Europa]	Schweden und Qatar, Deutschland, etc	2019	British Journal of Sports Medicine	Post Hoc Analyse	n/v	n/v	19.926
Grassi et al. (149)	Die 2 höchsten Spielklassen europaweit [Europa]	Italien	2019	British Journal of Sports Medicine	Internet Suche	n/v	118	n/v
Sochacki et al. (146)	Major League Soccer [USA]	USA	2019	Journal of ISA-KOS: Joint Disorders & Orthopaedic Sports Medicine	n/v	Level III	22	23
Pezzotta et al. (147)	n/v	Italien	2017	Skeletal Radiology	Fallserie	Level IV	20	20
Ekstrand et al. (6)	Champions League; UEFA [Europa]; ECIS	Schweden	2013	British Journal of Sports Medicine	Prospektive Kohortenstudie	Level II	1743	8029
Gajhede-Knudsen et al. (148)	Champions League; UEFA [Europa]; ECIS	Schweden	2013	British Journal of Sports Medicine	Substudie einer Prospektiven Kohortenstudie	Level III	1743	8029 (alle); 203 (Achillessehnenverletzungen);
Ekstrand et al. (17)	Champions League [Europa]; Allsvenskan [Schweden]; Artificial Turf Kohort [Europa]	n/v	2011	The American Journal of Sports Medicine	Kohortenstudie	Level II	2299	2908
Carling et al. (42)	Ligue 1 [Frankreich]	UK	2011	Research in Sports Medicine	Prospektive Kohortenstudie	Level II	46	188
Hägglund et al. (27)	Allsvenskan [Schweden]	Schweden	2009	Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports	Prospektive Kohortenstudie	Level II	239 (männlich), 228 (weiblich)	548 (bei 187 Spielern)
Fuller et al. (90)	Premier League [England]	UK	2006	British Journal of Sports Medicine	Prospektive Kohortenstudie	Level II	55	118

Tabelle 44: Rückkehrzeiten im Profifußball für den Unterschenkel

Verletzungstyp	Return-to-Activity	Time-to-Union (ausschließlich bei Frakturen)	Return-to-Sport	Return-to-Play	Return-to- Play/Competition	Return-to-Compe- tition
Verletzung des Un- terschenkels				12,0 ± 23,0 (9)		
Fraktur des Unter- schenkels				42,0 ± 50,0 (28) Tibia und Fibula: 140,0 ± 51,0 (22)		
Tibiafraktur						75,7 ± 35,4 (21)
Fibulafraktur				77,0 ± 60,0 (22)		
Fibulaschaftfraktur						104,3 ± 65,7 (21)
Hyperto- nus/Schmerzen der Unterschenkel- muskulatur				6,0 ± 5,0 (28)		
Muskelverletzung, -faserriss, -riss des Unterschen- kels			12,3 (90)	19,0 ± 20,0 (28) 21,2 (90) 10,4 ± 6,6 (17) 5,4 ± 4,5 (42)		
Muskelverletzung, -faserriss, -riss der Wadenmuskulatur				18,0 ± 16,0 (28) 19,0 ± 16,0 (6) 14,7 ± 14,4 (17)		
Funktionelle Mus- kelverletzung der Wade				5,6 (9)		
Strukturelle Mus- kelverletzung der Wade				17,4 (9)		
Muskelverletzung, -faserriss, -riss des Soleus					23,1 ± 11,2 (147)	
Sehnenverletzung des Unterschen- kels				14,0 ± 31,0 (27)		
Achillessehnen- verletzung				161,0 ± 65,0 (148)		
Achillodynie				18,4 (9)		56,7 ± 36,0 (21)
Achillessehnen- tendinopathie				20,0 ± 34,0 (148) 23,0 ± 37,0 (6)		
Achillessehnen- ruptur				199,0 ± 53,0* (149)		184,0 ± 48,6 (21) 274,0 ± 114,0* (149) 306,6 ± 199,2* (146)
Kontusion/Hema- toma des Unter- schenkels				6,1 (9) Wade: 7,0 ± 14,0 (6) 4,0 ± 6,0 (27)		
Überlastungsbe- schwerden des Unterschenkels (neu hinzugefügte Verletzung)				4,0 ± 1,0 (27)		

Alle Zeiten sind als Mittelwert oder Zeitraum in Tagen angegeben

*Zeiten nach operativer Behandlung

Rückkehrzeiten im Amateurfußball

Insgesamt konnten zwei Studien identifiziert werden, die relevante Rückkehrzeiten im Amateurfußball enthielten. Es konnten zwei Return-to-Activity-, eine Time-to-Union-, vier Return-to-Play/Competition- und eine Return-to-Competition-Zeit identifiziert werden. Die längste Rückkehrzeit im Amateurfußball zu dieser Körperregion wurde für distale Tibiafrakturen verzeichnet. Hier konnte eine RTP/C-Zeit von 457,1 Tagen identifiziert werden (74). Die meisten Publikationen wurden zu Tibiaschaftfrakturen in der durchsuchten Literatur gefunden. Hier konnten zwei Studien mit relevanten Rückkehrzeiten eingeschlossen werden (74,150). Eine detaillierte Übersicht der Ergebnisse können den Tabellen entnommen werden (Tabellen 45 und 46).

Tabelle 45: Identifizierte Studien mit Rückkehrzeiten zu Unterschenkelverletzungen im Amateurfußball

Autoren	Liga der jeweiligen Sportart [Land/Region/Kontinent der Studienpopulation]	Land der Datenerfassung	Jahr der Veröffentlichung	Ort der Veröffentlichung (Journal, Buch, Homepage)	Studiendesign	Evidenzlevel	Anzahl der Studienteilnehmer	Anzahl der registrierten Verletzungen
Robertson et al. (74)	n/v	UK	2012	The American Journal of Sports Medicine	deskriptive epidemiologische Studie	n/v	357 (alle), 349 (männlich), 8 (weiblich)	367, 312 (verfügbar für Follow-up)
Fankhauser et al. (150)	n/v	Österreich	2004	Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy: Official Journal of the ESSKA	Prospektive Kohortenstudie	Level II	25	n/v

Tabelle 46: Rückkehrzeiten im Amateurfußball für den Unterschenkel

Verletzungstyp	Return-to-Activity	Time-to-Union (ausschließlich bei Frakturen)	Return-to-Sport	Return-to-Play	Return-to-Play/Competition	Return-to-Competition
Proximale Tibiafraktur					Return to soccer/same or higher level: 224,0* (74)	
Tibiaschaftfraktur	Vollbelastung: dynamic interlocking bolt: 44,1* (150) Static interlocking bolt: 50,4* (150)	79,1* (150)			Return to soccer/same or higher level: 267,4* (74)	289,0* (150)
Distale Tibiafraktur					Return to soccer/same or higher level: 457,1 (74)	
Fibulafraktur					Return to soccer/same or higher level: 77,0 (74)	

Alle Zeiten sind als Mittelwert oder Zeitraum in Tagen angegeben
*Zeiten nach operativer Behandlung

Rückkehrzeiten im Sport

Insgesamt konnten fünf Studien identifiziert werden, die relevante Rückkehrzeiten im Sport enthielten. Es konnten elf Return-to-Activity-, zwölf Return-to-Sport-, zwölf Return-to-Play-, zwei Return-to-Play/Competition- und zehn Return-to-Competition-Zeiten identifiziert werden. Die längste Rückkehrzeit im Sport zu dieser Körperregion wurde für kombinierte distale Fibulafrakturen verzeichnet. Hier konnte eine RTP-Zeit von $144,7 \pm 74,2$ Tagen identifiziert werden (151). Die meisten Publikationen wurden zu Muskelverletzungen, -faserrissen oder -rissen des Soleus in der durchsuchten Literatur gefunden. Hier konnten drei Studien mit relevanten Rückkehrzeiten eingeschlossen werden. Der Mittelwert der identifizierten Return-to-Activity-Zeiten für Muskelverletzungen, -faserrisse oder -risse des Soleus beträgt 3,1 Tage (152–154). Der Mittelwert der identifizierten Return-to-Sport-Zeiten für Muskelverletzungen, -faserrisse oder -risse des Soleus beträgt 15,9 Tage (152,154). Die nachfolgenden Tabellen liefern eine übersichtliche Darstellung der Ergebnisse (Tabellen 47 und 48).

Tabelle 47: Identifizierte Studien mit Rückkehrzeiten zu Unterschenkelverletzungen im Sport

Autoren	Liga der jeweiligen Sportart [Land/Region/Kontinent der Studienpopulation]	Land der Veröffentlichung	Jahr der Veröffentlichung	Ort der Veröffentlichung (Journal, Buch, Homepage)	Studiendesign	Evidenzlevel	Anzahl der Studienteilnehmer	Anzahl der registrierten Verletzungen
Green et al. (152)	Australian Football League [Australien]	Australien	2020	The American Journal of Sports Medicine	Fallkontrollstudie	Level III	n/v	149
Green et al. (153)	Australian Football League [Australien]	Australien	2019	Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports	deskriptive epidemiologische Studie	n/v	149	184; Index:149; wiederholte Verletzungen: 35
Werner et al. (151)	NFL [USA]	USA	2017	Orthopaedic Journal of Sports Medicine	deskriptive epidemiologische Studie	n/v	n/v	237
Pedret et al. (154)	n/v	Spanien	2015	Orthopaedic Journal of Sports Medicine	Fallserie	Level IV	44	n/v
Saxena et al. (155)	USA (OP-Ort)	USA	2003	Foot & Ankle International	Retrospektives Review	n/v	27 (alle), 22 (männlich)	37

Tabelle 48: Rückkehrzeiten im Sport für den Unterschenkel

Verletzungstyp	Return-to-Activity	Time-to-Union (ausschließlich bei Frakturen)	Return-to-Sport	Return-to-Play	Return-to- Play/Competition	Return-to-Compe- tition
Distale Fibulafraktur				123,8 ± 61,4* (151) Ohne verzeichnete OP: 75,3 ± 51,4 (151) Isolierte: 117,1 ± 55,5* (151) Ohne verzeichnete OP: 72,1 ± 50,8 (151)		
kombinierte distale Fibulafraktur				144,7 ± 74,2* (151) Ohne verzeichnete OP: 101,6 ± 51,8 (151)		
Muskelverletzung, -faserriss, -riss der Wadenmuskulatur	Rückkehr bis zum Beschwerdefreien Gang: 4,1 ± 3,3 (153) Myofasziale Verlet- zung: Rückkehr zum beschwerdefreien Gang: 3,1 ± 2,6 (152)		Laufen mit mehr als 90% der maximalen Geschwindigkeit: 17,1 ± 11,2 (153) Myofasziale Verlet- zung: Laufen mit mehr als 90% der maximalen Ge- schwindigkeit: 12,9 ± 5,4 (152)		22,9 ± 13,6 (153)	Myofasziale Verlet- zung: 16,0 ± 5,6 (152) Ohne Unterbre- chung der Aponeu- rose: 19,4 ± 10,8 (152)
Strukturelle Mus- kelverletzung der Wade						Leichte Unterbre- chung der Aponeu- rose: 26,7 ± 16,8 (152) Schwere Unterbre- chung der Aponeu- rose: 31,2 ± 12,6 (152)
Muskelverletzung, -faserriss, -riss des Soleus	3,0 (154) Rückkehr bis zum Beschwerdefreien Gang: 3,9 ± 3,1 (153) Posteriore Aponeu- rosenverletzung: Rückkehr bis zum Beschwerdefreien Gang: ohne Unter- brechung der Apon- eurose: 1,8 ± 2,0 (152) Mit Unterbrechung der Aponeurose: 3,6 ± 2,9 (152)		14,0-21,0 (154) Laufen mit mehr als 90% der maximalen Geschwindigkeit: 18,1 ± 11,3(153) Posteriore Aponeu- rosenverletzung: : Laufen mit mehr als 90% der maximalen Geschwindigkeit: ohne Unterbrechung der Aponeu- rose: 10,8 ± 4,1 (152) Mit Unterbrechung der Aponeurose: 18,9 ± 10,3 (152)	20,9 ± 14,1 (153)		Posteriore Aponeu- rosenverletzung: ohne Unterbrechung der Aponeurose: 16,6 ± 5,6 (152) Mit Unterbrechung der Aponeurose: 25,0 ± 13,0 (152)
Muskelverletzung, -faserriss, -riss des Gastrocne- miius	Rückkehr bis zum beschwerdefreien Gang: 4,3 ± 4,3 (153) Aponeurosenverlet- zung: Rückkehr bis zum beschwerde- freien Gang: medial: ohne Unterbrechung der Aponeurose: 2,0 ± 1,0 (152) Mit Unterbrechung der Aponeurose: 6,2 ± 6,8 (152) Lateral: ohne Unter- brechung der		Laufen mit mehr als 90% der maximalen Geschwindigkeit: 14,5 ± 10,2 (153) Aponeurosenverlet- zung: Laufen mit mehr als 90% der maximalen Ge- schwindigkeit: Me- dial: Ohne Unterbre- chung der Aponeu- rose: 7,7 ± 7,4 (152) Mit Unterbrechung der Aponeurose: 18,8 ± 15,8 (152)	14,9 ± 12,7 (153) Aponeurosenverlet- zung: Medial: Ohne Unterbrechung der Aponeurose: 9,0 ± 8,2 (152) Mit Unterbrechung der Aponeurose: 22,6 ± 20,5 (152) Lateral: Ohne Unter- brechung der Apon- eurose: 13,0 ± 7,3 (152) Mit Unterbre- chung der Aponeu- rose: 18,7 ± 8,1 (152)	19,1 ± 14,1 (153)	Aponeurosenverlet- zung: Medial: Ohne Unterbrechung der Aponeurose: 11,3 ± 10,1 (152) Mit Unterbrechung der Aponeurose: 25,8 ± 22,7 (152) Lateral: Ohne Unter- brechung der Apon- eurose: 17,0 ± 9,8 (152) Mit Unterbrechung der Aponeurose: 19,7 ± 9,8 (152)

	Aponeurose: $4,5 \pm 4,0$ (152) Mit Unterbrechung der Aponeurose: $3,7 \pm 3,5$ (152)		Lateral: Ohne Unterbrechung der Aponeurose: $12,5 \pm 6,4$ (152) Mit Unterbrechung der Aponeurose: $17,3 \pm 11,0$ (152)			
Achillessehnen-tendinopathie			15 Minuten Jogging: $69,3 \pm 45,5^*$ (155)			

Alle Zeiten sind als Mittelwert oder Zeitraum in Tagen angegeben

*Zeiten nach operativer Behandlung

5.9 Verletzungen des Sprunggelenks

Rückkehrzeiten im Profifußball

Insgesamt konnten elf Studien identifiziert werden, die relevante Rückkehrzeiten im Profifußball enthielten. Es konnten zwei Return-to-Activity-, drei Return-to-Sport-, 34 Return-to-Play- und sieben Return-to-Competition-Zeiten identifiziert werden.

Die längste Rückkehrzeit im Profifußball zu dieser Körperregion wurde für Rupturen des Deltabandes bzw. der medialen Sprunggelenksbänder verzeichnet. Hier konnte eine RTC-Zeit von $125,5 \pm 30,5$ Tagen identifiziert werden (21). Die meisten Publikationen wurden zu Kontusionen/Hämatoms des Sprunggelenks in der durchsuchten Literatur gefunden. Hier konnten vier Studien mit relevanten Rückkehrzeiten eingeschlossen werden. Der Mittelwert der identifizierten Return-to-Play-Zeiten für Kontusionen/Hämatoms des Sprunggelenks beträgt 6 Tage (6,9,27,156). Eine detaillierte Übersicht der Ergebnisse kann den nachfolgenden Tabellen entnommen werden (Tabellen 49 und 50).

Tabelle 49: Identifizierte Studien mit Rückkehrzeiten zu Verletzungen des Sprunggelenks im Profifußball

Autoren	Liga der jeweiligen Sportart [Land/Region/Kontinent der Studienpopulation]	Land der Datenerfassung	Jahr der Veröffentlichung	Ort der Veröffentlichung (Journal, Buch, Homepage)	Studiendesign	Evidenzlevel	Anzahl der Studienteilnehmer	Anzahl der registrierten Verletzungen
Krutsch et al. (21)	Bundesliga [Deutschland]	Deutschland	2021	Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery	Prospektive Kohortenstudie	Level II	n/v	660
Ekstrand et al. (9)	Champions League; UEFA [Europa]; ECIS; Premier League [England]; Allsvenskan [Schweden]; Superliga [Dänemark]; Eliteserien [Norwegen]; Artificial Turf Kohort [Europa]	Schweden und Qatar, Deutschland, etc	2019	British Journal of Sports Medicine	Post Hoc Analyse	n/v	n/v	19926
D'Hooghe et al. (157)	professionelle Ligen [Qatar]	Qatar und andere Italien, Uk, etc	2019	British Journal of Sports Medicine	Retrospektive Kohortenstudie	Level III	110	n/v
Lubberts et al. (158)	Champions League; UEFA [Europa]; ECIS	USA und Qatar, Schweden, etc	2017	British Journal of Sports Medicine	Substudie einer Prospektiven Kohortenstudie	Level III	n/v	94
Larsson et al. (22)	Champions League; UEFA [Europa]; ECIS	Schweden	2016	British Journal of Sports Medicine	Prospektive Kohortenstudie	Level II	2439	364 (Frakturen)
Kudaş et al. (159)	Turkish Super League [Türkei]	Türkei	2016	Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica	Fallsrie	Level IV	26	n/v
Ekstrand et al. (6)	Champions League; UEFA [Europa]; ECIS	Schweden	2013	British Journal of Sports Medicine	Prospektive Kohortenstudie	Level II	1743	8029
Waldén et al. (156)	Champions League; UEFA [Europa]	Schweden	2013	British Journal of Sports Medicine	Prospektive Kohortenstudie	Level II	1743	8029 (alle), 1080 Sprunggelenksverletzungen
Calder et al. (160)	UK (OP-Ort)	UK	2009	American Journal of Sports Medicine	Fallsrie	Level IV	33 (zu Beginn), 27 (nach Abzug der „drop outs“)	n/v
Hägglund et al. (27)	Allsvenskan [Schweden]	Schweden	2009	Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports	Prospektive Kohortenstudie	Level II	239 (männlich); 228 (weiblich)	548 (bei 187 Spielen)
Fuller et al. (90)	Premier League [England]	UK	2006	British Journal of Sports Medicine	Prospektive Kohortenstudie	Level II	55	118

Tabelle 50: Rückkehrzeiten im Profifußball für das Sprunggelenk

Verletzungstyp	Return-to-Activity	Time-to-Union (ausschließlich bei Frakturen)	Return-to-Sport	Return-to-Play	Return-to- Play/Competition	Return-to-Compe- tition
Verletzung des Sprunggelenks				15,9 ± 27,1 (156) 8,0 ± 10,0 (27)		
Fraktur des Sprunggelenks				89,6 ± 52,0 (156) 88,0 ± 52,0 (22)		108,8 ± 73,7 (21)
Bänderverletzung des Sprunggelenks			9,4 (90)	16,2 (90) 15,4 ± 20,5 (156) 8,0 ± 6,0 (27)		
Syndesmosenverletzung			37,0 ± 12,0* (157)	43,2 ± 33,0 (156) Team training: 72,0 ± 28,0* (157) 39,0 ± 28,0 (158)		103,0 ± 28,0* (157)
Syndesmosenruptur						71,2 ± 25,7 (21)
Verletzung der lateralen Sprunggelenksbänder				14,7 ± 19,2 (156) 14,9 (9) 15,0 ± 19,0 (6)		
Ruptur der lateralen Sprunggelenksbänder						52,9 ± 29,9 (21)
Verletzung des Deltabandes/ medialen Sprunggelenksbänder				13,6 ± 15,4 (156) 13,4 (9)		
Ruptur des Deltabandes/ der medialen Sprunggelenksbänder						125,5 ± 30,5 (21)
Kapselverletzung des Sprunggelenks				7,3 ± 13,3 (156) 8,3 (9)		
Synovitis des Sprunggelenks				16,0 ± 39,6 (156) 10,8 (9) 7,0 ± 3,0 (27)		
Knorpelverletzung des Sprunggelenks						66,3 ± 31,3 (21)
Kontusion/Hematoma des Sprunggelenks				6,2 ± 10,3 (156) 6,0 ± 8,0 (27) 5,9 (9) 6,0 ± 10,0 (6)		
Impingement-Syndrom des Sprunggelenks				12,1 ± 16,4 (156)		
Anteriores Impingement-Syndrom des Sprunggelenks				24,0 ± 24,7 (156)		
Posteriores Impingement-Syndrom des Sprunggelenks	1,0* (159) 2,0* (160)		35,0* (159)	8,8 ± 11,9 (156) 35,4 (159) Akut: konservativ: 34,2 (159) Operativ: 50,0* (159) Chronisch: Konservativ: 36,3 (159) Operativ: 49,6* (159) 34,0* (160)		41,0* (160)
Überlastungsbeschwerden des Sprunggelenks				4,0 (27)		

Alle Zeiten sind als Mittelwert oder Zeitraum in Tagen angegeben
*Zeiten nach operativer Behandlung

Rückkehrzeiten im Amateurfußball

Insgesamt konnten zwei Studien identifiziert werden, die relevante Rückkehrzeiten im Amateurfußball enthielten. Es konnten sieben Return-to-Play-Zeiten identifiziert werden. Die längste Rückkehrzeit im Amateurfußball zu dieser Körperregion wurde für Bänderverletzungen des Sprunggelenks verzeichnet. Hier konnte eine RTP-Zeit von 12 Tagen identifiziert werden (96). Die meisten Publikationen wurden zu Bänderverletzungen des Sprunggelenks in der durchsuchten Literatur gefunden. Hier konnten zwei Studien mit relevanten Rückkehrzeiten eingeschlossen werden (96,161). Zur detaillierten Veranschaulichung der Ergebnisse dienen die folgenden Übersichtstabellen (Tabellen 51 und 52).

Tabelle 51: Identifizierte Studien mit Rückkehrzeiten zu Sprunggelenksverletzungen im Amateurfußball

Autoren	Liga der jeweiligen Sportart [Land/Region/Kontinent der Studienpopulation]	Land der Datenerfassung	Jahr der Veröffentlichung	Ort der Veröffentlichung (Journal, Buch, Homepage)	Studiendesign	Evidenzlevel	Anzahl Studienteilnehmer	Anzahl der registrierten Verletzungen
Whalan et al. (96)	National Premier League (Tier 2); Regional League (Tier 3) [Australien]	Australien	2018	Journal of Science and Medicine in Sport	deskriptive epidemiologische Studie, prospektive Kohortenstudie	n/v	1049	1041
Kofotolis et al. (161)	North Division League (Amateur) [Griechenland]	Griechenland	2007	The American Journal of Sports Medicine	deskriptive epidemiologische Studie	n/v	336 (alle), 312 (Amateurfußballer)	139

Tabelle 52: Rückkehrzeiten im Amateurfußball für das Sprunggelenk

Verletzungstyp	Return-to-Activity	Time-to-Union (ausschließlich bei Frakturen)	Return-to-Sport	Return-to-Play	Return-to-Play/Competition	Return-to-Competition
Bänderverletzung des Sprunggelenks				7,0 (161) 12,0 (96)		
Syndesmosenverletzung				Anterior Tibiofibular: 7,5 (161)		
Verletzung der lateralen Sprunggelenksbänder				Anterior Talofibulares Ligament: 6,5 (161) Calcaneofibular: 8,5 (161) Posterior Talofibular: 8,8 (161)		
Verletzung des Deltoabandes/ medialen Sprunggelenksbänder				7,3 (161)		

Alle Zeiten sind als Mittelwert oder Zeitraum in Tagen angegeben
*Zeiten nach operativer Behandlung

Rückkehrzeiten im Sport

Insgesamt konnten acht Studien identifiziert werden, die relevante Rückkehrzeiten im Sport enthielten. Es konnten fünf Return-to-Activity-, zwei Return-to-Sport-, drei Return-to-Play-, drei Return-to-Play/Competition- und zwei Return-to-Competition-Zeiten identifiziert werden. Die längste Rückkehrzeit im Sport zu dieser Körperregion wurde für Frakturen des Sprunggelenks verzeichnet. Hier konnte eine RTS-Zeit von 182,5 Tagen identifiziert werden (162). Die meisten Publikationen wurden zu Syndesmosenverletzungen, Syndesmosenrupturen/instabile Syndesmosebandverletzungen und Verletzungen der lateralen Sprunggelenkbänder in der durchsuchten Literatur gefunden. Es konnten zwei Studien mit relevanten Rückkehrzeiten zu Syndesmosenverletzungen eingeschlossen werden (163,164). Es konnten zwei Studien mit relevanten Rückkehrzeiten zu Syndesmosenrupturen/instabile Syndesmosebandverletzungen eingeschlossen werden (163,165). Es konnten zwei Studien mit relevanten Rückkehrzeiten zu Verletzungen der lateralen Sprunggelenkbänder eingeschlossen werden (164,166). In den nachfolgenden Tabellen wurden die Ergebnisse übersichtlich dargestellt (Tabellen 53 und 54).

Tabelle 53: Identifizierte Studien mit Rückkehrzeiten zu Sprunggelenksverletzungen im Sport

Autoren	Liga der jeweiligen Sportart [Land/Region/Kontinent der Studienpopulation]	Land der Veröffentlichung	Jahr der Veröffentlichung	Ort der Veröffentlichung (Journal, Buch, Homepage)	Studiendesign	Evidenzlevel	Anzahl der Studienteilnehmer	Anzahl der registrierten Verletzungen
Wever et al. (163)	[Südafrika] (Behandlungsort)	Südafrika	2022	Journal of ISAKOS : Joint Disorders & Orthopaedic Sports Medicine	Kohortenstudie	Level IV	13	15
McCrum et al. (168)	NFL [USA]	USA	2018	American Journal of Orthopedics (Belle Mead, N.J.)	Fallserie	Level IV	25	n/v
Latham et al. (165)	UK Super League [UK]	UK	2017	BMJ Open Sport & Exercise Medicine	Fallserie	Level IV	18; Post-OP Protokoll: 14	n/v
Hsu et al. (162)	NFL [USA]	USA	2015	Foot & Ankle International	Retrospektive Fallserie	Level IV	14	n/v
Roberts et al. (34)	Rugby Football Union League Structure [England]	UK	2013	BMJ Open	Prospektive Kohortenstudie	Level II	n/v	1566
Osborne et al. (164)	n/v	USA	2013	Orthopedics	retrospektive Review; Kohortenstudie	n/v	n/v	36 (Syndesmosebandverletzung), 53 (Verletzung der lateralen Sprunggelenksbänder)
Sankey et al. (167)	Premiership Rugby [England]	England	2008	The American Journal of Sports Medicine	Deskriptive Epidemiologische Studie/ Prospektive Kohortenstudie	Level II	546	226
Wright et al. (166)	NHL [USA]	USA	2004	The American Journal of Sports Medicine	Unkontrolliertes Retrospektives Review	n/v	n/v	14 (Syndesmosebandverletzung), 5 (Verletzung der lateralen Sprunggelenksbänder)

Tabelle 54: Rückkehrzeiten im Sport für das Sprunggelenk

Verletzungstyp	Return-to-Activity	Time-to-Union (ausschließlich bei Frakturen)	Return-to-Sport	Return-to-Play	Return-to-Play/Competition	Return-to-Competition
Fraktur des Sprunggelenks	42,0* (162)		Rückkehr zum Laufen und schnelle Richtungswechsel: 182,5* (162)			
Bänderverletzung des Sprunggelenks					38,5 (34)	
Syndesmosenverletzung	Zeitraum ohne Belastung: 14,0 (163)				15,4 ± 11,1 (164)	
Syndesmosenruptur/ instabile Syndesmosenbandverletzung	Zeitraum ohne Belastung: 14,0* (163) Weglassen des Gipses: 5,0* (165)		42,0 - 49,0* (165)	64,0 ± 17,2* (165)		
Verletzung der lateralen Sprunggelenksbänder					6,5 ± 6,5 (164)	1,4 (166)
Ruptur der lateralen Sprunggelenksbänder				55,0 (167)		
Knorpelverletzung des Sprunggelenks				51,0 (167)		
Anteriores Impingement-Syndrom des Sprunggelenks	1,0* (168)					58,5 ± 28,7* (168)

Alle Zeiten sind als Mittelwert oder Zeitraum in Tagen angegeben

*Zeiten nach operativer Behandlung

5.10 Verletzungen des Fußes

Rückkehrzeiten im Profifußball

Insgesamt konnten zwölf Studien identifiziert werden, die relevante Rückkehrzeiten im Profifußball enthielten. Es konnten sechs Return-to-Activity-, eine Time-to-Union-, zwei Return-to-Sport-, 16 Return-to-Play- und vier Return-to-Competition-Zeiten identifiziert werden. Die längste Rückkehrzeit im Profifußball zu dieser Körperregion wurde für Lisfranc-Verletzungen verzeichnet. Hier konnte eine RTC-Zeit von 168,7 Tagen identifiziert werden (169). Die meisten Publikationen wurden zu Kontusionen/Hämatomen des Fußes in der durchsuchten Literatur gefunden. Hier konnten vier Studien mit relevanten Rückkehrzeiten eingeschlossen werden (6,9,21,27). Der Mittelwert der identifizierten Return-to-Play-Zeiten für Kontusionen/Hämatome des Fußes beträgt 5,9 Tage (6,9,27). Eine übersichtliche Darstellung der Ergebnisse bieten die nachfolgenden Tabellen (Tabellen 55 und 56).

Tabelle 55: Identifizierte Studien mit Rückkehrzeiten zu Fußverletzungen im Profifußball

Autoren	Liga der jeweiligen Sportart [Land/Region/Kontinent der Studienpopulation]	Land der Datenerfassung	Jahr der Veröffentlichung	Ort der Veröffentlichung (Journal, Buch, Homepage)	Studiendesign	Evidenzlevel	Anzahl der Studienteilnehmer	Anzahl der registrierten Verletzungen
Diaz et al. (169)	English Premier League [England]; Bundesliga [Deutschland]; La Liga [Spanien]; Serie A [Italien]; Ligue 1 [Frankreich]	USA	2022	Orthopaedic Journal of Sports Medicine	deskriptive epidemiologische Studie	n/v	192 (Fußfraktur), 185 (Kontrollgruppe)	192
Krutsch et al. (21)	Bundesliga [Deutschland]	Deutschland	2021	Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery	Prospektive Kohortenstudie	Level II	n/v	660
Bezuglov et al. (173)	Premier League [Russland]	Russland	2021	Foot & Ankle Specialist	Fallreportstudie	Level IV	7	n/v
Ficek et al. (172)	Polish Extraklasa [Polen]	Polen	2021	Journal of Human Kinetics	Retrospektives Review	n/v	21	21
Ekstrand et al. (9)	Champions League; UEFA [Europa]; ECIS; Premier League [England]; Allsvenskan [Schweden]; Superliga [Dänemark]; Eliteserien [Norwegen]; Artificial Turf Kohort [Europa]	Schweden und Qatar, Deutschland, etc	2019	British Journal of Sports Medicine	Post Hoc Analyse	n/v	n/v	19.926
Miller et al. (171)	Premier League [England]; La Liga [Spanien]; Ligue 1 [Frankreich]; Serie A [Italien]	UK	2018	Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy: Official Journal of the ESSKA	Fallserie	Level IV	37	n/v
Larsson et al. (22)	Champions League; UEFA [Europa]; ECIS	Schweden	2016	British Journal of Sports Medicine	Prospektive Kohortenstudie	Level II	2439	364 (Frakturen)
Deol et al. (170)	Fußball: Premiership, Championship [England]; Rugby: Premiership [England]	UK	2015	The American Journal of Sports Medicine	Fallserie	Level IV	17 (alle), 11 (Fußballer), 6 (Rugbyspieler)	n/v
Ekstrand et al. (6)	Champions League; UEFA [Europa]; ECIS	Schweden	2013	British Journal of Sports Medicine	Prospektive Kohortenstudie	Level II	1743	8029
Ekstrand et al. (174)	Topligen [Europa]	Schweden	2013	British Journal of Sports Medicine	n/v	n/v	3487, 53 (Verletzte)	67
Ekstrand et al. (94)	Champions League [Europa]; Allsvenskan [Schweden]; Artificial Turf Kohort [Europa]	n/v	2010	Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports	Prospektive Kohortenstudie	Level II	40	51
Häggblund et al. (27)	Allsvenskan [Schweden]	Schweden	2009	Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports	Prospektive Kohortenstudie	Level II	239 (männlich), 228 (weiblich)	548 (bei 187 Spielern)

Tabelle 56: Rückkehrzeiten im Profifußball für den Fuß

Verletzungstyp	Return-to-Activity	Time-to-Union (ausschließlich bei Frakturen)	Return-to-Sport	Return-to-Play	Return-to- Play/Competition	Return-to-Compe- tition
Fraktur des Fußes				74,0 ± 53,0 (27)		75,1 ± 50,3 (21) 69,4 ± 59,4 (169)
Fußwurzelfraktur				72,0 ± 38,0 (22)		
Mittelfußfraktur				78,0 ± 35,0 (22)		
Lisfranc-Verletzung	Teilbelastung: 56,0* (170)			137,5* (170)		168,7* (170)
Stressfraktur des Mittelfußes	Teilbelastung: 14,0* (171)	88,9 ± 45,5* (171)		73,5 ± 23,8* (171) 92,0 ± 79,0 (22) 95,0 ± 44,0 (94)		
Fraktur des 5. Mit- telfußknochens	0-14* (172) Nach PRP* Injek- tion: 3,0 (173) 7,0 (173) Nach Verletzungs- zeitpunkt: 10,0 (173)		42,0 – 70,0* (172) 30,0 (173)	66,5 ± 16,1* (172) Operativ: 80,0 ± 22,0* (174) Konservativ: 74,0 ± 13,0 (174)		
Zehenfraktur				26,0 ± 18,0 (22)		
Sehnenverletzung des Fußes				7,0 ± 4,0 (27)		
Kontusion/Häma- tom des Fußes				6,8 (9) 6,0 ± 6,0 (6) 5,0 ± 5,0 (27)		53,7 ± 19,9 (21)
Abrasion/Lazerati- onsverletzung des Fußes				4,0 ± 3,0 (27)		

Alle Zeiten sind als Mittelwert oder Zeitraum in Tagen angegeben

*Zeiten nach operativer Behandlung

*PRP: Platelet Rich Plasma

Rückkehrzeiten im Amateurfußball

Insgesamt konnte eine Studie identifiziert werden, die relevante Rückkehrzeiten im Amateurfußball enthielt. Es konnten drei Return-to-Play/Competition-Zeiten identifiziert werden. Die längste Rückkehrzeit im Amateurfußball zu dieser Körperregion wurde für Fußwurzelfrakturen verzeichnet. Hier konnte eine RTP/C-Zeit von 203 Tagen identifiziert werden (74). Die folgenden Tabellen dienen zur übersichtlichen Darstellung der Ergebnisse (Tabellen 57 und 58).

Tabelle 57: Identifizierte Studien mit Rückkehrzeiten zu Fußverletzungen im Amateurfußball

Autoren	Liga der jeweiligen Sportart [Land/Region/Kontinent der Studienpopulation]	Land der Datenerfassung	Jahr der Veröffentlichung	Ort der Veröffentlichung (Journal, Buch, Homepage)	Studiendesign	Evidenzlevel	Anzahl der Studienteilnehmer	Anzahl der registrierten Verletzungen
Robertson et al. (74)	n/v	UK	2012	The American Journal of Sports Medicine	deskriptive epidemiologische Studie	n/v	357 (alle), 349 (männlich), 8 (weiblich)	367, 312 (verfügbar für Follow-up)

Tabelle 58: Rückkehrzeiten im Amateurfußball für den Fuß

Verletzungstyp	Return-to-Activity	Time-to-Union (ausschließlich bei Frakturen)	Return-to-Sport	Return-to-Play	Return-to-Play/Competition	Return-to-Competition
Fußwurzelfraktur					Talus: 203,0 (74)	
Mittelfußfraktur					80,5 (74)	
Zehenfraktur					49,0 (74)	

Zeiten sind als Mittelwert oder Zeitraum in Tagen angegeben

*Zeiten nach operativer Behandlung

Rückkehrzeiten im Sport

Insgesamt konnten acht Studien identifiziert werden, die relevante Rückkehrzeiten im Sport enthielten. Es konnten drei Return-to-Activity-, eine Return-to-Sport-, zehn Return-to-Play-, zwei Return-to-Play/Competition- und drei Return-to-Competition-Zeiten identifiziert werden. Die längste Rückkehrzeit im Sport zu dieser Körperregion wurde für Lisfranc-Verletzungen verzeichnet. Hier konnte eine RTP/C-Zeit von $228,1 \pm 63,9$ Tagen identifiziert werden (175). Die meisten Publikationen wurden zu Bänderverletzungen der Zehen/Turf-Toe-Verletzungen in der durchsuchten Literatur gefunden. Hier konnten fünf Studien mit relevanten Rückkehrzeiten eingeschlossen werden (141,176–179). Der Mittelwert der identifizierten Return-to-Play-Zeiten für Bänderverletzungen der Zehen/Turf-Toe-Verletzungen beträgt 44,3 Tage (141,176,177,179). In den nachfolgenden Tabellen werden die Ergebnisse detaillierter dargestellt (Tabellen 59 und 60).

Tabelle 59: Identifizierte Studien mit Rückkehrzeiten zu Fußverletzungen im Sport

Autoren	Liga der jeweiligen Sportart [Land/Region/Kontinent der Studienpopulation]	Land der Datenerfassung	Jahr der Veröffentlichung	Ort der Veröffentlichung (Journal, Buch, Homepage)	Studiendesign	Evidenzlevel	Anzahl der Studienteilnehmer	Anzahl der registrierten Verletzungen
Mack et al. (141)	NFL [USA]	USA	2020	The American Journal of Sports Medicine	Deskriptive Epidemiologische Studie	n/v	13236 (alle), 5417 (Verletzte)	8024
Bernstein et al. (180)	n/v	USA	2018	Foot & Ankle International	Fallserie	Level IV	8	8
Porter et al. (175)	[USA] (OP-Ort)	USA	2018	Foot & Ankle International	Retrospektive Fallserie	Level IV	82 (alle), 64 (männlich), 18 (weiblich)	n/v
Smith et al. (177)	High School-Liga [USA]	USA	2018	Foot & Ankle International	Fallserie	Level IV	15	15
Covell et al. (178)	NFL, College-Liga [USA]	USA	2017	Foot & Ankle International	Fallserie	Level IV	19	n/v
George et al. (179)	College-Liga [USA]	USA	2013	Foot & Ankle International	Fallserie	Level IV	n/v	147
Pearce et al. (176)	Premiership Rugby [England]	UK	2010	Foot and Ankle Surgery : Official Journal of the European Society of Foot and Ankle Surgeons	Prospektive Kohortenstudie	Level II	899	n/v
Meyer et al. (181)	College-Liga [USA]	USA	1994	The American Journal of Sports Medicine	Fallserie	Level IV	23	24

Tabelle 60: Rückkehrzeiten im Sport für den Fuß

Verletzungstyp	Return-to-Activity	Time-to-Union (ausschließlich bei Frakturen)	Return-to-Sport	Return-to-Play	Return-to-Play/Competition	Return-to-Competition
Verletzung des Fußes				24,0 (176)		
Fraktur des Os Naviculare				48,0 (176)		
Lisfranc-Verletzung					Rückkehr zur vorherigen sportlichen Aktivität: 228,1 ± 63,9 (175)	
Fraktur des 5. Mittelfußknochens					Freigabe für alle Aktivitäten: 86,1* (180)	
Bänderverletzung des Fußes				10,0 (176) 18,0 (176)		
Bänderverletzung des Mittelfußes	Zeit ohne Belastung: 12,6 (181)					Schwere Verletzungen: 36,2 (181) Alle: 13,8 (181) Weniger schwere Verletzungen: 2,8 (181)
Bänderverletzung der Zehen/Turf-Toe-Verletzung	28,0* (177) Ablegen der Schiene: 10,0-14,0* (178)		91,3 – 121,7* (177)	22,0 (176) 115,5 (177) 32,6 ± 56,3 (141) 9,1 (179) Mit Sesamoidfraktur: 42,3 (179) 7,0 (176)		
Muskelverletzungen des Fußes						

Alle Zeiten sin als Mittelwert oder Zeitraum in Tagen angegeben
*Zeiten nach operativer Behandlung

6 Diskussion

Im Rahmen dieser Arbeit wurden 5515 Studien mittels einer systematischen Literaturanalyse in den Datenbanken von Pubmed und Embase nach Rückkehrzeiten hinsichtlich traumatischer und überlastungsbedingter Fußballverletzungen sowie additiv nach Zeiten in fußballähnlichen Sportarten gescreent. Letztendlich konnten 159 Studien in der vorliegenden Arbeit eingeschlossen werden. Es wurden mittels einer systematischen Literaturanalyse die Zeiten bis zum Wiedereinstieg in den Trainings- und Spielbetrieb nach den häufigsten Fußballverletzungen im Profisport untersucht. Bei fehlenden Daten im Profibereich wurde additiv eine Analyse im Amateurfußball und gegebenenfalls auch in anderen Sportarten mit hohem Anteil an Kontakten durchgeführt. Dies soll bei fehlender Datenlage dennoch eine Aussage zu Rückkehrzeiten ermöglichen und einen Vergleich sowie einen Transfer der Zeiten für verletzte Fußballer erleichtern.

6.1 Verletzungen des Kopfes, des Halses, des Rumpfes und des Rückens

Rückkehrzeiten von Kopf- und Halsverletzungen im Profifußball

Es sind sieben Studien im Profifußball mit Bezug zu Kopf- und Halsverletzungen identifiziert worden. Die Arbeit von Nilson et al. weist die meisten Rückkehrzeiten in der durchsuchten Literatur auf. Die Arbeit untersuchte 1401 Profifußballer aus verschiedenen europäischen Ligen, die in einer prospektiven Kohortenstudie untersucht wurden (26).

Ein großer Unterschied in den gefundenen Return-to-Play-Zeiten liegt bei Platzwunden am Kopf vor. Hier ist die Return-to-Play-Zeit von Beaudouin et al. um mehr als das Dreifache länger als die notierte Zeit von Nilson et al. (25,26). Der große Unterschied in den notierten Zeiten kann an der Heterogenität der Verletzungsschwere sowie an verschiedenen Behandlungsmethoden der behandelnden Ärzte und Physiotherapeuten liegen. Außerdem können bei Platzwunden am Kopf Begleitverletzungen, wie zum Beispiel Hirnblutungen, mit der Verletzung assoziiert sein. Diese erfordern eine längere Sportkarenz und führen somit zu einer verlängerten Ausfallzeit.

Rückkehrzeiten von Kopf- und Halsverletzungen im Amateurfußball

Im Amateurfußball ist eine Studie mit zwei Return-to-Competition-Zeiten in der durchsuchten Literatur identifiziert worden. Die weitaus geringere Anzahl an adäquaten Studien zeigt, dass die Rückkehrzeiten in dieser Körperregion für nicht professionelle Spieler weniger untersucht sind als im Profifußball. Ein Grund dafür kann die erschwerte Datenerfassung bei Verletzungen in unteren Spielklassen sein. Dies kann durch eine schlechtere Patientenadhärenz bei nicht professionellen Sportlern verursacht sein. Zudem gehen verletzte Amateurspieler oftmals privat zu einem behandelnden Arzt oder Physiotherapeuten und nicht zu einem Mannschaftsarzt, was keine zentrale Datenerfassung zulässt. In höheren Spielklassen kann durch eine übergreifende medizinische Abteilung die Erfassung von Verletzungsdaten vergleichsweise vereinfacht sein.

Gesichtsschädelfrakturen wurden in der Studie von Krutsch et al. bei semi-professionellen Fußballspielern untersucht. Mit Nutzung einer Face Mask konnten die Spieler bereits nach 8,7 Tagen zu einem kompetitiven Spiel zurückkehren. Im Vergleich ist der Mittelwert der RTC-Zeit aller Gesichtsschädelfrakturen bei semi-professionellen Fußballern in der Studie 25,0 Tage (30). Hier zeigt sich ein großer Unterschied zwischen den RTC-Zeiten. Vor allem in einer wichtigen Phase der Saison möchten die Spieler und der Trainer die Ausfallzeit möglichst niedrig halten. Die Nutzung von Face Masks kann eine schnellere Rückkehr zum Spielgeschehen gewährleisten und bietet eine gute Möglichkeit, die verletzten Strukturen vor einem erneuten Trauma zu schützen (182).

Krutsch et al. untersuchten in ihrer Studie ebenfalls die Rückkehr von Amateurspielern nach Gesichtsschädelfrakturen. In diesem Patientenkollektiv wurden zehn weibliche Spieler miteinbezogen. Die Rückkehrzeiten können aufgrund der Ausschlusskriterien in den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit nicht eingeschlossen werden. Die Rückkehrzeit beträgt bei Amateuren 37,7 Tage. Bei Nutzung einer Face Mask können die Amateure nach 14,2 Tagen wieder bei einem kompetitiven Spiel auf dem Platz stehen. Die Spieler, die eine Face Mask nutzen, können damit 23,5 Tage früher zurückkehren (30). Die Return-to-Competition-Zeit zeigt, dass eine Face Mask auch bei Amateurspielern einen verkürzten Ausfall bedeutet und spielklassenübergreifend genutzt werden kann. Es zeigt sich jedoch eine längere Rückkehrzeit für Amateure als für Semi-Professionelle. Das kann an dem weniger großen Erfolgsdruck sowie an Verzögerungen und finanziell bedingten Unterschieden in der Behandlung liegen. Professionelle

Fußballer haben in der Regel einen besseren Zugang zu medizinischer Versorgung mit Diagnostik, Behandlung und Rehabilitation als Amateurspieler. Dies führt zu einer schnelleren Diagnose und dementsprechend auch Behandlung. Auch die Bereitstellung einer passenden Face Mask ist bei Profis zügiger, um unter anderem einen finanziellen Schaden durch die Verletzung zu verringern. Außerdem kann davon ausgegangen werden, dass die Heilung der Fraktur bei einer kurzen Rückkehrzeit noch nicht abgeschlossen ist und damit ein erhöhtes Risiko für eine Refrakturierung der verletzten Strukturen besteht. Ein Risiko, auf welches im professionellen Milieu bei ausreichendem finanziellem Druck und zu einem wichtigen Zeitpunkt in der Saison eher eingegangen wird als bei den Amateuren.

Rückkehrzeiten von Kopf- und Halsverletzungen im Sport

Im Sportbereich sind elf Studien mit enthaltenen Rückkehrzeiten mit Bezug auf Kopf- und Halsverletzungen identifiziert worden. Die Definitionen der Rückkehrzeiten können weitestgehend nicht den vordefinierten Zeiten zugeordnet werden und sind daher als Return-to-Play/Competition-Zeit in der Ergebnismenge vertreten.

Eine Return-to-Sport-Zeit zu Gesichtsschädelfrakturen wird von Hada et al. in einer Fallserie mit zehn professionellen Rugby Spielern notiert. Die Spieler starten mit dem sportartspezifischen Training nach 10,8 Tagen (39). Sowohl Rugby als auch Fußball sind Kontaktsportarten, die im Team gespielt werden. Daher liegt es nahe, dass die gefundene Return-to-Sport-Zeit auch bei der Behandlung von Fußballern angewendet werden oder zumindest als Orientierung dienen kann. Bei der Auswahl der sportartspezifischen Übungen sollte auf die Art der Verletzung Rücksicht genommen werden. So würde man bei Kopf- und Halsverletzungen erst spät mit Kopfbällen und Zweikämpfen beginnen. Pass- und Dribbelübungen zum Beispiel könnten in dem Kontext schon früher in das Training aufgenommen werden. Eine Limitation dieser Studie ist die geringe Fallzahl von ausschließlich 10 Sportlern. Somit sind die Ergebnisse nur bedingt aussagekräftig. Die Entscheidung sollte auf individueller Basis getroffen und den Symptomen des Sportlers angepasst werden.

Rückkehrzeiten von Rumpf- und Rückenverletzungen im Profifußball

Im Profifußball sind Rückkehrzeiten aus neun verschiedenen Studien mit Bezug auf Rumpf- und Rückenverletzungen identifiziert worden. Dabei sind vor allem Return-to-Play- und Return-to-Competition-Zeiten aus der durchsuchten Literatur übernommen worden.

Besonders eine Studie mit Spielern aus der schwedischen ersten Liga enthält fünf Return-to-Play-Zeiten und sticht dabei heraus. Die Studie von Hägglund et al. untersuchte 239 männliche Fußballer und 228 weibliche Spieler. Die Zeiten in der Studie werden für männliche und weibliche Fußballer jeweils separat aufgezählt. Die mittlere Return-to-Play-Zeit für die 548 registrierten Verletzungen für Männer beträgt 14 ± 34 Tage. Für Frauen werden 299 Verletzungen und eine mittlere Return-to-Play-Zeit von 23 ± 55 Tage verzeichnet (27). Hier zeigt sich für weibliche professionelle Fußballer eine erheblich längere Ausfallzeit als für die männlichen Profis. Das kann an verschiedenen Faktoren liegen. Zum einen gibt es Unterschiede in der anatomischen und hormonellen Konstitution. Frauen haben in der Regel weniger Muskelmasse und eine höhere Laxität der Gelenke. Dadurch kann sich die Rehabilitation und das Wiedererlangen der vollen Muskelkraft und die Stabilisierung der verletzten Struktur verzögern. Zum anderen haben Frauen laut Literatur eine höhere Angst vor Rezidivverletzungen als Männer, was ein intensives Training durchaus beeinträchtigen kann und die Wiedereingliederung in das volle Mannschaftstraining verlangsamt (183). Frauenfußball wird immer populärer und somit erhöht sich auch der Bedarf an evidenzbasierter Literatur zu Rückkehrzeiten im Frauenfußball (187). Bei der Behandlung und Prognostizierung von Ausfallzeiten bei Sportlern sollte daher das Geschlecht berücksichtigt werden. Geschlechterspezifische Rehabilitationsprogramme und RTP-Testbatterien können hier von großer Bedeutung sein. Die längste Rückkehrzeit im Profifußball wird mit 210,5 Tagen als Return-to-Competition-Zeit bei Bandscheibenvorfällen verzeichnet (21). Die kürzeste Rückkehrzeit wird als Return-to-Play-Zeit bei Muskelverletzungen der Brust mit 3,8 Tagen von Ekstrand et al. registriert (17). Der größte Unterschied in den eingeschlossenen Zeiten zeigt sich bei Muskelverletzungen des Rumpfes und des Rückens. Carling et al. verzeichnen eine Return-to-Play-Zeit von 2,8 Tagen für Spieler der französischen ersten Liga (42). Hägglund et al. geben eine Return-to-Play-Zeit von 12 Tagen an (27). Der Unterschied in den Rückkehrzeiten kann an der unspezifischen Differenzierung der Verletzung liegen. Weder der genaue betroffene Muskel

noch die Schwere des muskulären Traumas werden berücksichtigt und näher beschrieben.

Rückkehrzeiten von Rumpf- und Rückenverletzungen im Amateurfußball

Im Amateurfußball sind keine Rückkehrzeiten in der durchsuchten Literatur identifiziert worden. Es mangelt hier an Studien, die Ausfallzeiten bei nicht professionellen Fußballern untersuchen. Dabei ist der Großteil der aktiven Fußballer außerhalb des professionellen Milieus tätig (2). Zu einem gewissen Grad können die Rückkehrzeiten aus dem Profifußball auch für Amateurspieler gelten. Der Unterschied der Qualität und Verfügbarkeit der Behandlungsmöglichkeiten und der medizinischen Versorgung können enorm sein und somit sind Unterschiede in den Rückkehrzeiten zwischen verschiedenen Spielklassen anzunehmen.

Rückkehrzeiten von Rumpf- und Rückenverletzungen im Sport

Im Sport sind Rückkehrzeiten aus fünf verschiedenen Studien mit Bezug auf Verletzungen des Rumpfes und des Rückens identifiziert worden. Zu Muskelverletzungen der abdominellen Muskulatur kann die Studie von Balias et al., bestehend aus einer Fallserie mit fünf Handballspielern, eine RTA-Zeit liefern (47). Handball zählt wie Fußball zu den Kontaktsportarten. Der Anspruch an den Körper ist in beiden Sportarten ähnlich. Daher kann davon ausgegangen werden, dass die identifizierte Return-to-Activity-Zeit bei professionellen Fußballspielern ebenso angewendet werden und somit der Beginn der aktiven Physiotherapie nach vier Tagen beginnen kann. Die geringe Anzahl an untersuchten Sportlern verlangt jedoch, die Rückkehrzeit kritisch zu sehen und die Entscheidung des behandelnden Arztes sollte vom klinischen Kontext beeinflusst sein. Als grobe Orientierung kann die RTA-Zeit durchaus dienen. Zu Muskelverletzungen des Rumpfes und des Rückens kann eine Return-to-Sport-Zeit aus der Studie von Erickson et al. mit professionellen Baseballpitchern mit Rupturen des Latissimus dorsi und Teres major identifiziert werden. Die Rückkehr zum Werfen wird als sportspezifisches Training interpretiert und wird in der Studie nach durchschnittlich 50 Tagen initiiert (44). Es ist schwierig, diese Zeit auf die Behandlung von Fußballern zu übertragen, da im Fußball die Wurfbewegung nur vom Torwart in bestimmten Situationen ausgeübt wird. Beim Einwurf können die untersuchten Muskeln allerdings auch bei Feldspielern eine Rolle spielen. Es macht daher Sinn, verschiedene Testbatterien und Rehabilitationsschemata für verschiedene Positionen anzuwenden. Auch

bei den Trainingseinheiten werden Feldspieler und Torwarte größtenteils getrennt trainiert, weil die zu trainierenden Fähigkeiten unterschiedlich sind. So liegt es nahe, die Rückkehrzeiten von Sportarten, bei denen Wurf- und Fangbewegungen durchgeführt werden, vor allem als Orientierung für die Rehabilitation von Torwarten anzuwenden.

6.2 Verletzungen der oberen Extremität

Rückkehrzeiten von Schulterverletzungen im Profifußball

Im Profibereich sind sieben Studien mit enthaltenen Rückkehrzeiten mit Bezug auf Verletzungen der Schulter identifiziert worden. Dabei ragen verschiedene Studien mit multiplen relevanten Rückkehrzeiten, die der Ergebnismenge hinzugefügt werden konnten, hervor.

Die Studie von Krusch et al. kann mit diversen Return-to-Competition-Zeiten zur Ergebnismenge der vorliegenden Arbeit beitragen. 660 Verletzungen wurden vor dem Hintergrund einer prospektiven Kohortenstudie zu Fußballern der deutschen 1. Bundesliga untersucht (21). Auch diese Zeiten können bei der Entscheidung, wann ein Spieler wieder in einem kompetitiven Spiel auf dem Platz stehen kann, mit einfließen. Zudem kann anhand der Zeiten eine Prognose für eine mögliche Rückkehr des verletzten Spielers abgeleitet werden. Dieser Umstand kann die Planung des Spielers und des Vereins stark beeinflussen. Zu Schulterverletzungen sind zwei Return-to-Activity-Zeiten identifiziert worden. Beide RTA-Zeiten werden nach operativer Behandlung der Verletzung notiert. Die untersuchten Profifußballer in der Studie von Gibson et al. starteten mit der Physiotherapie zwei Tage nach der arthroskopischen Bankart-OP bei Schultergelenkluxation. Eine RTP/C-Zeit von 77 Tagen wird ebenfalls in der Studie verzeichnet (184). Die operative Behandlung in Form einer arthroskopischen Bankart-OP von Schultergelenkluxationen mit Beginn der Physiotherapie nach zwei Tagen kann bei professionellen Fußballern Anwendung finden. Voraussetzung dafür ist eine adäquate Erfahrung und ausreichendes operatives Können des Operateurs und ein komplikationsloser Heilungsverlauf des Gewebes.

Die kürzeste Return-to-Play-Zeit wird für Verletzungen des Akromioklavikulargelenks mit 11,9 Tagen verzeichnet (50). Die Längste Return-to-Play-Zeit kann für Frakturen der Klavikula mit 42,0 Tagen identifiziert werden (22).

Rückkehrzeiten von Schulterverletzungen im Amateurfußball

Im Amateurfußball ist eine Studie mit Rückkehrzeiten aus der Literatur in die Ergebnisse einbezogen worden. Zu der vorderen Instabilität des Glenohumeralgelenks sind aus der Studie von Cerciello et al. RTA- und RTP/C-Zeiten für Feldspieler und Torhüter separat identifiziert worden. Die Spieler wurden mit einer Latarjet-OP für chronische vordere Instabilität behandelt. Die passive Physiotherapie startete nach einem Tag (54). Die Studie lässt sich vergleichen mit der Arbeit von Stirma et al., die ebenfalls die Rückkehrzeiten nach einer Latarjet-OP bei vorderer Instabilität des Glenohumeralgelenks untersuchte. Bei Stirma et al. wird eine Armschlinge bis zwei Wochen postoperativ genutzt (49). Bei Cerciello et al. sind es 15 Tage (54). Die RTP/C-Zeiten unterscheiden sich bei beiden Studien erheblich. Das kann an den Unterschieden in den Studienpopulationen liegen. Bei Stirma et al. ist die RTP/C-Zeit mit 93,5 Tagen ausschließlich für professionelle Fußballer verzeichnet (49), wobei Cerciello et al. für Feldspieler aller Spielklassen eine RTP/C-Zeit von 243,3 Tagen angeben (54). Der große Unterschied in den verzeichneten Zeiten kann an der Heterogenität der Definitionen der Rückkehrzeiten liegen. Beide Studien definieren die Rückkehrzeit als Zeit bis zur Rückkehr zum Fußball (49,54). Genauer wird in beiden Studien nicht darauf eingegangen. Außerdem wird in der Studie von Cerciello et al. von chronischer Instabilität gesprochen, was eine längere Rückkehrzeit bedingen kann. Andererseits kann der Unterschied auch an der Spielklasse der Studienpopulation liegen. Dabei fällt auf, dass professionelle Fußballer weniger als halb so lange brauchen, um zum Fußball nach oben genannter Operation zurückzukehren. Das legt nahe, dass Rückkehrzeiten für professionelle Fußballer nicht für Fußballer unterer Spielklassen gelten und der spielerische Level bei der Prognose der Rückkehrzeit berücksichtigt werden sollte. Auch hier scheinen die physiotherapeutischen Möglichkeiten und der Erfolgsdruck eine Rolle zu spielen. Zudem werden in der Arbeit von Cerciello et al. unterschiedliche Return-to-Competition-Zeiten für Feldspieler und Torhüter angegeben. Torhüter konnten früher zu einem kompetitiven Spiel zurückkehren. Wichtig zu erwähnen ist jedoch, dass die Torhüter in der Studie als professionell und semi-professionell eingestuft wurden. Bei den Feldspielern wurden auch Amateurspieler untersucht (54). Der Unterschied kann also auch hier an dem spielerischen Level der Studienpopulation liegen. Ein anderer Grund kann die Position der Spieler sein. So sollte der behandelnde Arzt die Position des Spielers bei der Prognose und Einleitung verschiedener Meilensteine in der Rehabilitation berücksichtigen.

Rückkehrzeiten von Schulterverletzungen im Sport

Im Sport sind Rückkehrzeiten aus 21 verschiedenen Studien mit Bezug auf Schulterverletzungen identifiziert worden, darunter auch viele bei Kontaktsportarten wie Rugby oder American Football. Zu Akromioklavikulargelenksprengungen bei Australian Rules Football-Spielern sind in der Studie von Cardone et al. RTA-, RTS- und RTC-Zeiten gefunden worden. Die Studie zeigt den Unterschied zwischen operativer und konservativer Behandlung dieser Verletzung auf. Das Training ohne Körperkontakt wurde bei Spielern mit konservativer Behandlung früher begonnen. Das Training mit Körperkontakt wurde jedoch bei den operativ behandelten Spielern früher initiiert. Die hier wohl aussagekräftigste Rückkehrzeit ist die Rückkehr zu einem kompetitiven Spiel, die bei operativ versorgten Sportlern kürzer ausfällt (71). Rugby und Fußball gelten als Kontaktsportarten und somit können die identifizierten Zeiten zu einem gewissen Grad auf Fußballer übertragen werden. Um eine schnelle Rückkehr der Spieler zu gewährleisten, wie normalerweise von Spieler, Trainer und Verein gewünscht, stellt die operative Behandlung in Form von offener Reposition und Stabilisierung anhand dieser Daten die bessere Möglichkeit dar. Es ist jedoch von großer Wichtigkeit, die Indikation zur Operation anhand des vorliegenden klinischen und radiologischen Befundes zu stellen.

Ein großer Unterschied bei den gefundenen Verletzungszeiten wird bei Labrumverletzungen notiert. Hier ist die kürzeste Return-to-Competition-Zeit bei Spielern der NHL von Rangavajjula et al. verzeichnet (56). Die längste RTC-Zeit wird bei Verletzungen des Labrums von Cerny et al. für Baseballspieler angegeben (55). Die Heterogenität der Werte kann hier an dem unterschiedlichen Anforderungsprofil der Sportarten an die verletzte Struktur liegen. Auch beim Fußball kann das Anforderungsprofil für verschiedene Positionen unterschiedlich sein und so können die Ausfallzeiten dementsprechend variieren. Die Belastung der Schulter beim Torwart ist dabei anders als beim Feldspieler. Bei Wurfbewegungen oder Fangbewegungen über Kopf wird die Schulter an die Grenzen ihres Bewegungsausmaßes gebracht. Eine stabile schmerzfreie Schulter ist daher von großer Bedeutung für eine optimale Leistungsfähigkeit.

Zu Schulterverletzungen ist eine weitere Studie mit enthaltenen Rückkehrzeiten in der Recherche aufgefallen. Die Studie von Laboute et al. untersuchte Sportler mit Schulterverletzungen beider Geschlechter und wird deswegen hier ausgeschlossen. Die Arbeit gibt Rückkehrzeiten für operativ versorgte Sportler mit Schulterinstabilität an. Da-

bei zeigen die Ergebnisse der Studie einen klaren Vorteil der offenen Latarjet-OP gegenüber der arthroskopischen Bankart-Repair. Die Sportler, darunter auch Fußballer, konnten nach einer Latarjet-Intervention früher am Training und Wettkampf teilnehmen und die Gefahr für ein Rezidiv ist niedriger (185). Bei der Behandlung von Sportlern können die Erkenntnisse dieser Studie richtungsweisend sein.

Rückkehrzeiten von Verletzungen der oberen Extremität im Profifußball

Zu Verletzungen der oberen Extremität sind sechs Studien mit enthaltenen Rückkehrzeiten für Profifußballer der durchsuchten Literatur entnommen worden. Dabei sind vor allem Return-to-Play-Zeiten identifiziert worden. Mehrere Rückkehrzeiten können zu Mittelhandfrakturen und Frakturen der Fingerknochen verzeichnet werden. Larsson et al. und Ekstrand et al. untersuchten im Zuge von Kohortenstudien unter anderem Frakturen der Mittelhand und der Fingerknochen. Der Unterschied der angegebenen Zeiten bei Frakturen der Mittelhand beträgt 2,2 Tage und bei Frakturen der Phalanges 5,1 Tage (22,50). So können anhand der Zeiten Zeiträume für eine mögliche Rückkehr von verletzten Profifußballern abgegrenzt werden. In der Studie von Ekstrand et al. wird zudem erwähnt, dass Torhüter eine erhöhte Inzidenz haben, eine Verletzung der oberen Extremität zu erleiden (50). Rückkehrzeiten können für verschiedene Positionen anders ausfallen. Die Studie von Andersson et al. berichtet ebenfalls von einer erhöhten Inzidenz bei Torhütern und zudem auch von längeren Return-to-Play-Zeiten bei dieser Spielerposition (73). Das kann an dem unterschiedlichen Anforderungsprofil der oberen Extremität bei dieser Spielerposition liegen. Torhüter dürfen als einzige Position die Hand im Strafraum benutzen und verwenden diese oftmals, um Bälle mit hoher Geschwindigkeit zu fangen und abzuwehren. Um diesen Belastungen standhalten zu können, ist eine hohe Stabilität der Strukturen von großer Wichtigkeit. Bei Feldspielern kann mit Orthesen und Schienen eine adäquate Stabilität erreicht werden. Das legt nahe, dass bei der Angabe und Erwartung von Rückkehrzeiten die Spielerposition unbedingt zu berücksichtigen ist.

Rückkehrzeiten von Verletzungen der oberen Extremität im Amateurfußball

Im Amateurfußball ist eine Studie von Robertson et al. identifiziert worden. Diese enthält Rückkehrzeiten zu verschiedenen Frakturen der oberen Extremität. Die Studienpopulation bestand aus Frauen und Männern, wodurch nicht alle angegebenen Return-to-Play/Competiton-Zeiten in der Studie die Einschlusskriterien der vorliegenden

Übersichtsarbeit erfüllen. Es wurden Spieler jedes Levels in der Studie untersucht und dabei entstanden 95% der Frakturen bei nicht professionellen Fußballspielern (74). Die angegebenen Rückkehrzeiten in der Studie können also für alle Spiellevel von Bedeutung und übertragbar sein. Ein weiteres wichtiges Outcome ist die Rückkehrate der Spieler, die bei professionellen und semi-professionellen Spielern höher ist, aber in der Studie als statistisch nicht signifikant angesehen wird (74). Die höhere Rückkehrate kann durch den finanziellen Hintergrund erklärbar sein. Spieler im professionellen und semi-professionellen Milieu sind finanziell auf den ausgeübten Sport teilweise oder gar komplett angewiesen. Längere Verletzungszeiten können Auswirkung auf Vertragsverlängerungen und -verhandlungen haben. Auch wird die Verletzungsanfälligkeit von Spielern bei Neuverpflichtungen durchaus beachtet.

Rückkehrzeiten von Verletzungen der oberen Extremität im Sport

Im Sportbereich sind 14 Studien mit Rückkehrzeiten mit Bezug auf Verletzungen der oberen Extremität in der durchsuchten Literatur identifiziert worden. Viele der gefundenen Zeiten im Sportbereich entstammen Kontaktsportarten wie American Football oder Australian Rules Football. Andere Zeiten sind zu Wurfspielarten identifiziert worden. Die Rückkehrzeiten werden hier weitestgehend Sportarten entnommen, bei denen die obere Extremität für Wurf-, Fang- und Dribbelaktivitäten genutzt wird und somit Verletzungen der oberen Extremität aufgrund des höheren Anspruchs häufiger vorkommen als im Fußball.

Zu Mittelhandfrakturen sind Rückkehrzeiten von Australian Rules Footballspielern identifiziert worden. Alle Spieler in der Studie von Yalozis et al. waren professionell und wurden mit einer operativen Osteosynthese der Frakturen behandelt. Nach 3 Tagen wurde die Schiene entfernt und es gab keine weiteren Restriktionen für die Spieler. Nach 14 Tagen standen die Spieler bereits in einem kompetitiven Spiel auf dem Platz (84). Die im Profifußball gefundenen RTP-Zeiten sind mit 19 (22) und 16,8 (50) Tagen bereits länger, wobei davon ausgegangen werden kann, dass RTC-Zeiten nochmals länger ausfallen als RTP-Zeiten. Die Behandlungsmethode wird in den Studien zu Profifußballern nicht genauer beschrieben; deshalb ist ein direkter Vergleich der Zeiten nicht angemessen. Trotzdem kann die schnelle Rückkehrzeit nach Schrauben- und Plattenosteosynthese bei professionellen Australian Rules Footballspielern auch bei der Behandlung von Fußballern eine Rolle spielen. Der Anspruch an die verletzte

Struktur ist hoch beim Australian Rules Football, und so kann eine operative Stabilisierung auch bei Fußballern suffizient sein und zu einer kurzen Ausfallzeit führen. Damit können die negativen Auswirkungen des Ausfalls eines Spielers möglicherweise minimiert werden. Im Vordergrund sollte bei Indikationsstellung zur operativen Versorgung die Morphologie der Fraktur stehen.

6.3 Verletzungen der unteren Extremität

Rückkehrzeiten von Verletzungen der Hüfte und der Leiste im Profifußball

Es sind 17 Studien mit enthaltenen Rückkehrzeiten mit Bezug auf Verletzungen der Hüfte und der Leiste in der durchsuchten Literatur identifiziert worden. Vor allem Return-to-Play-Zeiten sind der Ergebnismenge beigelegt worden.

Lediglich zu sechs der insgesamt 28 Verletzungen kann keine RTP-Zeit identifiziert werden. Außerdem werden in dieser Körperregion zwei Return-to-Activity-Zeiten sowie eine Return-to-Sport-Zeit notiert. Die meisten Rückkehrzeiten sind in der Studie von Werner et al. enthalten. Die Arbeit befasst sich mit Hüft- und Leistenverletzungen bei professionellen Fußballern aus Europa über sieben aufeinanderfolgende Saisons. Dabei werden insgesamt 628 Verletzungen vermerkt. Die prospektive Kohortenstudie von Werner et al. liefert Return-to-Play-Zeiten zu Verletzungen verschiedener Strukturen in dieser Körperregion (87). Zu Muskelverletzungen in der Hüft- und Leistenregion können für verschiedene Muskelgruppen mehrere Zeiten identifiziert werden. Das lässt darauf schließen, dass Muskelverletzungen in dieser Körperregion bei Profifußballern in der durchsuchten Literatur am meisten erforscht wurden. Auch in der Arbeit von Ekstrand et al. werden Muskelverletzungen als besonders häufige Verletzungsart hervorgehoben. Ebenso wird die Hüft- und Leistenregion als eine der am meisten betroffenen Körperregionen genannt (11). Zu Muskelverletzungen kann die Kohortenstudie von Fuller et al. zu Spielern der englischen Premier League eine RTS- und eine RTP-Zeit liefern. Die Spieler konnten mit der fußballspezifischen Rehabilitation nach 4,6 Tagen beginnen und nahmen am vollen Mannschaftstraining nach 8,5 Tagen teil (90). Durch die Angabe von zwei aufeinanderfolgenden Meilensteinen in der Rehabilitation lässt sich die Genesung und der Weg der Spieler zurück zur vollen Leistung gut nachvollziehen. So kann die angegebene RTS-Zeit für behandelnde Ärzte und Physiotherapeuten als gute Orientierung für die Einleitung von Übungen mit dem Ball in der Rehabilitation dienen. In erster Linie sollte eine Initiierung von neuen

Übungen in der Rehabilitation von subjektiven und objektiven Messgrößen im Rahmen von Return-to-Sport Testbatterien abhängig gemacht werden. Die Zeiten könnten aber dennoch bei der Entscheidungsfindung mitwirken.

Die meisten Zeiten zu einer Verletzung im Bereich der Hüfte und der Leiste werden unter anderem zu Muskelverletzungen der Hüftbeuger identifiziert. Vier Return-to-Play-Zeiten können aus verschiedenen Studien gewonnen werden. Dabei erstreckte sich die Zeitspanne für eine Rückkehr der Spieler zum vollen Mannschaftstraining von 11,0 Tagen aus der Studie von Werner et al. bis 15,0 Tagen aus der Arbeit von Hallen et al. (28,43). Alle eingeschlossenen Studien untersuchten Spieler aus europäischen Fußballligen. Durch die geringe Streuung der Ergebnisse für diese Verletzung kann der errechnete Mittelwert, der im Ergebnisteil dieser Arbeit präsentiert wurde, als aussagekräftig gewertet werden. Diese Zeit kann dabei nicht nur für professionelle Fußballer in Europa als Orientierungswert gelten, sondern auch für Profis aus anderen Kontinenten und deren Ligen. Die Zeiten können die Entscheidung für eine mögliche Rückkehr beeinflussen. Natürlich ist dabei ein hoher therapeutischer Standardvoraussetzung für eine schnelle Genesung. Dies wird nicht in jeder professionellen Liga gewährleistet. Vor allem in Ligen ärmerer Länder ist es schwierig, die gleiche Qualität an Therapie anzubieten und somit können auch die Rückkehrzeiten sich hier unterscheiden.

Rückkehrzeiten von Verletzungen der Hüfte und der Leiste im Amateurfußball

Im Amateurfußball sind Rückkehrzeiten aus fünf verschiedenen Studien mit Bezug auf Verletzungen der Hüfte und der Leiste identifiziert worden. Dabei sind neben RTP- und RTC-Zeiten auch Return-to-Activity- und Return-to-Sport-Zeiten in dieser Körperregion gefunden worden.

Die Studie mit den meisten enthaltenen Rückkehrzeiten zu verschiedenen Verletzungen im Amateurfußball stammt von Whalan et al.. Sie gibt Zeiten zu drei verschiedenen Diagnosen in der Hüft- und Leistenregion an. Die Return-to-Play-Zeiten sind dabei kürzer als die Zeiten, die bei professionellen Fußballern verzeichnet sind. Whalan et al. untersuchten australische Fußballer, die nicht in der professionellen ersten Liga spielten (96). Die Zeiten im Profibereich stammen von europäischen Fußballern (87). Die Zeiten im Profifußball fallen hier länger aus, was in der vorliegenden Arbeit durchaus als ungewöhnlich gewertet werden kann. Die Unterschiede können aufgrund von verschiedenen Herangehensweisen der behandelnden Ärzte und Physiotherapeuten

auf verschiedenen Kontinenten entstanden sein. Teilweise herrschen große geographische Unterschiede in der Herangehensweise an Sportverletzungen. Andererseits kann auch die Furcht vor einer erneuten Verletzung der betroffenen Struktur bei zu früher Rückkehr der Spieler ein Grund für eine verlängerte Ausfallzeit bei den Profifußballern sein.

Rückkehrzeiten von Verletzungen der Hüfte und der Leiste im Sport

Es sind sechs Studien mit enthaltenen Rückkehrzeiten mit Bezug auf Verletzungen der Hüfte und der Leiste identifiziert worden. Dabei sind Return-to-Activity- und Return-to-Sport-Zeiten eingeschlossen worden, die zum Beispiel bei Leistenschmerzen die gefundenen Zeiten im Fußball gut ergänzen.

Bei Muskelverletzungen der Adduktoren liefert die Studie von Patel et al. eine RTC-Zeit bei professionellen Basketballspielern (103). Die RTC-Zeit ist dabei etwas länger als die im Fußball gefundenen RTP-Zeiten. Dies erscheint sehr schlüssig, da hier ein Unterschied von 1,9 bis 2,9 Tagen vorliegt. Beim Erreichen des RTP-Meilensteins sind die Spieler fit und stehen meistens für den Kader des nächsten Spiels zur Auswahl. Die Zeit bis zum nächsten kompetitiven Spiel nach erfolgreicher Rückkehr zum Mannschaftstraining ohne Restriktionen fällt daher in der Regel gering aus. Die notierte RTC-Zeit bei Basketballern kann offensichtlich auch bei Fußballern Anwendung finden und als Orientierung bei der Prognose der Ausfallzeit dienen. Auch die schnellen Richtungswechsel und Sprints, die in beiden Sportarten sehr wichtig sind, bestärken die Annahme, dass gefundene Rückkehrzeiten hier sportartübergreifend gelten können.

Rückkehrzeiten von Oberschenkelverletzungen im Profifußball

Es sind 19 Studien mit Bezug auf Oberschenkelverletzungen in der durchsuchten Literatur identifiziert worden. Einzelne Studien enthalten Rückkehrzeiten zu mehreren Verletzungen in dieser Körperregion.

Die Studie mit den meisten entnommenen Rückkehrzeiten stammt von Ekstrand et al. aus dem Jahr 2013. Die Arbeit gibt im Zuge einer prospektiven Kohortenstudie Return-to-Play-Zeiten für Profifußballer mit Muskelverletzungen des Oberschenkels aus verschiedenen europäischen Ligen an. Die Studie gibt RTP-Zeiten zu zehn verschiedenen Verletzungen an. Die Studie geht dabei unter Nutzung des „Munich muscle injury classification system“ auf verschiedene Schweregrade von Muskelverletzungen ein (106). Ein behandelnder Sportmediziner kann anhand der erhobenen Daten dieser

Studie eine evidenzbasierte Prognose für die Rückkehr eines verletzten Spielers geben. Behandlungsmethoden werden in der Studie jedoch nicht angesprochen (106). Eine weitere Studie mit multiplen enthaltenen Return-to-Play-Zeiten bei Muskelverletzungen des Oberschenkels stammt von Hallen et al.. Auch hier werden die Zeiten für verschiedene Schweregrade der Muskelverletzungen angegeben. Die Unterteilung der registrierten Verletzungen wurde anhand von MRT-Bildgebung und der „Peetrons Klassifikation“ vorgenommen (28). Beide Studien stellen einen Zusammenhang bei strukturellen Muskelverletzungen zwischen Ausfallzeit und Schweregrad fest (28,106). Die verwendeten Klassifikationssysteme können in der Prognose von Muskelverletzungen Anwendung finden. Sie geben dem behandelnden Arzt oder Physiotherapeut die Möglichkeit, die vorliegende Verletzung einzuordnen und die mögliche dazugehörige Return-to-Play-Zeit anzugeben. Das ermöglicht eine sehr genaue zeitliche Eingrenzung für eine mögliche Rückkehr der Spieler, die für die personelle Planung des Trainers von Bedeutung sein kann.

Große Unterschiede in den gefundenen Zeiten finden sich bei Muskelverletzungen, -faserrissen oder -rissen der ischiokruralen Muskulatur. Die kürzeste RTP-Zeit beträgt hier 2,7 Tage, was in der Studie von Elerian et al. verzeichnet wird (107). Die längste Return-to-Play-Zeit für diese Verletzung beträgt 21,0 Tage aus der Arbeit von Hallen et al. (28). Der Unterschied kann an verschiedenen Schweregraden der Verletzungen liegen, die nicht näher spezifiziert wurden. In der Studie von Elerian et al. kann die Ausfallzeit und die Inzidenz bei Hamstring-Verletzungen durch die Anwendung von „Nordic Hamstring Exercises“ stark gesenkt werden. Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass „Nordic Hamstring Exercises“ die Anfälligkeit und Ausfallzeit von ischiokruralen Muskelverletzungen verringern (107). Weitere Studien werden benötigt, um den Nutzen dieser Anwendung weiter zu überprüfen. Durch die leichte Anwendung der Übungen können diese bei Profifußballern, aber auch bei Freizeitsportlern von Nutzen sein. Diese Übungen führen zu einer Verletzungsprophylaxe und haben daher sehr großen Nutzen für Sportler. So kann im besten Fall die Inzidenz einer der häufigsten Verletzungen im Fußball durch die konsequente Durchführung der oben genannten Übungen reduziert werden, was den finanziellen Schaden verringert und auch andere Leistungen wie physiotherapeutische Beübungen einspart.

Rückkehrzeiten von Oberschenkelverletzungen im Amateurfußball

Im Amateurfußball sind vier Studien mit Rückkehrzeiten mit Bezug auf Oberschenkelverletzungen in der durchsuchten Literatur identifiziert worden.

Zu strukturellen Verletzungen der Hamstrings kann eine RCT-Studie von Mendiguchia et al. ergänzende Zeiten zu den bereits notierten Zeiten im Profifußball liefern. Die Studie vergleicht zwei Rehabilitationsprotokolle und untersucht dabei neben der Ausfallzeit die Sprintleistung und das Vorkommen von Rezidivverletzungen. Genauere Informationen zu den Rehabilitationsprogrammen können dem Volltext der Studie entnommen werden. Die Studie liefert eine Return-to-Activity-Zeit für strukturelle Verletzungen der Hamstrings. Die Gruppe mit der längeren RTP-Zeit wies ein geringeres Risiko für eine Rezidivverletzung auf (117). Daher sollte die Entscheidung zum Einsatz von verschiedenen Behandlungsmethoden nicht nur auf einer schnellen Rückkehr der Spieler basieren, sondern auch andere Faktoren wie die Häufigkeit an Rezidivverletzungen mit einbeziehen. Gerade in unteren Spielklassen kann aufgrund eines geringeren finanziellen Drucks eine längere Rückkehrzeit in Kauf genommen werden, wobei das Risiko einer Rezidivverletzung gesenkt werden kann. Aber auch im Profifußball können Rezidivverletzungen zu einer Akkumulation der Ausfallzeiten eines Spielers für eine Saison führen. So könnte es sinnvoll sein, bei der primären Verletzung eine längere Ausfallzeit in Kauf zu nehmen, um eine Rezidivverletzung zu verhindern. Zusammen genommen würde so die gesamte Ausfallzeit pro Saison oder sogar pro Karriere verringert werden.

Verglichen mit den gefundenen Zeiten im Profibereich fallen die Zeiten im Amateurfußball länger aus, was durch den geringeren Erfolgsdruck und durch den weniger schnellen und effizienten Zugriff auf medizinische Leistungen erklärt werden kann.

Rückkehrzeiten von Oberschenkelverletzungen im Sport

Es sind drei Studien mit enthaltenen Rückkehrzeiten mit Bezug auf Oberschenkelverletzungen identifiziert worden.

Zu Sehnenverletzungen des Quadriceps geben Boublik et al. eine RTA-Zeit an. Die professionellen Footballspieler wurden in der Fallserie operativ behandelt. Es wird eine mittlere Zeit für die Nutzung einer Orthese angegeben. Die Zeit ist dabei nur bedingt aussagekräftig, da die verletzten Spieler neben Komplettrupturen auch Teilrupturen aufwiesen. Genauere Informationen zu den Nachbehandlungsschemata für die

individuellen Spieler können dem Volltext der Studie entnommen werden (118). Football ist wie Fußball eine Kontaktsportart mit schnellen Sprints und Richtungswechseln. Daher können die Zeiten bei der Behandlung von Fußballern in Betracht gezogen werden und als grobe Orientierung dienen. So können behandelnde Fußballärzte von Daten aus anderen Sportarten profitieren. Teilweise sind bestimmte Verletzungen weit aus besser erforscht in anderen Kontakt- und Mannschaftssportarten.

Rückkehrzeiten von Knieverletzungen im Profifußball

Es sind 23 Studien mit Bezug auf Knieverletzungen im Profifußball identifiziert worden. Das Knie wird in der Studie von Krutsch et al. als die am häufigsten von schweren Verletzungen betroffene Körperregion genannt (21). Dies spiegelt sich auch in der Anzahl an gefundener Literatur in der vorliegenden Arbeit wider.

Die Studie von Krutsch et al. verzeichnet in dieser Körperregion die meisten Rückkehrzeiten, die eingeschlossen werden konnten. Insgesamt kann die Arbeit elf Return-to-Competition Zeiten liefern, darunter mit Verletzungen des vorderen Kreuzbandes die längste mittlere RTC-Zeit unter den 45 genannten Verletzungen in der Publikation. Die Studie registrierte dabei insgesamt 551 Verletzungen mit spezifischer Diagnose in verschiedenen Körperregionen (21). Sie liefert dabei einen guten Überblick, der für behandelnde Sportmediziner als Orientierung dienen kann. Die Zeiten wurden zu Spielern der ersten Bundesliga in Deutschland registriert, wo die ärztliche und physiotherapeutische Betreuung auf hohem Standard ist (21). Im Amateur- und Freizeitfußball ist die Behandlung womöglich nicht auf diesem Niveau. So sollten die Behandlung und die Erwartung an die Ausfallzeit auf die individuellen Gegebenheiten und Möglichkeiten angepasst werden. Außerdem könnte die große Übersicht der Verletzungszeiten, die in der Arbeit vorgestellt wurden, die Behandlungsmethoden von behandelnden Ärzten und medizinischen Abteilungen beeinflussen. So könnten längere Ausfallzeiten etwa auf eine suboptimale Behandlungsstrategie zurückzuführen sein, welche dann gegebenenfalls nochmal überdacht wird und optimiert werden kann.

Zu Rupturen des vorderen Kreuzbandes werden die meisten Rückkehrzeiten zu einer einzelnen Verletzung verzeichnet. Insgesamt liefern hier acht Studien in der durchsuchten Literatur Return-to-Competition-Zeiten bei dieser Verletzung. Die längste Return-to-Competition-Zeit wird von Mazza et al. mit 321 Tagen in der englischen Premier League angegeben (120). Die kürzeste RTC-Zeit wird von Roi et al. für Spieler der italienischen Serie A mit 163 Tagen verzeichnet (121). Hier zeigt sich ein enormer

Unterschied in den Return-to-Competition-Zeiten. Bei der Behandlung von professionellen Sportlern ist eine schnelle Rückkehr gewünscht. Die Zeit von Roi et al. ist auf isolierte Rupturen des vorderen Kreuzbandes ohne Begleitverletzungen beschränkt (121). Dies kann den großen Unterschied erklären, da in der Studie von Mazza et al. darauf nicht genauer eingegangen wird (120).

Große Unterschiede zwischen Rückkehrzeiten zu einer spezifischen Verletzung ergeben sich bei Meniskusverletzungen. Hier können zwei Studien mit enthaltenen RTA-Zeiten und RTC-Zeiten unter anderem identifiziert werden. Beide Studien sind Fallserien mit Evidenzklasse IV (129,135). Der große Unterschied in den Zeiten liegt an der angewandten operativen Behandlung der Meniskusverletzungen und dem eingeschlossenen Patientenkollektiv. In der Studie von Marcacci et al. besteht das Patientenkollektiv aus Spielern mit vorheriger Meniskektomie, die aufgrund von Beschwerden die Transplantation eines Meniskusallograft bekamen (135). Alvarez-Diaz schließt Spieler mit einer Meniskektomie aus. Hier wurde eine „all-inside meniscal repair“ angewandt (129). Beide Studien liefern wertvolle Zeiten für verschiedene Behandlungsmethoden bei Pathologien des Meniskus und können bei der Behandlung von Profifußballern mit derartigen Beschwerden als Orientierung dienen. Marcacci et al. geben neben der RTA-Zeit auch RTS-, RTP- und RTC-Zeiten an und liefern somit eine genaue Beschreibung der Rehabilitation der behandelten Spieler (135). Der behandelnde Arzt kann hier auf Ergebnisse von Studien zurückgreifen, die verschieden ausgeprägte Grade von Meniskuspathologien behandeln und dem Patienten und Verein eine grobe Aussicht für eine Rückkehr des Spielers zum kompetitiven Spielgeschehen geben.

Rückkehrzeiten von Knieverletzungen im Amateurfußball

Im Amateurfußball liefert die Studie von Whalan et al. zu drei wichtigen Verletzungen des Kniegelenks RTP-Zeiten. Verglichen mit den identifizierten Zeiten im Profibereich fallen die Zeiten dieser Studie kürzer aus. Die meisten Zeiten im Profibereich sind aus europäischen Fußballligen, wobei Whalan et al. die Rückkehr von Spielern aus nicht professionellen Ligen in Australien untersuchten (96). Hier kann der spielerische Level der verletzten Sportler einen Einfluss auf die Rückkehrzeit haben. Außerdem ist es fraglich, ob der geographische Aspekt ebenfalls eine Rolle spielt.

Rückkehrzeiten von Knieverletzungen im Sport

Im Sport sind zehn Studien mit Rückkehrzeiten mit Bezug auf Knieverletzungen in der durchsuchten Literatur identifiziert worden. Zu Verletzungen des vorderen Kreuzbandes liefert zum Beispiel die Studie von Takazawa et al. eine RTA- und RTS-Zeit. Die Studie enthält außerdem eine RTC-Zeit, die aufgrund von bereits vorhandenen Zeiten im Profibereich nicht eingeschlossen wird. Die untersuchten Spieler waren im Rugby tätig, das wie Fußball eine Kontaktsportart mit schnellen Richtungswechseln, Sprints und Tackles ist (139). Durch die Nähe der beiden Sportarten zueinander sind das Anforderungsprofil an die Spieler und die anatomischen Strukturen durchaus ähnlich. Die Zeiten können daher in der Behandlung von Fußballspielern eine Rolle spielen und die zeitliche Einteilung von zu erreichenden Meilensteinen in der Rehabilitation beeinflussen. Kreuzbandrupturen sind in der fußballspezifischen Literatur gut erforscht. Das legt nahe, dass Ärzte bei der Behandlung von Fußballern präferiert auf Daten aus dem jeweiligen Sport zurückgreifen. Behandelnde Ärzte, die sich auf andere Sportarten spezialisieren, können von der Datenmenge im Fußball profitieren und die Zeiten bei ihrer Prognostizierung und Behandlung als Orientierung heranziehen.

Rückkehrzeiten von Unterschenkelverletzungen im Profifußball

Es sind 13 Studien mit enthaltenen Rückkehrzeiten mit Bezug auf Verletzungen des Unterschenkels im Profifußball identifiziert worden. Die meisten Rückkehrzeiten können die Arbeiten von Krutsch et al. und Hallen et al. liefern (21,28). Die meisten Zeiten zu einem einzelnen Meilenstein in der Rehabilitation bei einer spezifischen Verletzung werden für die RTP-Zeit bei Muskelverletzungen,-faserrissen, und/oder -rissen des Unterschenkels notiert. Hier zeigt sich ein großer Unterschied zwischen der kürzesten Return-to-Play-Zeit von Carling et al. bei Spielern der französischen „Ligue 1“ (42) und der längsten RTP-Zeit von Fuller et al. in der englischen Premier League (90). Hier brauchten die Spieler in der Arbeit von Fuller et al. fast viermal länger, bis sie am Mannschaftstraining in vollem Umfang teilnehmen konnten, als die Spieler in der Publikation von Carling et al. (42,90). Der große Unterschied kann an der ungenauen Spezifizierung der Verletzung liegen. Beide Publikationen gehen nicht näher auf die Lokalisation und den Schweregrad der Muskelverletzung ein.

Zu Muskelverletzungen,-faserrissen, und/oder -rissen des Unterschenkels gibt Fuller et al. die einzige RTS-Zeit in dieser Körperregion an. In der Publikation wird die Zeit

der Spieler in der präfunktionellen und funktionellen sportartspezifischen Rehabilitation verzeichnet (90). So eignet sich diese Studie gut, um den Weg des Spielers zur vollen Fitness zurückzuverfolgen. Für die behandelnde medizinische Abteilung können diese Zeiten hilfreich sein, das eigene angewandte Rehabilitationsprogramm zu bewerten und gegebenenfalls zu optimieren. Die Phasen der Rehabilitation werden im Volltext der Studie genauer beschrieben (90).

Für Achillessehnenrupturen wird die längste Rückkehrzeit in dieser Körperregion von Sochacki et al. als RTC-Zeit verzeichnet. Die Zeit wird für Spieler der „Major League Soccer“, der höchsten Spielklasse in den USA, erhoben. Die Spieler wurden operativ mit einer Achillessehnen-„Repair“ behandelt (146). Im Vergleich verzeichnet die Studie von Grassi et al. eine kürzere Return-to-Competition-Zeit für Spieler verschiedener europäischer Topligen (149). Auch die Rate an Spielern, die zum vorherigen Level zurückkehren konnten, ist bei Grassi et al. höher als bei Sochacki et al. (146,149). Es ist zu untersuchen, ob sich der Unterschied in den Zeiten anhand von geographischen Unterschieden in der Behandlung erklären lässt. Beide Studien liefern hier wertvolle Rückkehrzeiten für die operative Behandlung bei Achillessehnenrupturen. Die notierten Rückkehrzeiten können bei der Behandlung von Spielern mit dieser Verletzung Einfluss haben und ebenfalls als Prognose dienen. Dies kann die personelle Planung der Verantwortlichen im Verein und zugleich die Karriereplanung des Spielers beeinflussen. Dabei sollte die Rückkehrate zum gleichen Level bei dieser schweren Verletzung nicht außer Acht gelassen werden, die in beiden Studien unter 85% liegt (146,149).

Rückkehrzeiten von Unterschenkelverletzungen im Amateurfußball

Im Amateurfußball sind zwei Studien mit enthaltenen Rückkehrzeiten mit Bezug auf Unterschenkelverletzungen identifiziert worden.

Zu Frakturen des Tibiaschaftes kann die Studie von Fankhauser et al. Zeiten zu verschiedenen Meilensteinen verzeichnen und dabei die Rückkehrzeiten im Profibereich komplementieren. In der Arbeit wurden Fußballspieler verschiedener Spielklassen untersucht. Für instabile Frakturen wurden statische (interlocking bolts) Tibiannägel verwendet. Bei stabilen Frakturen konnten dynamische (dynamic interlocking bolts) Tibiannägel implantiert werden. Eine frühere Rückkehr zur Vollbelastung der verletzten Extremität konnte mit den dynamischen (interlocking bolts) Tibiannägeln erreicht wer-

den (150). Eine Fraktur des Tibiaschaftes stellt eine schwere Verletzung dar. Trotzdem konnten alle Spieler, bei denen ein Follow-up möglich war, zum Fußball zurückkehren. Der Großteil davon sogar zum gleichen Spiellevel (150). Fußballer mit einer Tibiaschaftfraktur können nach einer operativen Behandlung der Fraktur mit einer Rückkehr zum Fußball rechnen. Besonders für professionelle Spieler, die auf den Sport angewiesen sind, bedeutet daher eine derart schwere Verletzung nicht gleich das Karriereaus. Das kann für die psychische und mentale Verfassung der Spieler durchaus wichtig sein und die Motivation für die Rehabilitation steigern. Es ist jedoch mit einer langen Return-to-Competition-Zeit zu rechnen, was in der Arbeit von Fankhauser et al. ebenfalls dokumentiert ist (150).

Rückkehrzeiten von Unterschenkelverletzungen im Sport

Im Sport sind fünf Studien mit enthaltenen Rückkehrzeiten mit Bezug auf Verletzungen des Unterschenkels identifiziert worden.

Eine der Publikationen von Green et al. geht sehr genau auf die Lokalisation der Verletzung innerhalb des verletzten Muskels und Beteiligung der muskulären Aponeurose ein (152). Dabei hebt sie sich von anderen Studien zu Muskelverletzungen ab, die oftmals ausschließlich muskelspezifisch sind. Als behandelnder Arzt können diese spezifischen Zeiten bei der Prognose zur Rückkehr von verletzten Sportlern wegweisend sein. Wenn eine ausreichend genaue Diagnostik mittels Bildgebung durchgeführt wurde, kann die Muskelverletzung dementsprechend eingeordnet und anhand der gefundenen Daten eine mögliche Rückkehrzeit für die individuelle Verletzung prognostiziert werden. Auch bei der Behandlung von Fußballspielern auf hohem Niveau können die Zeiten von Green et al. übertragen werden, da der körperliche Anspruch bei Australian Rules Football und Fußball durchaus ähnlich ist (152,153).

Rückkehrzeiten von Sprunggelenkverletzungen im Profifußball

Im Profifußball sind elf Studien mit enthaltenen Rückkehrzeiten mit Bezug auf Sprunggelenkverletzungen identifiziert worden. Die Arbeit mit den meisten enthaltenen Zeiten wurde von Walden et al. in Form einer Prospektiven Kohortenstudie explizit zu Sprunggelenkverletzungen veröffentlicht. Insgesamt können zwölf Return-to-Play-Zeiten aus der Studie der Ergebnismenge hinzugefügt werden. Walden et al. untersuchte Profifußballer aus verschiedenen Topligen Europas (156). Bei der Prognostizierung von RTP-Zeiten nach verschiedenen Verletzungen dieser Körperregion könnten die

Daten dieser Studie durchaus hilfreich sein. Behandelnde medizinische Abteilungen können hier Vergleiche mit den eigenen Ergebnissen durchführen. Sind die Return-to-Play-Zeiten dabei kürzer oder vergleichbar, kann angenommen werden, dass die eigene Behandlungsstrategie im europäischen Vergleich vertretbar ist. Bei längerer Ausfallzeit lohnt es sich womöglich, die eigene Behandlungsstrategie zu optimieren. Natürlich sollten die Rahmenbedingungen und die Definition der Return-to-Play-Zeiten übereinstimmen.

Zu Rupturen des Deltabandes wird die längste Rückkehrzeit von Krutsch et al. mit 125,5 Tagen notiert. Die Spieler fielen dabei länger aus als bei anderen schweren Verletzungen des Sprunggelenks, wie zum Beispiel bei Frakturen des Sprunggelenks (21). Fußballer können anhand dieser Daten mit einer langen Ausfallzeit nach einer derartigen Verletzung rechnen. Das kann großen Einfluss auf die Karriere eines professionellen Fußballers haben, da Vertragsverlängerungen oftmals von der Fitness und Einsetzbarkeit der Spieler abhängen. Auch bei Neuverpflichtungen sind neben der spielerischen Qualität der Spieler der Fitnessstand und die körperliche Verfassung wichtige Kriterien. Lange Ausfallzeiten und multiple Verletzungen in der Vergangenheit können die Entscheidung der Verantwortlichen beeinflussen.

Zu Kontusionen und/oder Hämatome des Sprunggelenks wird ein sehr geringer Unterschied zwischen den gefundenen Zeiten verzeichnet. Es werden vier RTP-Zeiten identifiziert. Dabei liegt der Unterschied zwischen der kürzesten und längsten Zeit bei 0,3 Tagen (9,156). Die Zeiten und der errechnete Mittelwert der gefundenen Zeiten können hier als aussagekräftig gewertet werden, da die Studien ein sehr großes Patientenkollektiv an Profifußballern untersuchten und homogene Ergebnisse lieferten.

Bei Synovitiden des Sprunggelenks zeigt sich ein großer Unterschied zwischen den gefundenen Zeiten. Hier ist die kürzeste Return-to-Play-Zeit weniger als halb so lang wie die längste RTP-Zeit (27,156). Hägglund et al. geben dabei die kürzeste Rückkehrzeit für Spieler der schwedischen höchsten Liga an (27). Walden et al. untersuchten Spieler verschiedener europäischer Topvereine, die an der Champions League teilnahmen (156). Es zeigt sich hier ein Unterschied im spielerischen Level der untersuchten Profifußballer. Zudem wird die Art der Synovitis in den Studien nicht näher klassifiziert oder erläutert. Synovitiden können als chronisch oder akut eingestuft werden. Ebenso können sie septisch oder aseptisch sein. Anhand der umfangreichen Möglichkeiten, wie sich eine Synovitis im klinischen Alltag darstellen kann, könnte der große Unterschied in den gefundenen Daten erklärt werden.

Rückkehrzeiten von Sprunggelenkverletzungen im Amateurfußball

Im Amateurfußball sind insgesamt zwei Studien mit Bezug auf Verletzungen des Sprunggelenks identifiziert worden. Multiple Zeiten liefert die deskriptive epidemiologische Studie von Kofotolis et al.. Die Arbeit unterscheidet zwischen den verschiedenen lateralen Sprunggelenkbändern und gibt einzelne RTP-Zeiten für diese an. Die Arbeit von Kofotolis et al. geht neben der Rückkehrzeit auch auf andere Kofaktoren wie den Zeitpunkt der Verletzung in einem kompetitiven Spiel ein. Die angegebenen RTP-Zeiten sind dabei kürzer als die gefundenen Zeiten im Profibereich (161). Im Profibereich werden die meisten Zeiten aus europäischen Topligen entnommen. Es zeigt sich hier ein großer Unterschied zwischen den Spielklassen, was durchaus einen Einfluss auf die RTP-Zeit haben kann. Einerseits ist der Druck für eine schnelle Rückkehr im Profibereich groß; andererseits ist die Vermeidung einer Rezidivverletzung essenziell, um einen verlängerten Ausfall des Spielers zu verhindern. Dies wird auch in der Studie von Ekstrand et al. verdeutlicht (9). Es kann angenommen werden, dass im Amateurfußball die verletzten Spieler weniger ausgeprägt behandelt werden und der Fortschritt in der Rehabilitation weniger engmaschig überwacht wird. Außerdem ist bei jungen Amateursportlern die Patientenadhärenz geringer, was das Risiko für eine verfrühte Rückkehr erhöht. Die Heilung des Gewebes könnte zu diesem Zeitpunkt noch nicht abgeschlossen sein.

Rückkehrzeiten von Sprunggelenkverletzungen im Sport

Im Sportbereich sind acht Studien mit enthaltenen Rückkehrzeiten mit Bezug auf Verletzungen des Sprunggelenks identifiziert worden. Für die Ruptur des Syndesmosebandes gibt die Fallserie von Latham et al. Zeiten für den RTA-, RTS- und RTP-Meilenstein an und kann dabei die gefundenen Zeiten im Fußball ergänzen (165). Die Arbeit von Latham et al. zeigt damit den Weg der verletzten Rugby-Spieler von der Verletzung und der operativen Behandlung zurück zum vollen Mannschaftstraining auf und geht dabei auf drei der von der VBG vordefinierten Meilensteine in der Rehabilitation ein (10,165). Lediglich der RTA-Meilenstein entspricht nicht der Definition der VBG (10). Hier wird in der Studie von Latham et al. das Weglassen des Gipsverbandes als Meilenstein angegeben, welcher aufgrund der erweiterten Definition in der vorliegenden Arbeit als RTA-Zeit verzeichnet wird (165). Sowohl Fußball als auch Rugby sind Kontaktsportarten mit schnellen Richtungswechseln und Drehbewegungen. Durch das ähnliche Anforderungsprofil können die Zeiten von Latham et al. auf die

Behandlung von Fußballern übertragen werden. Es wurde eine Tight-Rope-Technik in der Publikation beschrieben, die laut Latham et al. einer operativen Behandlung mit Stellschraube in Bezug auf eine schnelle Rückkehr zum Sport überlegen ist (165). Im professionellen Milieu kann eine operative Behandlung mit diesem System eine erfolgreiche und schnelle Rückkehr zum Sport gewährleisten. So kann die beschriebene operative Technik bei professionellen Rugby- und Fußballspielern sowie anderen Sportlern verschiedener Level und der allgemeinen Bevölkerung Anwendung finden. Anhand solcher Daten könnten bisherige Behandlungsmethoden für ein bestimmtes Patientenkontinuum als nicht mehr zeitgemäß eingestuft und von neuen Operationstechniken verdrängt werden. Das ist wichtig, um in Zukunft die bestmögliche Versorgung solcher Verletzungen zu sichern.

Rückkehrzeiten von Fußverletzungen im Profifußball

Im Profifußball sind zwölf Studien mit Rückkehrzeiten mit Bezug auf Fußverletzungen in der durchsuchten Literatur identifiziert worden. Dabei enthalten zwei Arbeiten mit jeweils vier Rückkehrzeiten die meisten unter den gefundenen Studien. Zu Frakturen verschiedener Körperteile inklusive des Fußes gibt Larsson et al. in seiner Arbeit Return-to-Play-Zeiten an. Die Daten wurden über einen Zeitraum von zwölf Saisons gesammelt. Die Kohorte bestand aus Spielern aus zehn europäischen Ländern und deren höchsten Spielklassen. Die Rückkehrzeiten in dieser Arbeit entspringen einer großen Kohorte, die prospektiv über einen langen Zeitraum beobachtet wurde (22). In diesem Rahmen können die Zeiten als aussagekräftig gewertet werden und bei der Prognose von verletzten Spielern dieses Niveaus als Orientierung dienen.

Zu Lisfranc-Verletzungen liefert die Studie von Deol et al. Zeiten zu mehreren Meilensteinen in der Rehabilitation. Hier wird die Rückkehr zur Teilbelastung als RTA-Meilenstein verzeichnet, was durch die erweiterte Definition in der vorliegenden Arbeit ermöglicht wird (170). Die anderen Rückkehrzeiten entsprechen den Definitionen der VBG (10,170). Die Arbeit zeigt den Weg der Spieler von einer operativ versorgten Lisfranc-Verletzung zurück aufs Spielfeld auf. Neben Fußballern waren auch professionelle Rugbyspieler im Patientenkollektiv vertreten. Durch die separate Auflistung kann ein Vergleich zwischen den Return-to-Competition-Zeiten erwogen werden. Rugbyspieler brauchten dabei länger, um wieder an einem kompetitiven Spiel teilnehmen zu können als die untersuchten Fußballer (170). Beide Sportarten sind Kontaktsportarten, dennoch können Rückkehrzeiten durch verschiedene Anforderungs- und

Belastungsprofile in den Sportarten variieren. Dies sollte bei der Prognostizierung von Rückkehrzeiten beachtet werden. Die längste Rückkehrzeit wird ebenfalls von Deol et al. in Form von der RTC-Zeit bei Lisfranc-Verletzungen verzeichnet (170).

Zu Frakturen des fünften Metatarsalknochen kann anhand der Zeiten von Ekstrand et al. ein Vergleich von Rückkehrzeiten zwischen operativer und konservativer Therapie erwogen werden. Die Return-to-Play-Zeit bei konservativ versorgten Frakturen des fünften Metatarsalknochens fällt dabei insignifikant kürzer aus als bei der operativen Versorgung. Die Rückkehrrate der Spieler zum vollen Mannschaftstraining liegt in der Studie von Ekstrand et al. bei den konservativ versorgten Frakturen bei 33%. Bei der operativen Versorgung wurde eine Rückkehrrate von 64% erreicht(174). So ist anhand der Daten in der Publikation die operative Versorgung dieser Verletzung bei Profifußballern der konservativen überlegen. Diese Daten können die Behandlung von Fußballern sowie anderen Sportlern beeinflussen und dazu beitragen, eine bestmögliche Therapie für eine schnellere und sichere Rückkehr zu finden.

Rückkehrzeiten von Fußverletzungen im Amateurfußball

Im Amateurfußball ist die Studie von Robertson et al. mit multiplen Rückkehrzeiten identifiziert worden. Die Arbeit gibt dabei einen guten Überblick über Frakturen verschiedener Körperteile bei Fußballern verschiedener Spielklassen. In der Studie wird aufgezeigt, dass die Rückkehrrate zum Fußball in verschiedenen Spielklassen unterschiedlich ist. In unteren Spielklassen kehren weniger Spieler zu ihrem vorherigen Level zurück (74). Dabei könnte der Stellenwert des Sports im Leben des Verletzten eine Rolle spielen. Während bei Profis der Lebensunterhalt über den Sport verdient wird, hat er bei Amateuren, die meistens noch hauptberuflich anders tätig sind, keine Relevanz für die finanzielle Versorgung.

Rückkehrzeiten von Fußverletzungen im Sport

Im Sport sind acht Studien mit enthaltenen Rückkehrzeiten mit Bezug auf Fußverletzungen in der durchsuchten Literatur identifiziert worden.

Die meisten Rückkehrzeiten können in der prospektiven Kohortenstudie von Pearce et al. identifiziert werden. Die Return-to-Play-Zeiten stammen von einem großen Patientenkollektiv von 899 Rugby-Union-Spielern (176). Da Fußball ebenfalls eine Kontaktsportart mit ähnlichem Anforderungsprofil ist, können die Zeiten bei der Behandlung und Prognostizierung einer möglichen Ausfallzeit als grobe Orientierung dienen.

Zu Bänderverletzungen in der Region des Fußes können im Fußball leider keine Rückkehrzeiten aus der durchsuchten Literatur entnommen werden. Im Sport können diverse Zeiten ergänzend eingeschlossen werden. Dabei geben die Studien von Meyer et al. und Smith et al. Zeiten zu mehreren Meilensteinen in der Rehabilitation von Bänderverletzungen des Mittelfußes und der Zehen respektiv an (177,181).

Im Fußball können Bänderverletzungen des Fußes vorkommen. Hier können die Daten und enthaltenen Rückkehrzeiten aus dem American Football auf den Fußball zu einem gewissen Grad übertragen werden und bei der Behandlung von Fußballprofis, die auf den gleichen medizinischen Standard zurückgreifen können, als grobe Orientierung und Prognose dienen.

6.4 Relevanz der Zeiten im klinischen Alltag

Die in dieser Arbeit vorgestellten Rückkehrzeiten können in der klinischen Praxis sehr gut Anwendung finden, unter der Voraussetzung, dass verschiedene Parameter bei der Betrachtung der Zeiten berücksichtigt werden.

Gerade bei professionellen Fußballern ist es sehr wichtig, verletzungsfrei zu bleiben. Dennoch gehören Verletzungen bei einer derart kontaktreichen Sportart dazu. Die wichtigste Frage für den Spieler, den Verein und den Trainer ist: „Wann ist der Spieler wieder fit?“ Diese Frage wird meistens an den behandelnden Arzt gerichtet. Um eine ungefähre Prognose für eine Rückkehr zu geben, sind die hier vorgestellten Zeiten gut geeignet. Um jedoch klinische Entscheidungen zu treffen, die die Behandlung und Rehabilitation des Spielers betreffen, sind die Ergebnisse dieser Arbeit allein nicht ausreichend. Bei der Behandlung von Spielern sollte neben der Rückkehrzeit unbedingt auch die Rückkehrrate betrachtet werden, um eine klinische Entscheidung zu treffen. Des Weiteren ist das Risiko auf Rezidivverletzungen bei bestimmten Behandlungen oder zu früher Rückkehr zum Spielgeschehen unbedingt zu beachten. Außerdem spielen das subjektive Gefühl des Spielers und verschiedene Testungen der Belastbarkeit der verletzten Struktur bei der Entscheidungsfindung zur Rückkehr eine übergeordnete Rolle. Hier kommen Testbatterien zum Einsatz, bei denen verschiedene Kriterien, die für die Rückkehr der Spieler essenziell sind, untersucht werden. Beispiele dafür sind die nahezu volle Kraftentwicklung sowie die uneingeschränkte Beweglichkeit der verletzten Strukturen. Außerdem sollten die Sportler sportartspezi-

fische Bewegungsmuster sauber ausführen können. Falls ein Kriterium der Testbatterie nicht erfüllt wird, kann die Rückkehr nicht erfolgen und der Spieler kann den nächsten Meilenstein nicht erreichen (10). Bildgebende Verfahren können zur objektiven Beurteilung der verletzten Strukturen verwendet werden und so in die Entscheidungsfindung miteinfließen.

Dennoch können die Rückkehrzeiten als Orientierung in der Rehabilitation eines Spielers eine Rolle spielen. Da in der vorliegenden Arbeit nicht nur Return-to-Play- und Return-to-Competition-Zeiten, sondern auch Return-to-Activity- und Return-to-Sport-Zeiten vertreten sind, kann der Weg der Spieler zurück zum Spielgeschehen in engeren Schritten nachvollzogen werden. Dies kann in der klinischen Praxis Anwendung finden und Einfluss auf Rehabilitationsprogramme haben.

6.5 Limitationen

Verschiedene methodische Aspekte sollten bei der Interpretation der Ergebnisse der vorliegenden Arbeit berücksichtigt werden.

In einem Teil der enthaltenen Studien wird kein genauer Zeitpunkt für den Beginn der Zeitmessung notiert. Darunter fallen der Verletzungszeitpunkt, der Behandlungsbeginn oder das OP-Datum. In einigen Studien wird der Start der Zeitmessung explizit erläutert. Zwischen dem Verletzungszeitpunkt und dem Beginn der Behandlung bzw. dem OP-Datum kann je nach Verletzung und Therapie ein variabler Zeitraum sein. Die Länge der Rückkehrzeit kann dadurch signifikant beeinflusst sein, da es bei vielen Verletzungen zu gewollten und auch ungewollten Verzögerungen in der Diagnostik und/oder Behandlung kommen kann; bei der Interpretation der Ergebnisse sollte darauf geachtet werden. Oftmals wird in der vorliegenden Studie darauf eingegangen und für einzelne Ergebnisse erläutert. Um die Ergebnisse dieser Studie klinisch und auch im sportlichen Kontext nutzen zu können, ist es unerlässlich, die individuellen Aspekte der Rückkehrzeiten zu beachten und zu hinterfragen.

Ein weiterer zu beachtender Faktor besteht darin, dass bei manchen Verletzungen eine erfolglose konservative Therapie der operativen Versorgung der verletzten Struktur vorausgeht. Auch das kann zu verlängerten Rückkehrzeiten führen.

Für Return-to-Activity- und Return-to-Sport-Zeiten wird eine erweiterte Definition verwendet. Somit können weitaus mehr Rückkehrzeiten zu den Meilensteinen identifiziert werden und ein Vergleich der Zeiten ist dadurch in vielen Fällen nicht praktikabel. Es

wird darauf geachtet, dass die notierten RTA-Zeiten der Definition der VBG annähernd entsprechen. Falls die notierte RTA- oder RTS-Zeit nicht genau der Definition der VBG entspricht, wird dies in den Ergebnissen zum Beispiel mit Beginn der Teilbelastung oder Rückkehr zum Joggen dementsprechend notiert, um Fehlinterpretationen vorzubeugen. Entspricht eine gefundene RTA- oder RTS-Zeit der Definition der VBG, wird von einer zusätzlichen Kennzeichnung in den Ergebnissen abgesehen.

Die Return-to-Play/Competition-Zeit verkörpert in der vorliegenden Arbeit eine unspezifische Rückkehrzeit. Studien mit Rückkehrzeiten, die keinem der vordefinierten Return-to-Play- oder Return-to-Competition-Meilensteine der VBG zugeordnet werden können, werden als RTP/C-Zeiten verzeichnet. Diese umfassen zum Beispiel die Rückkehr zum Sport, zur vollen Aktivität oder zum vorherigen Level. Aufgrund von fehlender Spezifizierung in den jeweiligen Studien können die Zeiten nicht den vordefinierten RTP- oder RTC-Meilensteinen der VBG zugeordnet werden. Die RTP/C-Zeiten in den Ergebnissen dieser Arbeit sind daher sehr heterogen und können verschiedene Meilensteine oder Endpunkte der Zeitrechnung darstellen. In den Ergebnissen wurden zusätzliche Informationen zu den Zeiten notiert, um einer Fehlinterpretation vorzubeugen. Die RTP/C-Zeiten können zeitlich in den Bereich der Return-to-Play- oder Return-to-Competition-Zeit eingeordnet werden.

Ein weiterer Faktor, den es bei der Interpretation der Ergebnisse dieser Arbeit zu berücksichtigen gilt, ist die Heterogenität der Verletzungsschwere. Diese ist bei vielen Verletzungen in den Ergebnissen nicht genauer definiert. So kann zum Beispiel eine Bänderverletzung viele verschiedene Schweregrade aufweisen; von einer leichten Überdehnung bis hin zum kompletten Riss können alle Schweregrade vertreten sein. Bei der Betrachtung der Ergebnisse und besonders der errechneten Mittelwerte dieser Arbeit sollte dieser Umstand beachtet werden.

Die identifizierten Studien verwenden teilweise verschiedene Klassifikationssysteme für die Einordnung von Muskelverletzungen. Die jeweilig genutzte Klassifikation wurde im Ergebnisteil notiert. Bei der Betrachtung der Zeiten sollte die verwendete Klassifikation Beachtung finden.

Als einen weiteren Schwachpunkt in der Methodik der vorliegenden Arbeit kann das Vorgehen in der Literaturrecherche angesehen werden. Es wurden viele kleine Suchen mit ähnlichen Suchbegriffen vorgenommen. In den Suchergebnissen der jeweiligen Datenbanken gab es deshalb viele Duplikate, die herausgefiltert werden muss-

ten. Möglicherweise hätte eine andere Suchstrategie die Anzahl an Duplikaten verringert. Außerdem wurde die gleiche Suchstrategie mit den dazugehörigen Suchbegriffen für die Suche in beiden Datenbanken und auch nur eine begrenzte Anzahl an Synonymen für die einzelnen zeitlichen Meilensteine in der Suche verwendet. Eine Erweiterung der Suchbegriffe hätte eine größere Menge an Suchergebnissen zugelassen. Die Suchergebnisse wurden von nur einem Autor gesichtet und bewertet. So könnten möglicherweise einzelne Artikel mit enthaltenen Zeiten nicht erfasst worden sein.

6.6 Perspektiven

Die Einschlusskriterien der vorliegenden Arbeit lassen eine breitgefächerte Ergebnismenge zu. Es konnte in der vorliegenden Arbeit eine Übersicht über Rückkehrzeiten bei verschiedenen Verletzungen geschaffen werden.

Dabei wird in dieser Übersichtsarbeit nicht nur auf einzelne Meilensteine wie zum Beispiel die RTP- oder RTC-Zeit eingegangen. Auch für die Meilensteine, die früher in der Rehabilitation kommen wie die Return-to-Activity- und Return-to-Sport-Zeit, wurden passende Daten aus der Literatur identifiziert und angegeben. So können zu einer bestimmten Verletzung die Zeiten zu verschiedenen Meilensteinen in der Rehabilitation schnell eingesehen werden.

Es konnte keine andere Studie in der Literatur identifiziert werden, die einen ähnlich großen Umfang an Rückkehrzeiten im Fußball und anderen Sportarten liefert. Behandelnde Ärzte sowie Patienten und die Verantwortlichen im Verein können durch die Übersicht an Verletzungszeiten zu vielen Sportverletzungen schnell die dazugehörigen Rückkehrzeiten in den Tabellen im Ergebnisteil finden. Diese kann dann als eigene Orientierung, aber auch zur Prognostizierung einer möglichen Ausfallzeit dienen. Außerdem kann durch die Angabe von RTA- und RTS-Zeiten der Weg der Sportler zurück zum Mannschaftstraining oder zum Wettkampf nachvollzogen werden.

In der durchsuchten Literatur wurden wenige RTA- und RTS-Zeiten notiert, die auf viele verschiedene Artikel aufgeteilt sind. Die vorliegende Arbeit schafft einen synthetisierten Überblick über die vorhandenen RTA- und RTS-Zeiten und erleichtert somit die Suche nach diesen Zeiten.

Weitaus mehr Daten konnten für die Return-to-Play- und Return-to-Competition-Zeit identifiziert werden. Hier konnten diverse Artikel gefunden werden, die Rückkehrzeiten

zu vielen verschiedenen Verletzungen enthalten. Meistens wurde in den Studien nur auf einen dieser Meilensteine eingegangen. Die Zeiten sind in der Literatur auf viele einzelne Artikel verteilt. Die vorliegende Arbeit gibt einen strukturierten Überblick über diese Daten und kann damit die Suche nach gewünschten Zeiten zu verschiedenen Verletzungen erleichtern.

Rückkehrzeiten im Fußball wurden in dieser Arbeit priorisiert, wie in dem Material- und Methodik-Teil bereits erläutert wurde. Damit zählen die Zeiten für eine sehr spezifische Studienpopulation; vor allem Ärzte, die Fußballer behandeln, können diese Zeiten als Orientierung und Prognose nutzen. Aber auch auf andere Sportarten können die Zeiten übertragen werden. Die vorliegende Arbeit kann damit die Entscheidungsfindung bei der Behandlung von Sportlern unterstützen. Voraussetzung dafür ist die differenzierte Betrachtung der Ergebnisse unter Einbeziehen der gegebenen Rahmenbedingungen und Zusatzinformationen, die entweder in der vorliegenden Arbeit bereits erläutert werden oder meistens im Volltext der eingeschlossenen Studien zu finden sind. Auf die Art der Behandlung wird in der vorliegenden Arbeit ebenfalls eingegangen; es werden verschiedene Behandlungsmethoden genauer erläutert und zu einem gewissen Grad bewertet. Somit hat der Leser zu den Rückkehrzeiten wichtige Zusatzinformationen, welche die Anwendung der Zeiten als Orientierung in der klinischen Praxis ermöglichen können.

6.7 Ausblick auf die Zukunft

In Zukunft wäre es von Vorteil, wenn Studien mit enthaltenen Rückkehrzeiten einheitliche Definitionen für die untersuchten Meilensteine verwenden. So könnten verschiedene Variablen, die einen Vergleich der Studien erschweren, minimiert werden. Die Definitionen der VBG können zum Beispiel gut zur Einteilung der Meilensteine genutzt werden. Vor allem bei den ersten Meilensteinen in der Rehabilitation wurden große Unterschiede in den Ergebnissen gefunden. Mit der Verwendung einer international anerkannten Definition der RTA- und RTS-Zeit könnten diese Unterschiede und Diskrepanzen durchaus eliminiert werden. Dies würde beim Vergleich von Rückkehrzeiten und den damit verbundenen angewandten Therapien einen Vorteil bringen und damit die klinische Vorgehensweise beeinflussen können. Natürlich erleichtern auch eine vordefinierte RTP- und RTC-Zeit diesen Prozess. Fehlinterpretationen von Rückkehrzeiten können so vorgebeugt werden.

Der Beginn der Berechnung stellt einen weiteren wichtigen Aspekt der Rückkehrzeit dar, der bei Studien mit Ausfallzeiten erläutert werden sollte.

Eine Richtlinie für Studien mit Rückkehrzeiten im Sport, die verschiedene Rahmenbedingungen definiert, um somit großer Heterogenität in der Darstellung von derartigen Daten vorzubeugen, sollte etabliert und angewendet werden. Hierbei kann das Consensus Statement des IOC (internationales olympisches Komitee) als Vorlage dienen, da die wichtigsten Rahmenbedingungen zur Aufzeichnung von Ausfallzeiten im Sport von einer großen Expertengruppe definiert wurden (188).

Fuller et al. gehen in ihrer Arbeit auf dieses Thema ein und geben Empfehlungen für die Methodik von Studien, die sich mit Verletzungen bei Fußballern befassen (5). Dabei wird unter anderem eine genaue Definition der Ausfallzeit gegeben und damit auch der genaue Zeitpunkt der Zeitrechnung festgelegt. Ähnliche Empfehlungen bzw. Richtlinien sollten sportübergreifend definiert und angewendet werden. Es ist von großer Wichtigkeit, ebenfalls auf die frühen Meilensteine in der Rehabilitation nach Sportverletzungen einzugehen und eine anerkannte Definition zu finden. Die Arbeit der VBG kann durch ihre genaue Definition der Meilensteine als Vorlage dienen (10).

7 Fazit

Das Ziel der vorliegenden Arbeit, einen Überblick über Rückkehrzeiten im Profifußball zu schaffen, ist weitestgehend erreicht.

Im Profifußball konnten 68 Studien mit 18 Return-to-Activity, einer Time to Union-, 14 Return-to-Sport, 277 Return-to-Play-, acht Return-to-Play/Competition und 77 Return-to-Competition-Zeiten identifiziert werden. Die längste Ausfallzeit im Profifußball wurde zu Rupturen des vorderen Kreuzbandes mit 321 Tagen in der durchsuchten Literatur verzeichnet (120). Die meisten Studien zu professionellen Fußballern konnten zum Knie identifiziert werden. Die gefundenen Zeiten entstammen größtenteils Kohortenstudien, die multiple Fußballverletzungen untersuchten und dazugehörige Rückkehrzeiten verzeichneten.

Im Amateurfußball konnten 10 Studien mit acht Return-to-Activity, einer Time to Union-, zwei Return-to-Sport, 25 Return-to-Play-, 14 Return-to-Play/Competition- und sieben Return-to-Competition-Zeiten identifiziert werden. Die längste Ausfallzeit im Amateurfußball wurde zu distalen Tibiafrakturen mit 457,1 Tagen in der durchsuchten Literatur verzeichnet (74). Die meisten Studien zu Fußballern aller Spiellevel konnten zur Hüfte und zur Leiste identifiziert werden. Im Amateurfußball konnten insgesamt nur vereinzelte Studien gefunden werden, die die Ergebnisse aus dem Profifußball komplementieren konnten.

Im Sport konnten 82 Studien mit 49 Return-to-Activity, fünf Time to Union-, 42 Return-to-Sport, 40 Return-to-Play-, 59 Return-to-Play/Competition- und 62 Return-to-Competition-Zeiten identifiziert werden. Die längste Ausfallzeit im Sport wurde zu Kniegelenksluxationen mit $609,3 \pm 183,1$ Tagen in der durchsuchten Literatur verzeichnet (136). Die meisten Studien zu Sportlern konnten zu der Schulter identifiziert werden. Im Sport wurden viele weitere Ergebnisse aus Studien entnommen, die die fehlende Datenlage im Fußball zu einem großen Teil ergänzen konnten. Dabei wurden viele Studien zu anderen Mannschafts- und Kontaktsportarten wie Rugby oder American Football gefunden, was die Anwendung dieser Zeiten als Orientierung für Prognose und Rehabilitation im Fußball erleichtert.

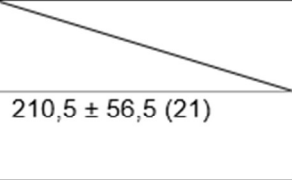
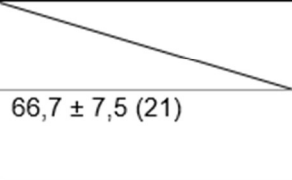
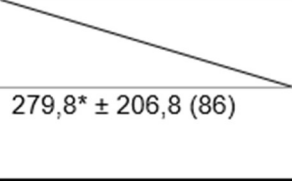
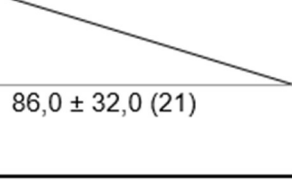
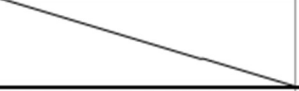
Zu Return-to-Play und Return-to-Competition-Zeiten konnten Studien mit großen Kohorten und einer ausgeprägten Menge an enthaltenen Rückkehrzeiten für verschiedene Verletzungen identifiziert werden. Weniger ausgeprägt waren die Ergebnisse für die Rückkehrzeiten der Meilensteine, die in der Rehabilitation zeitlich vor der RTP-

und RTC-Zeit kommen. Für die Return-to-Activity- und Return-to-Sport-Zeit konnten nur vereinzelt Studien mit adäquaten Ergebnissen identifiziert werden. Hier wurden Publikationen mit weitaus weniger großen Studienpopulationen aus der Literatur eingeschlossen.

Es wurde in diversen eingeschlossenen Studien die angewandte Behandlungsmethode erwähnt, was in den Ergebnissen dieser Arbeit hinzufügend notiert wurde. So können die präsentierten Zeiten unter Berücksichtigung verschiedener Gesichtspunkte für die Prognostizierung von Ausfallzeiten und gegebenenfalls zur Anpassung von angewandten Therapien und Rehabilitationsprotokollen Anwendung finden.

Die analysierten Rückkehrzeiten wiesen große Diskrepanzen auf mit hohen Standardabweichungen für verschiedene Verletzungen. Es ist daher nicht vertretbar anhand der gefundenen Daten einen genauen Zeitpunkt für eine Rückkehr nach einer Verletzung festzulegen. Allerdings können die gefundenen Rückkehrzeiten im klinischen Alltag sehr gut als Orientierung genutzt werden. In den nachfolgenden Tabellen werden die längsten Return-to-Play- und Return-to-Competition-Zeiten für den Profi- und Amateurfußball übersichtlich dargestellt (Tabellen 61 und 62).

Tabelle 61: Spezifische Verletzungen mit den längsten RTP- und RTC-Zeiten im Profifußball für die jeweilige Körperregion

Körperregion	Verletzungstyp	Return-to-Play	Return-to-Competition
Kopf und Hals	Gesichtsschädel-fraktur	21,0 ± 17,0 (22)	58,0 ± 17,5 (21)
Rumpf und Rücken	Stressfrakturen der Wirbelsäule	54,0 ± 26,0 (22)	
	Bandscheibenvorfall, -prolaps		210,5 ± 56,5 (21)
Schulter	Klavikulafraktur	42,0 ± 13,0 (22)	43,2 ± 8,7 (21)
	Schultergelenksluxation	40,9 ± 43,8 (50)	69,2 ± 10,2 (21)
Obere Extremität	Unterarmfraktur	37,0 ± 34,0 (22)	
	Bänderverletzung des Ellenbogengelenks		66,7 ± 7,5 (21)
Hüfte und Leiste	Labrumverletzung der Hüfte und Leiste	82,6* (92)	
	Femoroacetabuläres Impingement-Syndrom	64,0 ± 60,0 (43)	279,8* ± 206,8 (86)
Oberschenkel	Totaler Riss der ischiokruralen Muskulatur	73,0 ± 60,0 (7)	
	Sehnenverletzung des Oberschenkels		86,0 ± 32,0 (21)
Knie	Ruptur des vorderen Kreuzbandes	225,4 ± 65,0 (123)	321,0 (120)
Unterschenkel	Achillessehnenruptur	199,0 ± 53,0* (149)	306,6 ± 199,2* (146)
Sprunggelenk	Fraktur des Sprunggelenks	89,6 ± 52,0 (156)	108,8 ± 73,7 (21)
Fuß	Lisfranc-Verletzung	137,5* (170)	168,7* (170)

Zeiten sind als Mittelwert oder Zeitraum in Tagen angegeben

*Zeiten nach operativer Behandlung

Tabelle 62: Spezifische Verletzungen mit den längsten RTP- und RTC-Zeiten im Amateurfußball für die jeweilige Körperregion

Körperregion	Verletzungstyp	Return-to-Play	Return-to-Competition
Kopf und Hals	Gesichtsschädelfraktur		25,0 (30)
Rumpf und Rücken			
Schulter			
Obere Extremität			
Hüfte und Leiste	Abdomenassoziierte Leistenschmerzen/-verletzung	32,0 (96)	
	Schambeinentzündung		240,0 (95)
Oberschenkel	Muskelverletzung, -faserriss, -riss der ischiokruralen Muskulatur	31,0 ± 15,0 (116)	
	Totaler Riss des Quadriceps		307,2 ± 109,5* (115)
Knie	Verletzung des vorderen Kreuzbandes	127,0 (96)	
Unterschenkel	Tibiaschaftfrakturen		289,0* (150)
Sprunggelenk	Bänderverletzung des Sprunggelenks	12,0 (96)	
Fuß			

Zeiten sind als Mittelwert oder Zeitraum in Tagen angegeben

*Zeiten nach operativer Behandlung

8 Literaturverzeichnis

1. Dvorak J, Junge A, Graf-Baumann T, Peterson L. Football is the most popular sport worldwide. *Am J Sports Med.* Februar 2004;32(1 Suppl):3S-4S.
2. Kunz M. 265 million playing football. *Fifa Magazine.* Juli 2007;
3. Owøye OBA, VanderWey MJ, Pike I. Reducing Injuries in Soccer (Football): an Umbrella Review of Best Evidence Across the Epidemiological Framework for Prevention. *Sports Med - Open.* 21. September 2020;6(1):46.
4. Krutsch W, Eder K, Krutsch V, Meyer T. ["Stay and play" in football : Art of keeping players fit to play]. *Unfallchirurg.* Juni 2018;121(6):433–40.
5. Fuller CW, Ekstrand J, Junge A, Andersen TE, Bahr R, Dvorak J, u. a. Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries. *Br J Sports Med.* März 2006;40(3):193.
6. Ekstrand J, Häggglund M, Kristenson K, Magnusson H, Waldén M. Fewer ligament injuries but no preventive effect on muscle injuries and severe injuries: an 11-year follow-up of the UEFA Champions League injury study. *Br J Sports Med.* 1. August 2013;47(12):732–7.
7. Ekstrand J, Healy JC, Waldén M, Lee JC, English B, Häggglund M. Hamstring muscle injuries in professional football: the correlation of MRI findings with return to play. *Br J Sports Med.* Februar 2012;46(2):112–7.
8. VBG - VBG-Sportreport 2021 [Internet]. [zitiert 9. November 2022]. Verfügbar unter: https://www.vbg.de/DE/3_Praevention_und_Arbeitshilfen/1_Branchen/11_Sport/Sportreport_2021/Sportreport_2021_node.html
9. Ekstrand J, Krutsch W, Spreco A, van Zoest W, Roberts C, Meyer T, u. a. Time before return to play for the most common injuries in professional football: a 16-year follow-up of the UEFA Elite Club Injury Study. *Br J Sports Med.* April 2020;54(7):421–6.
10. Bloch H, Klein, C, Kühn, N, Luig, P,. Return-to-Competition - Testmanual zur Beurteilung der Spielfähigkeit nach akuter lateraler Bandverletzung am Sprunggelenk. Juni 2022;
11. Ekstrand J, Häggglund M, Waldén M. Injury incidence and injury patterns in professional football: the UEFA injury study. *Br J Sports Med.* Juni 2011;45(7):553–8.
12. Eliakim E, Morgulev E, Lidor R, Meckel Y. Estimation of injury costs: financial damage of English Premier League teams' underachievement due to injuries. *BMJ Open Sport Exerc Med.* 2020;6(1):e000675.
13. Ekstrand J. Preventing injuries in professional football: thinking bigger and working together. *Br J Sports Med.* Juni 2016;50(12):709–10.

14. Ekstrand J, Lundqvist D, Davison M, D'Hooghe M, Pensgaard AM. Communication quality between the medical team and the head coach/manager is associated with injury burden and player availability in elite football clubs. *Br J Sports Med*. März 2019;53(5):304–8.
15. McCall A, Lewin C, O'Driscoll G, Witvrouw E, Ardern C. Return to play: the challenge of balancing research and practice. *Br J Sports Med*. Mai 2017;51(9):702–3.
16. Waldén M, Häggglund M, Magnusson H, Ekstrand J. ACL injuries in men's professional football: a 15-year prospective study on time trends and return-to-play rates reveals only 65% of players still play at the top level 3 years after ACL rupture. *Br J Sports Med*. Juni 2016;50(12):744–50.
17. Ekstrand J, Häggglund M, Waldén M. Epidemiology of muscle injuries in professional football (soccer). *Am J Sports Med* [Internet]. Juni 2011 [zitiert 9. Dezember 2021];39(6). Verfügbar unter: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21335353/>
18. VBG - VBG-Sportreport 2020 [Internet]. [zitiert 9. November 2022]. Verfügbar unter: https://www.vbg.de/DE/3_Praevention_und_Arbeitshilfen/1_Branchen/11_Sport/Sportreport_2020/Sportreport_2020_node.html
19. Ardern CL, Glasgow P, Schneiders A, Witvrouw E, Clarsen B, Cools A, u. a. 2016 Consensus statement on return to sport from the First World Congress in Sports Physical Therapy, Bern. *Br J Sports Med*. 1. Juli 2016;50(14):853–64.
20. Bisciotti GN, Volpi P, Alberti G, Aprato A, Artina M, Auci A, u. a. Italian consensus statement (2020) on return to play after lower limb muscle injury in football (soccer). *BMJ Open Sport — Exerc Med* [Internet]. 2019 [zitiert 3. August 2021];5(1). Verfügbar unter: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6797382/>
21. Krutsch W, Memmel C, Alt V, Krutsch V, Tröß T, aus der Fünten K, u. a. Timing return-to-competition: a prospective registration of 45 different types of severe injuries in Germany's highest football league. *Arch Orthop Trauma Surg* [Internet]. 29. März 2021 [zitiert 23. Juli 2021]; Verfügbar unter: <http://link.springer.com/10.1007/s00402-021-03854-8>
22. Larsson D, Ekstrand J, Karlsson MK. Fracture epidemiology in male elite football players from 2001 to 2013: 'How long will this fracture keep me out?'. *Br J Sports Med*. 1. Juni 2016;50(12):759–63.
23. DWDS [Internet]. [zitiert 9. November 2022]. DWDS – Digitales Wörterbuch der deutschen Sprache. Verfügbar unter: <https://www.dwds.de/wb/Profisportler>
24. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, u. a. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*. 29. März 2021;372:n71.
25. Beaudouin F, Demmerle D, Fuhr C, Tröß T, Meyer T. Head Impact Situations in Professional Football (Soccer). *Sports Med Int Open*. August 2021;5(2):E37.

26. Nilsson M, Häggglund M, Ekstrand J, Waldén M. Head and neck injuries in professional soccer. *Clin J Sport Med Off J Can Acad Sport Med* [Internet]. Juli 2013 [zitiert 29. September 2021];23(4). Verfügbar unter: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23348605/>
27. Häggglund M, Waldén M, Ekstrand J. Injuries among male and female elite football players. *Scand J Med Sci Sports*. 1. Dezember 2009;19(6):819–27.
28. Hallén A, Ekstrand J. Return to play following muscle injuries in professional footballers. *J Sports Sci* [Internet]. 2014 [zitiert 23. Juli 2021];32(13). Verfügbar unter: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24784885/>
29. Krutsch V, Krutsch W, Härtl J, Bloch H, Alt V, Klein C, u. a. Head injuries in professional football (soccer): Results of video analysis verified by an accident insurance registry. *PLoS ONE* [Internet]. 2021 [zitiert 3. Dezember 2021];16(8). Verfügbar unter: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8357092/>
30. Krutsch V, Gesslein M, Loose O, Weber J, Nerlich M, Gaensslen A, u. a. Injury mechanism of midfacial fractures in football causes in over 40% typical neurological symptoms of minor brain injuries. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc Off J ESSKA*. April 2018;26(4):1295–302.
31. Mai HT, Chun DS, Schneider AD, Hecht AC, Maroon JC, Hsu WK. The Difference in Clinical Outcomes After Anterior Cervical Fusion, Disk Replacement, and Foraminotomy in Professional Athletes. *Clin Spine Surg*. Februar 2018;31(1):E80–4.
32. Roberts SP, Trewartha G, England M, Goodison W, Stokes KA. Concussions and Head Injuries in English Community Rugby Union Match Play. *Am J Sports Med*. Februar 2017;45(2):480–7.
33. McCrea M, Broglio S, McAllister T, Zhou W, Zhao S, Katz B, u. a. Return to play and risk of repeat concussion in collegiate football players: comparative analysis from the NCAA Concussion Study (1999-2001) and CARE Consortium (2014-2017). *Br J Sports Med*. Januar 2020;54(2):102–9.
34. Roberts SP, Trewartha G, England M, Shaddick G, Stokes KA. Epidemiology of time-loss injuries in English community-level rugby union. *BMJ Open*. 15. November 2013;3(11):e003998.
35. Mall NA, Buchowski J, Zebala L, Brophy RH, Wright RW, Matava MJ. Spine and axial skeleton injuries in the National Football League. *Am J Sports Med*. August 2012;40(8):1755–61.
36. Green GA, Pollack KM, D'Angelo J, Schickendantz MS, Caplinger R, Weber K, u. a. Mild traumatic brain injury in major and Minor League Baseball players. *Am J Sports Med*. Mai 2015;43(5):1118–26.
37. Wisely CE, Legault G, Kim T. Retrospective review of Duke men's basketball eye care: annual screenings and traumatic injuries. *Phys Sportsmed*. September 2021;49(3):337–41.

38. Kemp SPT, Hudson Z, Brooks JHM, Fuller CW. The epidemiology of head injuries in English professional rugby union. *Clin J Sport Med Off J Can Acad Sport Med*. Mai 2008;18(3):227–34.
39. Hada S, Seto H, Kaketa T, Nagayama M, Kawasaki T, Takazawa Y, u. a. Accelerated Return to Play for Professional Rugby Players After Facial Fractures. *J Craniofac Surg* [Internet]. Juni 2019 [zitiert 20. Dezember 2021];30(4). Verfügbar unter: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30688813/>
40. Maroon JC, Bost JW, Petraglia AL, Lepere DB, Norwig J, Amann C, u. a. Outcomes after anterior cervical discectomy and fusion in professional athletes. *Neurosurgery*. Juli 2013;73(1):103–12; discussion 112.
41. Mai HT, Alvarez AP, Freshman RD, Chun DS, Minhas SV, Patel AA, u. a. The NFL Orthopaedic Surgery Outcomes Database (NO-SOD): The Effect of Common Orthopaedic Procedures on Football Careers. *Am J Sports Med*. September 2016;44(9):2255–62.
42. Carling C, Le Gall F, Orhant E. A four-season prospective study of muscle strain reoccurrences in a professional football club. *Res Sports Med Print*. April 2011;19(2):92–102.
43. Werner J, Häggglund M, Waldén M, Ekstrand J. UEFA injury study: a prospective study of hip and groin injuries in professional football over seven consecutive seasons. *Br J Sports Med*. 1. Dezember 2009;43(13):1036–40.
44. Erickson BJ, Chalmers PN, D'Angelo J, Ma K, Romeo AA. Performance and Return to Sport After Latissimus Dorsi and Teres Major Tears Among Professional Baseball Pitchers. *Am J Sports Med*. April 2019;47(5):1090–5.
45. Haeberle HS, Navarro SM, Power EJ, Schickendantz MS, Farrow LD, Ramkumar PN. Prevalence and Epidemiology of Injuries Among Elite Cyclists in the Tour de France. *Orthop J Sports Med*. September 2018;6(9):2325967118793392.
46. Tarity TD, Garrigues GE, Ciccotti MG, Zooker CC, Cohen SB, Frederick RW, u. a. Pectoralis major ruptures in professional American football players. *Phys Sportsmed*. September 2014;42(3):131–5.
47. Balias R, Pedret C, Pacheco L, Gutierrez JA, Vives J, Escoda J. Rectus abdominis muscle injuries in elite handball players: management and rehabilitation. *Open Access J Sports Med*. 1. Juli 2011;2:69–73.
48. Fitzpatrick AC, Naylor AS, Myler P, Robertson C. A three-year epidemiological prospective cohort study of rugby league match injuries from the European Super League. *J Sci Med Sport*. Februar 2018;21(2):160–5.
49. Stirma GA, Lima EBDS, Chaves DH, Belangero PS, Andreoli CV, Eijnisman B. LATARJET PROCEDURE ON ANTERIOR SHOULDER INSTABILITY IN PROFESSIONAL SOCCER PLAYERS. *Acta Ortop Bras*. April 2020;28(2):84.

50. Ekstrand J, Hägglund M, Törnqvist H, Kristenson K, Bengtsson H, Magnusson H, u. a. Upper extremity injuries in male elite football players. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 1. Juli 2013;21(7):1626–32.
51. Gibson J, Kerss J, Morgan C, Brownson P. Accelerated rehabilitation after arthroscopic Bankart repair in professional footballers. *Shoulder Elb.* Oktober 2016;8(4):279–86.
52. Hart D, Funk L. Serious shoulder injuries in professional soccer: return to participation after surgery. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 1. Juli 2015;23(7):2123–9.
53. Diaz CC, Forlenza EM, Lavoie-Gagne OZ, Knapik DM, Korrapati A, Chahla J, u. a. Acromioclavicular Joint Separation in UEFA Soccer Players: A Matched-Cohort Analysis of Return to Play and Player Performance From 1999 to 2018. *Orthop J Sports Med.* 21. Oktober 2021;9(10):23259671211026262.
54. Cerciello S, Edwards TB, Walch G. Chronic anterior glenohumeral instability in soccer players: results for a series of 28 shoulders treated with the Latarjet procedure. *J Orthop Traumatol Off J Ital Soc Orthop Traumatol.* Dezember 2012;13(4):197–202.
55. Cernyik DL, Ewald TJ, Sastry A, Amin NH, Liao JG, Tom JA. Outcomes of isolated glenoid labral injuries in professional baseball pitchers. *Clin J Sport Med Off J Can Acad Sport Med.* Mai 2008;18(3):255–8.
56. Rangavajjula A, Hyatt A, Ranases E, McCrossin J, Cohen S, DeLuca P. Return to play after treatment of shoulder labral tears in professional hockey players. *Phys Sportsmed.* 2016;44(2):119–25.
57. Badge R, Tambe A, Funk L. Arthroscopic isolated posterior labral repair in rugby players. *Int J Shoulder Surg.* 2009;3(1):4–7.
58. Ricchetti ET, Weidner Z, Lawrence JTR, Sennett BJ, Huffman GR. Glenoid labral repair in Major League Baseball pitchers. *Int J Sports Med.* April 2010;31(4):265–70.
59. Morgan RJ, Bankston LS, Hoenig MP, Connor PM. Evolving management of middle-third clavicle fractures in the National Football League. *Am J Sports Med.* Oktober 2010;38(10):2092–6.
60. Reynolds SB, Dugas JR, Cain EL, McMichael CS, Andrews JR. Débridement of Small Partial-thickness Rotator Cuff Tears in Elite Overhead Throwers. *Clin Orthop.* März 2008;466(3):614–21.
61. Tambe A, Badge R, Funk L. Arthroscopic rotator cuff repair in elite rugby players. *Int J Shoulder Surg.* 2009;3(1):8–12.
62. Ek ETH, Shi LL, Thompson JD, Freehill MT, Warner JJP. Surgical treatment of isolated type II superior labrum anterior-posterior (SLAP) lesions: repair versus biceps tenodesis. *J Shoulder Elbow Surg.* Juli 2014;23(7):1059–65.

63. Neri BR, ElAttrache NS, Owsley KC, Mohr K, Yocum LA. Outcome of type II superior labral anterior posterior repairs in elite overhead athletes: Effect of concomitant partial-thickness rotator cuff tears. *Am J Sports Med.* Januar 2011;39(1):114–20.
64. Headey J, Brooks JHM, Kemp SPT. The epidemiology of shoulder injuries in English professional rugby union. *Am J Sports Med.* September 2007;35(9):1537–43.
65. Hurley ET, Davey MS, Montgomery C, O'Doherty R, Gaafar M, Pauzenberger L, u. a. Arthroscopic Bankart Repair Versus Open Latarjet for Recurrent Shoulder Instability in Athletes. *Orthop J Sports Med.* 8. September 2021;9(9):23259671211023801.
66. Neyton L, Young A, Dawidziak B, Visona E, Hager JP, Fournier Y, u. a. Surgical treatment of anterior instability in rugby union players: clinical and radiographic results of the Latarjet-Patte procedure with minimum 5-year follow-up. *J Shoulder Elbow Surg.* Dezember 2012;21(12):1721–7.
67. Wanich T, Dines J, Dines D, Gambardella RA, Yocum LA. 'Batter's Shoulder': Can Athletes Return to Play at the Same Level After Operative Treatment? *Clin Orthop.* Juni 2012;470(6):1565–70.
68. Tasaki A. Clinical Characteristics and Surgical Outcomes for Collision Athletes with Traumatic Posterior Instability. *J Nippon Med Sch Nippon Ika Daigaku Zasshi.* 2021;88(2):133–7.
69. De Carli A, Lanzetti RM, Ciompi A, Lupariello D, Rota P, Ferretti A. Acromioclavicular third degree dislocation: surgical treatment in acute cases. *J Orthop Surg.* 28. Januar 2015;10:13.
70. Marcheggiani Muccioli GM, Manning C, Wright P, Grassi A, Zaffagnini S, Funk L. Acromioclavicular joint reconstruction with the LARS ligament in professional versus non-professional athletes. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc Off J ESSKA.* Juni 2016;24(6):1961–7.
71. Cardone D, Brown JN, Roberts SNJ, Saies AD, Hayes MG. Grade III acromioclavicular joint injury in Australian Rules Football. *J Sci Med Sport.* Juni 2002;5(2):143–8.
72. Levitz CL, Dugas J, Andrews JR. The use of arthroscopic thermal capsulorrhaphy to treat internal impingement in baseball players. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg Off Publ Arthrosc Assoc N Am Int Arthrosc Assoc.* Juli 2001;17(6):573–7.
73. Andersson JK, Bengtsson H, Waldén M, Karlsson J, Ekstrand J. Hand, Wrist, and Forearm Injuries in Male Professional Soccer Players: A Prospective Cohort Study of 558 Team-Seasons From 2001-2002 to 2018-2019. *Orthop J Sports Med [Internet].* Januar 2021 [zitiert 29. September 2021];9(1). Verfügbar unter: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7841683/>
74. Robertson GAJ, Wood AM, Bakker-Dyos J, Aitken SA, Keenan ACM, Court-Brown CM. The epidemiology, morbidity, and outcome of soccer-related fractures in a standard population. *Am J Sports Med.* August 2012;40(8):1851–7.

75. Pagani NR, Leibman MI, Guss MS. Return to play and performance after surgical repair of distal biceps tendon ruptures in National Football League athletes. *J Shoulder Elbow Surg.* Februar 2021;30(2):346–51.
76. Rao S, D'Amore T, Willier DP, Gawel R, Jack RA, Cohen SB, u. a. Return-to-Play Rates and Clinical Outcomes of Baseball Players After Concomitant Ulnar Collateral Ligament Reconstruction and Selective Ulnar Nerve Transposition. *Orthop J Sports Med.* 23. November 2021;9(11):23259671211055428.
77. Frangiamore SJ, Lynch TS, Vaughn MD, Soloff L, Forney M, Styron JF, u. a. Magnetic Resonance Imaging Predictors of Failure in the Nonoperative Management of Ulnar Collateral Ligament Injuries in Professional Baseball Pitchers. *Am J Sports Med.* Juli 2017;45(8):1783–9.
78. Chauhan A, McQueen P, Chalmers PN, Ciccotti MG, Camp CL, D'Angelo J, u. a. Nonoperative Treatment of Elbow Ulnar Collateral Ligament Injuries With and Without Platelet-Rich Plasma in Professional Baseball Players: A Comparative and Matched Cohort Analysis. *Am J Sports Med.* November 2019;47(13):3107–19.
79. Sochacki KR, Jack RA, Nauert R, Liberman SR, McCulloch PC, Lintner DM, u. a. Performance and Return to Sport After Thumb Ulnar Collateral Ligament Surgery in National Football League Players. *Hand N Y N.* Juli 2019;14(4):487–93.
80. Morse KW, Hearn KA, Carlson MG. Return to Play After Forearm and Hand Injuries in the National Basketball Association. *Orthop J Sports Med.* 16. Februar 2017;5(2):2325967117690002.
81. Jack RA, Sochacki KR, Gagliano B, Lintner DM, Harris JD, McCulloch PC. Performance and Return to Sport After Thumb Ulnar Collateral Ligament Repair in Major League Baseball Players. *Orthop J Sports Med.* 4. Januar 2018;6(1):2325967117747268.
82. Paci JM, Dugas JR, Guy JA, Cain EL, Fleisig GS, Hurst C, u. a. Cannulated screw fixation of refractory olecranon stress fractures with and without associated injuries allows a return to baseball. *Am J Sports Med.* Februar 2013;41(2):306–12.
83. Erickson BJ, Chalmers PN, D'Angelo J, Ma K, Ahmad CS, Romeo AA. Performance and Return to Sport After Open Reduction and Internal Fixation of the Olecranon in Professional Baseball Players. *Am J Sports Med.* Juli 2019;47(8):1915–20.
84. Yalozis MA, Ek ETH, Anderson H, Couzens G, Hoy GA. Early unprotected return to contact sport after metacarpal fixation in professional athletes. *Bone Jt J.* Oktober 2017;99-B(10):1343–7.
85. Bartels DW, Hevesi M, Wyles C, Macalena J, Kakar S, Krych AJ. Epidemiology of Hand and Wrist Injuries in NCAA Men's Football: 2009–2010 to 2013–2014. *Orthop J Sports Med.* 1. April 2019;7(4):2325967119835375.

86. Locks L, Utsunomiya H, Briggs KK, McNamara S, Chahla J, Philippon MJ. Return to Play After Hip Arthroscopic Surgery for Femoroacetabular Impingement in Professional Soccer Players. *Am J Sports Med* [Internet]. Februar 2018 [zitiert 3. August 2021];46(2). Verfügbar unter: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29135269/>
87. Werner J, Hägglund M, Ekstrand J, Waldén M. Hip and groin time-loss injuries decreased slightly but injury burden remained constant in men's professional football: the 15-year prospective UEFA Elite Club Injury Study. *Br J Sports Med*. 1. Mai 2019;53(9):539–46.
88. Gouttebarger V, Veenstra E, Goedegebuure S, Frings-Dresen M, Kuijer PP. Professional football players at risk for non-acute groin injuries during the first half of the season: A prospective cohort study in The Netherlands. *J Back Musculoskeletal Rehabil*. 1. Januar 2018;31(1):15–21.
89. Mercurio M, Corona K, Galasso O, Cerciello S, Morris BJ, Guerra G, u. a. Soccer players show the highest seasonal groin pain prevalence and the longest time loss from sport among 500 athletes from major team sports. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 8. März 2022;1–9.
90. Fuller CW, Walker J. Quantifying the functional rehabilitation of injured football players. *Br J Sports Med*. Februar 2006;40(2):151.
91. Wong-On M, Turmo-Garuz A, Arriaza R, Gonzalez de Suso JM, Til-Perez L, Yanguas-Leite X, u. a. Injuries of the obturator muscles in professional soccer players. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 1. Juli 2018;26(7):1936–42.
92. Saw T, Villar R. Footballer's hip a report of six cases. *J Bone Joint Surg Br*. Juli 2004;86(5):655–8.
93. Jardí J, Rodas G, Pedret C, Til L, Cusí M, Malliaropoulos N, u. a. Osteitis pubis: can early return to elite competition be contemplated? *Transl Med UniSa*. Dezember 2014;10:52.
94. Ekstrand J, Torstveit MK. Stress fractures in elite male football players. *Scand J Med Sci Sports*. Juni 2012;22(3):341–6.
95. Schöberl M, Prantl L, Loose O, Zellner J, Angele P, Zeman F, u. a. Non-surgical treatment of pubic overload and groin pain in amateur football players: a prospective double-blinded randomised controlled study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 1. Juni 2017;25(6):1958–66.
96. Whalan M, Lovell R, McCunn R, Sampson JA. The incidence and burden of time loss injury in Australian men's sub-elite football (soccer): A single season prospective cohort study. *J Sci Med Sport* [Internet]. Januar 2019 [zitiert 5. Dezember 2021];22(1). Verfügbar unter: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29884595/>
97. Mei-Dan O, Lopez V, Carmont MR, McConkey MO, Steinbacher G, Alvarez PD, u. a. Adductor tenotomy as a treatment for groin pain in professional soccer players. *Orthopedics*. September 2013;36(9):e1189-1197.

98. Salvador J, Seijas R, Ferré-Aniorte A, Laiz P, Barastegui D, Cugat R. Arthroscopic resection as a rapid recovery treatment for Os acetabuli in soccer players who had undergone hip arthroscopy: a case series with 1-year follow-up. *Arch Orthop Trauma Surg.* 26. Oktober 2021;1–7.
99. Ackermann J, Saxena V, Whalen J, Mack CD, Herzog M, Probst JR, u. a. Epidemiology of Traumatic Posterior Hip Instability in the National Football League. *Orthop J Sports Med.* 3. Januar 2022;10(1):23259671211067257.
100. Genitsaris M, Goulimaris I, Sikas N. Laparoscopic repair of groin pain in athletes. *Am J Sports Med.* August 2004;32(5):1238–42.
101. Dojčinović B, Šebečić B, Starešinić M, Janković S, Japjec M, Čuljak V. Surgical treatment of chronic groin pain in athletes. *Int Orthop.* November 2012;36(11):2361–5.
102. Ueblacker P, English B, Mueller-Wohlfahrt HW. Nonoperative treatment and return to play after complete proximal adductor avulsion in high-performance athletes. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 1. Dezember 2016;24(12):3927–33.
103. Patel BH, Okoroha KR, Jildeh TR, Lu Y, Baker JD, Nwachukwu BU, u. a. Adductor injuries in the National Basketball Association: an analysis of return to play and player performance from 2010 to 2019. *Phys Sportsmed.* November 2020;48(4):450–7.
104. Bizzini M, Notzli HP, Maffiuletti NA. Femoroacetabular impingement in professional ice hockey players: a case series of 5 athletes after open surgical decompression of the hip. *Am J Sports Med.* November 2007;35(11):1955–9.
105. Ueblacker P, Müller-Wohlfahrt HW, Hinterwimmer S, Imhoff AB, Feucht MJ. Suture anchor repair of proximal rectus femoris avulsions in elite football players. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 1. September 2015;23(9):2590–4.
106. Ekstrand J, Askling C, Magnusson H, Mithoefer K. Return to play after thigh muscle injury in elite football players: implementation and validation of the Munich muscle injury classification. *Br J Sports Med.* August 2013;47(12):769.
107. Elerian AE, El-Sayyad MM, Dorgham HAA. Effect of Pre-training and Post-training Nordic Exercise on Hamstring Injury Prevention, Recurrence, and Severity in Soccer Players. *Ann Rehabil Med.* August 2019;43(4):465.
108. Ekstrand J, Waldén M, Häggglund M. Hamstring injuries have increased by 4% annually in men's professional football, since 2001: a 13-year longitudinal analysis of the UEFA Elite Club injury study. *Br J Sports Med.* 1. Juni 2016;50(12):731–7.
109. Ekstrand J, Lee JC, Healy JC. MRI findings and return to play in football: a prospective analysis of 255 hamstring injuries in the UEFA Elite Club Injury Study. *Br J Sports Med.* 1. Juni 2016;50(12):738–43.
110. Ueblacker P, Müller-Wohlfahrt HW, Ekstrand J. Epidemiological and clinical outcome comparison of indirect ('strain') versus direct ('contusion') anterior and posterior thigh muscle injuries in male elite football players: UEFA Elite League study

- of 2287 thigh injuries (2001-2013). *Br J Sports Med* [Internet]. November 2015 [zitiert 3. Oktober 2021];49(22). Verfügbar unter: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25755277/>
- 111.Crema MD, Godoy IRB, Abdalla RJ, Aquino JS de, Ingham SJM, Skaf AY. Hamstring Injuries in Professional Soccer Players: Extent of MRI-Detected Edema and the Time to Return to Play. *Sports Health*. Februar 2018;10(1):75.
 - 112.Jiménez-Rubio S, Navandar A, Rivilla-García J, Paredes-Hernández V. Validity of an On-Field Readaptation Program Following a Hamstring Injury in Professional Soccer. *J Sport Rehabil* [Internet]. 1. August 2019 [zitiert 16. November 2021];28(6). Verfügbar unter: <https://journals.humankinetics.com/view/journals/jsr/28/6/article-jsr.2018-0203.xml.xml>
 - 113.Jiménez-Rubio S, Navandar A, Rivilla-García J, Paredes-Hernández V, Gómez-Ruano MÁ. Improvements in Match-Related Physical Performance of Professional Soccer Players After the Application of an on-Field Training Program for Hamstring Injury Rehabilitation. *J Sport Rehabil*. 22. Dezember 2019;29(8):1145–50.
 - 114.Lee P, Rattenberry A, Connelly S, Nokes L. Our experience on Actovegin, is it cutting edge? *Int J Sports Med* [Internet]. April 2011 [zitiert 2. Dezember 2021];32(4). Verfügbar unter: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21271496/>
 - 115.Hinz M, Geyer S, Winden F, Braunsperger A, Kreuzpointner F, Kleim BD, u. a. Midterm outcome and strength assessment after proximal rectus femoris refixation in athletes. *Arch Orthop Trauma Surg*. 18. Oktober 2021;1–8.
 - 116.van der Horst N, Smits DW, Petersen J, Goedhart EA, Backx FJG. The preventive effect of the nordic hamstring exercise on hamstring injuries in amateur soccer players: a randomized controlled trial. *Am J Sports Med*. Juni 2015;43(6):1316–23.
 - 117.Mendiguchia J, Martinez-Ruiz E, Edouard P, Morin JB, Martinez-Martinez F, Idoate F, u. a. A Multifactorial, Criteria-based Progressive Algorithm for Hamstring Injury Treatment. *Med Sci Sports Exerc*. Juli 2017;49(7):1482–92.
 - 118.Boublik M, Schlegel TF, Koonce RC, Genuario JW, Kinkartz JD. Quadriceps tendon injuries in national football league players. *Am J Sports Med*. August 2013;41(8):1841–6.
 - 119.Aronen JG, Garrick JG, Chronister RD, McDevitt ER. Quadriceps contusions: clinical results of immediate immobilization in 120 degrees of knee flexion. *Clin J Sport Med Off J Can Acad Sport Med*. September 2006;16(5):383–7.
 - 120.Mazza D, Viglietta E, Monaco E, Iorio R, Marzilli F, Princi G, u. a. Impact of Anterior Cruciate Ligament Injury on European Professional Soccer Players. *Orthop J Sports Med*. 22. Februar 2022;10(2):23259671221076865.
 - 121.Roi GS, Nanni G, Tencone F. Time to return to professional soccer matches after ACL reconstruction. *Sport Sci Health*. 1. Dezember 2006;1(4):142–5.

- 122.Zaffagnini S, Grassi A, Marcheggiani Muccioli G, Tsapralis K, Ricci M, Bragonzoni L, u. a. Return to sport after anterior cruciate ligament reconstruction in professional soccer players. *The Knee* [Internet]. Juni 2014 [zitiert 26. November 2021];21(3). Verfügbar unter: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24593869/>
- 123.Rekik RN, Tabben M, Eirale C, Landreau P, Bouras R, Wilson MG, u. a. ACL injury incidence, severity and patterns in professional male soccer players in a Middle Eastern league. *BMJ Open Sport — Exerc Med*. 23. Oktober 2018;4(1):e000461.
- 124.Mohammadi F, Salavati M, Akhbari B, Mazaheri M, Mohsen Mir S, Etemadi Y. Comparison of functional outcome measures after ACL reconstruction in competitive soccer players: a randomized trial. *J Bone Joint Surg Am*. 17. Juli 2013;95(14):1271–7.
- 125.Krutsch W, Memmel C, Krutsch V, Angele P, Tröß T, Aus Der Fünften K, u. a. High return to competition rate following ACL injury - A 10-year media-based epidemiological injury study in men's professional football. *Eur J Sport Sci* [Internet]. Juni 2020 [zitiert 20. September 2021];20(5). Verfügbar unter: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31354061/>
- 126.Forsythe B, Lavoie-Gagne OZ, Forlenza EM, Diaz CC, Mascarenhas R. Return-to-Play Times and Player Performance After ACL Reconstruction in Elite UEFA Professional Soccer Players: A Matched-Cohort Analysis From 1999 to 2019. *Orthop J Sports Med* [Internet]. Mai 2021 [zitiert 26. September 2021];9(5). Verfügbar unter: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8165856/>
- 127.Balendra G, Jones M, Borque KA, Willinger L, Pinheiro VH, Williams A. Factors affecting return to play and graft re-rupture after primary ACL reconstruction in professional footballers. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 12. Oktober 2021;1–9.
- 128.Erickson BJ, Harris JD, Cvetanovich GL, Bach BR, Bush-Joseph CA, Abrams GD, u. a. Performance and Return to Sport After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction in Male Major League Soccer Players. *Orthop J Sports Med*. 1. Juli 2013;1(2):232596711349718.
- 129.Alvarez-Diaz P, Alentorn-Geli E, Llobet F, Granados N, Steinbacher G, Cugat R. Return to play after all-inside meniscal repair in competitive football players: a minimum 5-year follow-up. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc Off J ESSKA*. Juni 2016;24(6):1997–2001.
- 130.Lundblad M, Waldén M, Magnusson H, Karlsson J, Ekstrand J. The UEFA injury study: 11-year data concerning 346 MCL injuries and time to return to play. *Br J Sports Med*. 1. August 2013;47(12):759–62.
- 131.Waldén M, Hägglund M, Magnusson H, Ekstrand J. Anterior cruciate ligament injury in elite football: a prospective three-cohort study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 1. Januar 2011;19(1):11–9.

132. Lundblad M, Hägglund M, Thomeé C, Senorski EH, Ekstrand J, Karlsson J, u. a. Epidemiological Data on LCL and PCL Injuries Over 17 Seasons in Men's Professional Soccer: The UEFA Elite Club Injury Study. *Open Access J Sports Med.* 2020;11:105.
133. Lundblad M, Hägglund M, Thomeé C, Senorski EH, Ekstrand J, Karlsson J, u. a. Medial collateral ligament injuries of the knee in male professional football players: a prospective three-season study of 130 cases from the UEFA Elite Club Injury Study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2019;27(11):3692.
134. Nguyen MT, Hsu WK. Performance-based outcomes following patellar tendon repair in professional athletes. *Phys Sportsmed.* Februar 2020;48(1):110–5.
135. Marcacci M, Marcheggiani Muccioli GM, Grassi A, Ricci M, Tsapralis K, Nanni G, u. a. Arthroscopic meniscus allograft transplantation in male professional soccer players: a 36-month follow-up study. *Am J Sports Med.* Februar 2014;42(2):382–8.
136. Bakshi NK, Khan M, Lee S, Finney FT, Stotts J, Sikka RS, u. a. Return to Play After Multiligament Knee Injuries in National Football League Athletes. *Sports Health.* Dezember 2018;10(6):495–9.
137. Jeffers KW, Shah SA, Calvert DD, Lemoine NP, Marucci J, Mullenix S, u. a. High Return to Play and Low Reinjury Rates in National Collegiate Athletic Association Division I Football Players Following Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Using Quadrupled Hamstring Autograft. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg Off Publ Arthrosc Assoc N Am Int Arthrosc Assoc.* Januar 2022;38(1):99–106.
138. Temponi EF, Saithna A, de Carvalho LH, Teixeira BP, Sonnery-Cottet B. Nonoperative Treatment for Partial Ruptures of the Lateral Collateral Ligament Occurring in Combination With Complete Ruptures of the Anterolateral Ligament: A Common Injury Pattern in Brazilian Jiu-Jitsu Athletes With Acute Knee Injury. *Orthop J Sports Med.* 24. Januar 2019;7(1):2325967118822450.
139. Takazawa Y, Nagayama M, Ikeda H, Kawasaki T, Ishijima M, Saita Y, u. a. Anterior cruciate ligament injuries in elite and high school rugby players: a 11-year review. *Phys Sportsmed.* 2016;44(1):53–8.
140. Toritsuka Y, Horibe S, Hiro-Oka A, Mitsuoka T, Nakamura N. Conservative treatment for rugby football players with an acute isolated posterior cruciate ligament injury. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc Off J ESSKA.* März 2004;12(2):110–4.
141. Mack CD, Kent RW, Coughlin MJ, Shiue KY, Weiss LJ, Jastifer JR, u. a. Incidence of Lower Extremity Injury in the National Football League: 2015 to 2018. *Am J Sports Med.* Juli 2020;48(9):2287–94.
142. Boublik M, Schlegel T, Koonce R, Genuario J, Lind C, Hamming D. Patellar tendon ruptures in National Football League players. *Am J Sports Med.* November 2011;39(11):2436–40.

- 143.Della Villa S, Kon E, Filardo G, Ricci M, Vincentelli F, Delcogliano M, u. a. Does intensive rehabilitation permit early return to sport without compromising the clinical outcome after arthroscopic autologous chondrocyte implantation in highly competitive athletes? *Am J Sports Med.* Januar 2010;38(1):68–77.
- 144.Yeh PC, Starkey C, Lombardo S, Vitti G, Kharrazi FD. Epidemiology of isolated meniscal injury and its effect on performance in athletes from the National Basketball Association. *Am J Sports Med.* März 2012;40(3):589–94.
- 145.Aune KT, Andrews JR, Dugas JR, Cain EL. Return to Play After Partial Lateral Meniscectomy in National Football League Athletes. *Am J Sports Med.* August 2014;42(8):1865–72.
- 146.Sochacki KR, li RAJ, Hirase T, McCulloch PC, Lintner DM, Varner KE, u. a. There is a high return to sport rate but with reduced career lengths after Achilles tendon repair in Major League Soccer players. *J ISAKOS Jt Disord Orthop Sports Med.* 1. Januar 2019;4(1):15–20.
- 147.Pezzotta G, Querques G, Pecorelli A, Nani R, Sironi S. MRI detection of soleus muscle injuries in professional football players. *Skeletal Radiol.* 1. November 2017;46(11):1513–20.
- 148.Gajhede-Knudsen M, Ekstrand J, Magnusson H, Maffulli N. Recurrence of Achilles tendon injuries in elite male football players is more common after early return to play: an 11-year follow-up of the UEFA Champions League injury study. *Br J Sports Med.* 1. August 2013;47(12):763–8.
- 149.Grassi A, Rossi G, D’Hooghe P, Aujla R, Mosca M, Samuelsson K, u. a. Eighty-two per cent of male professional football (soccer) players return to play at the previous level two seasons after Achilles tendon rupture treated with surgical repair. *Br J Sports Med.* 1. April 2020;54(8):480–6.
- 150.Fankhauser F, Seibert FJ, Boldin C, Schatz B, Lamm B. The unreamed intramedullary tibial nail in tibial shaft fractures of soccer players: a prospective study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 1. Mai 2004;12(3):254–8.
- 151.Werner BC, Mack C, Franke K, Barnes RP, Warren RF, Rodeo SA. Distal Fibula Fractures in National Football League Athletes. *Orthop J Sports Med.* 8. September 2017;5(9):2325967117726515.
- 152.Green B, Lin M, McClelland JA, Semciw AI, Schache AG, Rotstein AH, u. a. Return to Play and Recurrence After Calf Muscle Strain Injuries in Elite Australian Football Players. *Am J Sports Med.* November 2020;48(13):3306–15.
- 153.Green B, Lin M, Schache AG, McClelland JA, Semciw AI, Rotstein A, u. a. Calf muscle strain injuries in elite Australian Football players: A descriptive epidemiological evaluation. *Scand J Med Sci Sports.* Januar 2020;30(1):174–84.
- 154.Pedret C, Rodas G, Balius R, Capdevila L, Bossy M, Vernooij RWM, u. a. Return to Play After Soleus Muscle Injuries. *Orthop J Sports Med.* 22. Juli 2015;3(7):2325967115595802.

- 155.Saxena A. Results of chronic Achilles tendinopathy surgery on elite and nonelite track athletes. *Foot Ankle Int.* September 2003;24(9):712–20.
- 156.Waldén M, Hägglund M, Ekstrand J. Time-trends and circumstances surrounding ankle injuries in men's professional football: an 11-year follow-up of the UEFA Champions League injury study. *Br J Sports Med.* 1. August 2013;47(12):748–53.
- 157.D'Hooghe P, Grassi A, Alkhelaifi K, Calder J, Baltes T, Zaffagnini S, u. a. Return to play after surgery for isolated unstable syndesmotic ankle injuries (West Point grade IIB and III) in 110 male professional football players: a retrospective cohort study. *Br J Sports Med [Internet].* Oktober 2020 [zitiert 23. Juli 2021];54(19). Verfügbar unter: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31473593/>
- 158.Lubberts B, D'Hooghe P, Bengtsson H, DiGiovanni CW, Calder J, Ekstrand J. Epidemiology and return to play following isolated syndesmotic injuries of the ankle: a prospective cohort study of 3677 male professional footballers in the UEFA Elite Club Injury Study. *Br J Sports Med.* August 2019;53(15):959–64.
- 159.Kudaş S, Dönmez G, Işık Ç, Çelebi M, Çay N, Bozkurt M. Posterior ankle impingement syndrome in football players: Case series of 26 elite athletes. *Acta Orthop Traumatol Turc.* Dezember 2016;50(6):649.
- 160.Calder JD, Sexton SA, Pearce CJ. Return to training and playing after posterior ankle arthroscopy for posterior impingement in elite professional soccer. *Am J Sports Med.* Januar 2010;38(1):120–4.
- 161.Kofotolis ND, Kellis E, Vlachopoulos SP. Ankle sprain injuries and risk factors in amateur soccer players during a 2-year period. *Am J Sports Med [Internet].* März 2007 [zitiert 8. November 2021];35(3). Verfügbar unter: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17218660/>
- 162.Hsu AR, Lareau CR, Anderson RB. Repair of Acute Superficial Deltoid Complex Avulsion During Ankle Fracture Fixation in National Football League Players. *Foot Ankle Int.* November 2015;36(11):1272–8.
- 163.Weaver, Stefan. Syndesmosis injuries in professional rugby players: associated injuries and complications can lead to an unpredictable time to return to play. *J ISAKOS [Internet].* 12. April 2022 [zitiert 9. August 2022]; Verfügbar unter: <https://vpn-ur.uni-regensburg.de/proxy/7979a5e1/https/www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2059775422000189>
- 164.Osbahr DC, Drakos MC, O'Loughlin PF, Lyman S, Barnes RP, Kennedy JG, u. a. Syndesmosis and lateral ankle sprains in the National Football League. *Orthopedics.* November 2013;36(11):e1378-1384.
- 165.Latham AJ, Goodwin PC, Stirling B, Budgen A. Ankle syndesmosis repair and rehabilitation in professional rugby league players: a case series report. *BMJ Open Sport — Exerc Med.* 1. April 2017;3(1):e000175.
- 166.Wright RW, Barile RJ, Surprenant DA, Matava MJ. Ankle syndesmosis sprains in national hockey league players. *Am J Sports Med.* Dezember 2004;32(8):1941–5.

- 167.Sankey RA, Brooks JHM, Kemp SPT, Haddad FS. The epidemiology of ankle injuries in professional rugby union players. *Am J Sports Med.* Dezember 2008;36(12):2415–24.
- 168.McCrum CL, Arner JW, Lesniak B, Bradley JP. Arthroscopic Anterior Ankle Decompression Is Successful in National Football League Players. *Am J Orthop Belle Mead NJ.* Januar 2018;47(1).
- 169.Diaz CC, Lavoie-Gagne OZ, Korrapati A, John NS, Diaz MI, Forlenza EM, u. a. Return to Play and Player Performance After Foot Fracture in UEFA Soccer Players. *Orthop J Sports Med.* 11. März 2022;10(3):23259671221078308.
- 170.Deol RS, Roche A, Calder JDF. Return to Training and Playing After Acute Lisfranc Injuries in Elite Professional Soccer and Rugby Players. *Am J Sports Med.* Januar 2016;44(1):166–70.
- 171.Miller D, Marsland D, Jones M, Calder J. Early return to playing professional football following fixation of 5th metatarsal stress fractures may lead to delayed union but does not increase the risk of long-term non-union. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc Off J ESSKA.* September 2019;27(9):2796–801.
- 172.Ficek K, Kędra N, Skowronek R, Klucznik K, Strózik M, Gwiazdoń P, u. a. The Fifth Metatarsal Bone Fracture in Athletes - Modalities of Treatment Related to Agility in Soccer Players. *J Hum Kinet.* Juli 2021;79:101.
- 173.Bezuglov E, Zholinsky A, Chernov G, Khaitin V, Goncharov E, Waśkiewicz Z, u. a. Conservative Treatment of the Fifth Metatarsal Bone Fractures in Professional Football Players Using Platelet-Rich Plasma. *Foot Ankle Spec.* Februar 2022;15(1):62–6.
- 174.Ekstrand J, Dijk CN van. Fifth metatarsal fractures among male professional footballers: a potential career-ending disease. *Br J Sports Med.* 1. August 2013;47(12):754–8.
- 175.Porter DA, Barnes AF, Rund A, Walrod MT. Injury Pattern in Ligamentous Lisfranc Injuries in Competitive Athletes. *Foot Ankle Int.* Februar 2019;40(2):185–94.
- 176.Pearce CJ, Brooks JHM, Kemp SPT, Calder JDF. The epidemiology of foot injuries in professional rugby union players. *Foot Ankle Surg Off J Eur Soc Foot Ankle Surg.* September 2011;17(3):113–8.
- 177.Smith K, Waldrop N. Operative Outcomes of Grade 3 Turf Toe Injuries in Competitive Football Players. *Foot Ankle Int.* September 2018;39(9):1076–81.
- 178.Covell DJ, Lareau CR, Anderson RB. Operative Treatment of Traumatic Hallux Valgus in Elite Athletes. *Foot Ankle Int.* Juni 2017;38(6):590–5.
- 179.George E, Harris AHS, Dragoo JL, Hunt KJ. Incidence and risk factors for turf toe injuries in intercollegiate football: data from the national collegiate athletic association injury surveillance system. *Foot Ankle Int.* Februar 2014;35(2):108–15.

180. Bernstein DT, Mitchell RJ, McCulloch PC, Harris JD, Varner KE. Treatment of Proximal Fifth Metatarsal Fractures and Refractures With Plantar Plating in Elite Athletes. *Foot Ankle Int.* Dezember 2018;39(12):1410–5.
181. Meyer SA, Callaghan JJ, Albright JP, Crowley ET, Powell JW. Midfoot sprains in collegiate football players. *Am J Sports Med.* Juni 1994;22(3):392–401.
182. Saini R. Sports dentistry. *Natl J Maxillofac Surg.* 2011;2(2):129–31.
183. Christakou A, Gkiokas G, Valsamis N, Paraskevopoulos E, Papandreou M. Examining the Relationship and the Gender Differences between Re-Injury Worry, Confidence, and Attention after a Sport Musculoskeletal Injury. *J Clin Med.* 29. Juli 2024;13(15):4428.
184. Gibson J, Kerss J, Morgan C, Brownson P. Accelerated rehabilitation after arthroscopic Bankart repair in professional footballers. *Shoulder Elb.* Oktober 2016;8(4):279.
185. Laboute E, Hoffmann R, Bealu A, Ucay O, Verhaeghe E. Recurrence and return to sport after surgery for shoulder instability: arthroscopic Bankart versus Latarjet procedure. *JSES Int.* 6. Mai 2021;5(4):609–15.
186. Mosler AB, Weir A, Eirale C, Farooq A, Thorborg K, Whiteley RJ, u. a. Epidemiology of time loss groin injuries in a men's professional football league: a 2-year prospective study of 17 clubs and 606 players. *Br J Sports Med.* 1. März 2018;52(5):292–7.
187. López-Valenciano A, Raya-González J, García-Gómez JA, Aparicio-Sarmiento A, Sainz de Baranda P, De Ste Croix M, u. a. Injury Profile in Women's Football: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med Auckl NZ.* März 2021;51(3):423–42.
188. Bahr R, Clarsen B, Derman W, Dvorak J, Emery CA, Finch CF, u. a. 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)). *Br J Sports Med.* 1. April 2020;54(7):372–89.

9 Abkürzungsverzeichnis

AB: Außenband

ACDF: Anterior Cervical Discectomy and Fusion

AFL: Australian Football League

ALL: Anterolaterales Ligament

Liga ASOBAL: Liga de Asociación de Clubes de Balonmano (höchste spanische Handballliga)

BPTB: Knochen-Patellarsehnen-Knochen

BPB: Knochen-Patellarsehnen-Knochen

ECIS: Elite Club Injury Study

ESSKA European Society for Sports Traumatology, Knee Surgery and Arthroscopy

EUR: Europa

CARE: Concussion Assessment, Research and Education

FAI: Femoroazetabuläres Impingement

HKB: hinteres Kreuzband

ISAKOS: International Society of Arthroscopy, Knee Surgery and Orthopaedic Surgery

MCP-Gelenk: Metacarpophalangealgelenk

MiLB: Minor League Baseball

MKB: mediales Kollateralband

MLB: Major League Baseball

MM: medialer Meniskus

NCAA: National Collegiate Athletic Association

NFL: National Football League

NBA: National Basketball League

n/v: no value/nicht verzeichnet

PF: Posterior Formaminotomy

PRP: Platelet Rich Plasma

RTA: Return-to-Activity

RTC: Return-to-Competition

RTP: Return-to-Play

RTS: Return-to-Sport

SLE: Super League Europe (höchste Rugby Spielklasse der Rugby League in Europa)

STG: Semitendinosus-Gracilis

SWE: Schweden

TDR: Total Disk Replacement

UCL: Ulnares Kollateralband

UEFA: Union of European Football Associations

UK: Vereinigtes Königreich Großbritannien

USA: Vereinigten Staaten von Amerika

VKB: vorderes Kreuzband

VBG Verwaltungs-Berufsgenossenschaft

Danksagung

Mein großer Dank gilt Herrn Prof. Dr. Dr. Volker Alt, der mir die Möglichkeit gab, an der Fakultät für Medizin der Universität Regensburg zu promovieren.

Herrn Prof. Dr. Werner Krutsch und Herrn PD Dr. Dominik Szyski danke ich für die hervorragende Betreuung; sie standen mir bei allen Fragen und Hindernissen, die sich auf meinem Weg zur vorliegenden Arbeit ergaben, unermüdlich zur Seite.

Nicht zuletzt bedanke ich mich bei meiner Familie, die mich immerzu darin bestärkte, meinen Weg kontinuierlich zu gehen und mein Ziel nicht aus den Augen zu verlieren.