

AUS DEM LEHRSTUHL
FÜR UNFALLCHIRURGIE
PROF. DR. MICHAEL NERLICH
DER FAKULTÄT FÜR MEDIZIN
DER UNIVERSITÄT REGENSBURG

**SCHWERWIEGENDE VERLETZUNGEN IM PROFIFUßBALL UND DEREN
FOLGEN AUF AUSFALLZEITEN UND KARRIEREENDE**

Inaugural-Dissertation
Zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin
der
Fakultät für Medizin
Der Universität Regensburg

vorgelegt von
René Bogesits Aufschneider

2019

AUS DEM LEHRSTUHL
FÜR UNFALLCHIRURGIE
PROF. DR. MICHAEL NERLICH
DER FAKULTÄT FÜR MEDIZIN
DER UNIVERSITÄT REGENSBURG

**SCHWERWIEGENDE VERLETZUNGEN IM PROFIFUßBALL UND DEREN
FOLGEN AUF AUSFALLZEITEN UND KARRIEREENDE**

Inaugural-Dissertation
Zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin
der
Fakultät für Medizin
Der Universität Regensburg

vorgelegt von
René Bogesits Aufschneider

2019

Dekan: Prof. Dr. Dr. Torsten E. Reichert

1. Berichterstatter: PD Dr. Werner Krutsch

2. Berichterstatter: PD Dr. Veronika Vielsmeier

Tag der mündlichen Prüfung: 07. Mai 2019

Gliederung

1	Zusammenfassung	5
2	Summary	8
3	Einleitung	11
3.1	Verletzungen im Profifußball	11
3.2	Prävention von Verletzungen	11
3.3	Karriereende im Fußball	12
3.4	Fußballverletzungen in den Medien	13
3.5	Fragestellungen dieser Studie	14
4	Methodik	15
4.1	Studiendesign	15
4.2	Studienpopulation	15
4.2.1	Ein und Ausschlusskriterien	15
4.2.2	Analyse der prospektiven Kohortenstudie	16
4.2.3	Analyse der retrospektiven Kohortenstudie	18
4.3	Datenauswertung	19
5	Ergebnisse	20
5.1	Validierung von öffentlich bekannten Verletzungsdaten im Profifußball	20
5.2	Analyse von schweren Verletzungstypen am Knie und Schambein in der ersten Bundesliga	35
5.2.1	Schwere Knieverletzungen	35
5.2.1.1	Verteilung der Knieverletzungen	36
5.2.1.2	Verletzungsalter der Spieler	42
5.2.1.3	Verletzungszeitpunkt	43
5.2.1.4	Return-to-play	50
5.2.1.5	Verletzungen in Abhängigkeit der Spielposition	52
5.3	Schambeinentzündungen	53
5.3.1	Verletzungsalter bei Schambeinentzündung	53
5.3.2	Verletzungszeitpunkt von Schambeinentzündungen	53
5.3.3	Return-to-play nach Schambeinentzündung	55
5.3.4	Spielposition	57
5.3.5	Zusammenhang schwerwiegender Verletzungen der ersten Bundesliga	58
5.4	Analyse des Karriereendes im Profifußball	63
5.4.1	Karriereende	63
6	Diskussion	65
6.1	Validität von Verletzungsdaten in den Medien	65
6.2	Zusammenhang schwerer Verletzungen im Fußball und die Auswirkung auf das Karriereende	68
6.2.1	Knieverletzungen im Profifußball	68
6.2.2	Schambeinentzündungen im Profifußball	70
6.3	Limitierung der Studie	73
7	Fazit	74
8	Literaturverzeichnis	75
9	Abkürzungsverzeichnis	
10	Danksagung	

11 Lebenslauf
Eidesstattliche Erklärung

1 Zusammenfassung

Hintergrund:

Schwerwiegende Verletzungen mit langfristigen Ausfallzeiten treten im Profifußball regelmäßig auf. In der wissenschaftlichen Literatur ist bisher wenig über mögliche langfristige Auswirkungen von Verletzungen beschrieben, und einem damit zusammenhängenden Karriereende. Zudem werden öffentlich verfügbare Online Verletzungsdaten immer häufiger für wissenschaftliche Analysen verwendet. Diese Studie untersucht anhand von online-verfügbaren Daten schwere Verletzungen wie Knieverletzungen und Schambeinentzündungen in der Fußballbundesliga und überprüft die Validität dieser öffentlich verfügbaren Verletzungsdaten.

Methodik:

Um die Validität der Daten in den Online-Medien zu überprüfen, wurde ein detaillierter Fragebogen an die Mannschaftsärzte geschickt, um die Art der Verletzung, die Lokalisation der Verletzung und die korrekte Diagnose zu verifizieren, welche zuvor aus den Online-Medien registriert wurde. Zusätzlich war es den Mannschaftsärzten möglich eventuell fehlende Verletzungen in den Mediendaten zu ergänzen. Von 12 teilnehmenden Teams der ersten und zweiten Bundesliga konnten 8 Teams, jeweils 4 aus der ersten und 4 aus der zweiten Bundesliga eingeschlossen werden. Die übrigen Teams wurden aufgrund von unvollständigen Daten aus der Studie ausgeschlossen und folglich eine individuelle Teamanalyse aus jeweils vier Mannschaften der ersten und zweiten Bundesliga durchgeführt.

Anhand einer Online-Analyse des Fußball-Internetportals („Transfermarkt.de“) sind aus allen Vereinen der ersten deutschen Fußballbundesliga alle schwerwiegenden Verletzungen, im Speziellen Knieverletzungen und Schambeinentzündungen, analysiert worden. Es wurden alle Spieler aus der ersten Bundesliga über 5 Jahre (2011-2016) retrospektiv untersucht, die während des Zeitraumes mindestens einen Bundesligaeinsatz absolviert hatten. Insgesamt spielten 25 Mannschaften mit Auf- und Abstiegen in diesem Zeitraum in der ersten Bundesliga.

Ergebnisse:

Die Online-Medien Daten der ersten Bundesliga haben mit 36 % sowie der zweiten Bundesliga mit 61 % nicht in allen Fällen die höchste Validität gezeigt. Jedoch haben sie sich bei schweren Verletzungen mit einer längerfristigen Ausfallzeit wie Knieverletzungen mit 78,2 % als hoch valide bewiesen. Insbesondere konnte für VKB-Rupturen (100%) eine hohe Validität dargestellt werden.

Bei insgesamt 1002 Spielern, die mindestens ein Bundesligaspiel in der ersten Bundesliga von 2011 bis 2016 absolvierten, wurden 403 Knieverletzungen und 20 Schambeinentzündungen in den Onlinedaten dokumentiert. Unter den Knieverletzungen traten Meniskusverletzungen (21 %) und Innenbandverletzungen (19 %) am häufigsten auf. Das Durchschnittsalter in der ersten Bundesliga bei Knieverletzungen waren $25,1 \pm 4,17$ (17-36) Jahre. Hier haben 77 % der Knieverletzungen eine Ausfallzeit von > 28 Tagen. Die drei Verletzungen mit dem durchschnittlich längsten Return-to-play sind Knorpelverletzungen (222 Tage; SD: 122,5), Kreuzbandverletzungen (188 Tage; SD: 87,6) und Meniskusverletzungen (93 Tage, SD: 76,5). Hinsichtlich der Spielposition unterliegen Mittelfeldspieler dem größten Risiko eine der drei schwerwiegenden Knieverletzungen zu erleiden. Es konnte dargestellt werden, dass Anfang der Hinrunde inklusive Vorbereitung, Spieler der ersten Liga am häufigsten gefährdet sind eine Kreuzband- oder Meniskusverletzung zu erleiden.

In der ersten Bundesliga gehörten Schambeinentzündungen ebenfalls zu den schwerwiegenden Verletzungen mit langen Ausfallzeiten. 90 % führten hier zu einer Ausfallzeit > 28 Tage. Das Durchschnittsalter hier betrug $22,81 \pm 3,44$ (18-30) Jahre. Sowohl Mittelfeldspieler als auch Stürmer tragen das höchste Risiko eine Schambeinentzündung zu erleiden. Diese tritt gehäuft am Anfang der Rückrunde auf. Fast alle der Spieler (90 %) mit Schambeinentzündungen hatten mindestens eine Vorverletzung. Der überwiegende Teil der Vorverletzungen waren Muskelverletzungen (90%) der unteren Extremität, Sprunggelenksverletzungen (35 %) sowie Kniegelenksverletzungen (20 %). Nach dem Return-to-play zeigte der Großteil der Spieler (85 %) auch Folgeverletzungen mit Ausfallzeiten. Die häufigsten waren Rezidiv-Leistenbeschwerden (70 %), aber auch Knieverletzungen (20 %).

Insgesamt beendeten 54 Spieler der ersten Bundesliga in den 5 Spielzeiten (2011-2016)

ihre Karriere. Das Karriereende wurde am häufigsten aufgrund des Alters/Vertragsende (46,3 %) vollzogen, gefolgt von Knieverletzungen (35,2 %) und anderen Verletzungen (16,7 %). Das Durchschnittsalter beim Karriereende aufgrund einer Knieverletzung betrug $32,5 \pm 2,87$ (27-30) Jahre, nach Schambeinentzündungen gab es kein direktes Karriereende in der Folge.

Schlussfolgerung:

Im Profifußball haben schwerwiegende Kniegelenksverletzungen direkte Auswirkungen auf das Karriereende, wohingegen dieser Zusammenhang bei Schambeinentzündungen nicht besteht. Jedoch sind diese stark mit Ausfallzeiten von Vor- und Folgeverletzungen verbunden. Eine exakte Diagnose ist in den Online-Medien nicht immer möglich, aber die Validität ist bei schwerwiegenden Verletzungen wie z.B. VKB-Verletzungen hoch, sodass Medienanalysen hierzu gut zu verwenden sind.

2 Summary

Background:

Serious soccer injuries with long-term injury layoffs occur regularly among professional footballers. Hitherto little has been depicted in literature about possible long-term effects of injuries and a causal career ending. Moreover, publicly available data are used more and more frequently for scientific analysis. The present study examines serious injuries such as knee injuries and osteitis pubis within the Bundesliga by the means of online media and thus examines its validity of these publicly available injury data.

Methods:

In order to check the validity of the online media data, a detailed questionnaire was sent to the team doctors in order to verify the injury type, its localization and to carry out a correct diagnosis, which had previously been recorded from the online data. Additionally, the team doctors were able to add potentially missing injuries to the media data. Out of 12 participating teams of the first and second Bundesliga, 8 teams could be included into the data consisting of each 4 teams of the first and second Bundesliga. The remaining teams were excluded from the studies due to incomplete data. Thus, an individual team analysis was carried out with four respective teams of the first and second Bundesliga.

Information about injury location, type, date of occurrence and duration of absence has been obtained from “Transfermarkt.de”, a free collaborative international football database. Since this dissertation primarily focuses on severe injuries, especially on knee injuries and osteitis pubis, these injury data have been analyzed from all clubs of the first German Bundesliga soccer league. In total, all players of the first Bundesliga, with at least one Bundesliga appearance during this period, have been retrospectively examined over a time span of five years (2011-2016). Overall, 25 teams either relegated or promoted within this time span played in the first Bundesliga.

Results:

Considering the validity of the online media data, it could be proven, that they were not accurately valid in all cases; with an incidence of 36 % in the first and 61 % in the second Bundesliga. However, they have proven to be highly valid for severe injuries with a longer-term injury-related layoff (e.g. knee injuries with an incidence of 78.2 %).

Especially ACL- ruptures demonstrate a highly significant and valid result with an incidence of 100 %.

Among 1002 examined players, who completed at least one Bundesliga match between 2011 and 2016, a total of 403 knee injuries and 20 osteitis pubis were recorded in the online database. Considering the knee injuries, the most frequent ones were meniscal injuries with an incidence of 21 % and internal ligament injuries with a total number of 19.4 %. The average age within the first Bundesliga measures here 25.1 ± 4.17 (17-36) years. Again, 77 % of knee injuries include an injury break of more than 28 days. The three injuries with the average longest return-to-play are cartilage lesions (222 days; SD: 122.5), cruciate ligament injuries (188 days; SD: 87.6) and meniscal injuries (93 days; SD: 76.5). Considering the playing positions, midfielders face the greatest risk of suffering any of the three serious knee injuries. It could be shown that, at the beginning of the season, including preseason, players in the first league are most likely to suffer from a cruciate ligament or meniscal injury.

The study shows that, osteitis pubis of players in the first Bundesliga also belonged to the category of grave injuries resulting in long injury-induced layoffs. 90 % led to an injury layoff of more than 4 weeks. The mean age of the players was 22.81 ± 3.44 (18-30) years. In general, both midfielders and attackers carry the highest injury risk to suffer from osteitis pubis, which cumulatively occurred at the start of the second half of the season. 90% of the players with osteitis pubis had one or more prior pre-injuries. The majority of pre-injuries of an osteitis pubis were muscle injuries of the lower extremities (90 %) as well as ankle joint injuries (35 %) and knee injuries (20 %). After the return-to-play, the majority of the players (85 %) showed secondary injuries with injury-induced layoffs. The most common injuries were recurrent groin complaints (70 %). Many licensed players endured secondary injuries of the lower limbs and 20 % suffered knee injuries.

In total, 54 licensed players in the first Bundesliga ended their career within the five seasons (2011-2016). The end of career was most likely for reasons of age or due to a contractual end (46.3 %), followed by knee injuries (35.2 %) and other injuries (16.7 %). The average age for ending a career due to a knee injury was 32.5 ± 2.87 (27-30) years. Having endured osteitis pubis, did not result in a subsequent and instant career end.

Conclusions:

In professional football, severe knee injuries have a direct impact on the end of career, whereas this correlation does not exist with suffering from osteitis pubis. However, this is associated with pre- and secondary injuries, which lead to further injury-related layoffs. An accurate diagnosis is not always possible with media-based injury data, but its validity is high and accurate for serious injuries such as ACL- injuries. Subsequently, media analyses are well-suited for depicting this injury type.

3 Einleitung

3.1 Verletzungen im Profifußball

Fußball ist weltweit mit über 265 Millionen Fußballspielern die populärste Sportart (Dvorak et al 2000, 2009). Durch die vielen unterschiedlichen Spielklassen von professionellem Fußball bis zum Freizeit-Fußball ergibt sich auch ein gewisses Verletzungsrisiko für die Spieler unterschiedlicher Spielklassen (Koch et al 2016, Krutsch et al 2016). In der ersten und zweiten Fußball-Bundesliga in Deutschland kommt es häufig zu Verletzungen, die durchaus gravierende Folgen für die Lizenzspieler und ihre Vereine haben können (Faude et al 2009, Fünften et al 2014). Im Durchschnitt erleidet jeder professionelle Spieler in Europa zwei Verletzungen pro Spielzeit. Dadurch können für eine Profimannschaft mit 25 Spielern somit 50 Verletzungen jede Saison erwartet werden (Ekstrand et al 2011). Die am häufigsten betroffene Lokalisation der Verletzung im Fußball ist die untere Extremität. Vor allem sind hier das Sprunggelenk, das Kniegelenk und die Muskulatur von Ober- und Unterschenkel am häufigsten involviert (Hawkins & Fuller 1999, Hawkins et al 2001, Rose et al 2006, Junge & Dvorak 2015).

Gerade Verletzungen mit langer Ausfallzeit von mehr als 6 Monaten, wie z.B. Knieverletzungen (Krutsch et al 2016) oder Schambeinentzündungen (Schöberl et al 2017), können nicht nur einen Leistungsabbruch und das Ende einer Saison sein, sondern auch das Ende einer Fußballkarriere als Lizenzspieler bedeuten. Die Daten zu diesen schweren Verletzungen im deutschen Fußball sind aktuell nur unzureichend in der wissenschaftlichen Literatur abgebildet (Faude et al 2009, Fünften et al 2014, Leventer et al 2016, Schiffner et al 2018). Knieverletzungen und Schambeinentzündungen gehören zu den Verletzungen mit den längsten Ausfallzeiten im Profifußball (Krutsch et al 2016, Schöberl et al 2017).

3.2 Prävention von Verletzungen

In den letzten Jahren ist die Prävention von Verletzungen im Fußball in den Vordergrund gerückt und unterstreicht die Weiterentwicklung und fortschreitende Professionalisierung des Fußballs weltweit (Kraemer und Knobloch 2009, Kramer und Scheurecker 2010, Walden et al 2010). Hier zeigt sich vor allem die FIFA mit ihrem Einsatz für die Gesundheit des Sportlers führend. Sie installierte 1994 eine medizinische

wissenschaftliche Kommission, die F-MARC (FIFA Medical Assessment and Research Centre) (Kollrack 2014). Diese führte seitdem viele medizinische Studien zum Thema Verletzungsprävention im Fußball durch (Junge et al 2002, Fuller et al 2006, Soligard et al 2008, Dvorak et al 2009). Die ersten fußballmedizinischen Fachzentren wurden unter der Führung der F-MARC gegründet. Bisher gibt es 50 dieser weltweiten Zentren, welche als *FIFA Medical Centre of Excellence* bezeichnet werden. Des Weiteren führte die FIFA sie auch medizinisch-wissenschaftliche Studien durch unter anderem auch zu Verletzungsprävention durch (z.B. „11 +“). Grooms et al (2013) zeigten, dass die kontinuierliche Anwendung von „11 +“, die Häufigkeit von Verletzungen senkt. Hierbei ist es essentiell, dass nicht nur der Spieler selbst, sondern auch sein ganzes Umfeld (Verein, Familien) präventiv gezielt Verletzungen vorbeugen (Ekstrand et al 2003). Für die FIFA und der F-MARC gilt die Verletzungsprävention als oberste Prämisse (www.fifa.com). Seit der Weltmeisterschaft in Südafrika 2010 wird auch durch Bandenwerbung hierfür geworben. Dies zeigt den hohen Stellenwert der Präventionsprogramme, die auch für den Fortschritt und Professionalisierung des Fußballs stehen (Junge et al 2002, Soligard et al 2008).

3.3 Karriereende im Fußball

Aktuell gibt es nur limitierte Forschungsergebnisse zum Karriereende eines Profifußballers. Häufig endet dieses abrupt nach einer schwerwiegenden Verletzung oder nach einer Verletzung mit mehreren Folgeverletzungen. Drawer et al (2001) konnten zeigen, dass ca. 50 % der zum Karriereende führenden Verletzungen eines Fußballspielers vom Kniegelenk ausgehen. Weitere Gründe für ein Karriereende sind andere Verletzungen, Vertragsende oder Alter der Profifußballer, eine neue berufliche Perspektive oder private/andere Gründe. Daten aus dem Deutschen Fußball sind hierzu noch nicht bekannt.

Eine schwere Verletzung und ein damit verbundenes Karriereende können durchaus mit gesundheitlichen Langzeitfolgen für den Spieler und wirtschaftliche Verluste für den Spieler, aber auch für seinen Verein assoziiert sein (Leventer et al 2016).

3.4 Fußballverletzungen in den Medien

Ein häufiger Grund für eine Fußballpause bei Profispielern sind traumatische Verletzungen, Überbelastungsverletzungen oder andere medizinische Gründe (Krutsch et al 2016). Fußballverletzungen insbesondere von berühmten Spielern, haben deutschlandweit, aber auch international ein hohes öffentliches Interesse. Nach dem Sprunggelenk ist das Kniegelenk, das zweithäufigste verletzte Gelenk bei Fußballspielern. Da dieses aber häufig mit einer längeren Verletzungspause oder mit einem Karriereende einhergeht, zieht es eine hohe mediale Aufmerksamkeit auf sich (Rose et al 2006). Die Online-Daten genießen ein zunehmendes Interesse an sowohl der breiten Fußballöffentlichkeit als auch an wissenschaftlichen Publikationen (Faude et al 2006, Leventer et al 2016, Beaudouin et al 2017). In den letzten Jahren, sind mehr und mehr persönliche Daten der Profispielern sowie medizinische Verletzungsdaten wie die Umstände der Fußballverletzungen, die Verletzungsschwere, der Return-to-play sowie ein Karriereende in nationalen aber auch internationalen Online-Medien veröffentlicht worden. In Deutschland informieren diverse Online-Plattformen (z.B. www.transfermarkt.de) die Fußballfans und Bevölkerung über die Verletzungsdaten und medizinischen Probleme der Profifußballer (Faude et al 2006, Beaudouin et al 2017, Schiffner et al 2018). Die wissenschaftliche Forschung nutzt diese öffentlich zugänglichen Online-Plattformen zunehmend für Verletzungsstatistiken (Faude et al 2006, Fünften et al, 2014, Leventer et al 2016, Beaudouin et al 2017, Schiffner et al 2018), des Weiteren werden diese aber auch durch Teamärzte und Manager von Profifußballvereinen genutzt, um die Verletzungshistorie vor einem möglichen Transfer eines Profispielers zu erkunden.

Im deutschen Profifußball sind bis heute nur wenige Online-Medien Analysen zu Verletzungsdaten durchgeführt worden (Faude et al 2009, Fünften et al, 2014, Leventer et al 2016, Schiffner et al 2018). Faude et al. (2009) legte dabei eine im europäischen Vergleich relativ hohe Verletzungsinzidenz dar (37,5 Verletzungen pro 1000 Stunden Fußball). Aktuell ist es aufgrund der minimalen Datenlage immer noch unklar wie valide die Verletzungsdaten von Profifußballern der Online-Daten sind. Zu den Online-Medien zählen verschiedene Homepages mit Verletzungsaufzählungen, wie z.B. www.transfermarkt.de, www.kicker.de und fußballverletzungen.com.

3.5 Fragestellungen dieser Studie

Diese Arbeit soll sich mit folgenden Fragestellungen auseinandersetzen, welches einerseits die Validität von online zugängigen Verletzungsdaten aber auch ersten Analysen von schweren Verletzungen aus Online-Medien mit einbezieht:

1. Wie valide sind Verletzungsdaten aus Online-Medien?
2. Wie viele Lizenzspieler der ersten Bundesliga erlitten im Zeitraum zwischen 2011 und 2016 eine Verletzung am Kniegelenk oder am Schambein?
3. Welche verschiedenen Verletzungstypen (Verletzungen) gab es und wie ist die Verteilung im Profifußball? Haben die schwerwiegenden Verletzungen Vorläufer-Verletzungen oder Folgeverletzungen?
4. Wie viele Spieler mussten ihre Profikarriere beenden? Ist das Karriereende unabhängig der untersuchten Verletzungen bzw. in Verbindung zu setzen?

4 Methodik

4.1 Studiendesign

Das vorliegende Studiendesign teilt sich in einen prospektiven als auch in einen retrospektiven Studienteil auf. Im ersten Schritt werden prospektiv online-verfügbaren Verletzungsdaten aus einer Bundesligasaison ausgewertet und durch die Mannschaftsärzte der jeweiligen Teams der ersten und zweiten Bundesliga validiert. Im zweiten Schritt wurde eine Kohortenstudie retrospektiv über 5 Jahre durchgeführt, die nur spezielle Verletzungen erfasst. Hier wurden alle Mannschaften, die ab der Saison 2011/2012 bis zur Saison 2015/2016 in der ersten deutschen Fußballbundesliga gespielt haben berücksichtigt. Aus diesen insgesamt 25 Vereinen wurden Daten von insgesamt 1002 Spielern, die in mindestens einem der 1530 Bundesligaspiele eingesetzt wurden, aus den der Online-Daten (www.transfermarkt.de) in eine selbstentwickelte Datenbank in Form eine Excel-Tabelle erfasst und digitalisiert. Ausgewertet wurden im Folgenden dann einerseits nur die im Studienzeitraum aufgetretenen Verletzungen am Knie und Schambein und zusätzlich dann alle anderen Knie- und Schambeinverletzungen bei den 1002 registrierten Spielern, welche auch vor dem Studienzeitraum entstanden sind. Dies wurde zusätzlich durchgeführt um für diese spezifischen Verletzungstypen eine höhere Anzahl und somit Klarheit zu haben, welche Einflussfaktoren oder Folgen diese Verletzungen haben können.

4.2 Studienpopulation

4.2.1 Ein und Ausschlusskriterien

Diese prospektive Kohortenstudie untersuchte die Verletzungsdaten von Fußballspielern der ersten und zweiten Bundesliga in Deutschland. Die Profifußballvereine der ersten beiden Ligen wurden prospektiv und zufällig ausgewählt und über das Studiendesign und die Absicht der Studie informiert. 12 Teams stimmten dem Studienprotokoll zur Validierung von in den Medien veröffentlichten Verletzungen zu. Es wurden nur Teams mit kompletten Verletzungsstatistiken für das gesamte Team sowie nur Spieler mit mindestens einem offiziellen Spiel in der Profimannschaft während der Saison berücksichtigt.

Bei der retrospektiven Studie wurden alle Lizenzspieler analysiert, die ab der Saison 2011/2012 bis zur Saison 2015/2016 in der ersten deutschen Fußballbundesliga gespielt haben und mindestens ein Bundesligaspiel in diesem Zeitraum absolviert hatten. Hierbei wurden die Spieler, die eine schwere Knieverletzung oder Schambeinentzündungen erlitten, welche zu einem Fehlen von mindestens 10 Tagen führte, ausgewertet.

4.2.2 Analyse der prospektiven Kohortenstudie

Um zu vergleichen wie valide die Online-Daten von Fußballverletzungen sind, wurde in einer prospektiven Kohortenstudie Verletzungsdaten von Profifußballern aus der ersten und zweiten deutschen Bundesliga erfasst. Es wurden die Hälfte aller insgesamt 36 Mannschaften zufällig ausgewählt. Insgesamt 12 Mannschaften erklärten sich bereit an der Studie teilzunehmen. Es konnten nur Mannschaften mit vollständiger Verletzungsstatistik teilnehmen. Für die Saison wurden die Verletzungen durch Nutzung der Online-Daten (www.transfermarkt.de) gesammelt. Nach Abschluss der Saison erhielten die Mannschaften einen individuellen Fragebogen pro Spieler, auf dem die online registrierten Verletzungen während der Saison pro Spieler dokumentiert wurden. Der Mannschaftsarzt konnte diesen Fragebogen auf Übereinstimmungen und Unterschiede prüfen. Alle Verletzungsdaten wurden anschließend vom Teamarzt anonymisiert. Die Bewertung der epidemiologischen Verletzungsdaten wurden analog den Richtlinien für Verletzungsstatistiken und Datenproben im Fußball von Fuller et al (2006) und Hägglund et al (2005) ausgewertet.

Es wurden folgende relevanten Daten gesammelt:

- Anthropometrische Daten (Alter, Größe)
- Fußballspezifische Daten (Position, Fußballbelastung in Stunden)
- Verletzungsanzahl
- Verletzungslokalisierung
- Verletzungstyp
- Verletzungsschweregrad
- Rezidiv-Verletzung

- Validität und Übereinstimmung der Daten
- Nationalspieler
- Fehlende Verletzungen der Online-Daten
- Ausfallzeit
- Inzidenz in 1000 h Fußball/ Inzidenz der Verletzungen pro Spiel

Die Validität der Verletzungsdaten wurde durch den Prozentsatz der bestätigten Verletzungsdaten durch die Teamärzte veranschaulicht. Die Verletzungsvalidität wurde insgesamt durch die Summe der bestätigten wahren Diagnosen und der Menge der verpassten Verletzungen in den Online-Daten zusammengesetzt:

Validität der Verletzungsstatistik (in %) = Verifizierbarkeit der Verletzungsdiagnose (in %) + Menge der fehlenden Verletzungen (in %).

Die Dokumentation der Verletzungsschwerpunkte in der retrospektiven Analyse erfolgte aus den Online-Daten (Transfermarkt.de). Dieses Internetportal zeigt Mannschafts- und Spielersteckbriefe von Lizenz- und Amateurfußballspielern weltweit und zudem erscheinen dort aktuelle Berichte über die Fußballligen weltweit. In den Mannschafts- und Spielersteckbriefen gibt es verschiedene Rubriken, welche Informationen zu den aktuellen und zurückliegenden Abläufen in den Vereinen zeigen (z.B. Art der Verletzungen mit Ausfallzeit, Einsatzzeiten pro Saison, etc.). Die so erhaltenden Daten wurden hinsichtlich Körperregion, Verletzungstyp, Ausfallzeit, Alter bei Verletzung, Karriereende und mögliche Zusammenhänge ausgewertet.

Die Einteilung der Verletzungen erfolgte anhand der Ausfallzeit in Wochen (Fuller et al 2006):

- Leichtgradig: < 1 Woche
- Mäßig: 1 – 4 Wochen
- Schwer: > 4 Wochen

4.2.3 Analyse der retrospektiven Kohortenstudie

Um die Online-Daten (www.transfermarkt.de) zu analysieren wurden folgende Daten in einer Excel-Tabelle pro Spieler gesammelt: Spieljahr, Mannschaft, Name, Verletzungstyp, Alter bei Verletzung, Nationalspieler, Größe, Position, Ausfallzeit in Tagen, Comeback, Karriereende, Kausalität der Verletzung zum Karriereende und erneute Organverletzung.

Neben den Schambeinentzündungen wurden die Knieverletzungen in Hauptkategorien eingeteilt, welche wie folgt dargestellt sind: Kreuzbandverletzungen, Innenband- und Außenbandverletzungen am Knie, Meniskusverletzungen, Knorpelverletzungen, Überbelastungssyndrom der Patella und unklassifizierte Knieverletzungen.

Alle Knieverletzungen, die nicht zu den ersten sechs oben genannten Verletzungen zählen und nicht exakt auf www.Transfermarkt.de beschrieben sind, wurden als unklassifizierte Knieverletzungen eingeteilt. Im ersten Schritt wurde für die verschiedenen Knieverletzungen und Schambeinentzündungen die absolute Häufigkeit berechnet. Dann wurde die prozentuale Verteilung der verschiedenen Knieverletzungen berechnet und beschrieben. Für die drei schwerwiegendsten Knieverletzungen wurden spezifische Parameter beschrieben. Analog hierzu wurde die Schambeinentzündung dargestellt. Im nächsten Schritt wurde der Zusammenhang zwischen Schambeinentzündungen und anderen Verletzungen numerisch und prozentual beschrieben. Nun wurden alle Spieler analysiert, die ihre Karriere im oben genannten Zeitraum beendeten. Hier wurde die absolute Häufigkeit berechnet. Die Gründe eines Karriereendes wurden prozentual berechnet und dargestellt. Hier wurde außerdem ausgewertet, ob schwere Knie- oder Schambeinverletzungen in Korrelation zum Karriereende stehen. Falls ein Lizenzspieler in den letzten beiden Spielzeiten vor seinem Karriereende eine schwerwiegende Knieverletzung erlitten hatte, wurde diese im kausalen Zusammenhang mit dem Karriereende gesehen. Als nächstes wurden alle Spieler mit Schambeinverletzungen untersucht. Hier wurden nach Verletzungen (Knie-, Knöchel-, Muskelverletzungen, DD Leistenzerrung, Sonstige, ohne Verletzung) in der vorhergehenden Saison und in der Saison vor der Schambeinentzündung aufgelistet. Des Weiteren wurden Verletzungen (s.o.) in der Saison nach der Schambeinentzündung und der folgenden Saison aufgelistet und dieser Zusammenhang der Vor- und Folgeverletzungen dargestellt.

4.3 Datenauswertung

In Anlehnung an die Fragestellung dieser Studie, wurden die notwendigen Daten aus der Onlinemedien analysiert und ausgewertet. Alle Daten wurden in einer Excel-Tabelle (Microsoft Excel 2016) gesammelt und bearbeitet. Die gesamte Erfassung und Auswertung der Daten erfolgte unter Anwendung der Software Microsoft Excel (2016). Für die grafische Darstellung nutzte man selbst entworfene Säulendiagramme von Microsoft-Excel sowie selbstentworfene Tabellen in Microsoft-Excel.

5 Ergebnisse

5.1 Validierung von öffentlich bekannten Verletzungsdaten im Profifußball

Jeweils vier Mannschaften aus der ersten und zweiten Bundesliga mit insgesamt 240 Lizenzspielern wurden in die Datenanalyse eingeschlossen. Aufgrund nicht vollständiger Verletzungsdaten wurden vier Mannschaften aus der Studie ausgeschlossen. In den anthropometrischen und personenbezogenen Daten zeigten keine relevanten Unterschiede zwischen den Lizenzspielern beider Gruppen. Insgesamt ereigneten sich 255 Verletzungen in der Studienpopulation, mehr als 50 % aller Lizenzspieler verletzen sich während der Saison (Tabelle 1 und 2).

Tabelle 1: Anthropometrische Daten der Studienpopulation

	1.Bundesliga	2.Bundesliga
	n:121	n:119
	Mittelwert/SD (Range)	Mittelwert/SD (Range)
Alter (in Jahren)	24,3/ +/- 4,2 (17-35)	24,1/ +/- 4,1 (17-37)
Körpergröße (in cm)	183,1/ +/- 6,31 (166-196)	183,8/ +/- 7,02 (167-198)

Tabelle 2: Personelle Daten und Fußballerfahrung der Studienpopulation

	1. Bundesliga	2. Bundesliga
	n /121 (%)	n /119 (%)
Spielposition		
Tor	13/121 (10,7%)	10/119 (8,4%)
Verteidigung	43/121 (35,5%)	38/119 (31,9%)
Mittelfeld	40/121 (33,1%)	39/119 (32,8%)
Sturm	25/121 (20,7%)	32/119 (26,9%)
Schussbein		
Rechtsfuß	96/121 (79,3%)	93/119 (78,2%)
Linksfuß	25/121 (20,7%)	26/119 (21,8%)
Gesamtzahl der Fußballstunden (in h)		
Spiel (Gesamt in h)	3939,5	3256,7
Spielstunden (pro Spieler in h)	32,5	27,3

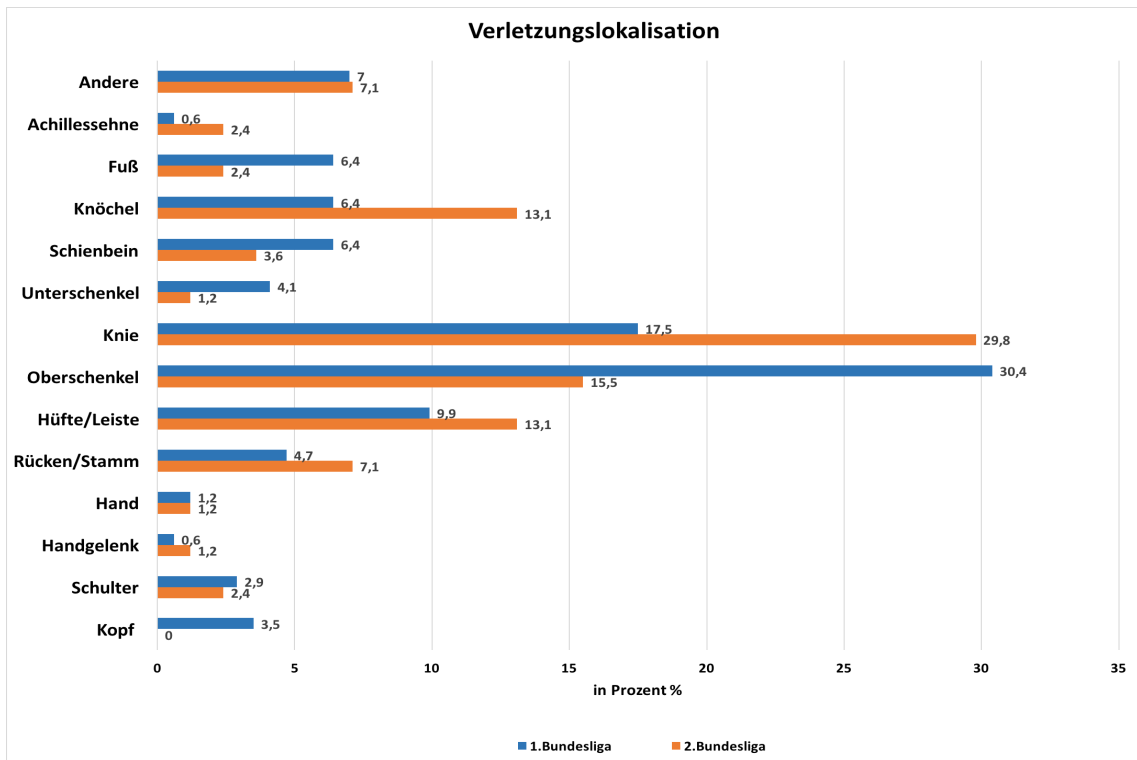
65,3 % aller Spieler der ersten Bundesliga verletzten sich während der Saison, im Mittel gab es 1,4 Verletzungen pro Spieler (Tabelle 3).

Tabelle 3: Online-Medien Verletzungsdaten der Studienpopulation

	1.Bundesliga	2.Bundesliga
	n (%)	n (%)
Verletzungsinzidenz		
Anzahl an Spielern	121	119
Verletzte Spieler	79 (65,3%)	57 (47,9%)
Unverletzte Spieler	42 (34,7%)	62 (52,1%)
Anzahl an Verletzungen	171	84
Verletzungen pro Spieler	1,4	0,71

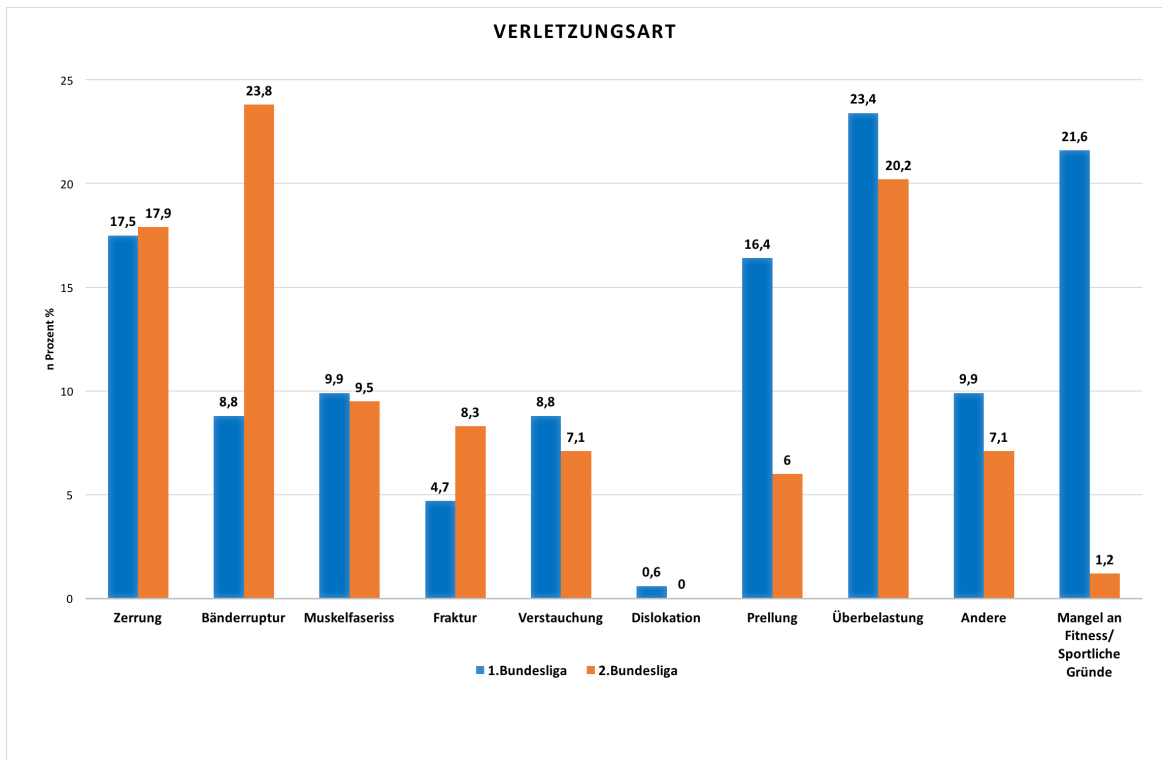
Als häufigste Verletzungslokalisationen in der ersten Bundesliga zeigte sich die untere Extremität. An der unteren Extremität waren der Oberschenkel (15,5 %) und das Knie (29,8 %) am häufigsten betroffen (Abbildung 1).

Abbildung 1: Online Daten Verletzungslokalisierung der Studienpopulation



Die häufigsten Verletzungsarten waren hierbei in der ersten Bundesliga Überlastungsbeschwerden (23,4 %) (Abbildung 2).

Abbildung 2: Online-Medien Verletzungsart der Studienpopulation



Sowohl in der ersten (31 %) als auch in der zweiten Bundesliga (55,9 %) kommen schwere Verletzungen mit Ausfallzeiten von mehr als vier Wochen gehäuft vor (Tabelle 4).

Tabelle 4: Schweregrad der Verletzungen (eingeteilt nach der Dauer der verletzungsbedingten Abwesenheit von Training und /oder Spiel)

	1.Bundesliga	2.Bundesliga
	n (%)	n (%)
Schweregrad der Verletzung		
Leichte Verletzung (<1 Woche)	64/171 (37,4%)	12/84 (14,3%)
Mäßige Verletzung (1-4 Wochen)	54/171 (31,6%)	25/84 (29,8%)
Schwere Verletzung (> 4 Wochen)	53/171 (31,0%)	47/84 (55,9%)

Die Online-Daten zeigten eine korrekte Diagnose in nur knapp mehr als 50 % der Fälle (57,3 %). Die höchste Validität zeigte sich in Hinblick der Verletzungslokalisation bei Knieverletzungen (78,3 %). Die niedrigste Validität der Verletzungslokalisation konnte bei Fußverletzungen (46,2 %) dargestellt werden (Tabelle 5).

Tabelle 5: Validität der Online-Daten abhängig der Verletzungslokalisierung

Studienpopulation (n= 255)	
	n (%)
Diagnose	
Richtige Diagnose	146/255 (57,3%)
Übereinstimmende Verletzungslokalisierung	
Knie	43/55 (78,2%)
Hüfte/Leiste	22/30 (73,3%)
Knöchel	17/25 (68%)
Obere Extremität	8/12 (66,7%)
Kopf	4/6 (66,7%)
Achillessehne	2/3 (66,7%)
Oberschenkel	42/65 (64,6%)
Rücken/Stamm	10/14 (71,4%)
Unterschenkel	9/19 (47,4%)
Fuß	6/13 (46,2%)

Bezug auf die Verletzungsart zeigte sich die höchste Validität bei schweren Verletzungstypen wie Gelenksdislokationen (100 %), Bandrupturen (82,9 %) und Frakturen (73,3 %). Die niedrigste Validität hingegen konnte hinsichtlich der Verletzungsarten bei Prellungen (54,5 %) und Überbelastung (52,6 %) nachgewiesen werden (Tabelle 6).

Tabelle 6: Validität der Online-Daten abhängig der Verletzungsart

Studienpopulation (n= 255)	
	n (%)
Diagnose	
Richtige Diagnose	146/255 (57,3%)
Übereinstimmende Verletzungsart	
Dislokation	1/1 (100%)
Bänderruptur	29/35 (82,9%)
Fraktur	11/15 (73,3%)
Muskelfaserriss	22/35 (62,9%)
Zerrung	26/45 (57,8%)
Verstauchung	12/21 (57,1%)
Prellung	18/33 (54,5%)
Überbelastung	30/57 (52,6%)

In den Online-Daten wurden 92 (26,5 %) Verletzungen (bei 240 teilnehmenden Lizenzspielern) über die Saison nicht registriert (0,38 fehlende Verletzungen pro Spieler) und fehlen deshalb in der Online-Verletzungsstatistik. Insgesamt erlitten die 240 Spieler deshalb 347 Verletzungen pro Saison, dies ergibt 1,47 Verletzungen pro Spieler pro Saison (255 Online Verletzungen + 92 fehlende Diagnosen). Dies führt zu einer Gesamtvalidität der Online-Daten von 42,1 %. Hauptsächlich konnten Verletzungsarten wie Prellungen (57,6 %) nicht ausreichend valide dargestellt werden. Bei Frakturen hingegen konnte keine fehlenden (0 %) Diagnosen beobachtet werden (Tabelle 7).

Tabelle 7: Fehlende Diagnosen der Online-Daten abhängig der Verletzungsart

Studienpopulation	
	n (%)
Fehlende Diagnosen	92/347 (26,5%)
Fehlende Verletzungsart	
Fraktur	0 (0%)
Überbelastung	2/92 (2,2%)
Dislokation	5/92 (5,4%)
Verstauchung	7/92 (7,6%)
Ruptur	9/92 (9,8%)
Zerrung	16/92 (17,4%)
Prellung	53/92 (57,6%)

In Bezug auf die Verletzungslokalisierung konnten den in verletzten Körperllokalisationen Oberschenkel (19,6 %) und Fuß (16,3 %) nicht ausreichend präzise durch die Medienpublikation beschrieben werden (Tabelle 8).

Tabelle 8: Fehlende Diagnosen der Online-Daten abhängig der Verletzungslokalisation

Studienpopulation n=347	
	n (%)
Fehlende Diagnosen	92/347 (26,5%)
Fehlende Verletzungslokalisation	
Rücken/Stamm	2/92 (2,2%)
Kopf	3/92 (3,3%)
Hüfte/Leiste	7/92 (7,6%)
Obere Extremität	8/92 (8,7%)
Knöchel	12/92 (13,0%)
Knie	13/92 (14,1%)
Unterschenkel	14/92 (15,2%)
Fuß	15/92 (16,3%)
Knie	13/92 (14,1%)
Oberschenkel	18/92 (19,6%)

Die individuelle Teamanalyse zeigte im Vergleich zu den Online-Mediandaten bezüglich der Verletzungsvalidität unterschiedliche Angaben. Während ein Team einen hohen Prozentsatz der Verletzungsvalidität mit 72,7 % zeigte, zeigten andere Bundesligamannschaften eine inkonsistente Verletzungsvalidität mit unter 50 % bis hin zu 27,6 %, wo auch häufig nicht-registrierte Verletzungen vorhanden waren (Tabelle 9a+b, 10a+b). Unterschiede zwischen den Mannschaften der ersten und zweiten

Bundesliga in Bezug auf die korrekte Diagnose, fehlenden Verletzungen oder insgesamt einer korrekten Verletzungsvalidität konnten beobachtet werden ($p < 0,001$).

Tabelle 9a: Validität und fehlende Verletzungsdaten der 1. Bundesliga

	Richtige Diagnose	Übereinstimmende Verletzungslokalisierung	Übereinstimmende Verletzungsart
Gesamte Verletzungsvalidität:			
	n (%)		
1. Bundesliga Mannschaft 1	30/42 (71,4%)	31/42 (73,8%)	32/42 (76,2%)
1. Bundesliga Mannschaft 2	28/48 (58,3%)	28/48 (58,3%)	33/48 (68,8%)
1. Bundesliga Mannschaft 3	26/52 (50%)	32/52 (61,5%)	27/52 (51,9%)
1. Bundesliga Mannschaft 4	8/29 (27,6%)	11/29 (37,9%)	9/29 (31%)
Gesamt:	92/171 (53,8%)	100/171 (58,5%)	101/171 (59,1%)

Tabelle 9b: Validität und fehlende Verletzungsdaten der 1. Bundesliga

	Fehlende Verletzungen	Wahre Anzahl an Verletzungen	Gesamtvalidität
Gesamte Verletzungsvalidität:			
	n		n (%)
1. Bundesliga Mannschaft 1	0	0	30/42 (71,4%)
1. Bundesliga Mannschaft 2	5	53	28/53 (52,8%)
1. Bundesliga Mannschaft 3	16	68	26/68 (38,2%)
1. Bundesliga Mannschaft 4	67	96	8/96 (8,3%)
Gesamt:	88	259	92/259 (35,5%)

Eine hohe Signifikanz (64,3 %) der richtigen Diagnose konnte in der zweiten Bundesliga gezeigt werden (Tabelle 10a).

Tabelle 10a: Validität und fehlende Verletzungsdaten der 2. Bundesliga

	Richtige Diagnose	Übereinstimmende Verletzungslokalisation	Übereinstimmende Verletzungsart
Gesamte Verletzungsvalidität:			
	n (%)		
2. Bundesliga Mannschaft 1	8/11 (72,7%)	9/11 (81,8%)	10/11 (90,9%)
2. Bundesliga Mannschaft 2	24/37 (64,9%)	28/37 (75,7%)	25/37 (67,6%)
2. Bundesliga Mannschaft 3	11/17 (64,7%)	15/17 (88,2%)	13/17 (76,5%)
2. Bundesliga Mannschaft 4	11/19 (57,9%)	14/19 (73,7%)	11/19 (57,9%)
Gesamt:	54/84 (64,3%)*	66/84 (78,6%)	59/84 (70,2%)

*signifikanter Unterschied: $p < 0.05$

Ebenfalls wurde in der zweiten Bundesliga eine hohe Signifikanz bei der Gesamtvalidität (61,4 %) dargelegt (Tabelle 10b).

Tabelle 10b: Validität und fehlende Verletzungsdaten der 2. Bundesliga

	Fehlende Verletzungen	Wahre Anzahl an Verletzungen	Gesamtvalidität
Gesamte Verletzungsvalidität:			
		n	
		(%)	
2.Bundesliga Mannschaft 1	2	13	8/13 (61,5%)
2.Bundesliga Mannschaft 2	0	37	24/37 (64,9%)
2.Bundesliga Mannschaft 3	1	18	11/18 (61,1%)
2.Bundesliga Mannschaft 4	1	20	11/20 (55%)
Gesamt:	4	88	54/88 (61,4%)**

**hoher signifikanter Unterschied: $p < 0.01$

Typische Fußballverletzungen wiesen in dieser Studienpopulation eine unterschiedliche Validität der Online-Mediendaten auf. Dahingegen stellten schwere Knieverletzungen wie Vordere (VKB) und Hintere Kreuzband (HKB) - Ruptur in den Online-Mediendaten eine hohe Validität (100 %) dar. Andere Verletzungen wie Oberschenkelmuskelerkrankungen konnten nur eine Verletzungsvalidität von 58,8 % aufweisen. Die Verletzungspause und das Return-to-play der Spieler der ersten und zweiten Bundesligamannschaften zeigten einen hohen Prozentsatz an langer Ausfallzeit nach einer Knieverletzung (Tabelle 11).

Tabelle 11: Durchschnittliche Ausfallzeit der Spieler der validen Verletzungsdaten bei typischen Fußballverletzungen

Diagnose	Validität der Online-Daten	Fehlende Diagnosen	Ausfallzeit des Spielers in Tagen
VKB	4/4 (100%)	0	266 Tage (+/-216)
Fraktur der oberen Extremität	6/6 (100%)	0	54 Tage (+/-19,3)
Innenband und Außenband Knie	12/13 (92,3%)	2	55 Tage (+/-34)
Meniskusverletzung	4/5 (75%)	2	71 Tage (+/- 25)
Muskelfaserriss	18/25 (72%)	3	28 Tage (+/- 15,1)
Fraktur der unteren Extremität	5/7 (71,4%)	1	121 Tage (+/- 97,1)
Bandverletzung des Knöchels	10/14 (71,4%)	4	37 Tage (+/- 32,6)
Achillessehnenriss	2/3 (66,7%)	1	192 Tage (+/- 12)
Muskelzerrung	20/34 (58,8%)	7	7 Tage (+/- 7,5)

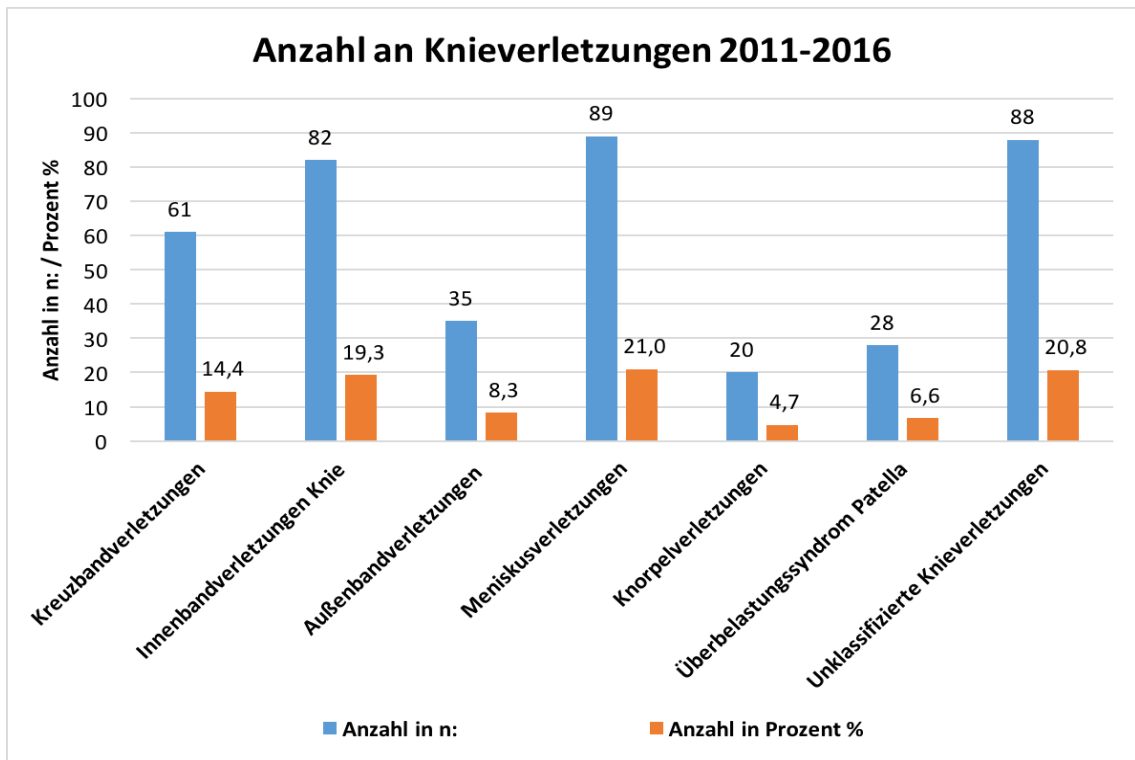
5.2 Analyse von schweren Verletzungstypen am Knie und Schambein in der ersten Bundesliga

Insgesamt wurden alle Lizenzspieler der 1. Bundesliga über 5 Jahre (2011-2016) aus den Online-Daten analysiert, welches insgesamt 25 Bundesligamannschaften einschloss. Im Mittel hatten die Bundesligamannschaften eine Kadergröße von ca. 32,5 (SD: 3,88) Lizenzspieler, wovon ca. 6,5 Lizenzspieler pro Mannschaft keinen Bundesligaeinsatz hatten. Somit wurden im Mittel 26 Lizenzspieler pro Bundesligateam und ca. 469 Lizenzspieler insgesamt pro Spielzeit eingesetzt und für die Datenanalyse berücksichtigt. Die Lizenzspieler ohne Bundesligaeinsatz wurden nicht berücksichtigt und ausgeschlossen. In der ersten Bundesliga wurden insgesamt 423 Spieler identifiziert, die eine Knie oder Schambeinentzündung erlitten, hiervon waren 50,1% Nationalspieler und 49,9% Nicht-Nationalspieler.

5.2.1 Schwere Knieverletzungen

In den Spielzeiten 2011-2016 konnten 403 Knieverletzungen bei den Spielern der ersten Bundesliga identifiziert werden. Die häufigsten Knieverletzungen waren Meniskusverletzungen (21 %), Innenbandverletzungen (19,3 %) und Kreuzbandverletzungen (14,3 %) (Abbildung 3).

Abbildung 3: Anzahl an Knieverletzungen der ersten Bundesliga



5.2.1.1 Verteilung der Knieverletzungen

Die durchschnittliche Anzahl an Knieverletzungen lag in den 5 Spielzeiten bei 80,6 pro Saison, das sind im Mittel 4,5 pro Team und 0,2 pro Spieler. In den 5 Spielzeiten erreichte die Saison 2012/2013 das Minimum mit 57 und die Saison 2014/2015 das Maximum mit 116 an Knieverletzungen.

Die Meniskusverletzungen stellten sich mit 15,9 - 30,2 % in 3 von 5 Spielzeiten als häufigster Verletzungstyp am Knie dar (Abbildungen 4 a-e), gefolgt von den Kreuzbandverletzungen mit 11 - 22,4 % und Innenbandverletzungen mit 17,1 – 25,4 %.

Abbildung 4a: Prozentuale Verteilung an Knieverletzungen der ersten Bundesliga

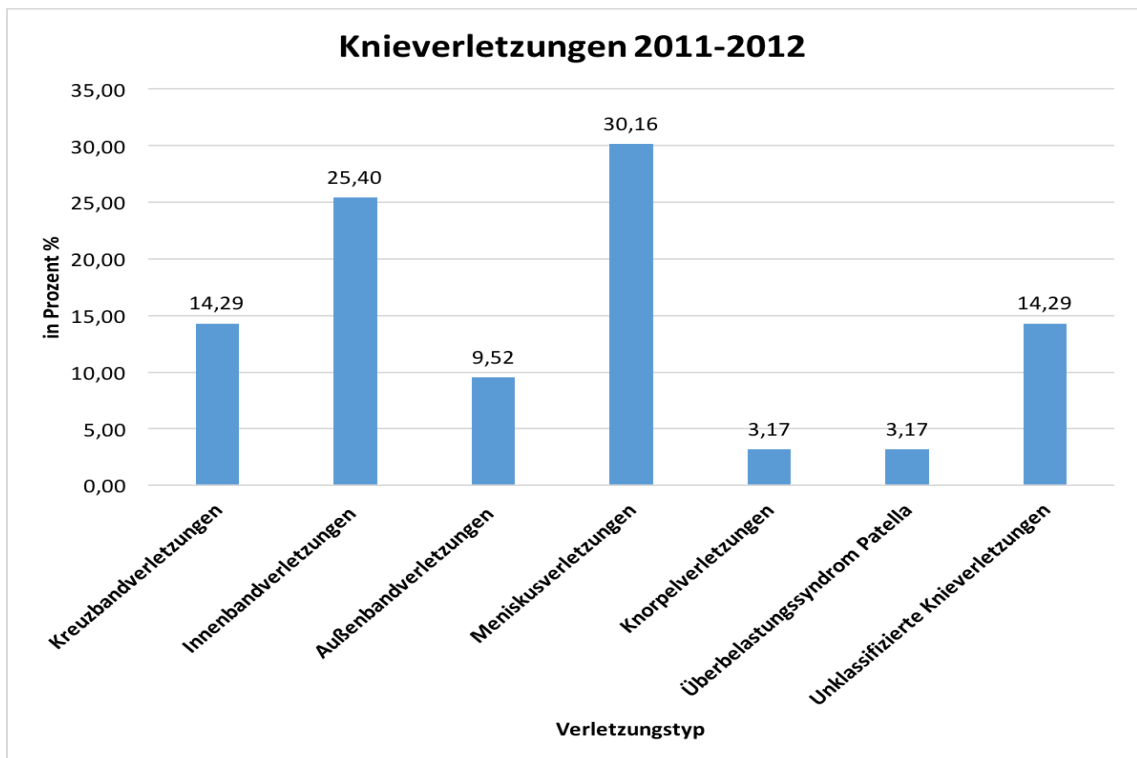


Abbildung 4b: Prozentuale Verteilung an Knieverletzungen der ersten Bundesliga

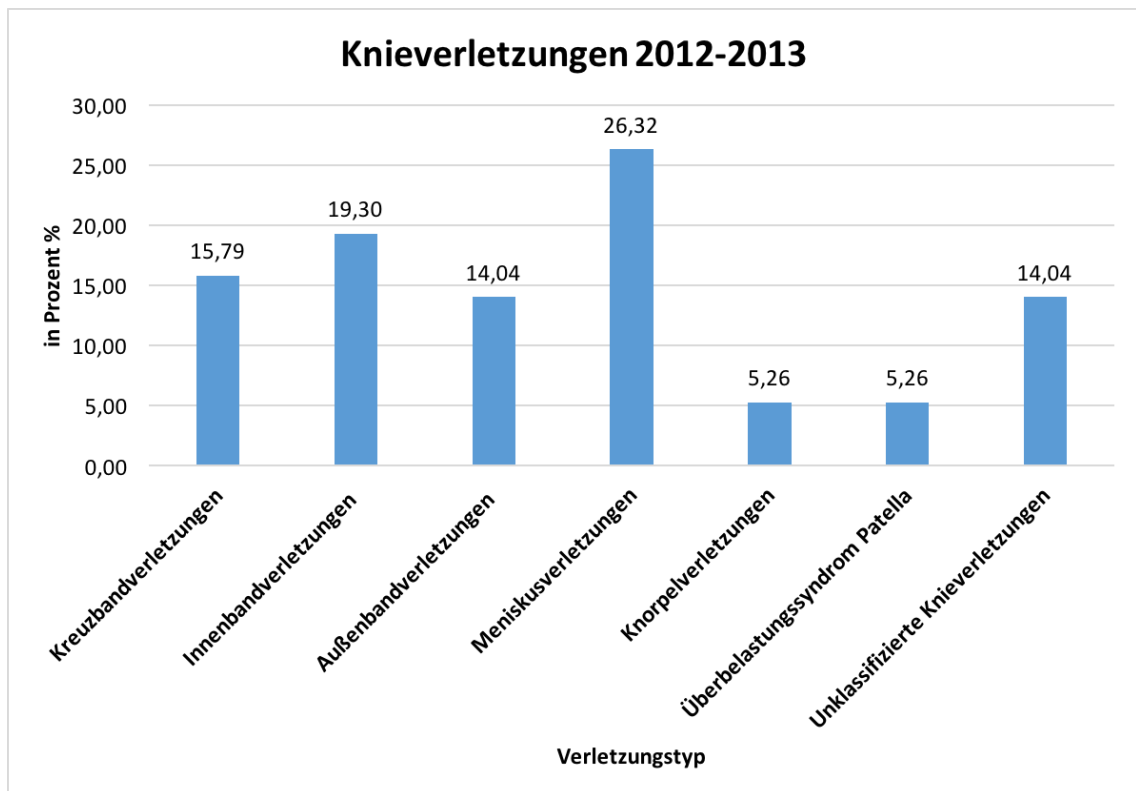


Abbildung 4c: Prozentuale Verteilung an Knieverletzungen der ersten Bundesliga

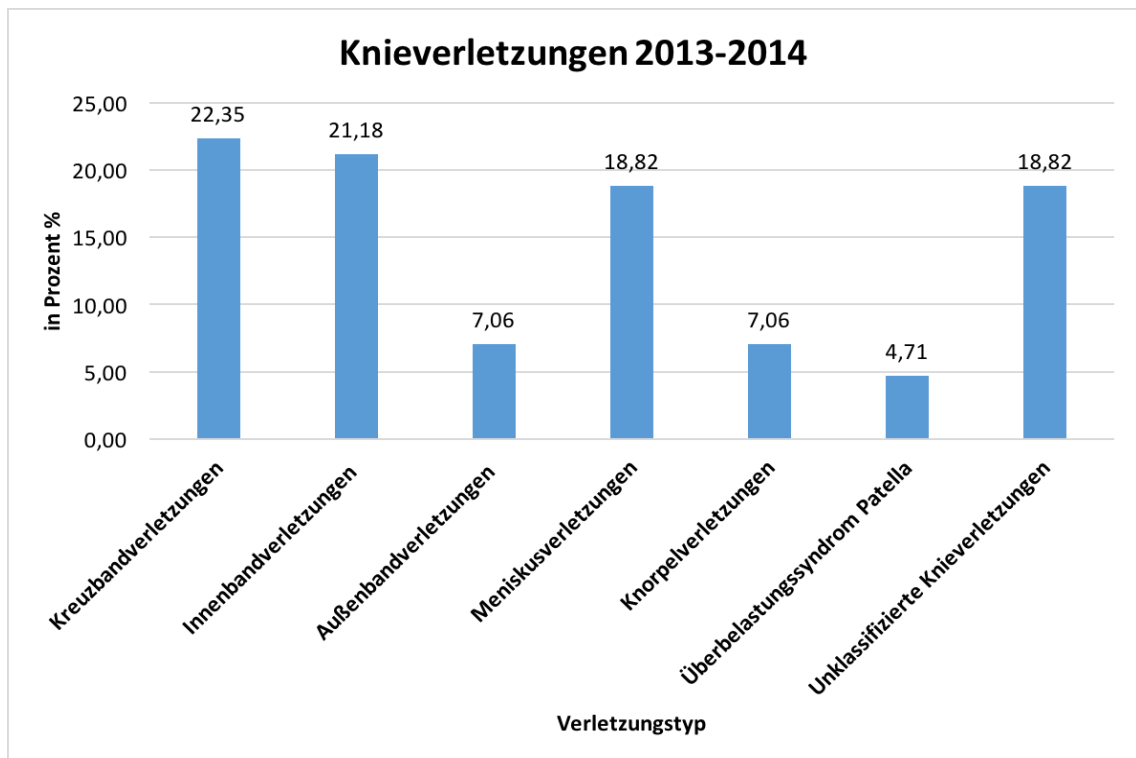


Abbildung 4d: Prozentuale Verteilung an Knieverletzungen der ersten Bundesliga

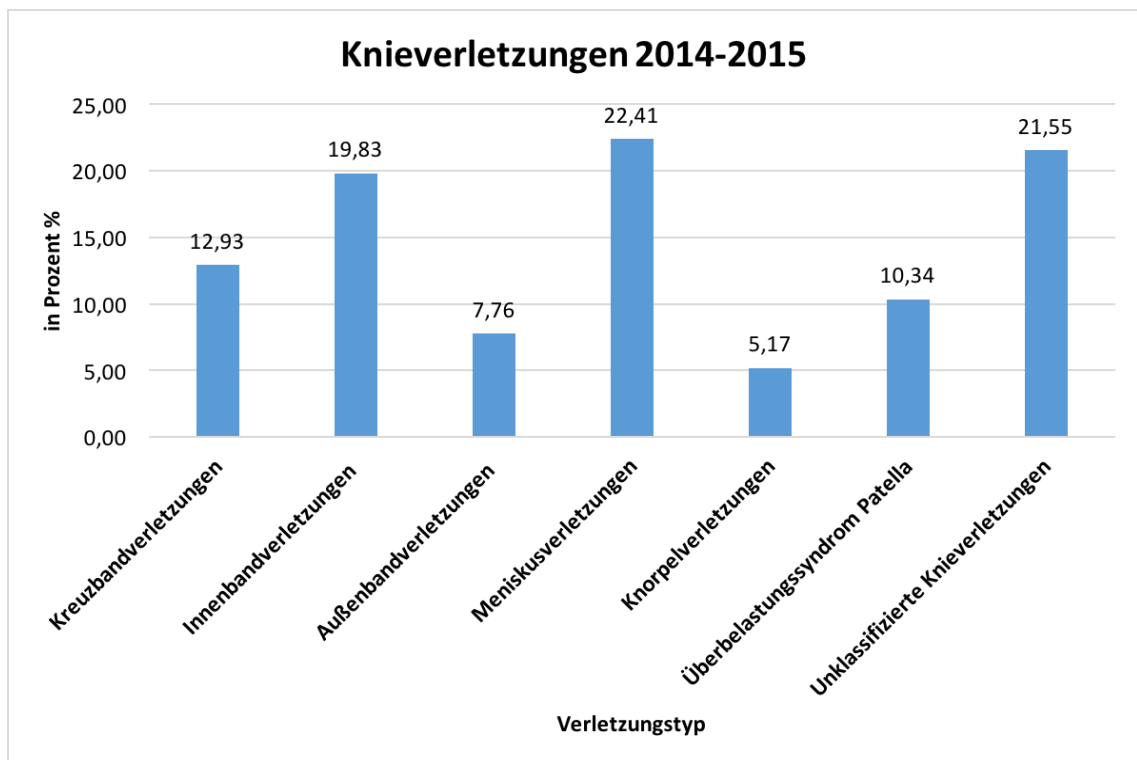
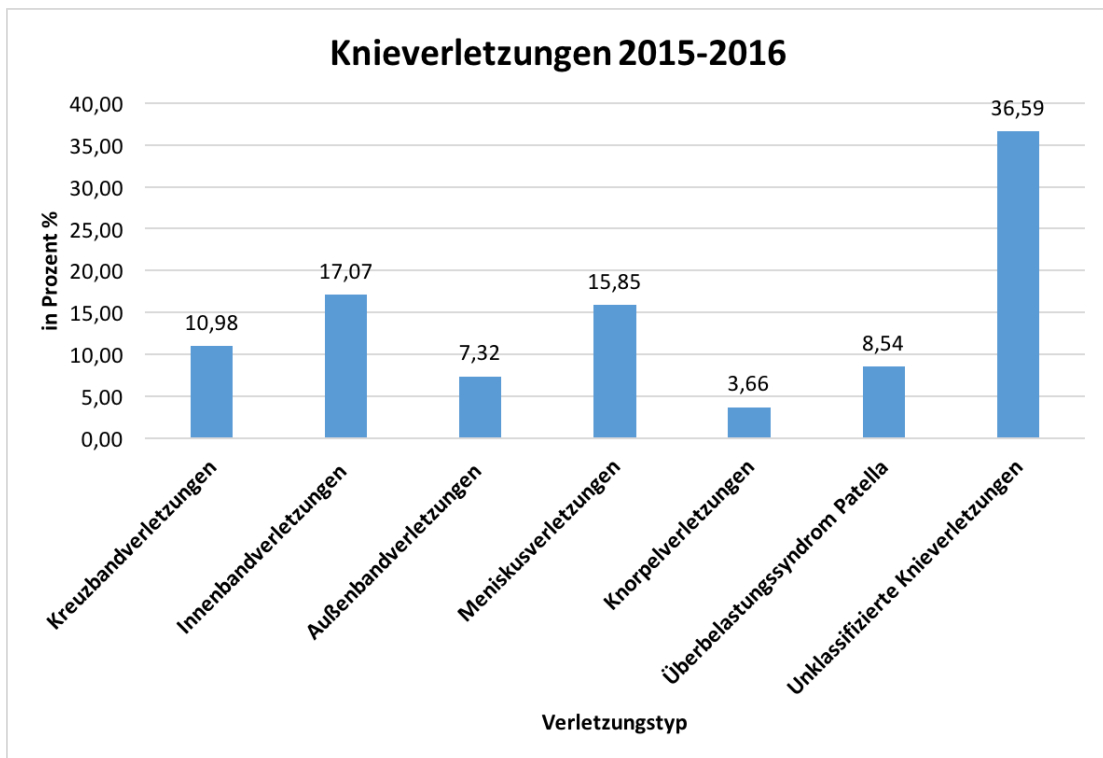
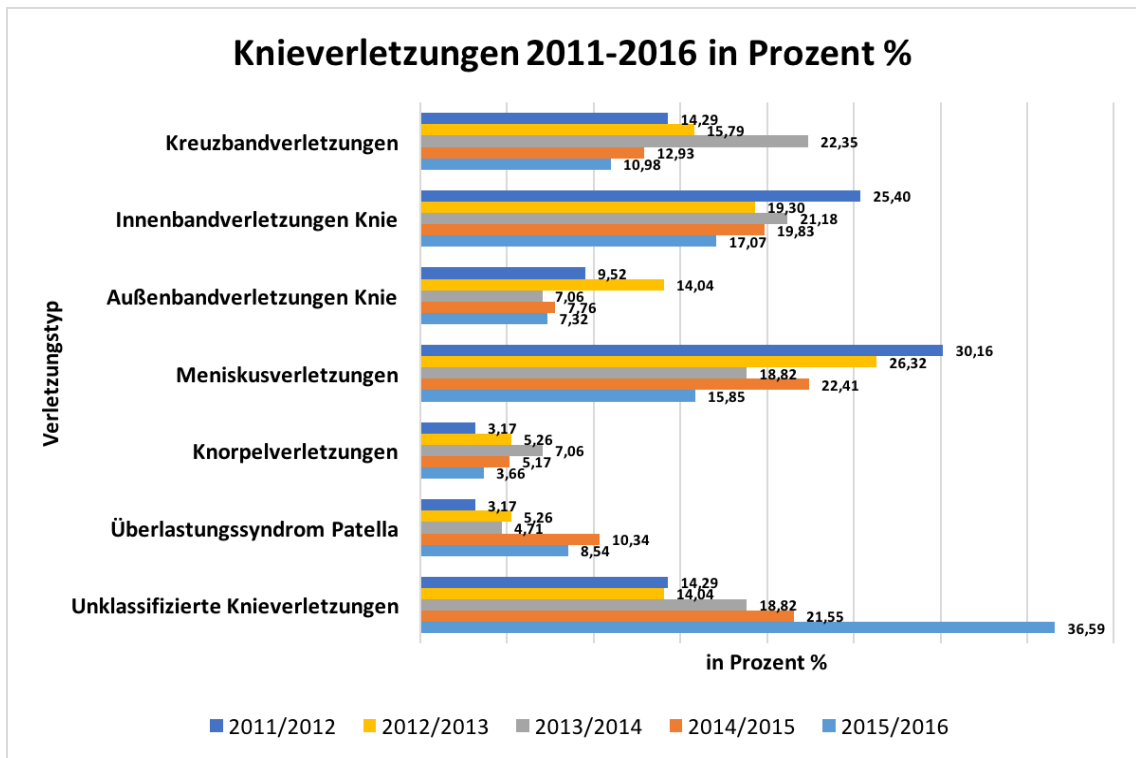


Abbildung 4e: Prozentuale Verteilung an Knieverletzungen der ersten Bundesliga



Es wird deutlich, dass sowohl in der Saison 2013/2014 als auch 2014/2015 ein insgesamt hoher prozentualer Anteil an Knieverletzungen mit den längsten Ausfallzeiten bei Knorpelverletzungen, Kreuzbandverletzungen und Meniskusverletzungen verzeichnet werden konnte (Abbildung 5). In den Spielzeiten zuvor und danach zeigten sich insgesamt deutlich weniger dieser drei schwerwiegenden Verletzungen. Auffällig deutlich stieg die Anzahl der unklassifizierten Knieverletzungen ohne Angabe einer genauen Diagnose oder Verletzungstyp in den Mediendaten bis 2016 (Abbildung 5), welches auf eine steigende Ungenauigkeit der in den Medien vorhandenen Diagnosen hinweist.

Abbildung 5: Prozentualer Anteil an Knieverletzungen in der ersten Bundesliga



5.2.1.2 Verletzungsalter der Spieler

Die Verteilung der Knieverletzungen in den verschiedenen Altersgruppen zeigt, dass Knieverletzungen eine Verletzung des Spielers im jungen Alter sind. Das Durchschnittsalter beträgt 25,1 Jahre (SD 4,17) und konnte mit einem Range von 17-26 dargestellt werden. Sowohl Spieler, die eigentlich noch im Juniorenbereich spielen könnten, als auch Spieler, die am Ende ihrer Karriere standen erlitten schwerwiegende Knieverletzungen (Tabelle 12).

Tabelle 12: Mittleres Spieleralter bei Diagnosestellung einer Knieverletzung der ersten Bundesliga

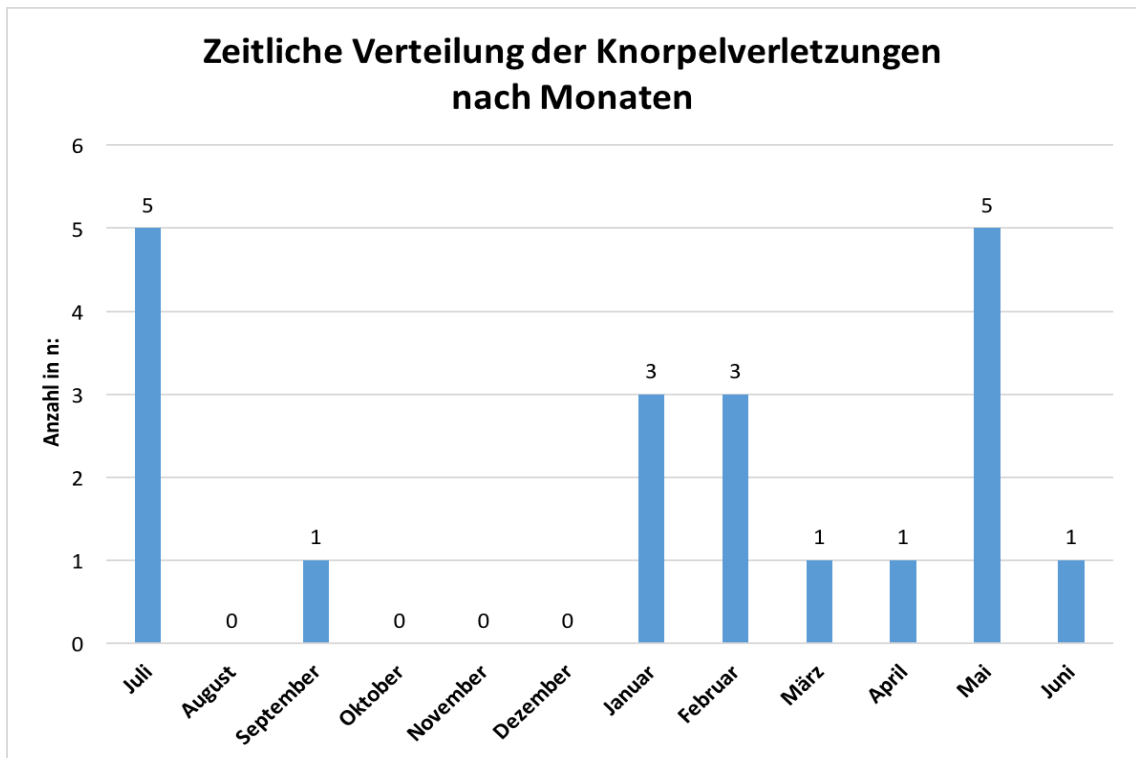
Verletzungsart			
	Altersdurchschnitt:	Range in Jahren:	n:
Kreuzbandverletzungen	24,4	17-31	61
Innenbandverletzungen	25,5	16-35	82
Außenbandverletzungen	24,5	18-36	35
Meniskusverletzungen	24,3	18-34	89
Knorpelverletzung	26,5	19-32	20
Überbelastungssyndrom Patella	25,5	19-33	28
Unklassifizierte Knieverletzungen	25,4	18-36	88

5.2.1.3 Verletzungszeitpunkt

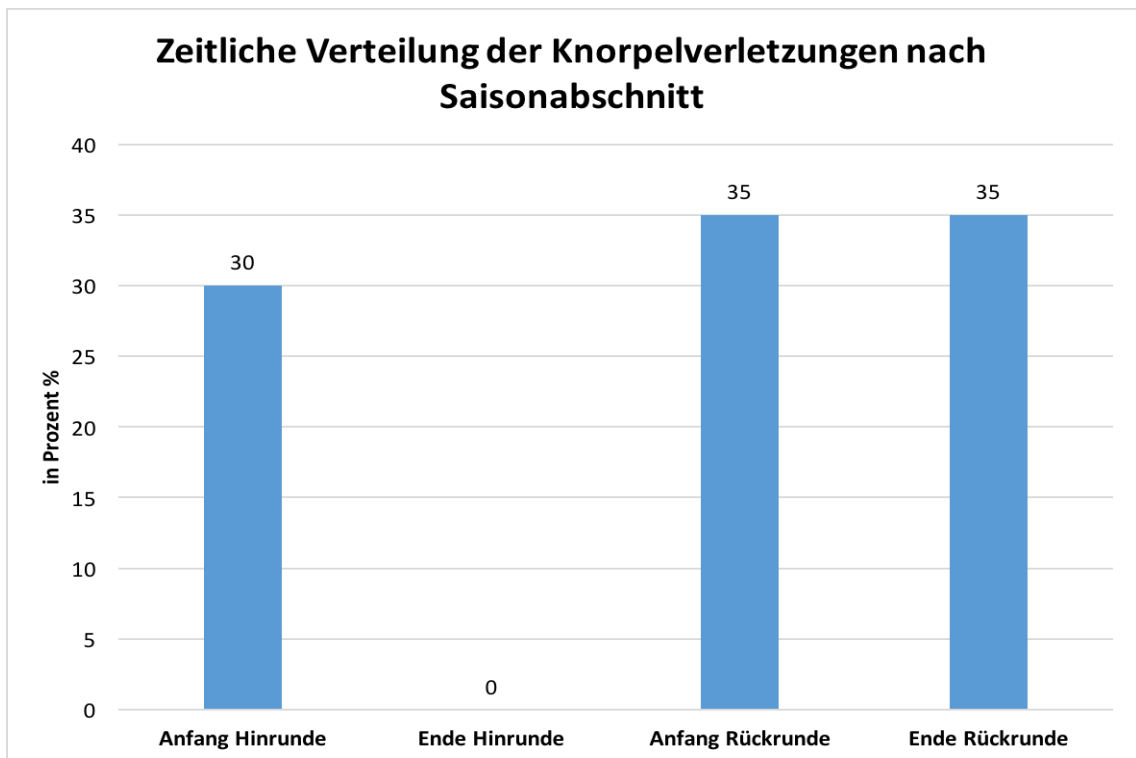
In der ersten Bundesliga wurden vor allem am Anfang der Saison prozentual viele schwerwiegende Knieverletzungen verzeichnet. Hier haben am Anfang der Hinrunde inklusive Vorbereitungszeit sowohl Kreuzband- als auch Meniskusverletzungen mit 29,51 % und 28,57 % ihr Maximum. Im Gegensatz dazu treten die meisten Knorpelverletzungen in der Rückrunde auf. Sowohl am Anfang der Rückrunde als auch am Ende der Rückrunde sind diese mit jeweils 35 % vertreten. Am Ende der Hinrunde konnten keine Knorpelverletzungen (0 %) verzeichnet werden. Der Anteil der Knorpelverletzungen ist in der Rückrunde mit 70 % versus 30 % in der Hinrunde mehr als doppelt so hoch. Mit 29,51 % haben Kreuzbandverletzungen am Anfang der Hinrunde ihr Maximum und fallen dann in den weiteren Saisonabschnitten ab (27,83-18,03 %).

Auffallend ist, dass Meniskusverletzungen größtenteils am Anfang der Hin- und Rückrunde inklusive Vorbereitungszeit entstehen (6 a-f).

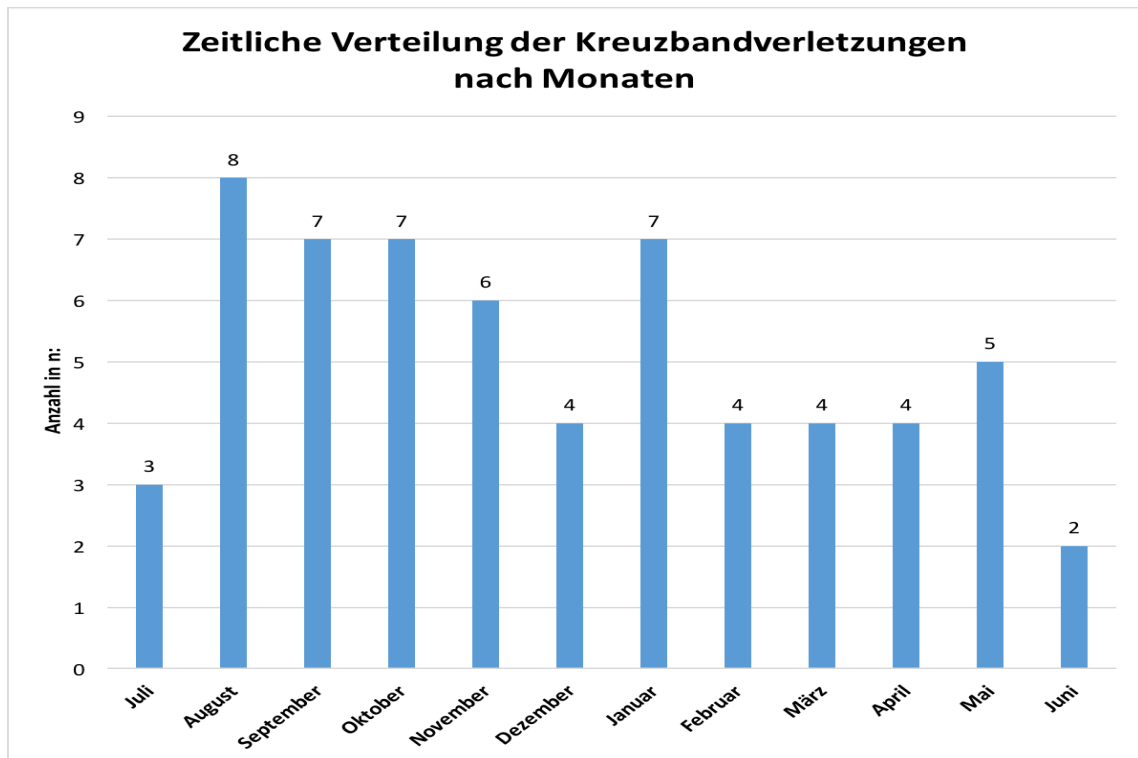
Abbildungen 6a: Zeitliche Verteilung der Knorpelverletzungen nach Monaten in der ersten Bundesliga 2011-2016



Abbildungen 6b: Zeitliche Verteilung der Knorpelverletzungen nach Saisonabschnitt in der ersten Bundesliga 2011-2016



Abbildungen 6c: Zeitliche Verteilung der Kreuzbandverletzungen nach Monaten in der ersten Bundesliga 2011-2016



Abbildungen 6d: Zeitliche Verteilung der Kreuzbandverletzungen nach Saisonabschnitt in der ersten Bundesliga 2011-2016

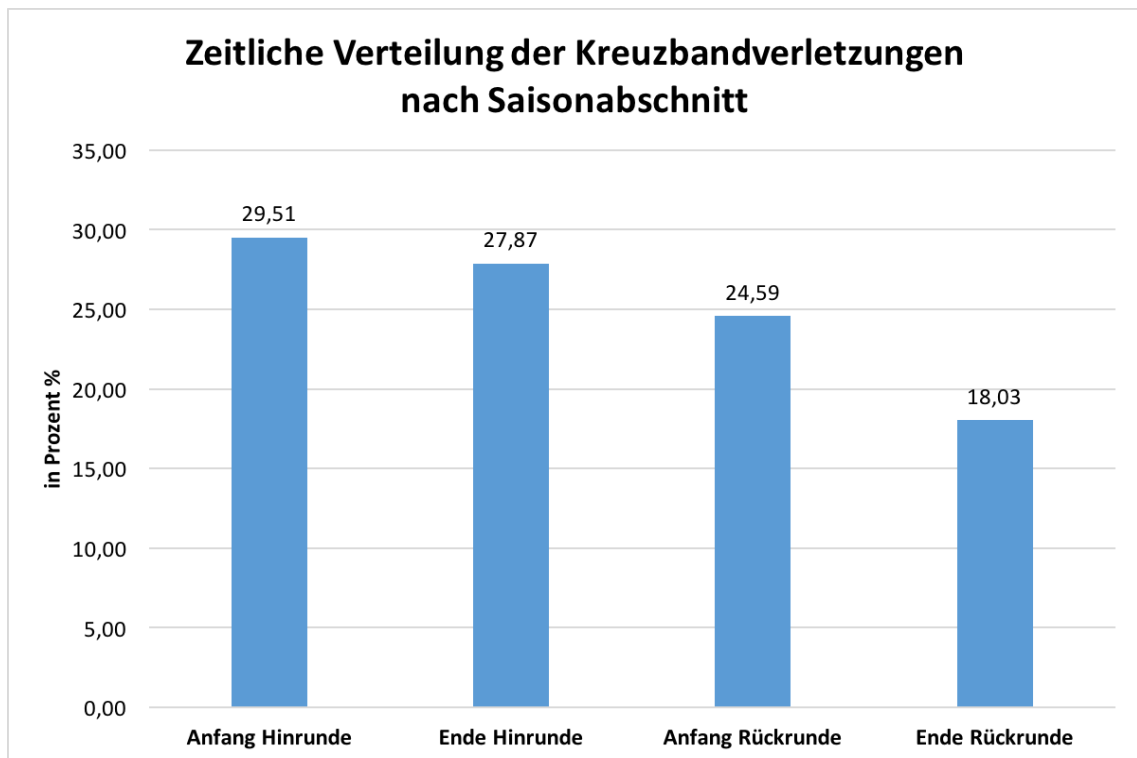
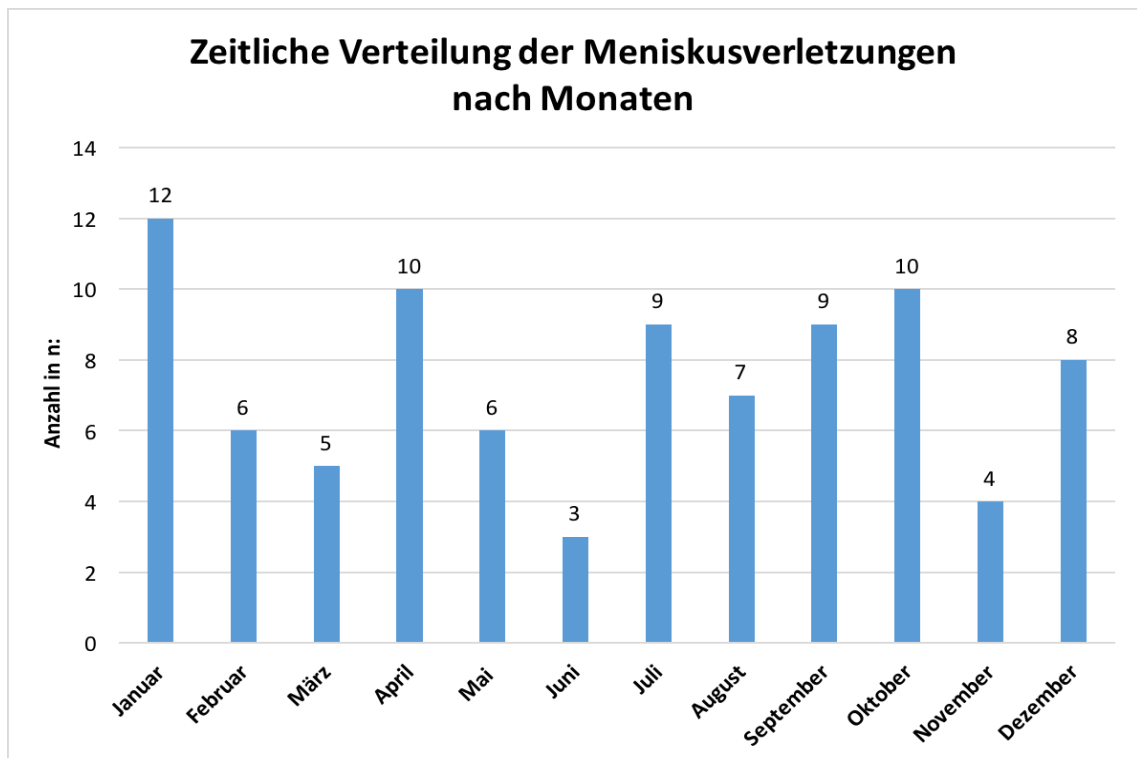
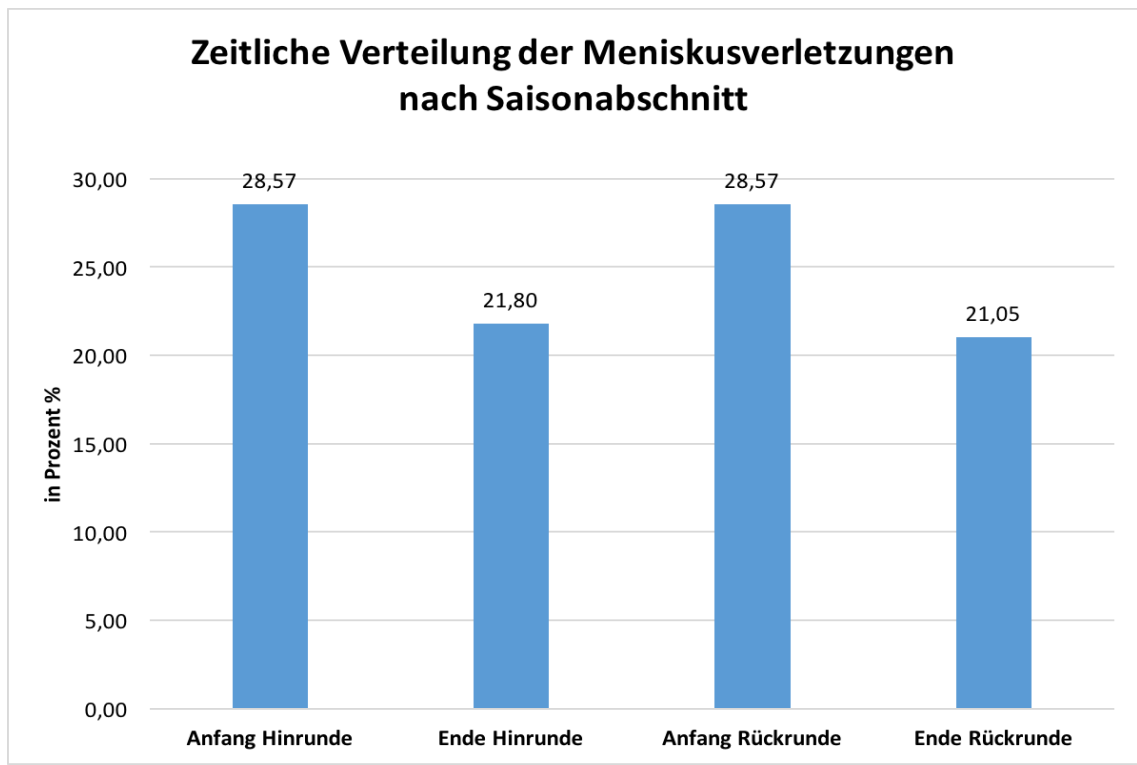


Abbildung 6e: Zeitliche Verteilung der Meniskusverletzungen nach Monaten in der ersten Bundesliga 2011-2016



Abbildungen 6f: Zeitliche Verteilung der Meniskusverletzungen nach Saisonabschnitt in der ersten Bundesliga 2011-2016



5.2.1.4 Return-to-play

Knorpelverletzungen (222 Tage/SD: 123) und Kreuzbandverletzungen (188 Tage/SD: 88) stellten die Knieverletzungen mit den durchschnittlich längsten Ausfallzeiten von mehr als vier Wochen dar. Dahingegen waren geringere Ausfallzeiten bei Innenbandverletzungen mit einer durchschnittlichen Ausfallzeit von 50 Tagen (SD: 34) zu beobachten (Tabelle 13, 14).

Tabelle 13: Knieverletzung und Schweregrad der ersten Bundesliga in den Spielzeiten 2011-2016

Knieverletzungsart und Schweregrad der Verletzung (eingeteilt nach Dauer der verletzungsbedingten Abwesenheit vom Ligabetrieb in Tagen)				
	Gesamt in n und (in Prozent %)	10-14 Tage in n und (in Prozent %)	15-28 Tage in n und (in Prozent %)	> 28 Tage in n und (in Prozent %)
Kreuzbandverletzungen	61 (15,1%)	0	4 (6,6%)	57 (93,4%)
Innenbandverletzungen	82 (20,4%)	9 (11%)	12 (14,6%)	61 (74,4%)
Außenbandverletzungen	35 (8,7%)	0	5 (14,3%)	30 (85,7%)
Meniskusverletzungen	89 (22,1%)	3 (3,4%)	6 (6,8%)	80 (88,7%)
Knorpelverletzungen	20 (5%)	0	0	20 (100%)
Überbelastungssyndrom Patella	28 (7%)	3 (10,7%)	7 (25%)	18 (64,3%)
Unklassifizierte Knieverletzungen	88 (21,8%)	21 (23,9%)	23 (26,1%)	44 (50%)
Gesamt:	403	36 (8,9%)	57 (14,1%)	310 (76,9%)

Im Mittel aller Knieverletzungen fallen die Spieler ca. 100,7 Tage aus (Tabelle 14).

Tabelle 14: Knieverletzungsart und Return-to-play der ersten Bundesliga in den Spielzeiten 2011-2016

Knieverletzungsart und Return-to-play	
	Mittelwert / SD in Tagen
Kreuzbandverletzungen	188,3/ 87,6
Innenbandverletzungen	49,9/ 33,7
Außenbandverletzungen	64,4/ 32,4
Meniskusverletzungen	92,9/ 76,5
Knorpelverletzungen	221,8/ 122, 5
Überbelastungssyndrom Patella	87,8/ 119,4
Unklassifizierte Knieverletzungen	43,5/ 40,8
Mittelwert aller Knieverletzungen	100,7

5.2.1.5 Verletzungen in Abhängigkeit der Spielposition

In der ersten Bundesliga konnte bezüglich der Spielposition aufgezeigt werden, dass schwerwiegende Knieverletzungen meist bei Mittelfeldspielern entstehen. Bei den Kreuzbandverletzungen waren 38 % Mittelfeldspieler und bei den Meniskusverletzungen sogar 48 %. Bei den Knorpelverletzungen zeigt sich eine gleiche Verteilung zwischen den Spielpositionen der Feldspieler, jedoch zeigt sich im Speziellen, dass Knorpelverletzungen bei Torhütern in keinem Fall auftraten (Tabelle 15).

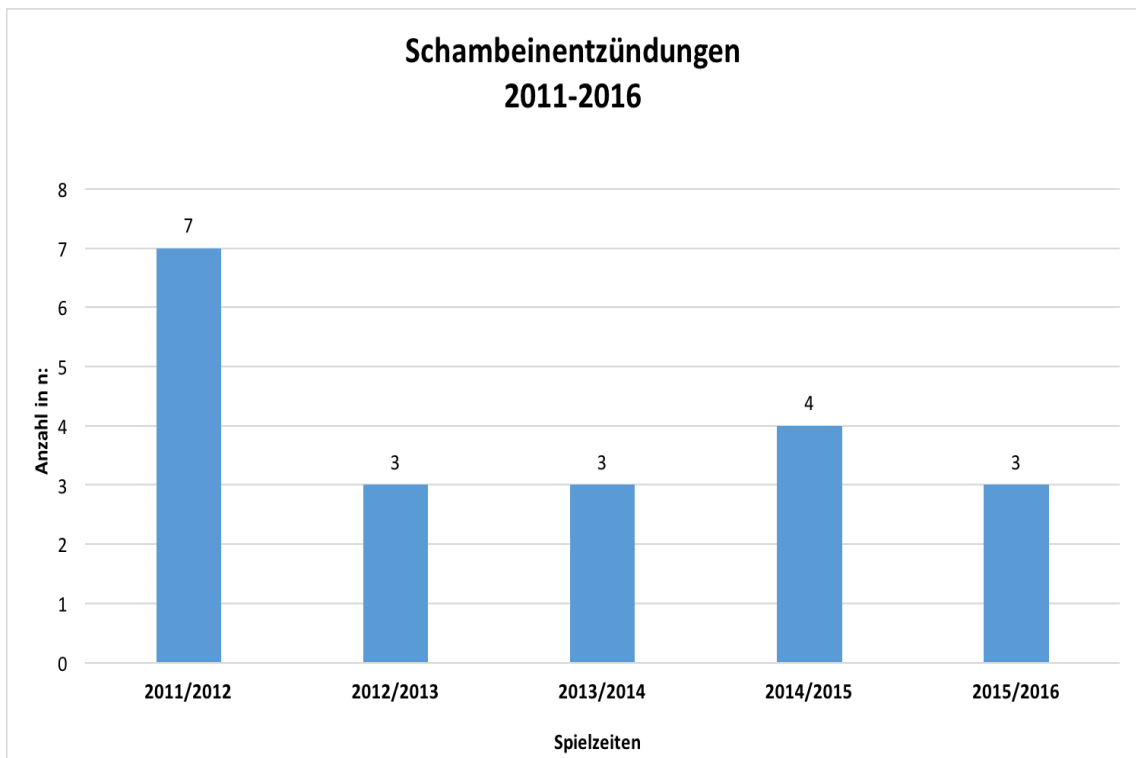
Tabelle 15: Verteilung der schwerwiegenden Knieverletzungen nach Spielposition 2011-2016

Spielposition der schwerwiegenden Knieverletzungen in n / (%)				
	Tor	Abwehr	Mittelfeld	Sturm
Knorpelschaden	0	7 /20 (35%)	6/20 (30%)	7/20 (35%)
Kreuzbandverletzung	6/61 (9,8%)	19/61 (31,1%)	23/61 (37,7%)	12/61 (21,3%)
Meniskusverletzung	12/89 (13,5%)	22/89 (24,7 %)	43/89 (48,3%)	12/89 (13,5%)

5.3 Schambeinentzündungen

20 Spieler der ersten Bundesliga erlitten in den Spielzeiten 2011-2016 eine Schambeinentzündung, welches im Mittel 4 Lizenzspieler pro Spielzeit (range: 3-7) darstellt (Abbildung 7). Das Risiko der Lizenzspieler mit einer Schambeinentzündung auszufallen ist hiermit als gering einzustufen.

Abbildung 7: Anzahl an Schambeinentzündungen



5.3.1 Verletzungsalter bei Schambeinentzündung

Der Altersdurchschnitt der Spieler mit Schambeinentzündung liegt bei ca. 22,81 Jahren (SD: 3,44) und waren in der Altersgruppe von 18 bis 30 vertreten und somit deutlich jünger als der Altersdurchschnitt der Spieler mit Knieverletzungen.

5.3.2 Verletzungszeitpunkt von Schambeinentzündungen

Vor allem zum Ende der Hinrunde und am Anfang der Rückrunde inklusive Vorbereitungszeit wurde die Mehrheit der Schambeinentzündungen registriert. Insgesamt entfielen auf diese beiden aneinander liegenden Saisonhälften mit 70 % fast $\frac{3}{4}$ aller

Schambeinentzündungen. Die meisten ereigneten sich am Anfang der Rückrunde, welches einem Anteil von 55 % der Studienpopulation entspricht. Insgesamt 11 Profifußballer zogen sich diese Verletzung in dem Zeitfenster von Januar bis März zu. Der Anteil an Schambeinentzündungen am Anfang der Hinrunde inklusive Vorbereitungszeit ist mit 10 % relativ gering, verglichen mit 15 % am Ende der Rückrunde. Der Verletzungszeitpunkt der Schambeinentzündungen wird in folgenden Abbildungen (8, 9) gezeigt.

Abbildungen 8: Zeitliche Verteilung der Schambeinentzündungen über den Saisonverlauf der Saisons 2011-2016

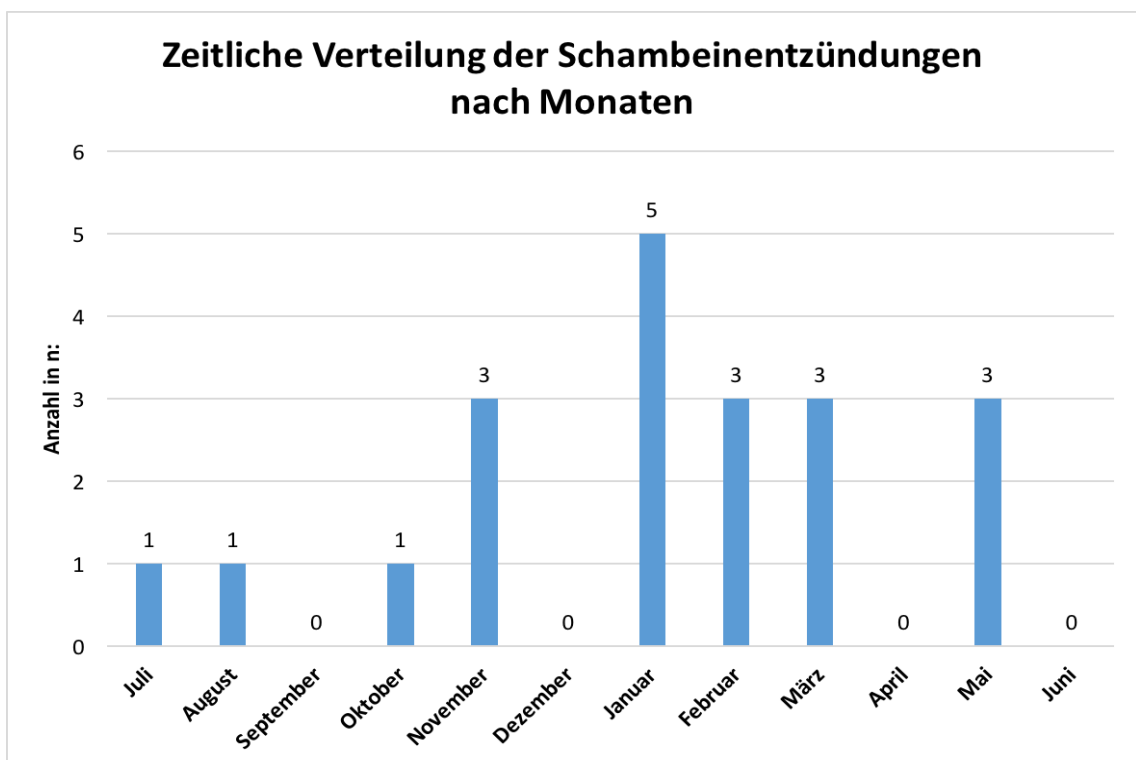
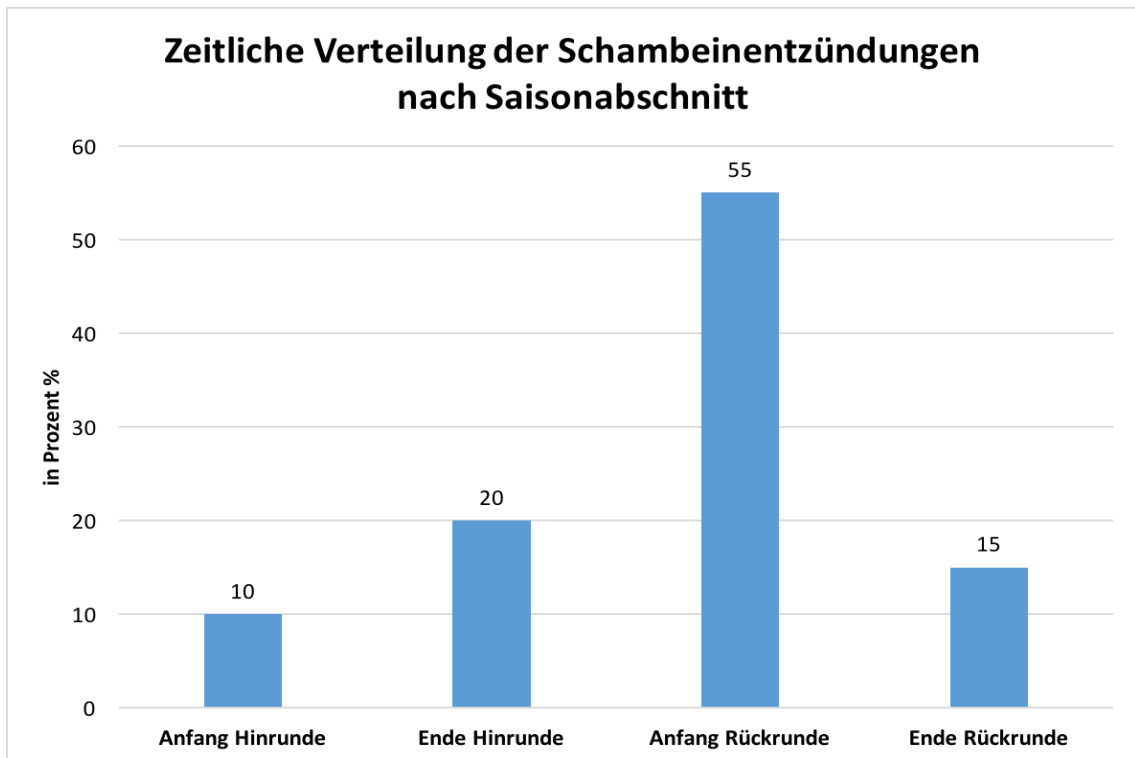


Abbildung 9: Zeitliche Verteilung der Schambeinentzündung nach Saisonabschnitt 2011-2016



5.3.3 Return-to-play nach Schambeinentzündung

Der Großteil der Schambeinentzündungen (90 %) hat eine verletzungsbedingte Ausfalldauer von > 28 Tagen und stellt somit eine schwerwiegende Verletzung dar. Die durchschnittliche Ausfallzeit in diesem Kollektiv beträgt ca. 108,8 Tage. Es zeigte sich nur bei 2 (10 %) Lizenzspieler innerhalb von 4 Wochen ein Return-to-play. Größtenteils erfolgte der Return-to-play nach Schambeinentzündung am Anfang und am Ende der Rückrunde. Wenn von einer durchschnittlichen Ausfallzeit von ca. 108,8 Tagen ausgegangen wird, korreliert dies auch mit den Verletzungszeitpunkten der Schambeinentzündungen. Die Return-to-play Zeitpunkte werden sowohl nach Monaten und auch nach Saisonabschnitten gezeigt (Abbildungen 10, 11).

Abbildung 10: Return- to- play Zeitpunkt nach Monaten 2011-2016

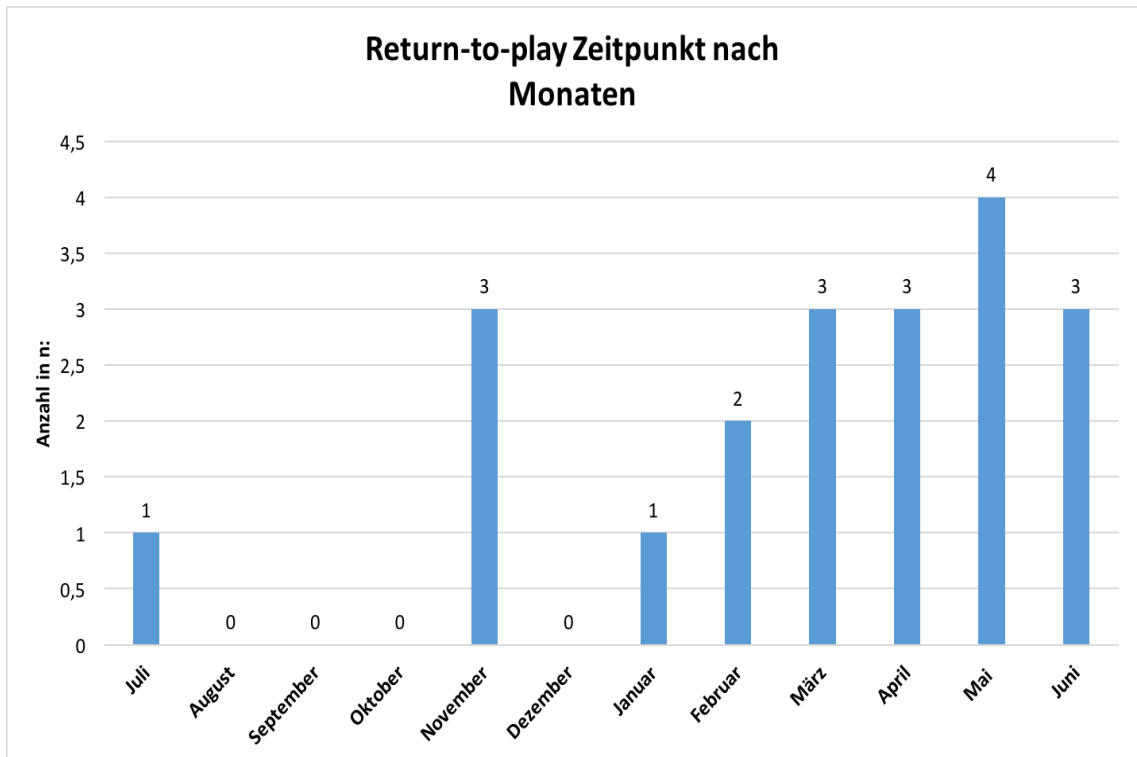
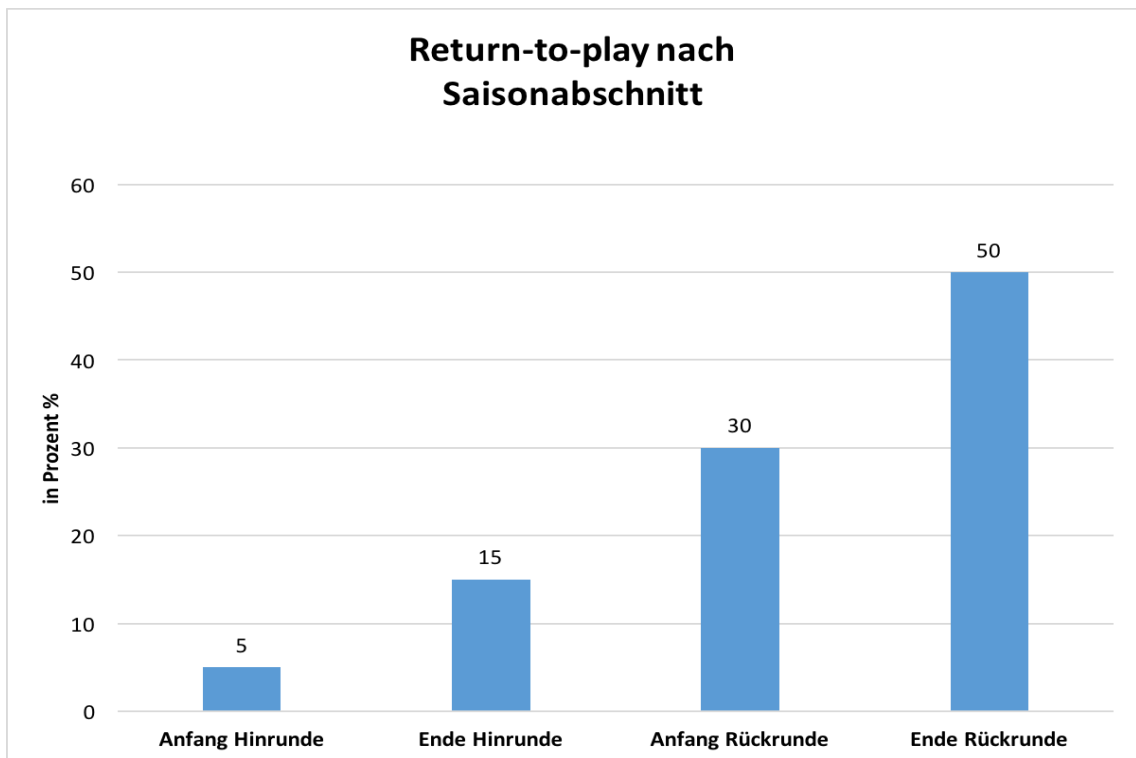


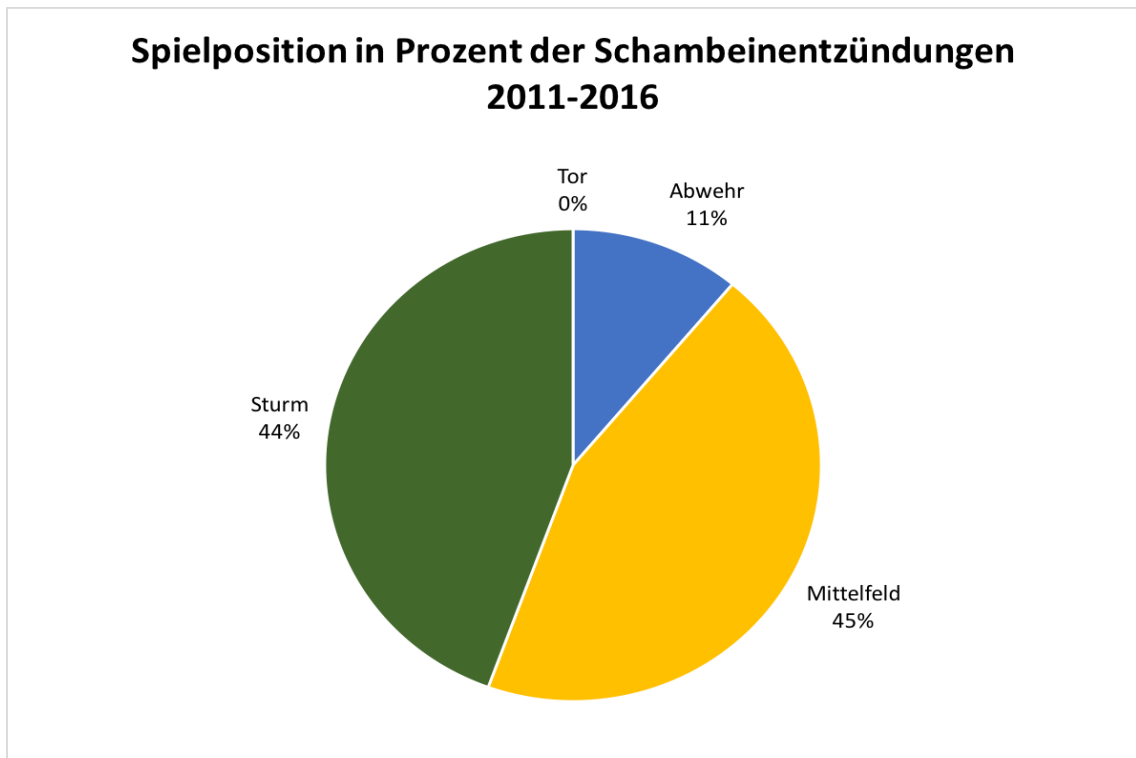
Abbildung 11: Return-to-play Zeitpunkt nach Saisonabschnitt 2011-2016



5.3.4 Spielposition

80 % der Spieler mit einer Schambeinentzündung sind Mittelfeldspieler oder Stürmer. Abwehrspieler sind mit 20 % betroffen. Die Torhüterposition ist mit einem Anteil von 0 % gar nicht vertreten (Abbildung 12).

Abbildung 12: Verteilung der Schambeinentzündungen nach Spielpositionen



5.3.5 Zusammenhang schwerwiegender Verletzungen der ersten Bundesliga

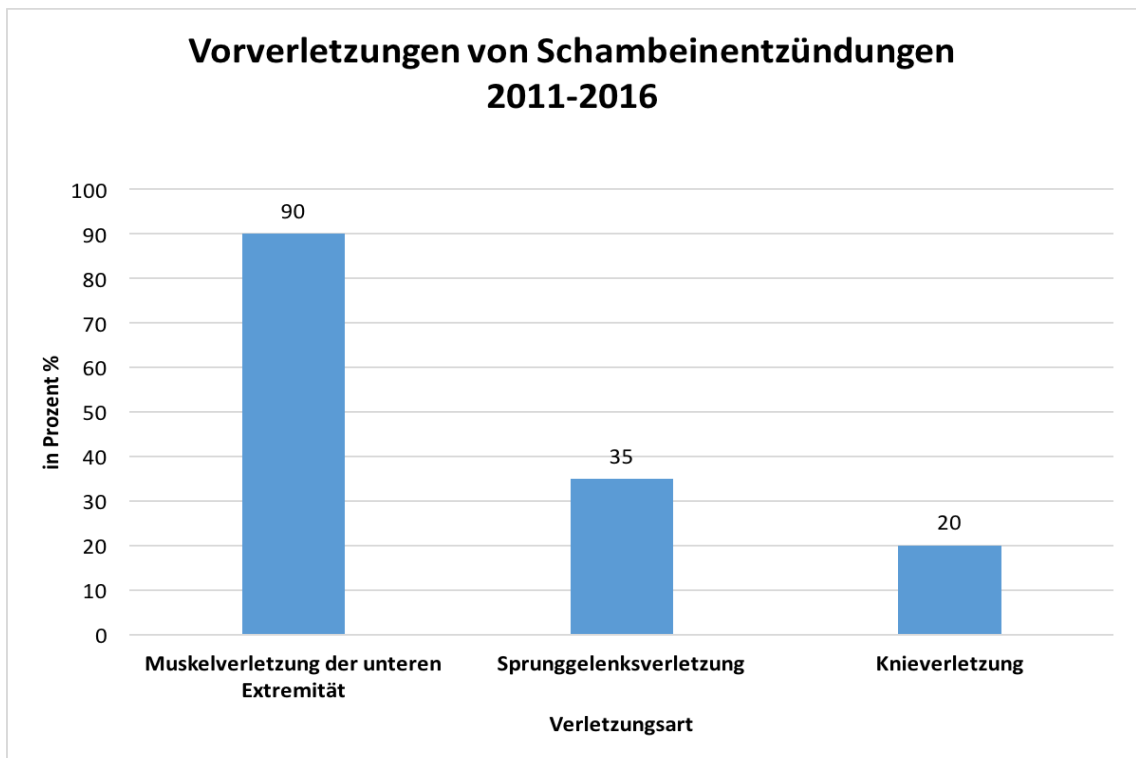
Die Mehrheit der Spieler hatte bereits vor der Schambeinentzündung in der Vorsaison oder der gleichen laufenden Saison eine Vorverletzung. Insgesamt hatten 18 (90 %) von 20 Spielern eine Vorverletzung, hiervon 10 (50 %) mit lediglich einer und 8 (40 %) mit mehreren verschiedenen Vorverletzungen (Tabelle 16).

Tabelle 16: Zusammenhang schwerwiegender Verletzungen mit der Schambeinentzündung, Vorverletzungen 2011-2016

Zusammenhang schwerwiegender Verletzungen				
n: 20				
Verletzungsart	In der Saison davor	In der gleichen Saison	Summe	Prozent
Muskel	9	9	18	90,0
Sprunggelenk	3	4	7	35,0
Knie	2	2	4	20,0
Sonstige	4	2	5	25,0
Ohne Verletzung	5	9		
Spieler ohne Vorverletzung	2			
Spieler ohne Vor-/Folgeverletzung	1			

Die am häufigsten beschriebenen Vorverletzungen bei einer Schambeinentzündung waren Muskelverletzungen mit 90 % gefolgt von Sprunggelenks- (35 %) und Knieverletzungen (20 %) (Abbildung 13a).

Abbildung 13a: Vorverletzungen von Schambeinentzündungen



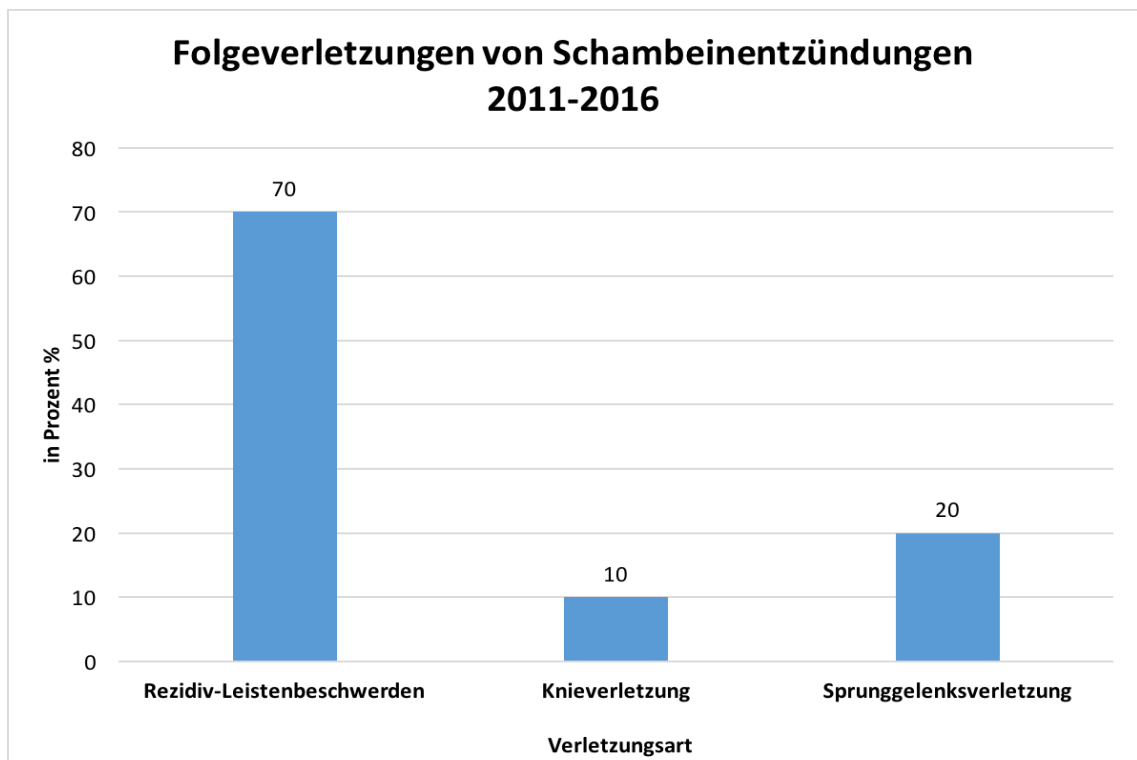
Auch nach dem Return-to-play kam es frühzeitig bei den meisten Spielern zu Folgeverletzungen sowohl in der der gleichen als auch in der darauffolgenden Saison. 16 Spieler (80 %) Spieler erlitten eine Folgeverletzung, davon 11 (55 %) mit lediglich einer Verletzung und 5 (25 %) mit mehreren verschiedenen Verletzungen (Tabelle 17).

Tabelle 17: Zusammenhang schwerwiegender Verletzungen mit der Schambeinentzündung, Folgeverletzungen 2011-2016

Zusammenhang schwerwiegender Verletzungen				
n: 20				
Verletzungsort	In der Saison danach	In der folgenden Saison	Summe	Prozent
Muskel	2	12	14	70
Sprunggelenk	0	1	1	10
Knie	1	3	4	20
Sonstige	0	2	2	20
Ohne Verletzung	20	5	25	
Spieler ohne Folgeverletzung	3			
Spieler ohne Vor-/Folgeverletzung	1			

Rezidiv - Leistenbeschwerden (70 %) und Sprunggelenksverletzungen (20 %) waren am häufigsten nach Schambeinentzündungen vertreten (Abbildung 13 b).

Abbildung 13b: Folgeverletzungen von Schambeinentzündungen

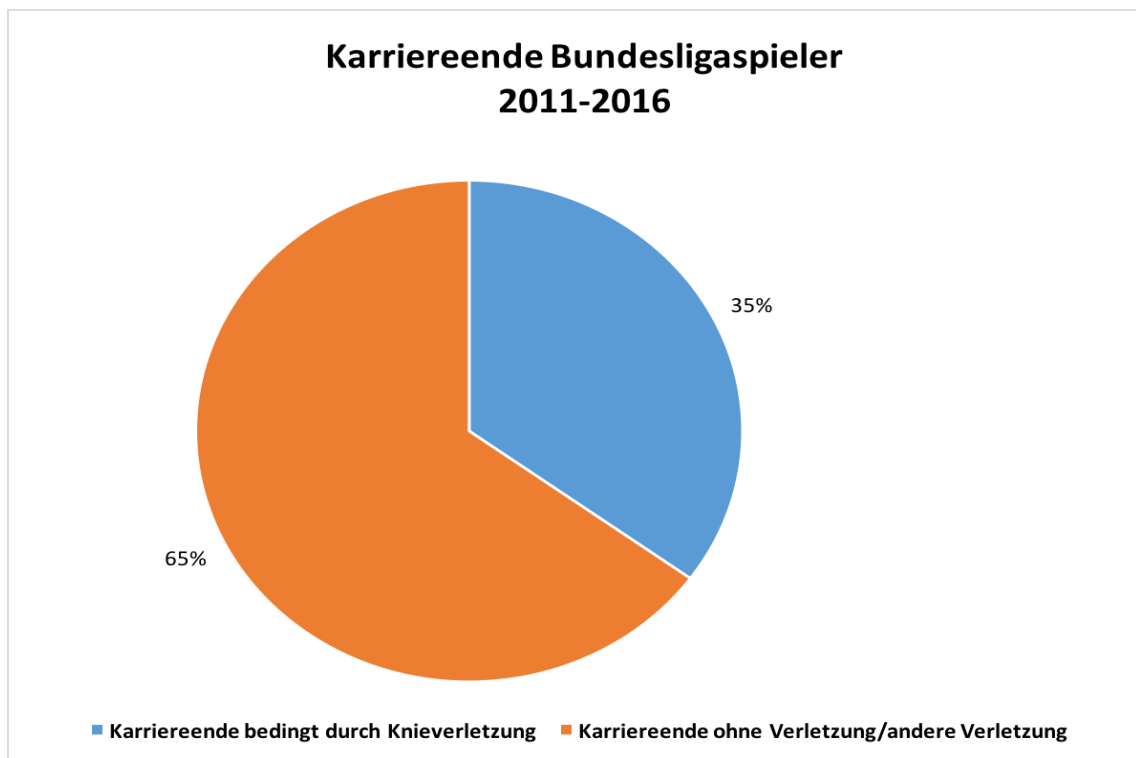


5.4 Analyse des Karriereendes im Profifußball

5.4.1 Karriereende

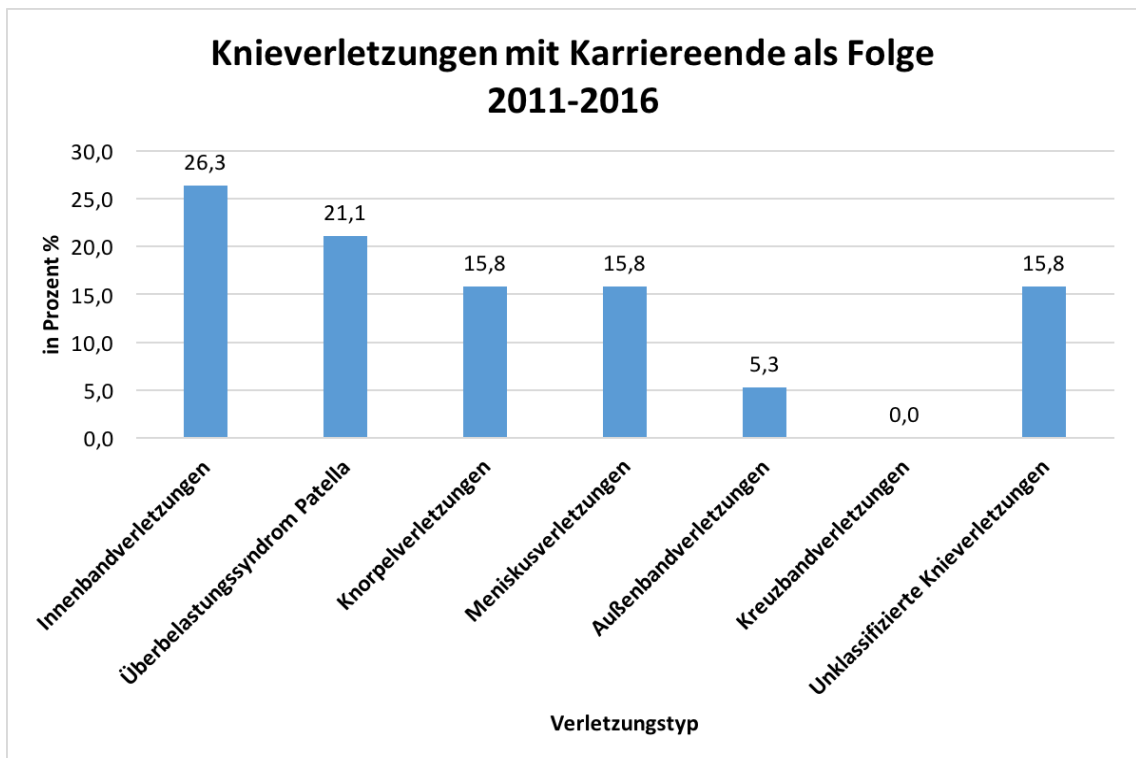
In der ersten Bundesliga beendeten 54 Lizenzspieler in den 5 Spielzeiten (2011-2016) dieser Studie ihre Profifußball-Karriere, welches 10,8 Lizenzspieler pro Spielzeit darstellt. Mittleres Alter bei Karriereende maß hier 33,6 Jahre (SD: 2,72; Range: 27-40). Bei 35,2 % der Spieler, die ihre Karriere in den Spielzeiten 2011-2016 beendeten, besteht ein kausaler Zusammenhang zu einer schwerwiegenden vorangegangenen Knieverletzung (Abbildung 14).

Abbildung 14: Prozentuale Verteilung des Karriereendes



Hier sind die am häufigsten verletzten Strukturen am Kniegelenk Innenbandverletzungen (26,3 %), gefolgt von Überbelastungssyndrome der Patella (21,1 %), und Knorpel – und Meniskusverletzungen mit jeweils 15,8 % (Abbildung 15).

Abbildung 15: Lokalisation und Art der Knieverletzungen mit Karriereende als Folge



Das Durchschnittsalter bei den Lizenzspielern, die Ihre Karriere aufgrund einer Knieverletzung beendeten, betrug 32,5 Jahre (SD: 2,87; Range 27-37). Die restlichen 64,8 % der Lizenzspieler beendeten Ihre Karriere aus anderen Gründen. Die weitere Analyse konnte hier Hinweis finden, dass zu 25,7 % andere Verletzungen eine Mitursache darstellten, davon hatten Fußverletzungen mit 37,5 % den größten Anteil. Die restlichen 62,5 % konnten nicht genauer klassifiziert werden. Hier lag das mittlere Alter bei 34,2 (SD: 2,49; Range: 29-30).

6 Diskussion

Ein Ziel dieser Studie war es, anhand von Online-Mediendaten die schwerwiegenden Verletzungen der Profifußballer zu analysieren. Dies konnte erstmals in der wissenschaftlichen Literatur umgesetzt werden und zeigte auf welche Unterschiede der Validität die verschiedenen Verletzungstypen der Profifußballer in der Mediendarstellung haben. Da die Daten aktuell in der Literatur zu spezifischen Verletzungen im deutschen Profifußball schwach abgebildet sind, wurden in dieser Studie speziell Knieverletzungen und Schambeinentzündungen untersucht und deren Folgen sowie Konsequenz auf ein mögliches Karriereende durch eine Medienanalyse untersucht. Eine solche Medienanalyse konnte in ähnlicher Methodik bereits Faude et al (2006) oder Leventer et al (2016) darstellen, jedoch fokussierte sich diese Analyse spezifisch auf diejenigen schwerwiegenden Verletzungen, welche eine hohe Validität in der Medienanalyse darbieten können.

6.1 Validität von Verletzungsdaten in den Medien

Diese Studie zeigt erstmals eine geringe Gesamtvalidität der Verletzungsdaten in der Verletzungsstatistik der Online-Medien im nationalen Profifußball. Besonders kleinere Verletzungen wie Prellungen zeigen die geringste Validität sowie eine hohe Anzahl an fehlenden Verletzungsdaten in der Mediendarstellung. Dagegen zeigen schwerwiegende Verletzungen mit längerer Ausfallzeit eine gut bis sehr gute Validität in den Online-Medien. Insbesondere bei schweren Kniegelenksverletzungen, welche ein wichtiges Thema der in dieser Studie durchgeführten retrospektiven Medienanalyse sind, waren stets mit einer Validität von > 80-90 % zu finden und im Falle von VKB-Verletzungen konnte in dieser prospektiven Analyse eine 100 %ige Validität der Online-Daten festgestellt werden. 100 % Validität ist definiert, indem sowohl die Diagnosen korrekt sind, welche in den Medien über die Verletzung zu finden ist, aber auch alle Verletzungen vollständig waren und somit keine Verletzung in der Mediendarstellung im Vergleich zum Arztbericht des Teamarztes fehlte. Diese Darstellung der Validität von Verletzungsstatistiken basierend auf Medienanalysen konnte in dieser Studie erstmals vorgestellt werden und dürfte wichtige und weitere Auswirkungen auch auf die Interpretation von Folgestudien mit ähnlichem Studiendesign und einer Datensammlung aus den Medien haben.

Die suffiziente Validität bei Kreuzbandverletzungen stellt das erwartete Ergebnis dar, aufgrund einer hohen Inzidenz und deren hohen Tragweite dieser Verletzung im Fußball (Krutsch et al 2016). VKB-Rupturen haben ein typisches Verletzungsmuster im Fußball und es besteht ein hohes öffentliches Interesse im Falle der langfristigen verletzungsbedingten Auszeit des Spielers nach einer VKB-Ruptur (Lundblad et al 2016, Waldén et al 2016). Eine ähnlich hohe Validität wurde bei anderen schweren Verletzungen wie MCL- und LCL- Verletzungen des Knies oder Frakturen der oberen Extremität in dieser Studie erkannt.

Die Validität von medizinischen und persönlichen Daten von Profifußballspielern, welche online veröffentlicht wurden, stellt ein kontrovers diskutiertes Thema dar. Auf der einen Seite haben die Spieler Persönlichkeitsrechte für eine Vertraulichkeit ihrer medizinischen Daten. Daher ist die Bekanntgabe dieser Daten nur in voller Übereinstimmung mit dem Spieler möglich. Teamärzte und Angestellte der medizinischen Abteilung dürfen diese Daten im Rahmen der Schweigepflicht nicht an die Öffentlichkeit oder ohne Zustimmung des Vereins weiterleiten, weshalb für diese Studie ein spezielles Studiendesign von Nöten war, welche die Ethikkommission der Universität Regensburg absegnete, indem eine komplette Anonymisierung der Fragebögen nach Rücksendung durch die Vereine selbst durchgeführt wurde. In den meisten Fällen wird die Veröffentlichung dieser Daten in den Vereinen durch Angestellte des Vereins wie dem Teamcoach, Pressesprecher oder anderen Amtsträgern vorgenommen. In dieser Situation muss der Verein abwägen, ob die Information über Spielerverletzungen notwendig ist, um das Ausscheiden eines Spielers im Fußball oder andere negative Konsequenzen zu schützen oder generell zur Bewahrung seiner Privatsphäre (Kane et al 2009, Kirschen et al 2014).

Diese Studie zeigt, dass ein hoher Prozentsatz an Verletzungen der Profifußballspieler in der Öffentlichkeit nicht vollständig korrekt bekannt ist oder sogar teilweise fehlt. Somit gibt es eine inkonsistente Informationsübertragung an die Öffentlichkeit. Grund für diese Situation kann die Vereinfachung der medizinischen Diagnosesprache, ein Fehler der Datenübertragung oder auch eine vorsätzliche Entscheidung der Fußballvereine und der Spieler sein, die Information der Verletzungsdaten zu stoppen oder eine falsche Diagnose zu veröffentlichen. Als ein wichtiger Aspekt in dieser Diskussion ist die bewusste Verschleierung von Verletzungen durch den Verein, welche die Leistung der Spieler in physischen Zweikämpfen und dem Spielfeld in Folgespielen schwächen könnten, wenn

gegnerische Spieler Kenntnisse über die exakten Verletzungen haben würden. Typische Verletzungen mit anhaltenden Beschwerden sind im Fußball z.B. Zehen-/Fingerfrakturen oder Rippenfrakturen, die vertraulich und Mannschaftsintern bleiben sollten, um bei Spielfähigkeit die Spieler vor absichtlichen Kontakten der Gegner während des Wettkampfes zu schützen.

Auf der anderen Seite hat die Öffentlichkeit ein hohes Interesse an detaillierten Informationen über die Profifußballer. Sowohl das Mediengeschäft benötigt Schlagzeilen, auch andere Branchen interessieren sich für diese Daten (Rahmani et al 2017, Workewych et al 2017). Ein wichtiger Sektor ist das Wetteinsatz- und Glücksspielgeschäft, bei dem Verletzungen als wichtiger Schlüsselspieler einen engen Einfluss auf die Wetteinsätze auf bestimmte Spiele haben kann (Grall-Bronnec et al 2016, Wunderlich et al 2016, Estevez et al 2017). So profitiert auch die Fußball-Community von genauen Kenntnissen über Verletzungen bestimmter Spieler, wenn sie diese verpflichten wollen. In dieser Situation ist es Alltag im Profifußball, dass Mannschaftsärzte und Mediziner von Profifußballvereinen vor dem Transferabschluss Informationen über Fußballspieler abfragen, meist auch online in den öffentlich zugängigen Medien.

Die Verletzungsstatistik dieser Studie ist vergleichbar mit anderen epidemiologischen Verletzungsstudien im Profifußball (Brukner et al 1997, Hägglund et al 2013, Krutsch et al 2016, Bengtsson et al 2017). Sowohl die häufigsten Verletzungsarten als auch die häufigste verletzte Körperlokalisierung in dieser Studie waren vergleichbar mit denen aus früherer Literatur (Hägglund et al 2013, 2016, Krutsch et al 2016, Bengtsson et al 2017). Die bisher durchgeführten Studien zu Verletzungsstatistiken im Profifußball (Faude et al 2006, Leventer et al 2016), welche auf Medienanalysen beruhen, sind daher unter Berücksichtigung dieser Studie zu betrachten und zu interpretieren, wobei das Tool einer Medienanalyse zu Verletzungen im Profifußball stets ein interessantes Thema bleiben wird, welche eine Ergänzung zu den anderen standardisierten Methodiken (Fuller et al 2006) darstellt.

6.2 Zusammenhang schwerer Verletzungen im Fußball und die Auswirkung auf das Karriereende

Ein Karriereende im Profifußball ist multifaktoriell. Es kann plötzlich durch eine schwerwiegende Verletzung auftreten, der Vertrag des Spielers kann enden ohne verlängert zu werden, eine neue berufliche Perspektive kann sich ergeben oder auch andere Gründe haben. Sicherlich gibt es im Profifußball ein hohes Risiko (Ekstrand & Gillquist 1983, Hawkins & Fuller 1999, Andersen et al 2004, Junge et al 2004, Hägglund et al 2005, 2006, 2008, Arnason et al 2007, Ekstrand et al 2011, Faude et al 2009) für schwerwiegende Verletzungen (Tegnander et al 2008, Walden et al 2011), welche auch zu einem Karriereende führen können. Spieler können ein unerwartetes und unvorbereitetes Karriereende haben. In der Studienpopulation dieser Arbeit beendeten von 2011-2016 insgesamt 54 Lizenzspieler nach einer der untersuchten Saisons in der ersten Bundesliga ihre aktive Fußball-Laufbahn. 35,2 % beendeten diese aufgrund einer Knieverletzung, welche mit einer kürzlich zu vor aufgetretene schweren Kniegelenksverletzung in Verbindung gebracht werden konnte. Das mittlere Alter bei Karriereende war insgesamt im Mittel 34 Jahre und somit waren die Spieler in einem eher fortgeschrittenen Stadium der Karriere.

Insgesamt gehören die in dieser Studie untersuchten Verletzungen, wie die Knieverletzungen und Schambeinentzündungen, zu den schweren Verletzungen im Fußball und sind durch lange Ausfallzeiten gekennzeichnet (Fuller et al 2006, Schöberl et al 2017). In dieser Studie wurde der Schweregrad einer Knieverletzung und der Schambeinentzündung nach Fuller et al (2006) durch die Länge der Ausfallzeit definiert. Ebenfalls wurde in dieser Studie neben der Ausfallzeit auch Vor- und Folgeverletzungen von Schambeinentzündungen und das Karriereende nach Kniegelenksverletzungen oder Schambeinentzündungen detailliert betrachtet.

6.2.1 Knieverletzungen im Profifußball

Das Kniegelenk ist nach dem Sprunggelenk das am zweithäufigsten betroffene Gelenk bei Fußballverletzungen (Rose et al 2006, Faude et al 2009) und hat mit seiner meist langen Ausfallzeit und seinen Langzeitfolgen eine große Bedeutung für den Spieler und seinen Verein (Fuller et al 2006, Kollrack 2009, Leventer et al 2016). In der Studienpopulation dieser Arbeit wurden Knieverletzungen in der ersten Bundesliga mit mehr als 1/3 (35,2%) als ein Grund für ein Karriereende dargestellt. Die vor einem

Karriereende am häufigsten verletzten Strukturen am Kniegelenk waren hier Innenbandverletzungen (26,3%), Überbelastungssyndrom der Patella (21,1%) und Meniskus- sowie Knorpelverletzungen (15,8%). Das Durchschnittsalter der Spieler bei Karriereende mit einer Knieverletzung war mit 32,5 Jahren nicht deutlich geringer als ohne Knieverletzung mit 33,3 Jahren. Mehrere englische Studien bestätigten bereits diese Tatsache für den Profi-Fußball in der Premier League, dass Knieverletzungen an erster Stelle der Verletzungen stehen, die zu einem Karriereende führen können. Drawer et al (2001) zeigten, dass Knieverletzungen sowohl bei den akuten (46%) als auch chronischen Verletzungen (37%) an erster Stelle für ein Karriereende stehen. Windsor et al (1997) beschreiben, dass fast die Hälfte der Verletzungen die ein Karriereende ausmachen, Knieverletzungen (49%) sind. Turner et al (2000) beschreiben die Langzeitfolgen nach Knieverletzungen sowie das hohe gesundheitliche Risiko eines Profifußballers nach seinem Karriereende. Sie stellen dabei fest, dass ein Karriereende mit einem Durchschnittsalter von 32,3 Jahren im Profifußball üblich ist und bestätigen die Altersangaben zum Karriereende in dieser Studie. Diese Studienpopulation konnte in der ersten Bundesliga in den 5 Spielzeiten (2011-2016) insgesamt 403 Spieler identifizieren, die eine Knieverletzung erlitten. Das mittlere Alter maß hier 25 Jahre. Am häufigsten abgebildet ist die Meniskusverletzung in 3 von 5 Spielzeiten. 79,5 % der Knieverletzungen haben hier eine Ausfallzeit von > 28 Tagen. Die drei Verletzungen mit dem längsten Return-to-play sind Knorpelverletzungen (222 Tage), Kreuzbandverletzungen (188 Tage) und Meniskusverletzungen (92,9 Tage). Hinsichtlich der Spielposition unterliegen Mittelfeldspieler dem größten Risiko eine der drei schwerwiegenden Knieverletzungen zu erleiden. Ausnahme hier ist die Knorpelverletzung, bei der die Stürmer ein größeres Risiko tragen. Es konnte ebenso erstmals dargestellt werden, dass Anfang der Hinrunde inklusive Vorbereitung Spieler der ersten Liga am häufigsten gefährdet sind sich eine Kreuzband- oder Meniskusverletzung hinzuzufügen. Lediglich bei Knorpelverletzungen zeigt sich ein Höhepunkt des Verletzungszeitpunktes in der Rückrunde. Diese Daten konnten für den Profifußball in dieser Form erstmals dargestellt werden.

6.2.2 Schambeinentzündungen im Profifußball

Da in der bisherigen Literatur speziell Schambeinentzündungen schwach abgebildet sind, wurde in dieser Studie ein Hauptaugenmerk auf diese schwerwiegende Verletzung gelegt, welche keine klassische traumatische Ursache besitzt, sondern meist als Überlastungs- und Schmerzsyndrom im Rahmen von Fehl- und Überbelastungen im Fußball (Schoeberl et al 2017) entsteht. Schambeinentzündungen können eine schwerwiegende Verletzung im Profifußball darstellen, bei der die Diagnose nicht direkt gestellt und auch demaskiert werden kann (Rodriguez et al, 2001), was anfangs zu einer Verzögerung der Therapie führen kann und weshalb häufig rezidivierende typische Leistenbeschwerden verbleiben. Die in dieser Studie dargestellte Häufigkeit der Schambeinentzündung mag deshalb aufgrund der schwierigen Diagnostik und uneinheitlichen Nomenklatur von Leistenbeschwerden beim Fußballer nicht das tatsächliche Ausmaß des Auftretens dieses Überlastungssyndroms darstellen, zeigte aber erste wichtige Hinweise, wie diese Verletzungen im Profifußball entstehen und welche Folgen dieser Verletzungen haben können.

Diese Studie zeigt als erste Studie in einer Kohorte des Profifußballs, dass kein Spieler aufgrund einer Schambeinentzündung unmittelbar seine Karriere beenden musste. Eine Schambeinentzündung ist eine Verletzung des jüngeren Spielers, welche ein Return-to-play zulässt, jedoch sehr wohl mit einer langen Ausfallzeit gerechnet werden muss. Die große Mehrheit aller Spieler (90%) mit Schambeinentzündungen hatte eine Ausfallzeit von > 4 Wochen und konnte ihr Return-to-play nach ca. 109 Tagen beziehungsweise 15 Wochen oder 3,4 Monaten geben. Vergleichbare Return-to-play Ausfallzeiten von ca. 4 Monaten zeigten Schöberl et al (2017) bei Amateurfußballspielern und auch Rodriguez et al (2017) mit 3,8 Monaten gemäß – 10 Wochen in einer weiteren Studie. Eine erhöhte Belastung im Training als auch im Wettkampf, die kurzfristig auftritt kann Ursache für die Entwicklung solcher Überlastungssyndrome sein, indem der eigene muskulo-tendinöse Apparat rund um das Schambein, aber auch die Neuromotorik sich nicht adäquat an eine neue Situation adaptieren kann. Diese Änderungen können prinzipiell mit dem Eintritt in den Lizenzspielerbereich zusammenhängen, aber auch mit andern kurzfristigen Belastungsänderungen wie Vereinswechsel oder auch der Aufstieg einer Mannschaft in eine höhere Spielklasse. Diese Ursachen zeigen sich sowohl in dieser Studie im Deutschen Profifußball als auch in den Daten einer italienischen Studie (Gaudino et al 2017). Das Durchschnittsalter bei Diagnosestellung einer

Schambeinentzündung dieser Studienpopulation der ersten Bundesliga war 22,8, bei Gaudino et al (2017) liegt das mittlere Verletzungsalter mit 21 Jahren vergleichbar. Diese Studie konnte auch erstmals zeigen, dass sowohl Mittelfeldspieler als auch Stürmer das höchste Risiko tragen eine Schambeinentzündung zu erleiden. Maximum der Verletzungshäufigkeit trat am Anfang der Rückrunde auf. Ob dies durch die erhöhte wiederholte Spielbelastung, die kürzere Winterpause oder die äußerlichen Umstände bedingt war, bleibt spekulativ, jedoch zeigt sich die Schambeinentzündung im Vergleich zu typischen schweren Kniegelenksverletzungen, welche wie beim VKB eher zu Saisonbeginn auftreten, dass sie hauptsächlich nach einer bereits seit Monaten laufenden Saison auftreten, gerade bei Wiederanstieg und Belastungssteigerung in der kalten Jahreszeit der Wintervorbereitung. Ein anderer Grund für die Häufung zu Saisonende kann sein, dass diese Verletzung einerseits gerne erst in der kalten Jahreszeit auftritt und im Zusammenhang mit muskulären Dysbalancen steht, aber auch dass nach Auftreten der ersten Beschwerden nicht immer eine komplette Pause durchgeführt wird, sondern teilweise unter Therapie auch weitergespielt wird.

Auffallend waren in dieser Studie die Vor- und Folgeverletzungen einer Schambeinentzündung, welches für die Ursachenforschung als auch die Behandlung und das Return-to-play dieser Verletzungen von besonderer Bedeutung sind. Hier zeigte sich eine sehr hohe Quote an Vorverletzungen vor Schambeinentzündungen, welches hauptsächlich Muskelverletzungen (90 %) an der unteren Extremität darstellen. Einerseits ist aus diesen Daten rückzuschließen, dass das Überlastungssyndrom am Schambein nicht aus heiterem Himmel kommt, sondern auf Grundlage von Vorverletzungen am muskulo-tendinösem Apparat entstehen. Andererseits zeigt dies Hinweise, dass die Schambeinentzündungen auch als Folgeverletzung bezeichnet werden können und somit über die Prävention dieser Verletzung wichtige Hinweise geben. Zudem hatten 35 % der Spieler vor einer Schambeinentzündung auch eine Sprunggelenksverletzung und 20 % eine Knieverletzung, welches auch als mögliche Ursache für eine Schambeinentzündung eine zugrundliegende Gelenksverletzung der unteren Extremität sein kann bzw. auch eine verbleibende Instabilität im vorher betroffenen Gelenk zu der Dysbalance führen kann, aus der wiederum eine muskulo-tendinöse Überbeanspruchung rund um das Schambein entstehen kann. Bezüglich der Prävention von Schambeinentzündungen ist über die adäquate Versorgung und suffizienter Zeitpunkt eines Return-to-play von kleineren Verletzungen der unteren Extremität zu diskutieren um eine verbleibende Instabilität an

Gelenken und ausbleibende kompensatorische Überbelastungen an Sehnen und Muskeln zu vermeiden. Nach dem Return-to-play zeigten Spieler mit einer Schambeinentzündung 70 % Rezidiv-Leistenbeschwerden mit notwendiger Folgeausfallzeit und 20% erlitten eine Knieverletzung. Diese Tatsache zeigt auch für die Schambeinentzündungen, dass die Entscheidung zum Return-to-play bei ausgeheilte Verletzung zu diskutieren ist oder ob sie tendenziell auch zu früh ist, da die Folgebeschwerden und ihre Ausfallzeit einen wichtigen Hinweis dafür geben. Zur Vermeidung dieser Tatsachen ist eine Verbesserung der Therapiemaßnahmen und eine Objektivierung der Return-to-play Entscheidungen sinnvoll (Schöberl et al 2017). Der Zusammenhang zwischen Schambeinentzündungen und Knieverletzungen (20 %), die bei Lizenzspieler zeitnah nach einer Schambeinentzündung auftraten, ist wie bereits oben beschrieben ein Hinweis, das Überlastungssyndrom am Schambein eine Interaktion mit Verletzungen und Instabilitäten an Gelenken der unteren Extremität hat. Bezüglich der Prävention von Ausfallzeiten im Profifußball kann diese Studie deshalb den Zusammenhang der Schambeinentzündung mit Vor- und Folgeverletzungen erstmals zeigen, welche nicht nur in jedem Stadium der Therapie dieser Verletzung berücksichtigt werden müssen, sondern auch bereits präventiv vor Auftreten der Verletzungen bei der Behandlung kleiner Trigger-Verletzungen. Dieser Zusammenhang ist bis jetzt in der Literatur nicht aussagekräftig beschrieben worden.

6.3 Limitierung der Studie

Als mögliche Schwäche der Gesamtstudie ist die retrospektive Analyse von Verletzungen in den Medien anzusehen. Auch wenn Medieninformationen über Verletzungen gerade in der 1. Bundesliga sehr gut sein können, insbesondere bei den schweren Verletzungstypen dieser Studie, was durch diese Studie auch erstmals belegt wurde, bleibt bei der Diagnose der Verletzungen eine gewisse Unsicherheit. Die Überprüfung der Validität der Online-Mediendaten im Vergleich zu den ausgewerteten Daten der Mannschaftsärzte zeigt eine nur geringe Teilnehmerzahl an Teams sowie eine gewisse Ausschussquote, die rein für epidemiologische Fragestellungen den anderen epidemiologischen Studien der nationalen Profifußballligen nach Fuller et al (2006) nicht vorzuziehen ist. Als Grund für die geringe Teilnahmequote dieses einzigartigen Studiendesigns, ist neben dem im Profifußball typischerweise generellen niedrigen Reaktionsquote, auch die Konfrontation der Vereine und dessen medizinischer Abteilung mit den überprüften Online-Daten. Als weitere wichtige Schwäche ist neben der Validität der Diagnosen von Knie- und Schambeinverletzungen auch die unklare Validität von Informationen wie Vorverletzungen, Folgeverletzungen oder das tatsächliche Karriereende anzusehen. Dahingegen sind schwerwiegende Verletzungen, wie z.B. VKB-Verletzungen in der Öffentlichkeit sehr präsent und daher sind die Online-Daten hierzu für Verletzungen im Profifußball geeignet. Weitere valide Informationen aus den Online-Medien können in Zukunft dazu verwendet werden um die Risiken für bestimmte schwere Verletzungen einzuschätzen, wozu neben der Return-to-competition-Zeit auch Einflussfaktoren wie die Spielposition, das Spielalter oder mögliche Vereinswechsel gehören. Diese Studie stellte diese Informationen aus Mediendaten erstmals für Knieverletzungen und Schambeinentzündungen zur Verfügung, welche als diejenigen schwerwiegenden Verletzungen im Profifußball darstellen, die der hier zusätzlich durchgeführten Validierungsstudie sinnvoll und ausreichend durch Mediendaten darzustellen sind.

7 Fazit

Ein Ziel dieser Studie war es die die Online-Mediendaten auf ihre Validität im Vergleich zu den tatsächlich auftretenden Verletzungen in der 1. Bundesliga zu untersuchen, welches durch Unterstützung der Mannschaftärzte erstmals in der Literatur möglich war. Dazu wurden die Online-Mediendaten untersucht und es zeigte sich bei insgesamt eher schwächerer Validität, dass gerade die Themen dieser Studie, die schweren Verletzungen am Kniegelenk, eine hohe Validität in den Medien aufweisen konnten. Somit können diese für weitere wissenschaftlichen Zwecken verwendet werden.

Die Verletzungsanalyse der 1. Bundesliga von 2011-2016 zeigte, dass ein Karriereende im Profifußball häufig abrupt mit einer schweren Knieverletzung oder mit einer vorangegangenen Verletzung endet. Knieverletzungen zeigen zusätzlich lange Ausfallzeiten im Fußball, insbesondere Kreuzbandverletzungen und Knorpelverletzungen. Detaillierte Einflussfaktoren auf diese Knieverletzungen wurden im Detail in dieser Studie vorgestellt.

Ein möglicher Zusammenhang zwischen einer Schambeinentzündung und einem Karriereende konnte nicht gezeigt werden. Andererseits konnte aber festgestellt werden, dass sich typische Vor- und Folgeverletzungen zu einer Schambeinentzündung zeigen. Aktuell sind die Daten in der Literatur insbesondere bei Schambeinentzündungen, die eine schwerwiegende Verletzung mit langer Ausfallzeit darstellen, gering, folglich sollten in naher Zukunft hierzu wissenschaftliche Daten zu Ursache und Folgen erhoben werden.

8 Literaturverzeichnis

1. Andersen TE, Arnason A, Engebretsen L, Bahr R (2004) Mechanisms of head injuries in elite football. *Br J Sports Med.* 38(6): 690-6
2. Arnason A, Sigurdsson SB, Gudmundsson A, Holme I, Engebretsen L, Bahr R (2004) Risk factors for injuries in football. *Am J Sports Med* 32 (1 Suppl): 5S-16S
3. aus der Fünften, K, Faude, O, Lensch, J, Meyer, T (2014) Injury characteristics in the German professional male soccer leagues after a shortened winter break. *Journal of athletic training* 49 (6): S. 786–793
4. Beaudouin F, aus der Fünften, K, Tröß, T, Reinberger, C, Meyer, T (2017) Head injuries in professional mal football (soccer) over 13 years: 29% lower incidence rates after a rule change (red card). *Br J Sports Med*
5. Bengtsson H, Ekstrand J, Waldén M, Hägglund M (2017) Muscle injury rate in professional soccer is higher in matches played within 5 days since the previous match: a 14-year prospective study with more than 130 000 match observations. *Br J Sports Med*
6. Brukner P, Bennell K (1997) Stress fractures in female athletes. Diagnosis, management and rehabilitation. *Sports Med.* 24(6): 419-429
7. Chomiak J, Junge A, Peterson L, Dvorak J (2000) Severe injuries in football players. Influencing factors. *The American journal of sports medicine* 28 (5 Suppl): S. S58-68
8. Dvorak J, Junge A, Grimm K (2009) *F-MARC - Football Medicine Manual*. 2nd Edition. RVA Druck und Medien AG, Altstätten, Schweiz

9. Drawer S, Fuller C (2001) Propensity for osteoarthritis and lower limb joint pain in retired professional soccer players, *Br J Sports Med.* 35: 402-408
10. Ekstrand, J, Hägglund M, Waldén M (2011) Injury incidence and injury patterns in professional football: the UEFA injury study. *British journal of sports medicine* 45 (7): S. 553–558
11. Ekstrand, J (Hg.) (2003) *Football medicine*. Rev. ed. London: Martin Dunitz
12. Ekstrand J, Gillquist J, Liljedahl SO (1983) Prevention of soccer injuries. Supervision by doctor and physiotherapist. *Am J Sports Med* 11: 116-120
13. Estévez A, Rodríguez R, Díaz N, Granero R, Mestre-Bach G, Steward T, Fernández-Aranda F, Aymami N, Gómez-Peña M, Pino-Gutiérrez AD, Baño M, Moragas L, Mallorquí-Bagué N, López-Gonzales H, Jauregui P, Onaindia J, Martín-Tomera V, Menchón JM, Jiménez-Murcia S (2017) How do online sports gambling disorder patients compare with land-based patients?
14. Faude O, Junge A, Kindermann W, Dvorak J (2006) Risk factors for injuries in elite female soccer players. *Br J Sports Med.* 40(9): 785-790
15. Faude O, Meyer T, Federspiel B, Kindermann W (2009) Verletzungen im deutschen Profifußball – eine Analyse auf Basis von Medieninformationen
Injuries in Elite German Football – a Media-based Analysis, *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*, Jahrgang 60, Nr. 6
16. Fuller CW, Ekstrand J, Junge A, Andersen TE, Bahr R, Dvorak J, Hägglund M, McCrory P, Meeuwisse WH (2006): Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries. *Clinical*

journal of sport medicine: official journal of the Canadian Academy of Sport
Medicine 16 (2): S. 97–106

17. Gaudino F, Spira D, Bangert Y, Ott H, Beomonte Zobel B, Kauczor HU, Weber MA (2017) Osteitis pubis in professional football players: MRI findings and correlation with clinical outcome. *European journal of radiology* 94, S. 46–52
18. Grall-Bronnec M, Caillon J, Humeau E, Perrot B, Remaud M, Guilleux A, Rocher B, Sauvaget A, Bouju G (2016) Gambling among European professional athletes. Prevalence and associated factors. *J Addict Dis.* 35(4): 278-29
19. Grooms DR, Palmer T, Onate JA, Myer GD, Grindstaff T (2013) Soccer-specific warm-up and lower extremity injury rates in collegiate male soccer players. *J Athl Train.* 48(6):782–789
20. Häggglund M, Waldén M, Bahr R, Ekstrand, J (2005) Methods for epidemiological study of injuries to professional football players: developing the UEFA model. *British journal of sports medicine* 39 (6), S. 340–346
21. Häggglund M, Waldén M, Ekstrand J (2009) Injuries among male and female elite football players. *Scandinavian journal of medicine & science in sports.* 19(6):819-27
22. Häggglund M, Waldén M, Ekstrand J (2016) Injury recurrence is lower at the highest professional football level than at national and amateur levels: does sports medicine and sports physiotherapy deliver? *Br J Sports Med.* 50(12): 751-758
23. Häggglund M, Waldén M, Magnusson H, Kristenson K, Bengtsson H, Ekstrand J. (2013) Injuries affect team performance negatively in professional football: an 11-year follow-up of the UEFA Champions League injury study. *Br J Sports Med.* 47(12): 738-742

24. Hawkins RD, Fuller CW (1999) A prospective epidemiological study of injuries in four English professional football clubs. *British journal of sports medicine* 33 (3), S. 196–203
25. Hawkins RD, Hulse MA, Wilkinson C, Hudson A, Gibson M (2001) The association football medical research programme: an audit of injuries in professional football. *Br. J Sports Med* 35: 43-47
26. Junge A, Dvorak J (2004) Soccer Injuries. A Review on Incidence and Prevention. *Sports Med* 34: 929–938
27. Junge A, Dvorak J (2015) Football injuries during the 2014 FIFA World Cup. *Br J Sports Med.* 49(9):599-602
28. Junge A, Rösch D, Peterson L, Graf-Baumann T, Dvorak J (2002): Prevention of soccer injuries: a prospective intervention study in youth amateur players. *The American journal of sports medicine* 30 (5): S. 652–659
29. Kane SM, White RA (2009) Medical malpractice and the sports medicine clinician. *Clin Orthop Relat Res.* 467(2): 412-419
30. Kirschen MP, Tsou A, Nelson SB, Russell JA, Larriviere D (2014) Ethics, Law, and Humanities Committee, a Joint Committee of the American Academy of Neurology, American Neurological Association, and Child Neurology Society. Legal and ethical implications in the evaluation and management of sports-related concussion. *Neurology.* 2014; 83(4): 352-358
31. Klügl M, Shrier I, McBain K, Shultz R, Meeuwisse WH, Garza D, Matheson GO (2010) The prevention of sport injury: an analysis of 12,000 published

manuscripts. In: *Clinical journal of sport medicine: official journal of the Canadian Academy of Sport Medicine* 20 (6): S. 407–412

32. Koch M, Zellner J, Berner A, Grechenig S, Krutsch V, Nerlich M, Angele P, Krutsch, W (2016). Influence of preparation and football skill level on injury incidence during an amateur football tournament. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*. 136(3): 353–360
33. Kraemer R, Knobloch K (2009) A soccer-specific balance training program for hamstring muscle and patellar and achilles tendon injuries 37: 1384-1394
34. Kramer J, Scheurecker G (2010) Knee and ankle injuries from playing football. *Radiologie* 50: 435-443
35. Kollrack, Y (2014) Verletzungen im Profifussball: Medizinischer Ausblick auf die Weltmeisterschaft, *Dtsch Arztebl* 2014; 111(22): A-1004 / B-858 / C-812
36. Krutsch W, Zeman F, Zellner J, Pfeifer C, Nerlich M, Angele P (2016). Increase in ACL and PCL injuries after implementation of a new professional football league. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 24(7), 2271–2279
37. Leventer L, Eek F, Hofstetter S, Lames, M (2016) Injury Patterns among Elite Football Players: A Media-based Analysis over 6 Seasons with Emphasis on Playing Position. *Int J Sports Med* 37 (11), S. 898–908
38. Lundblad M, Waldén M, Hägglund M, Ekstrand J, Thomeé C, Karlsson J (2016) No Association Between Return to Play After Injury and Increased Rate of Anterior Cruciate Ligament Injury in Men's Professional Soccer. *Orthop J Sports Med*. 4(10):2325967116669708

39. Rahmani G, Joyce CW, McCarthy P (2017) The sharing of radiological images by professional mixed martial arts fighters on social media. *Acta Radiol Open*. 6(6):2058460117716703
40. Rodriguez C, Miguel A, Lima H, Heinrichs K (2001) Osteitis Pubis Syndrome in the Professional Soccer Athlete: A Case Report. In: *Journal of athletic training* 36 (4): S. 437–440
41. Rose T, Imhoff A (2006) Verletzungen beim Fußball, *Dtsch Arztebl*. 103(23): A 1611–6
42. Schiffner E, Latz D, Grassmann JP, Schek A, Thelen S, Windolf J, Schnependahl J, Jungbluth P (2018) Anterior cruciate ligament ruptures in German elite soccer players: Epidemiology, mechanisms, and return to play. *The Knee* 25 (2): S. 219–225
43. Schöberl M, Prantl L, Loose O, Zellner J, Angele P, Zeman F, Spreitzer M, Nerlich M, Krutsch W (2017) Non-surgical treatment of pubic overload and groin pain in amateur football players: a prospective double-blinded randomised controlled study. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy: official journal of the ESSKA*. 25 (6): S. 1958–1966
44. Soligard T, Myklebust G, Steffen K, Holme I, Silvers H, Bizzini M, Junge A, Dvorak J, Bahr R, Andersen TE (2008) Comprehensive warm-up programme to prevent injuries in young female footballers: cluster randomised controlled trial. *BMJ (Clinical research ed.)* 337, S. a2469

45. Turner AP, Barlow JH, Heathcote-Elliott C, 2000) Long term health impact of playing professional football in the United Kingdom. *British journal of sports medicine* 34 (5): S. 332–336

46. Waldén M, Hägglund M, Magnusson H, Ekstrand J (2016) 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.* 50(12): 744-750

47. Waldén M, Hägglund M, Werner J, Ekstrand J (2011) The epidemiology of anterior cruciate ligament injury in football (soccer): a review of the literature from a gender-related perspective. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy: official journal of the ESSKA.* 19 (1): S. 3–10

48. Workewych AM, Ciuffetelli Muzzi M, Jing R, Zhang S, Topolovec-Vranic J, Cusimano MD (2017) Twitter and traumatic brain injury: A content and sentiment analysis of tweets pertaining to sport-related brain injury. *SAGE Open Med.* 5:2050312117720057

49. Wunderlich F, Memmert D (2016) Analysis of the predictive qualities of betting odds and FIFA World Ranking: evidence from the 2006, 2010 and 2014 Football World Cups. *J Sports Sci.* 34(24): 2176-2184

9 Abkürzungsverzeichnis

ACLR	Anterior cruciate ligamente ruptures am Knie
DD	Differentialdiagnose
FIFA	Fédération Internationale de Football Association
F-MARC	FIFA Medical Assessment and Research Centre
HKB	Hinteres Kreuzband
LCL	Ligamentum collaterale laterale am Knie
MCL	Ligamentum collaterale mediale am Knie
SD	Standardabweichung
VKB	Vorderes Kreuzband

10 Danksagung

Mein ganz besonderer Dank gilt meinem Doktorvater und Betreuer dieser Arbeit, Herrn PD Dr. Hans Werner Krutsch. Aufgrund unserer gemeinsamen Vergangenheit und Leidenschaft für den Fußball ermöglichte er mir eine sportmedizinische Doktorarbeit zu schreiben. Ich danke ihm herzlichst für seine Anregungen, für seine Kritik und Anleitung zum korrekten wissenschaftlichen Arbeiten und vor allem, für die schnelle, unkomplizierte und sehr gute Betreuung während dieser Doktorarbeit, für die auch er sehr viel private Zeit investierte.

Außerdem möchte ich mich auch bei allen anderen Personen bedanken, die mich während der gesamten Promotionsarbeit ebenfalls unterstützt haben:

Meiner Familie, allen Freunden und Kollegen für Ihr Verständnis und Ihre notwendige moralische Unterstützung.

Ein weiterer ganz besonderer Dank geht auch an meine ehemaligen Fußballlehrer und Mentoren Harald Becker und Thomas Flath, die mich während meiner Fußballkarriere sowohl sportlich als auch menschlich wohl am meisten geprägt haben.

Diese Arbeit symbolisiert meine große Passion zum Fußball, welche mein Leben bisher stark beeinflusst hat und auch in Zukunft sicherlich nicht erlöschen wird.

Ich widme diese Arbeit meinen Eltern Petra und Dr.med. Rodolfo Bogesits Aufschneider und meinen Schwestern Patrica, Sabine und Carolin.

11 Lebenslauf

Persönliche Daten

Geburtsdatum: 18.04.1981
Geburtsort: Hameln
Staatsangehörigkeit: deutsch
Religion: evangelisch

Schulbildung

06/2001 Allgemeine Hochschulreife, Erftgymnasium Bergheim (Erft)

Fußball Karriere

1994-2000 Jugendspieler Fortuna Düsseldorf (U18 Kader DFB)
2000-2001 Lizenzspieler Fortuna Düsseldorf (3.Liga)
2001-2002 Lizenzspieler Sc Fortuna Köln (3.Liga)
2002-2004 Vertragsamateur 1.Fc Nürnberg (4.Liga)

2004-2007 Vertragsamateur Turu Düsseldorf 1880 (4.Liga)
Seit 2016 Deutsche Ärzte Fußballnationalmannschaft

Hochschulausbildung

2001-2003 Studium der Betriebswirtschaftslehre an der Fernuniversität zu Hagen

2006-12/2013 Studium der Humanmedizin an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Abschluss Staatsexamen

Praktisches Jahr

08/2012-07/2013 Universitätsklinikum Düsseldorf, Klinik für Chirurgie (Unfallchirurgie und Allgemeinchirurgie)

Universitätsklinikum Düsseldorf, Klinik für Innere Medizin (Gastroenterologie)

Kantonspital Luzern, Klinik für Innere Medizin

Universitätsklinikum Düsseldorf, Klinik für
Frauenheilkunde und Geburtshilfe, Prof. Janni

Facharztweiterbildung

Seit 2014

Assistenzarzt in Weiterbildung für Gynäkologie und
Geburtshilfe, Florence-Nightingale-Krankenhaus, Prof.
Lampe

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die Dissertation selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel genutzt habe. Alle wörtlich oder inhaltlich übernommenen Stellen habe ich als solche gekennzeichnet.

Ich versichere außerdem, dass ich die beigefügte Dissertation nur in diesem und keinem anderen Promotionsverfahren eingereicht habe und, dass diesem Promotionsverfahren keine endgültig gescheiterten Promotionsverfahren vorausgegangen sind.

René Bogesits Aufschneider, Düsseldorf am 24.04.2019