



VBG-Fachwissen

VBG-Sportreport 2017

Analyse des Unfallgeschehens
in den zwei höchsten Ligen der Männer:
Basketball, Eishockey, Fußball und Handball



1 Vorwort



Liebe Leserinnen und Leser,

die durchweg positive Resonanz zum ersten VBG-Sportreport hat uns bewiesen, dass wir mit dieser Publikation eine wichtige Lücke schließen. Die gesetzliche Unfallversicherung VBG bietet eine einzigartige Auswertung des Unfallgeschehens in den ersten beiden Ligen der Top-Sportarten in Deutschland. Gemeinsam mit dem Sport haben wir uns der Prävention verschrieben, denn in der Saison 2015/16 verletzten sich wieder rund acht von zehn aller in den höchsten beiden deutschen Männerligen eingesetzten Sportler. Im Durchschnitt erlitt jeder von ihnen sogar 2,5 Verletzungen. Diese beiden Zahlen belegen das unverändert hohe Verletzungsrisiko, dem Athleten in professionell betriebenen Mannschaftssportarten ausgesetzt sind.

Durchschnittlich fast einen Monat standen Sportler in der zurückliegenden Spielzeit verletzungsbedingt nicht zur Verfügung. Damit fehlte den Clubs dauerhaft ein Zwölftel der Arbeitsleistung, um ihre sportlichen Ziele zu erreichen. Auch aus betriebswirtschaftlicher Perspektive dürften diese Ausfallzeiten die Verantwortlichen in Sportvereinen vor große Herausforderungen stellen.

Besonders kritisch sind diese Zahlen vor allem aus Sicht der betroffenen Sportler, denn Verletzungen können sich auf die Berufung in Auswahlmannschaften oder auf anstehende Vertragsverlängerungen negativ auswirken. Aber auch im Hinblick auf die Lebensqualität nach der Sportlerkarriere sollte Verletzungen bestmöglich präventiv begegnet werden.

Die zweite Ausgabe des VBG-Sportreports liefert erneut zahlreiche Erkenntnisse, die für die Präventions- und Rehabilitationsarbeit in den Vereinen und Verbänden Ansatzpunkte bieten dürften. Die dargestellten Analysen belegen, dass der Mythos vom „Verletzungsspech“ nur bedingt zutrifft. Allein der Fakt, dass nur jede fünfte Wettkampfverletzung auf ein gegnerisches Foulspiel zurückzuführen ist, lässt Präventionspotenziale erahnen.

Ein besonderes Augenmerk richten wir in diesem Jahr auf die Problematik von Schädel-Hirn-Verletzungen. Die sogenannten Gehirnerschütterungen und die damit assoziierten Kurz- und Langzeitfolgen werden in den nordamerikanischen Profiligen schon seit längerem intensiv diskutiert. Zuletzt haben jedoch auch bekannte Einzelfälle in Deutschland die Debatte um eine der am häufigsten verharmlosten Diagnosen entfacht. Allerdings fehlten bislang für die deutschen Ligen belastbare Zahlen. Diesem Defizit möchten wir mit dem diesjährigen Schwerpunktthema Schädel-Hirn-Verletzungen begegnen.

Als Partner des Sports sieht es die VBG auch künftig als ihre Aufgabe an, Sportunternehmen durch innovative, praktikable und ressourcenschonende Präventions- und Rehabilitationsangebote bei der Gesunderhaltung ihrer Sportlerinnen und Sportler zu unterstützen. Denn Sportunfälle sind kein Schicksal.

Informationen, Medien und hilfreiche Tools, insbesondere zur Prävention, finden Sie auch im Web auf der VBG-Branchenseite Sport unter www.vbg.de/sportvereine.

Sportliche Grüße

Angelika Hölscher
Vorsitzende der Geschäftsführung

Prof. Bernd Petri
Mitglied der Geschäftsführung

Dr. Andreas Weber
Direktor Prävention



VBG – Ihre gesetzliche Unfallversicherung

Die VBG ist eine gesetzliche Unfallversicherung mit rund 36 Millionen Versicherungsverhältnissen in Deutschland. Versicherte der VBG sind Arbeitnehmer und Arbeitnehmerinnen, freiwillig versicherte Unternehmerinnen und Unternehmer, bürgerschaftlich Engagierte und viele mehr. Zur VBG zählen über eine Million Unternehmen aus mehr als 100 Branchen – vom Architekturbüro bis zum Zeitarbeitsunternehmen.

Weitere Informationen: www.vbg.de



1	Vorwort	3
2	Methodik – Vorgehensweise, Definitionen und Begrifflichkeiten	6
3	Faktencheck – die Saison 2015/16 im Überblick	11
4	Das Verletzungsgeschehen der Sportarten im Vergleich	12
5	Schwerpunktthema – Schädel-Hirn-Verletzungen	18
6	Verletzungen im Basketball	26
7	Verletzungen im Eishockey	44
8	Verletzungen im Fußball	62
9	Verletzungen im Handball	80



2 Methodik – Vorgehensweise, Definitionen und Begrifflichkeiten



Beobachtete Ligen und Sportler

Für die Analyse des Unfallgeschehens wurden alle Spieler der jeweils höchsten beiden Männerligen im



Basketball:

easyCredit Basketball-Bundesliga
(im Folgenden: BB1)
ProA 2. Basketball-Bundesliga (BB2)



Eishockey:

Deutsche Eishockey Liga (EH1)
Deutsche Eishockey Liga 2 (EH2)



Fußball:

Bundesliga (FB1)
2. Bundesliga (FB2)



Handball:

DKB Handball-Bundesliga (HB1)
2. Handball-Bundesliga (HB2)

berücksichtigt, die in der Saison 2015/2016 im Zeitraum vom 1.7.2015 bis zum 30.6.2016 (Beobachtungszeitraum) mindestens **einen Pflichtspieleinsatz** in nationalen oder internationalen Wettbewerben für ihren Club hatten.

→ **Gesamtkollektiv**

Erhobene Variablen: unter anderem Alter, Liga, Spielposition

Förderlizenzen/Doppelspielrecht/Vereinswechsel

Spieler, die im Beobachtungszeitraum durch Förderlizenzen, Doppelspielrecht oder Vereinswechsel sowohl in der ersten als auch in der zweiten Liga zum Einsatz gekommen sind, werden bei Gegenüberstellung der Ligen (zum Beispiel Prävalenzen und Inzidenzen) in beiden Ligakollektiven geführt. Bei der Analyse der gesamten Sportart hingegen werden sie statistisch nur als eine Person betrachtet.



Analyse des Verletzungsgeschehens

Für die Analyse des allgemeinen Verletzungsgeschehens wurden ausschließlich diejenigen Verletzungen betrachtet, die sich in der Saison 2015/2016, also im Beobachtungszeitraum vom 1.7.2015 bis zum 30.6.2016 ereignet haben.

Berücksichtigt wurden dabei alle Versicherungsfälle, die zu finanziellen Leistungen (Heilbehandlung und Entgeltersatzzahlungen) der VBG und/oder zur Arbeitsunfähigkeit eines Spielers geführt haben.

In unserer Betrachtung haben wir die Zahl der Verletzungen gezählt. Im Einzelfall kann ein Unfallereignis auch zu zwei oder mehr Verletzungen geführt haben.

→ Verletzungskollektiv

(Stand der Daten: 9/2016)

Erhobene Variablen: unter anderem verletzte Körperregion, Verletzungsart, Heilbehandlungskosten, Arbeitsunfähigkeit

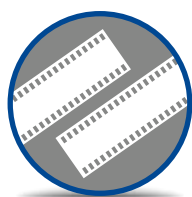
Der Abzug der Daten aus dem Datawarehouse der VBG erfolgte circa drei bis vier Monate nach Abschluss der jeweiligen Saison zum Stand 15.9.2016.

In den dargestellten Leistungen für Heilbehandlungen und Entgeltersatzzahlungen sind daher nur diejenigen Leistungen der VBG berücksichtigt, die bis zum 15.9.2016 gezahlt wurden. Es ist daher zu beachten, dass es sich hierbei nur um einen Ausschnitt der Gesamtleistungen zum oben genannten Stichtag der Auswertung handelt.

Ebenso wurde die Dauer beziehungsweise die prognostizierte Dauer der Arbeitsunfähigkeit zum Zeitpunkt des Datenabzuges am 15.9.2016 betrachtet.

Diese Herangehensweise ermöglicht künftig einen Vergleich der erhobenen Daten im Längsschnitt.

Leistungen und Arbeitsunfähigkeit wurden zudem unter Berücksichtigung der aufgezeigten Restriktionen als Indikatoren für die Schwere der Verletzung herangezogen/verwendet.



Analyse der Verletzungsursachen

Für die systematische Videoanalyse der Verletzungsursachen wurden ausschließlich moderate und schwere Wettkampfverletzungen, die eine Arbeitsunfähigkeit von 7 Tagen oder länger und/oder Leistungen der VBG in Höhe von 1.000 Euro oder mehr verursacht haben, berücksichtigt, sofern sie im vorliegenden Videomaterial identifiziert werden konnten.

→ Videokollektiv

(Stand der Daten: 1/2017)

Erhobene Variablen: unter anderem Ort und Zeitpunkt der Verletzung, Spielsituation, Bewegungsmuster, Spielaktion, Verletzungsmechanismus, Verletzungsursache

Die Grenze von 7 Tagen (primär) beziehungsweise 1.000 Euro (sekundär) wurde gewählt, da aktuelle Studien aus der Sportunfallforschung zeigen, dass die

Identifizierungsquote von leichteren Verletzungen im Videomaterial von Sportsportarten deutlich absinkt. Des Weiteren haben moderate und schwere Verletzungen aufgrund ihrer Schadensschwere und der damit verbundenen höheren persönlichen, sportlichen sowie wirtschaftlichen Folgen eine hohe Relevanz für die Prävention.

Da Versicherungsfälle vom Beginn der Saison beim Datenabzug länger zurückliegen und daher gegebenenfalls die 1.000-Euro-Grenze eher übersteigen, war anzunehmen, dass das Videokollektiv die Versicherungsfälle vom Ende der Saison ggf. unterrepräsentiert. Bei der Datenauswertung zeigte sich jedoch, dass dieser Effekt zu vernachlässigen ist, da der Anteil der aus dem Verletzungskollektiv ausgewählten Fälle in Bezug auf den Saisonzeitpunkt statistisch unauffällig war.



Definitionen und Begrifflichkeiten

Verletzungen

Als Verletzung wird jedes Ereignis im Training oder Wettkampf definiert, das entweder zu Heilbehandlungskosten oder zu einer Arbeitsunfähigkeit des Spielers für künftige Trainings- und/oder Spieleinheiten führt. Schmerzen oder chronische Schäden, die nicht post-traumatischer Natur sind, sowie Krankheiten oder psychische Beeinträchtigungen werden in diesem Zusammenhang ausgeschlossen.

Leistungen

Als Leistungen werden alle Heilbehandlungskosten und Entgeltersatzzahlungen definiert, die die VBG bis zum 15.9.2016 für Verletzungen gezahlt hat, welche die in dieser Untersuchung beobachteten Spieler im Beobachtungszeitraum vom 1.7.2015 bis zum 30.6.2016 erlitten haben. Leistungen der VBG, die über diesen Zeitpunkt hinaus gehen, werden zum Zwecke der Standardisierung und jährlichen Vergleichbarkeit nicht berücksichtigt.

Prävalenz

Prävalenz bezeichnet den Anteil der beobachteten Spieler (Gesamtpopulation), die im Beobachtungszeitraum mindestens eine Verletzung erlitten haben.

Inzidenz

Inzidenz bezeichnet die Anzahl der aufgetretenen Verletzungen in Relation zur Expositionszeit der beobachteten Sportler. Folgende Arten der Inzidenz werden verwendet:

- Saisoninzidenz: Anzahl der Verletzungen pro Sportler und Saison
- Wettkampfinzidenz: Anzahl der Wettkampfverletzungen pro 1.000 Stunden Wettkampf

Kontaktverletzung

Als Kontaktverletzung wird jede Verletzung bezeichnet, die durch eine direkte äußere Krafteinwirkung einer anderen Person (zum Beispiel Mit-, Gegenspieler, Schiedsrichter) oder eines Gegenstands (zum Beispiel Ball, Puck, Stock, Tor, Bande, Korb) an der verletzten beziehungsweise einer angrenzenden Körperregion verursacht wird.

→ Beispiel: Sprunggelenksverletzungen nach Tritt des Gegenspielers gegen das Sprunggelenk oder gegen den Unterschenkel.

Indirekte Kontaktverletzung

Als indirekte Kontaktverletzung wird jede Verletzung bezeichnet, bei der unmittelbar vor oder während der Verletzung eine äußere Krafteinwirkung einer anderen Person oder eines Gegenstands beteiligt ist, die nicht direkt verletzungsursächlich ist, jedoch den natürlichen Bewegungsablauf des Sportlers beeinflusst und somit die verletzungsauslösende Situation indirekt herbeiführt.

→ Beispiel: Sprunggelenksverletzungen durch Umknicken bei der Landung nach Stoß gegen den Oberkörper in der Flugphase

Non-Kontaktverletzung

Als Non-Kontaktverletzung wird jede Verletzung bezeichnet, die ohne Krafteinwirkung eines anderen Spielers, eines Spielgeräts oder einer Spielfeldeinrichtung verursacht wird.

→ Beispiel: Sprunggelenksverletzungen durch Umknicken bei einem schnellen Richtungswechsel





3 Faktencheck – die Saison 2015/2016 im Überblick



	Basketball	Eishockey	Fussball	Handball
Durchschnittliche Anzahl an Verletzungen pro eingesetztem Spieler	1,9 Verletzungen	2,7 Verletzungen	2,5 Verletzungen	2,7 Verletzungen
Anteil der eingesetzten Spieler, die sich verletzt haben	67 %	82 %	80 %	80 %
Durchschnittliche Anzahl an Verletzungen pro Team	28 Verletzungen (Range: 6–101 Verletzungen)	68 Verletzungen (Range: 35–206 Verletzungen)	63 Verletzungen (Range: 23–224 Verletzungen)	52 Verletzungen (Range: 12–168 Verletzungen)
Durchschnittliche verletzungsbedingte Gesamtausfallzeit pro eingesetztem Spieler	18 Tage	24 Tage	24 Tage	30 Tage
Durchschnittliche VBG-Leistungen pro erlittener Verletzung	970 €	1.340 €	1.310 €	1.320 €
Verteilung der Verletzungen – Training vs. Wettkampf	50:50	21:79	53:47	52:48
Der verletzungsreichste Monat – Training vs. Wettkampf	Training: August Wettkampf: Januar	Training: August Wettkampf: Oktober	Training: Januar Wettkampf: April	Training: Juli Wettkampf: Oktober
Die am häufigsten beobachtete Diagnose	Distorsion des oberen Sprunggelenks	Distorsion der Halswirbelsäule	Zerrung der Oberschenkelmuskulatur	Distorsion des oberen Sprunggelenks
Anteil eines gegnerischen Foulspiels als Verletzungsursache ^{1,2}	12 %	32 %	19 %	23 %
Die häufigste Verletzungssituation ¹	Einbeinige Landung auf Fuß von Mit- oder Gegenspieler nach Rebound oder Wurf	Seitlicher (Banden-)Check durch Gegenspieler während oder nach Pass des Pucks	Strukturelle Überbelastung im Sprint bei Laufduell oder Lauf zum Ball	Einbeinige Landung auf Fuß von Mit- oder Gegenspieler nach Sprungwurf
Die gefährdetsten Spielpositionen ¹	Centerspieler und Power Forwards	Alle Feldspieler	Abwehr- und Mittelfeldspieler	Rückraumspieler und Kreisläufer
Die gefährlichste Zone auf dem Spielfeld ¹	Angriff – Zone unter dem Korb	Linke offensive Zone – bandennah	Zentrales offensives Mittelfeld	Angriff – zentraler Nahwurfbereich

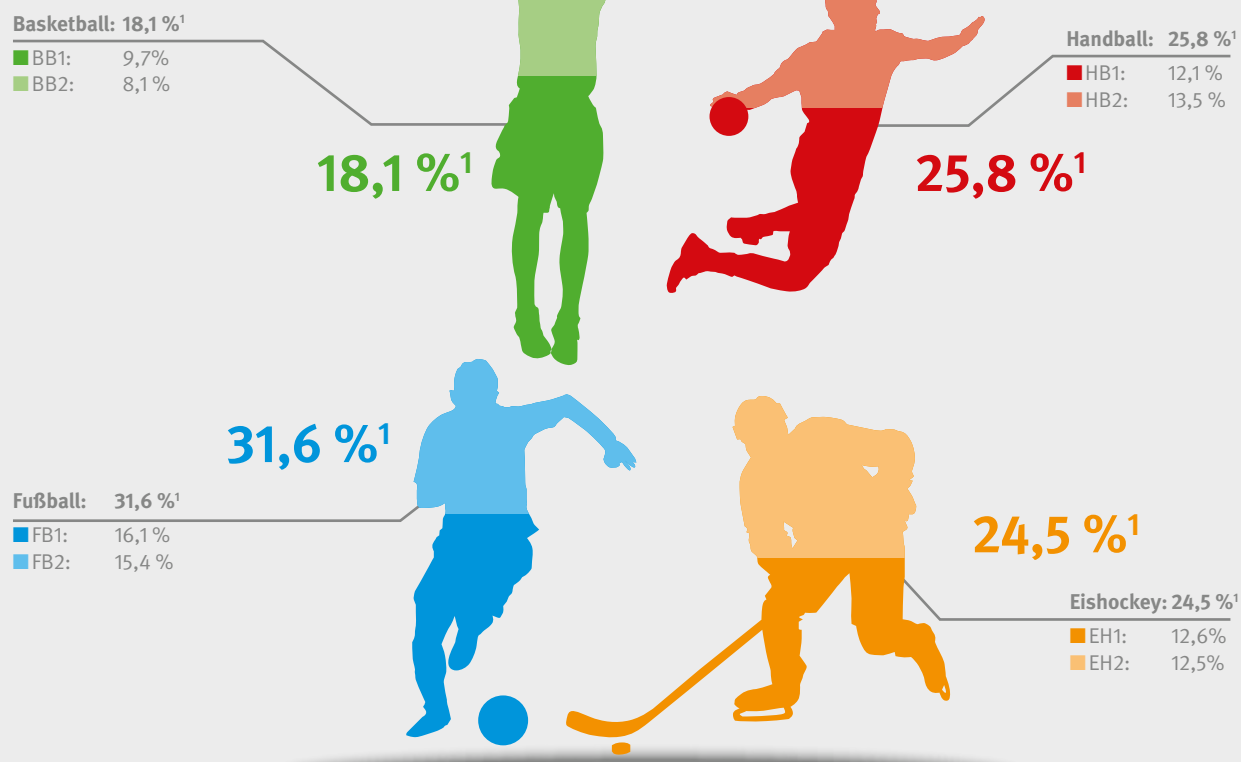
¹ Auf der Basis der Videoanalyse moderater und schwerer Wettkampfverletzungen 2010–2016 (n = 1.122)

² offizielle SR-Entscheidung

4 Das Verletzungsgeschehen der Sportarten im Vergleich

Allgemeine Übersicht

Verteilung der eingesetzten Spieler (%)



¹ Aufgrund von Förderlizenzen, Doppelspielrechten und/oder Vereinswechseln in der Saison ist die Summe der Ligen nicht mit dem Gesamtanteil identisch

Insgesamt wurden in dieser Studie rund 2.900 Spieler berücksichtigt, die in der Saison 2015/16 mindestens einen Pflichtspieleinsatz in einer der acht beobachteten Ligen hatten. Die betrachtete Gesamtpopulation fällt damit im Vergleich zum

Vorjahr etwas kleiner aus, was im Wesentlichen auf eine verbesserte Datenlage zum tatsächlichen Spieleinsatz der Sportler zurückzuführen ist. Dieser Rückgang ist bei der absoluten Anzahl der Verletzungen und den Verletzungen und den damit verbundenen Ausfallzeiten und Leistungen der VBG zu berücksichtigen.

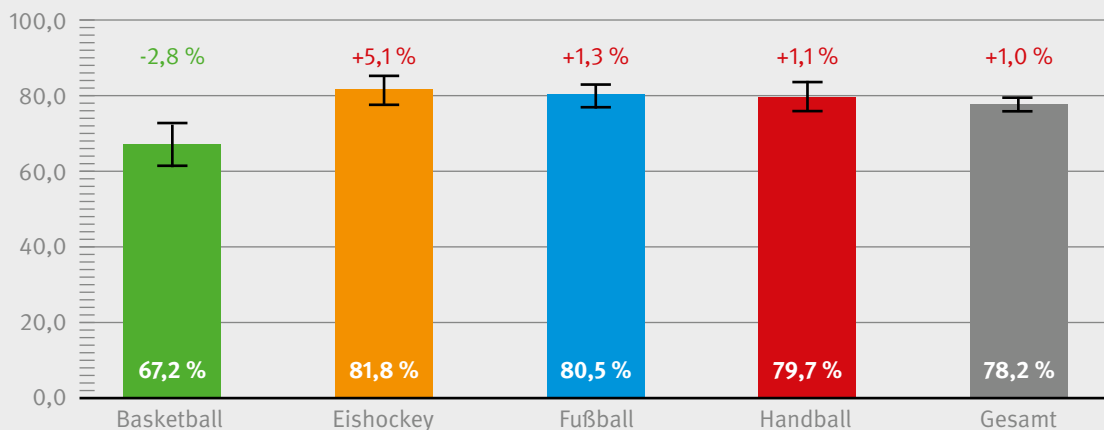
»Clubs müssen durchschnittlich mit 2,5 Verletzungen und 25 verletzungsbedingten Ausfalltagen pro Spieler und Saison rechnen!«

Mit fast einem Drittel aller Spieler stellt der Fußball wie schon in der Vorsaison die größte Teilpopulation. Es folgen der Handball (25,8 %) und Eishockey (24,5 %). Vorwiegend aufgrund der in der Regel wesentlich kleineren Kadergrößen wurde im Basketball mit 18,1 % die kleinste Spielerkohorte in diesem Report beobachtet.



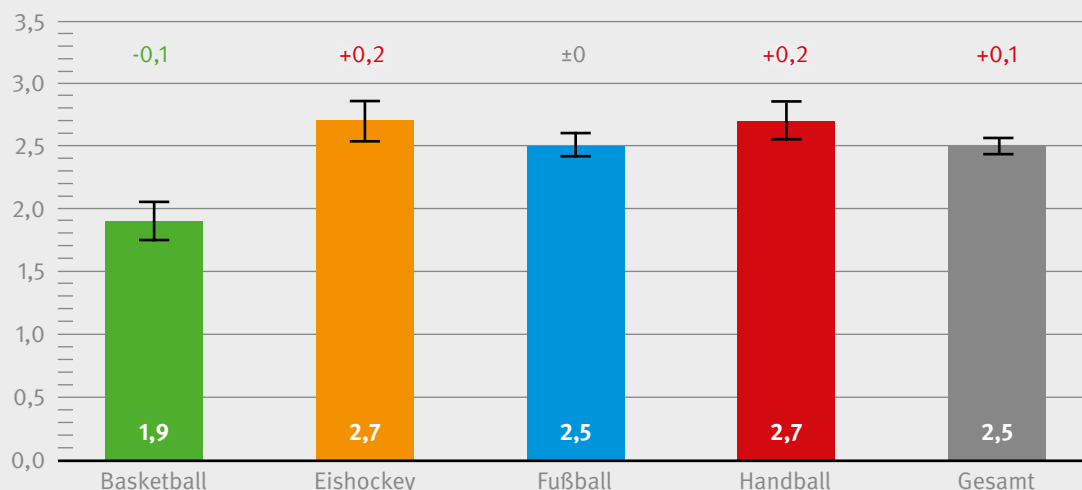
Prävalenz

Anteil (%) verletzter Spieler in der Saison 2015/16 [$\pm$ 95 % Konfidenzintervall, $\pm$ % Veränderung zum Vorjahr]



Kumulative Saisoninzidenz

Anzahl Verletzungen (n) pro Spieler in der Saison 2015/16 [$\pm$ 95 % Konfidenzintervall, $\pm$ n Veränderung zum Vorjahr]



Über alle Sportarten hinweg betrachtet, verletzten sich auch 2015/2016 fast 80 % aller berücksichtigten Spieler mindestens einmal. Insgesamt wurden dabei knapp 7.200 Verletzungen beobachtet. Damit erlitt jeder eingesetzte Athlet durchschnittlich 2,5 Verletzungen. Prävalenz und kumulative Saisoninzidenz stagnieren somit auf einem ähnlich hohen Niveau wie im Vorjahr.

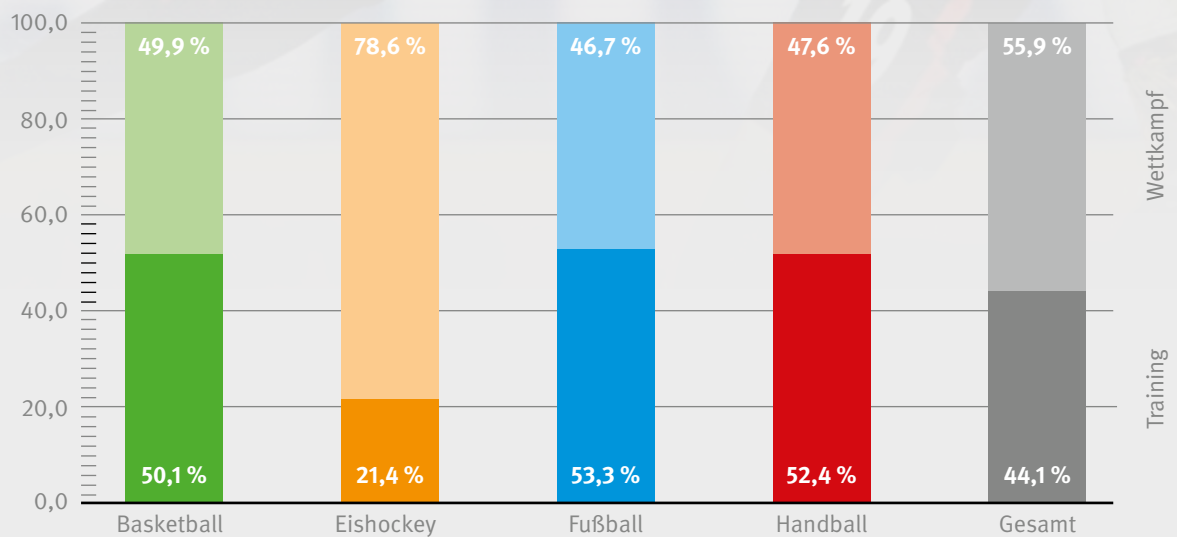
Die Ausfallzeiten summieren sich in den vier betrachteten Sportarten auf mehr als 70.000 Tage. Zudem wurden von der VBG bis zum Stichtag der Auswertung (15.9.2016) bereits mehr als 8,5 Millionen Euro Heilbehandlungskosten und Entgeltersatzleistungen geleistet.

Im Vergleich zu den anderen drei Sportarten waren im Basketball deutlich niedrigere Prävalenzen und kumulative Saisoninzidenzen angezeigt. Der Anteil verletzter Sportler lag mit 67,2 % fast 15 Prozentpunkte unter dem Spitzenreiter Eishockey (81,8 %). Mit 1,9 Verletzungen pro Sportler lag Basketball zudem rund 0,6 Verletzungen unter dem Gesamtdurchschnitt. Weiterhin konnte ausschließlich im Basketball ein leichter, statistisch belegbarer Rückgang dieser Kennzahlen im Vergleich zum Vorjahr beobachtet werden.



Trainings- und Wettkampfverletzungen

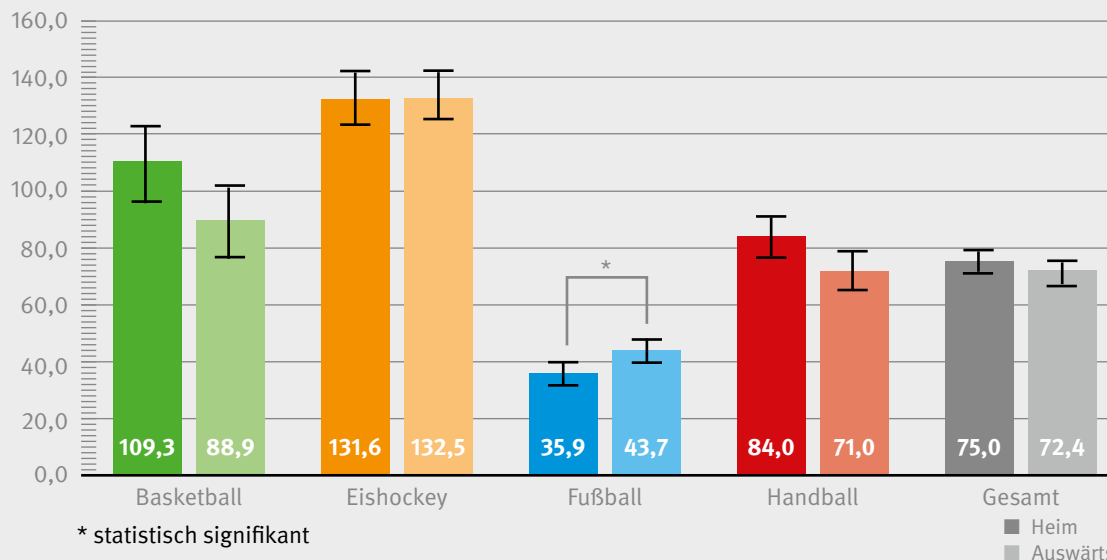
Anteil (%) Trainings- und Wettkampfverletzungen in der Saison 2015/16





Verletzungen bei Heim- und Auswärtsspielen

Wettkampfinzidenz (Verletzungen pro 1.000 Stunden Wettkampf) in der Saison 2015/16 [$\pm$ 95 % Konfidenzintervall]



Trainings- und Wettkampfverletzungen

Das geringere Verletzungsaufkommen im Basketball dürfte indes vorwiegend auf die insgesamt geringere Wettkampfexposition, vor allem die kürzere Spieldauer in Pflichtspielen zurückzuführen sein. Hierfür sprechen zumindest die ermittelten Wettkampfinzidenzen, bei denen Basketball mit 99,1 Verletzungen pro 1.000 Stunden Pflichtspielexposition noch deutlich vor Fußball (40,9 Verletzungen/1.000 Stunden) und Handball (77,7 Verletzungen/1.000 Stunden) rangiert. Eishockey belegt auch hier mit 132,1 Verletzungen pro 1.000 Stunden den Spitzenplatz.

Nur beim Eishockey konnten bei den Wettkampfinzidenzen keine Unterschiede zwischen Heim- und Auswärtsspielen beobachtet werden. Interessanterweise war im Fußball jedoch das Verletzungsrisiko auf fremden Plätzen statistisch gegenüber Heimspielen erhöht. Auswärts wurden 43,7 Verletzungen pro 1.000 Stunden beobachtet. Im eigenen Stadion lag die Wettkampfinzidenz bei lediglich 35,9 Verletzungen pro 1.000 Stunden. Ob und inwiefern eine schlechtere Spielvorbereitung bei Gastspielen, zum Beispiel durch Anreisen, oder ungewohnte Platzverhältnisse – im Fußball

variiert zum Beispiel die Platzgröße und Beschaffenheit der Oberfläche deutlich mehr als in den anderen Sportarten – hierfür verantwortlich sein können, bleibt spekulativ. Auch psychologische Aspekte, wie zum Beispiel geringerer Fan-Support, oder spieltaktische Besonderheiten bei Auswärtsspielen könnten hier mit hereinspielen.

Im Basketball, Fußball und Handball verteilen sich Verletzungen nahezu ausgeglichen auf Training und Wettkampf, während im Eishockey wie schon im Vorjahr mit fast 80 % ein überdeutlicher Überhang an Wettkampfverletzungen zu beobachten war.

In diesem Kontext sind einige eishockeyspezifische Besonderheiten anzuführen. So ist im Eishockey aufgrund der gegebenen Geschwindigkeiten auf dem Eis die insgesamt höchste Spieldynamik

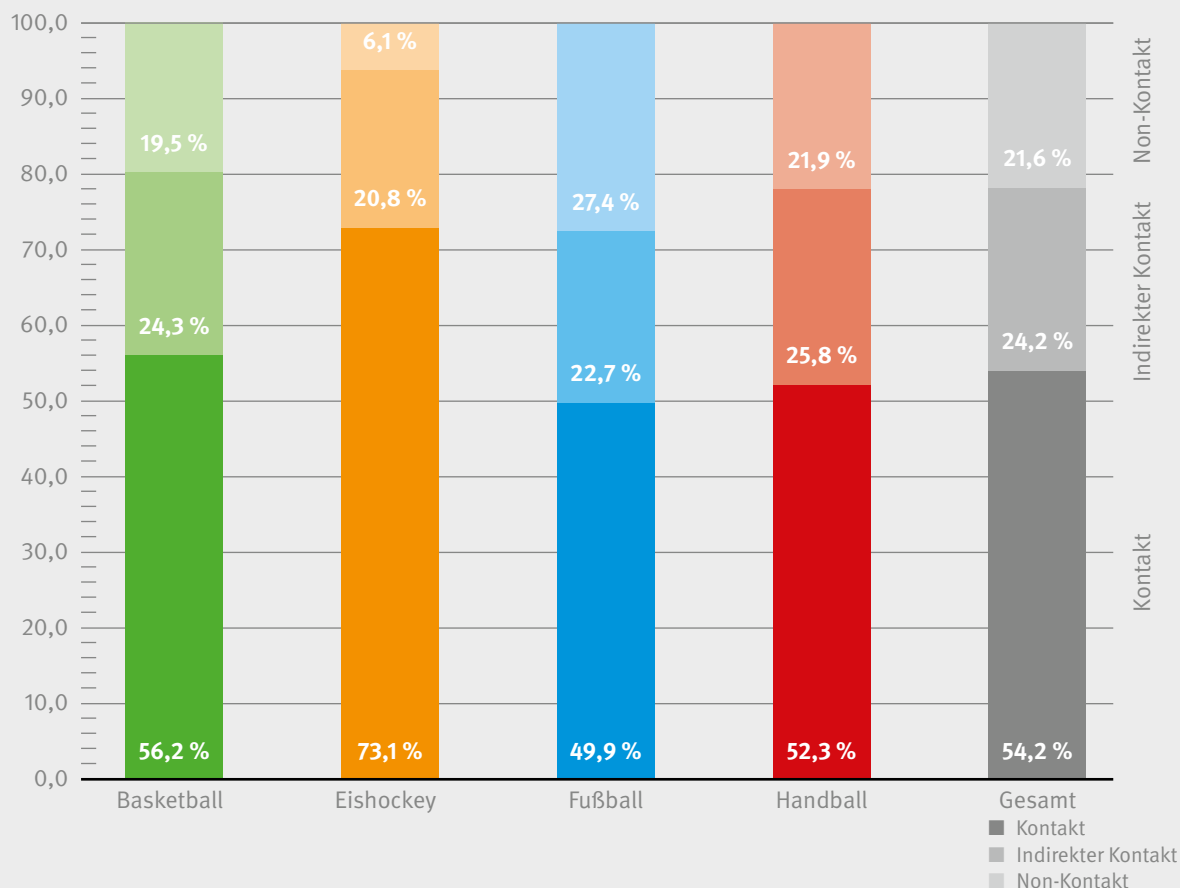
anzunehmen. Daraus lassen sich bei Kollisionen – trotz des Einsatzes von Schutzausrüstung – die größten mechanischen Einwirkungen auf die körperlichen Strukturen schlussfolgern. Diese These wird durch den mit 73,1 % höchsten Anteil an Kontaktverletzungen in Eishockeyspielen unterstützt. Damit liegt Eishockey diesbezüglich fast 20 % über dem Gesamtdurchschnitt aller Sportarten.

Des Weiteren ist aufgrund der wesentlich höheren Spieldichte im Eishockey-Ligaspielbetrieb ohnehin ein insgesamt in Richtung Wettkampf verschobenes Trainings-Wettkampf-Verhältnis zu erwarten. Abschließend muss angemerkt werden, dass ein vergleichsweise größerer Anteil des Eishockeytrainings sportartenspezifisch abseits der Eisflächen stattfindet, typischerweise ohne die eishockeyspezifischen Zweikämpfe und Kontaktsituationen.

»Im Fußball ist das Verletzungsrisiko bei Auswärtsspielen höher als bei Heimspielen!«

Verletzungsmechanismus¹ nach Sportart

Anteil (%) Kontakt-, indirekte Kontakt- und Non-Kontakt-Verletzungen

¹ Auf der Basis der Videoanalyse moderater und schwerer Wettkampfverletzungen 2010–2016 (n = 1.122)**Verletzungsmechanismen und Foulspiel**

Für die Aussagen zu Verletzungsursachen und Begleitaspekten von Verletzungen konnten für diesen Report 1.122 Spielszenen von moderaten und schweren Wettkampfverletzungen herangezogen werden.

Betrachtet man alle Sportarten zusammen, so lag in etwas mehr als der Hälfte aller Fälle (54,2 %) eine Kontaktsituation, also eine direkte äußere Krafteinwirkung durch eine andere Person oder einen Gegenstand auf die verletzte beziehungsweise unmittelbar angrenzende Struktur, als Verletzungsmechanismus vor. Mit 24,2 % folgen Verletzungen mit indirektem Kontakt, also Verletzungen in denen eine physische Störung vor oder während des Verletzungsereignisses, den natürlichen Bewegungsablauf des Sportlers verletzungsbegünstigend beeinflusst

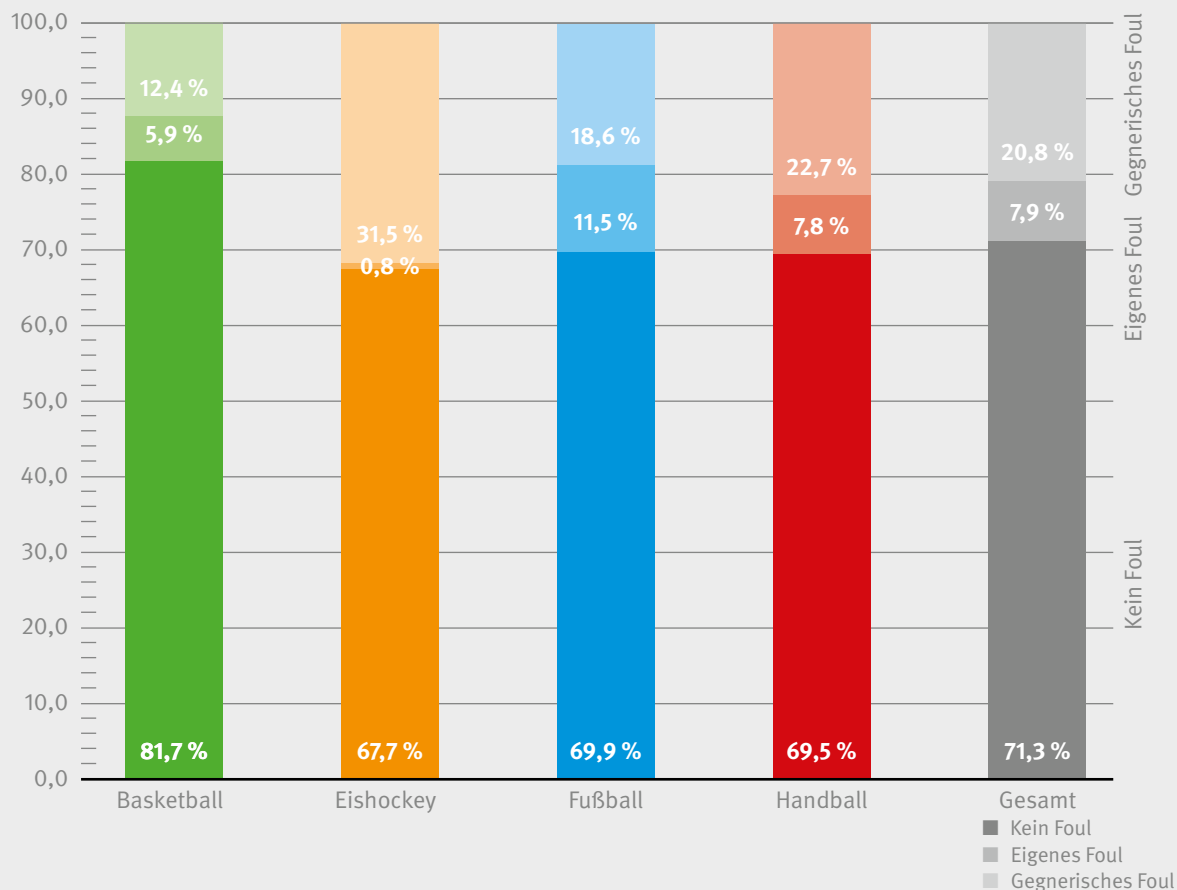
hat. In den verbleibenden 21,6 % der Verletzungen lag ein Non-Kontakt-Mechanismus vor, also Verletzungssituationen ohne physische Krafteinwirkung anderer Personen oder Gegenstände. Dies sind typischerweise Verletzungen, in denen Sportler auf veränderte Spielgegebenheiten reagieren müssen (kognitive Perturbation) und Bewegungsmuster verändert werden – zum Beispiel beim Ausweichen von Gegenspielern, beim Umschalten in eine andere Spielphase oder hochintensive, oft exzentrische Belastungssituationen wie beispielsweise beim Sprinten.

Zieht man auf der Basis der von den Schiedsrichtern beurteilten Situationen Foulspiel als mögliche Verletzungsursache beziehungsweise -teilursache heran, fällt auf, dass lediglich jede fünfte Verletzung



Verletzungsursache Foulspiel^{1,2} nach Sportart

Anteil (%) der Verletzungen nach keinem, eigenen und gegnerischen Foulspiel



¹ Auf der Basis der Videoanalyse moderater und schwerer Wettkampfverletzungen 2010–2016 (n = 1.122)

² Offizielle Schiedsrichterentscheidung

(20,8 %) mit einem gegnerischen Foulspiel assoziiert war. Die große Mehrheit der Verletzungen (71,3 %) ereignete sich ohne Foulspiel, weitere 7,9 % infolge eines eigenen Fouls beziehungsweise nach Foulspiel eines Mitspielers. Grundsätzlich muss man den Schiedsrichtern in den beobachteten Ligen ein Kompliment aussprechen: Die Übereinstimmung mit dem Videoanalysten lag nicht nur hinsichtlich der Entscheidung, sondern auch bezüglich des heranzuziehenden Strafmaßes deutlich über 90 %. Lediglich in der EH2 fiel diese Quote, insbesondere bei der Bewertung von Kopfverletzungen, unter 80 %. Hier könnte es durchaus eine Rolle spielen, dass in einem Großteil der Hauptrundenspiele noch mit dem Drei-Mann-System gearbeitet wird, während in der EH1 grundsätzlich vier Schiedsrichter das Spiel leiten.

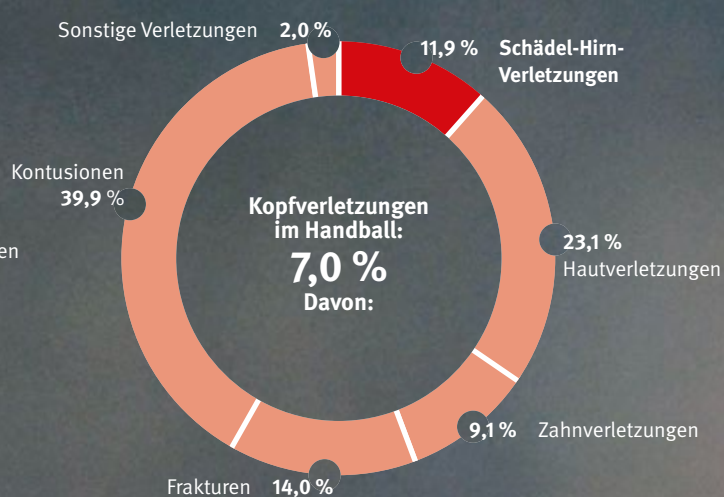
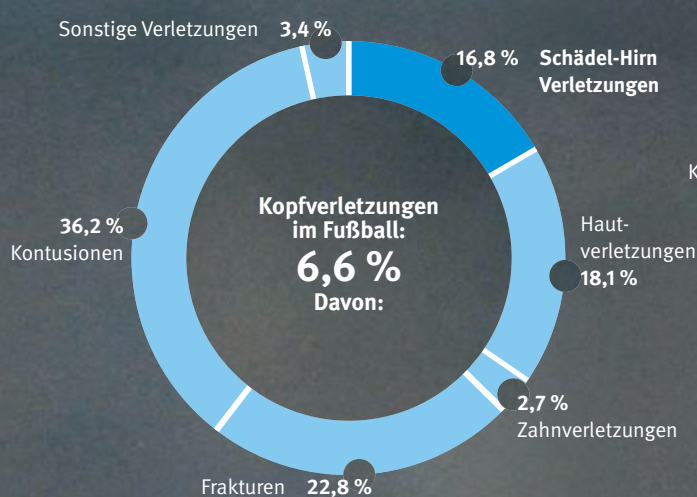
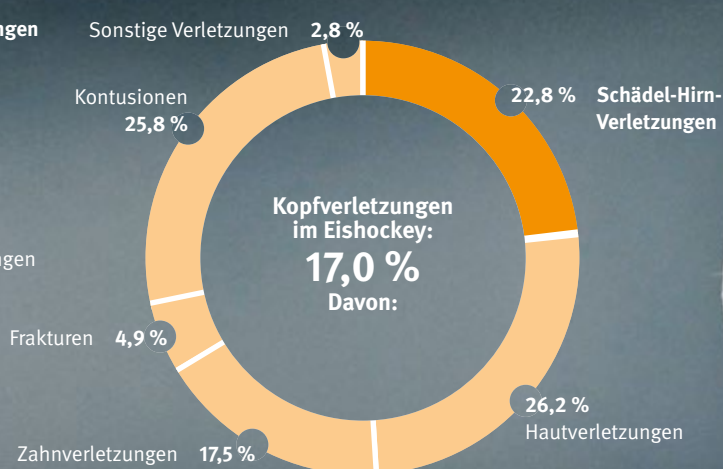
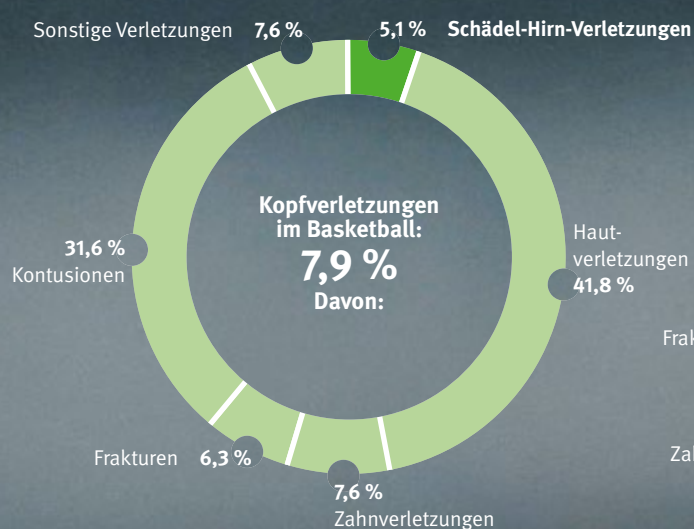
Im Eishockey war neben dem bereits zuvor dargestellten Anteil an Kontaktverletzungen auch die relative Zahl der Verletzungen nach gegnerischem Foulspiel mit 31,5 % statistisch signifikant höher als in den anderen drei Sportarten. Mit lediglich 12,4 % Verletzungen nach gegnerischem Foulspiel schnitt Basketball diesbezüglich am fairsten ab.

»Foulspiel ist nur zu einem geringen Anteil für das hohe Verletzungsaufkommen mitverantwortlich.«

5 Schwerpunktthema – Schädel-Hirn-Verletzungen

Kopfverletzungen und Schädel-Hirn-Verletzungen

Anteil (%) Kopfverletzungen allgemein und Anteil (%) Verletzungsarten an Kopfverletzungen





7,9%

Kopfverletzungen im Basketball

17,0%

Kopfverletzungen im Eishockey

6,6%

Kopfverletzungen im Fußball

7,0%

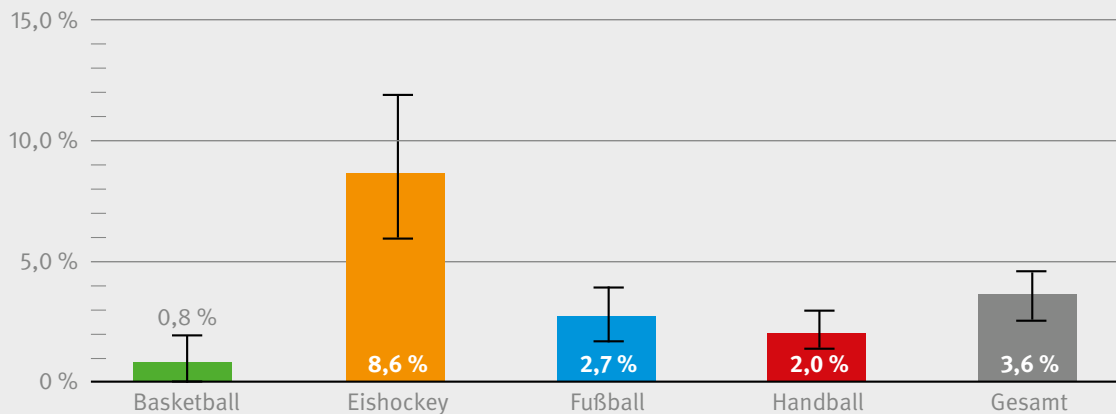
Kopfverletzungen im Handball





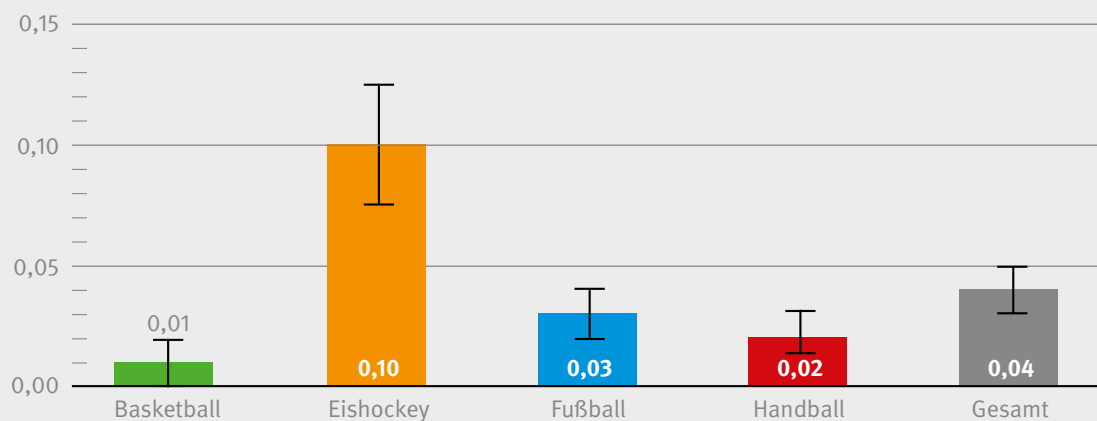
Prävalenz

Anteil (%) Spieler mit Schädel-Hirn-Verletzung in der Saison 2015/16 [$\pm$ 95 % Konfidenzintervall]



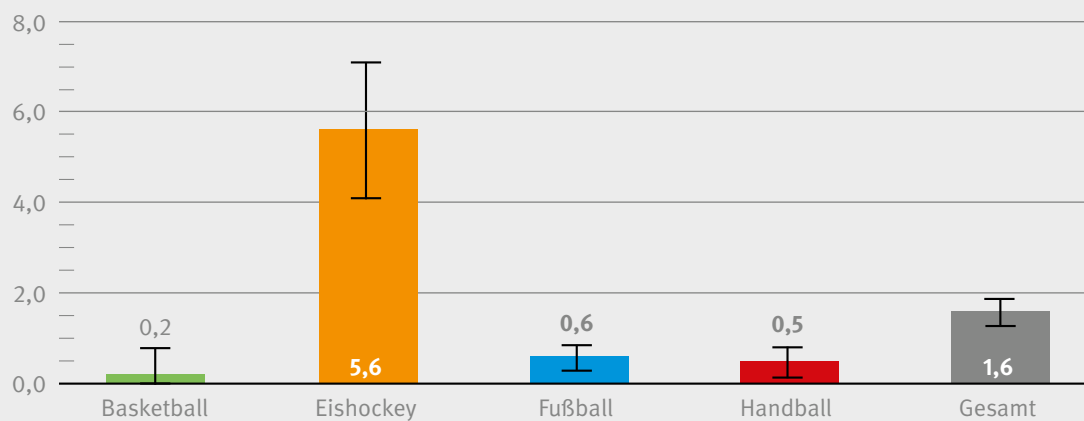
Saisoninzidenz

Anzahl Schädel-Hirn-Verletzungen pro Spieler in der Saison 2015/16 [$\pm$ 95 % Konfidenzintervall]



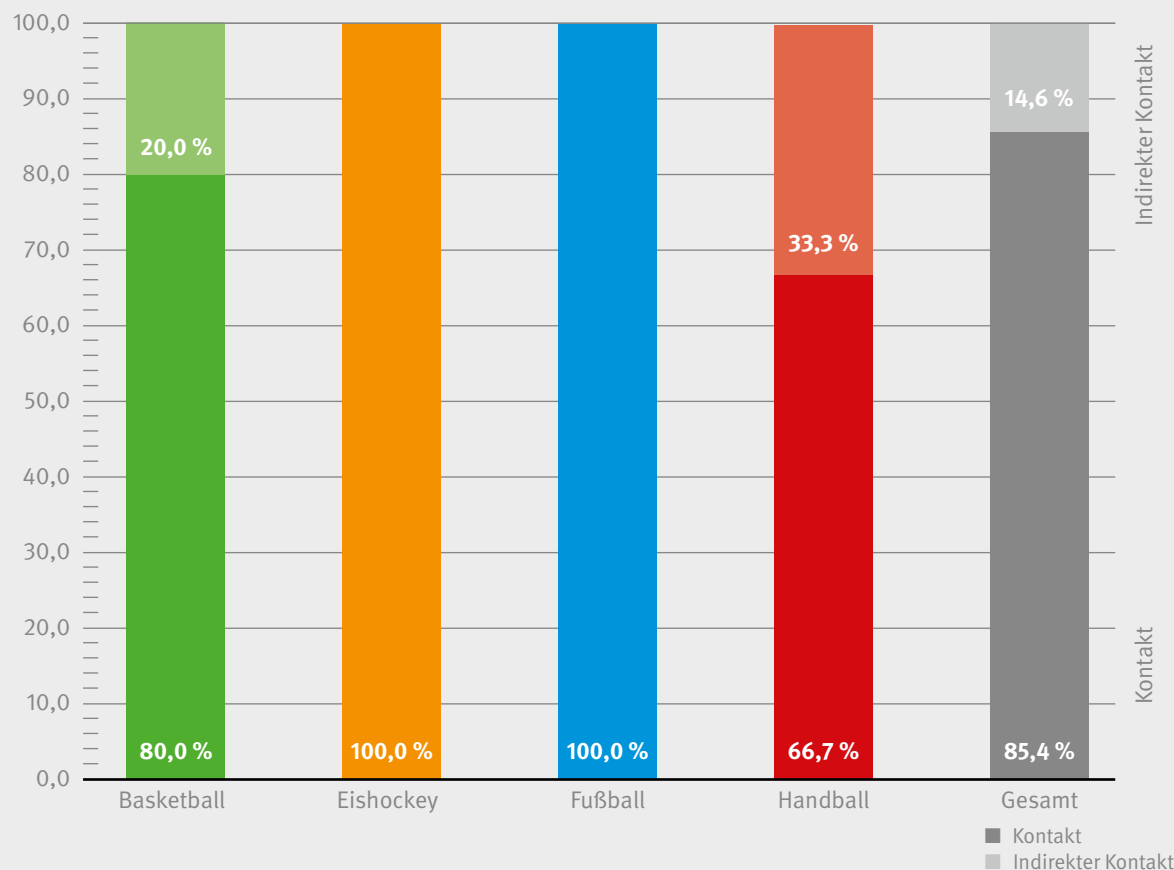
Schädel-Hirn-Verletzung im Wettkampf

Wettkampfinzidenz (Schädel-Hirn-Verletzungen pro 1.000 Stunden Wettkampf) in der Saison 2015/16 [$\pm$ 95 % Konfidenzintervall]



Verletzungsmechanismus¹ nach Sportart

Anteil (%) Kontakt-, indirekte Kontakt- und Non-Kontakt-Verletzungen



¹ Auf der Basis der Videoanalyse von Schädel-Hirn-Verletzungen im Wettkampf 2010–2016 (n = 42)

Allgemeine Übersicht

Schädel-Hirn-Verletzungen stellen in mehrfacher Hinsicht Sportler, Clubs und die betreuenden Mediziner vor eine große Herausforderung. Zum einen gestaltet sich die Diagnostik leichter Schädel-Hirn-Verletzungen, die häufig auch etwas bagatellisierend als Gehirnerschütterungen bezeichnet werden, als sehr schwierig. Insbesondere am Spielfeldrand, wenn in wenigen Minuten die Entscheidung über eine weitere Teilnahme des Sportlers am Spiel entschieden wird. Offensichtliche Symptome wie Bewusstlosigkeit oder Erbrechen sind eher selten zu beobachten, daher werden viele leichte Schädel-Hirn-Verletzungen weder vom Sportler noch vom medizinischen Personal als solche wahrgenommen oder behandelt. Trotzdem kann es bereits bei leichten Kollisionen, insbesondere solcher mit rotatorischer Komponente des Kopfes, zu diffusen axonalen Verletzungen des

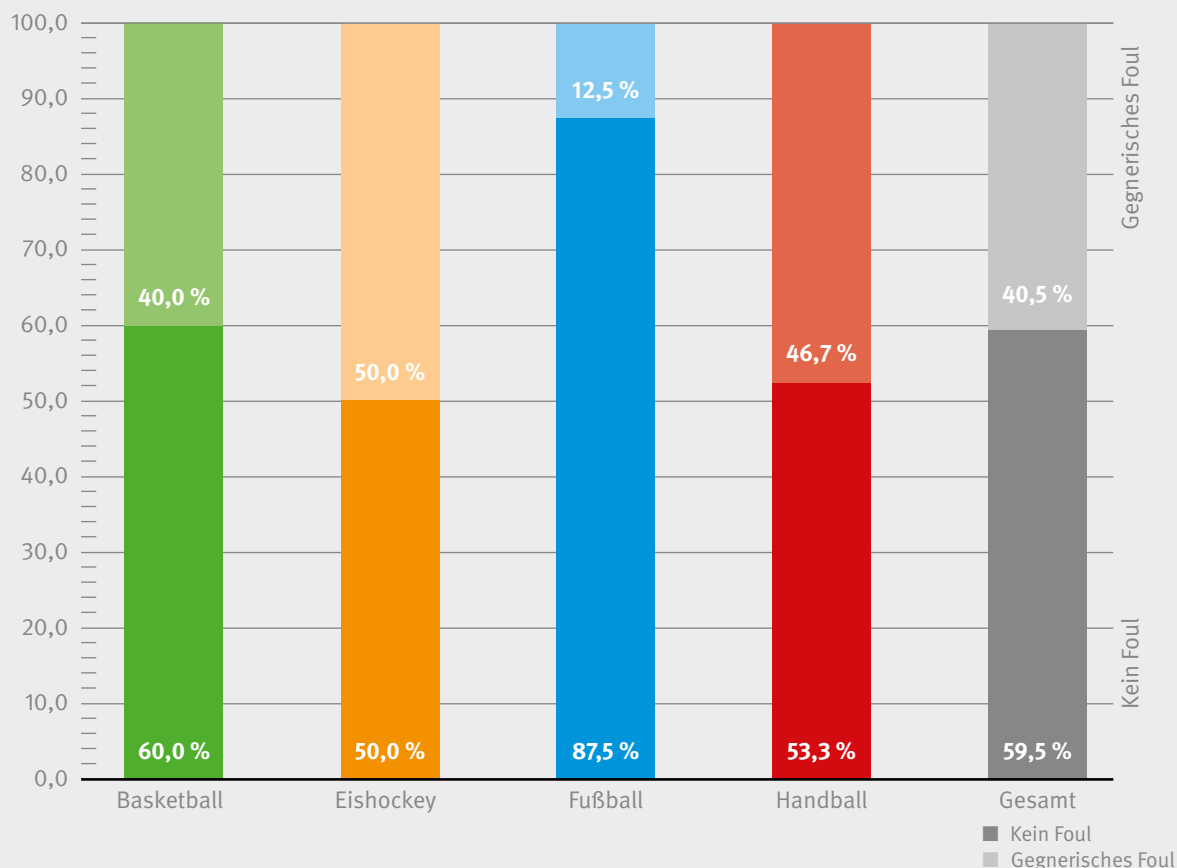
Gehirns kommen. Neben einem möglichen Ödem sind hier auch kognitive und motorische Defizite möglich. Insofern ist es nicht ganz verwunderlich, dass eine erlittene Schädel-Hirn-Verletzung das allgemeine Risiko für weitere Sportverletzungen an anderen Körperregionen um bis zu 50 % erhöhen kann, wie eine Studie unter männlichen Profifußballern ergab³.

Zum anderen wird in der Wissenschaft intensiv darüber diskutiert, dass wiederholte, leichte Schädel-Hirn-Verletzungen die Wahrscheinlichkeit chronisch-degenerativer Prozesse im Gehirn deutlich erhöhen, die sich zum Teil erst Jahre später als Krankheitsbild manifestieren können. Die hohe Dunkelziffer an Schädel-Hirn-Verletzungen dürfte in diesem Zusammenhang von ganz besonderer



Verletzungsursache Foulspiel^{1,2} nach Sportart

Anteil (%) der Verletzungen nach keinem, eigenem und gegnerischem Foulspiel



¹ Auf der Basis der Videoanalyse von Schädel-Hirn-Verletzungen im Wettkampf 2010–2016 (n = 42)

² Offizielle Schiedsrichterentscheidung

Problematisierung sein. Hinzu kommt, dass zahlreiche Sportler selbst nach einer diagnostizierten leichten Schädel-Hirn-Verletzung viel zu früh wieder in den Wettkampf zurückkehren beziehungsweise zum Teil gar nicht pausieren. Obwohl es bereits seit mehreren Jahren einen internationalen Konsens zur Rückkehr nach Schädel-Hirn-Verletzungen gibt, bei dem eine Rückkehr zum Wettkampf allerfrühestens am sechsten Tag empfohlen wird⁴, zeigen die Ausfallzeiten der wenigen der VBG gemeldeten Schädel-Hirn-Verletzungen, dass diese Empfehlung in vielen Fällen unterschritten wird. Dies trifft insbesondere in den Sportarten Fußball und Handball zu.

Aufgrund der vorgenannten Aspekte sollten bereits leichte Schädel-Hirn-Verletzungen nicht als Bagatelverletzung abgewertet werden. Hier gilt

es, alle Handelnden, aber auch die Sportler selbst, zu sensibilisieren. Aus diesem Grund hat die VBG für den bezahlten Sport jüngst einen Algorithmus zur praxisgerechten Diagnostik und Therapie bei Schädel-Hirn-Traumata im Sport veröffentlicht, indem die etablierten Verfahren aus dem internationalen Konsens aufgegriffen und um neuropsychologische Empfehlungen erweitert wurden (siehe Info S.25).

³ Nordström A, Nordström P, Ekstrand J (2014) Sports-related concussion increases the risk of subsequent injury by about 50 % in elite male football players. Br J Sports Med 48(19): 1447–1450

⁴ McCrory P, Meeuwisse WH, Aubry M, et al. (2013) Consensus statement on concussion in sport: the 4th International Conference on Concussion in Sport held in Zurich, November 2012. Br J Sports Med 47(5):250–258



»Das Risiko eine Schädel-Hirn-Verletzung zu erleiden, ist im Eishockey am größten!«



Algorithmus Schädel-Hirn-Trauma

Vor dem Hintergrund der in diesem Schwerpunktthema skizzierten Problematik hat die VBG in Zusammenarbeit mit Experten aus den Bereichen der Neurologie und Neuropsychologie, mit Durchgangs- und Mannschaftsärzten sowie Sportwissenschaftlern einen Algorithmus zum Umgang mit Schädel-Hirn-Verletzungen im Sport entwickelt. Ziel war es, die relevanten diagnostischen und therapeutischen Prozesse sowie die Schnittstellen zwischen den beteiligten Professionen praxisnah abzubilden und Versorgungspfade in Abhängigkeit von der Verletzungsschwere zu empfehlen. Den Algorithmus finden Sie unter anderem als praktische Pocket-Karte unter www.vbg.de/sportvereine oder scannen Sie einfach den nebenstehenden QR-Code.

Epidemiologie und Ätiologie von Schädel-Hirn-Verletzungen

Insgesamt wurden in der Saison 2015/2016 knapp 130 Schädel-Hirn-Verletzungen bei den beobachteten Sportlern diagnostiziert und gemeldet. Die Prävalenz lag sportartübergreifend bei 3,6 %, die kumulative Saisoninzidenz bei 0,04 Schädel-Hirn-Verletzungen je eingesetztem Sportler. Je nach Sportart lag der Anteil der Schädel-Hirn-Verletzungen an den gesamten Kopfverletzungen dabei zwischen 5 % und 23 %.

Vor dem Hintergrund der bereits diskutierten Dunkelziffer an Schädel-Hirn-Verletzungen sollte allerdings diskutiert werden, inwiefern schwere Schädelprellungen oder Frakturen im Schädel- und Gesichtsbereich nicht zumindest als Verdachtsfälle ohne Diagnose eingestuft werden sollten. Defensiven Schätzungen nach würde dadurch die Zahl potenzieller Schädel-Hirn-Verletzungen auf etwa 500 Fälle pro Jahr in der betrachteten Population steigen. Dies umfasst allerdings noch nicht die von Sportlern und Medizinern in keiner Form als Verletzung wahrgenommenen Ereignisse.

Hinsichtlich der Sportarten konnten allerdings beachtliche Unterschiede festgestellt werden. So ist das Risiko, eine Schädel-Hirn-Verletzung in einem Pflichtspiel zu erleiden, im Eishockey 10- bis 20-fach höher als in den drei anderen Sportarten. Pro 1.000 Stunden Eishockeyspiel wurden 5,6 Schädel-Hirn-Verletzungen registriert. Fußball (0,6 Verletzungen/1.000 Stunden), Handball (0,5 Verletzungen/1.000 Stunden) und Basketball mit 0,2 Verletzungen in 1.000 Stunden Wettkampf

weisen signifikant niedrigere Inzidenzen auf. Auch Prävalenz und kumulative Saisoninzidenz waren im Eishockey deutlich erhöht. Bei der Interpretation dieser Zahlen sollte allerdings bedacht werden, dass im Eishockey aufgrund der langjährigeren Erfahrung mit Schädel-Hirn-Verletzungen und der Datenlage aus den nordamerikanischen Profiligen gegebenenfalls auch eine bessere Diagnostik und insofern ein höheres Meldeverhalten eine Rolle spielen kam.

Was die Entstehung von Schädel-Hirn-Verletzungen angeht, liegen die Sportarten wiederum deutlich näher beisammen. Die Videoanalyse von 42 Schädel-Hirn-Verletzungen ergab, dass knapp 85 % der Fälle durch direkten Kontakt gegen den Kopf verursacht wurden, weitere 15 % durch indirekten Kontakt, typischerweise durch Stürze auf den Kopf, nach einem vorausgegangenen Körperkontakt mit dem Gegenspieler. Mit sportartübergreifend über 40 % ist der Anteil an gegnerischem Foulspiel bei Schädel-Hirn-Verletzungen im Vergleich zu anderen Verletzungsarten stark überrepräsentiert. Lediglich im Fußball scheint dieser Anteil mit 12,5 % deutlich niedriger zu sein. Aufgrund der bislang noch geringen Fallzahlen an analysierten Videos von Schädel-Hirn-Verletzungen, sollte man hier mit finalen Aussagen jedoch noch etwas warten.

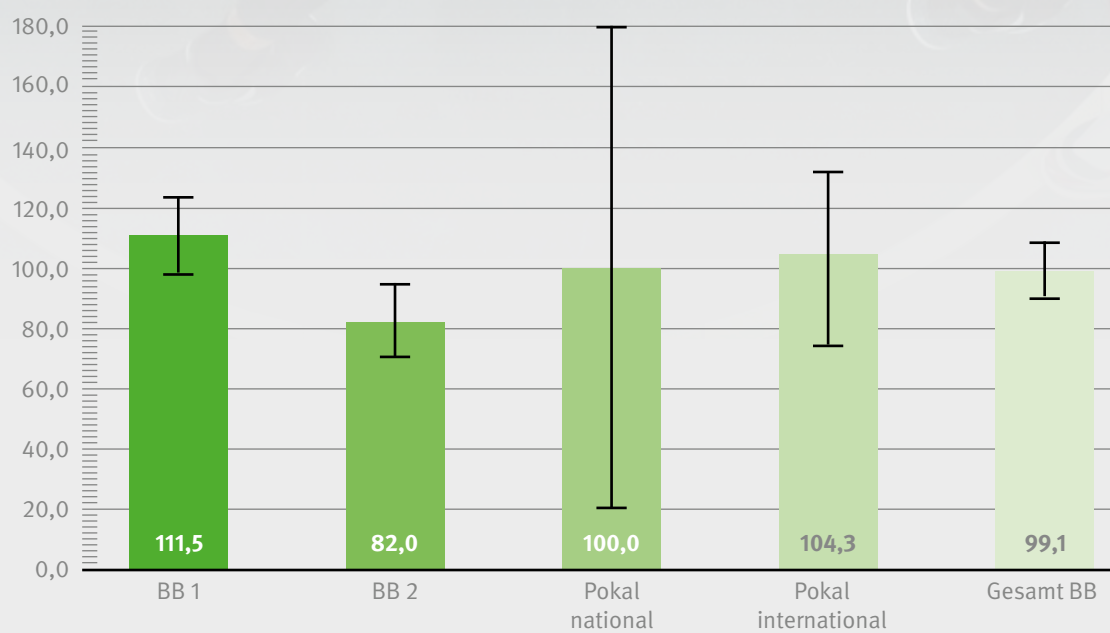
Typische sportartenspezifische Verletzungsmuster bei Kopfverletzungen finden Sie in den folgenden vier Sportarten-Kapiteln.

6 Verletzungen im Basketball

Allgemeine Übersicht

Verletzungen nach Wettbewerb

Wettkampfinzidenz (Verletzungen pro 1.000 Stunden Wettkampf) in der Saison 2015/16 [$\pm$ 95 % Konfidenzintervall]

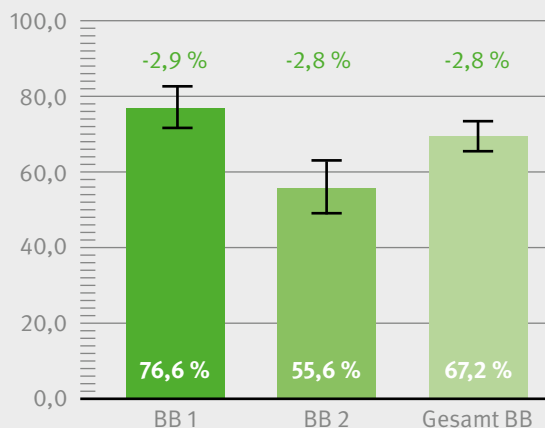


Basketball



Prävalenz nach Liga

Anteil verletzter Spieler in der Saison 2015/16
($\pm$ 95 % Konfidenzintervall, $\pm$ % Veränderung zum Vorjahr)

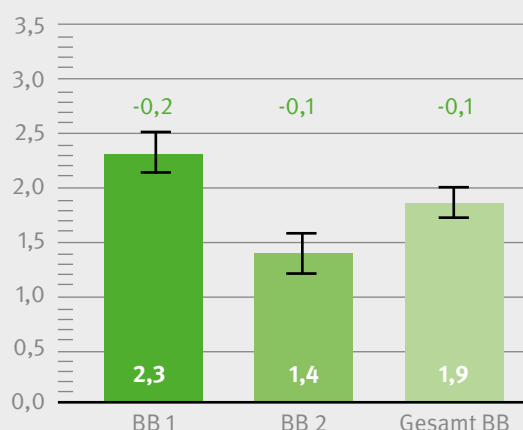


In der Saison 2015/16 wurden in den ersten beiden deutschen Profiligen der Männer im Basketball rund 520 Spieler in einem Club-Pflichtspiel eingesetzt und in diese Studie eingeschlossen.

67,2 % aller eingesetzten Spieler verletzten sich in der Saison 2015/16 mindestens einmal. Im Durchschnitt erlitt jeder eingesetzte Basketballspieler 1,9 Verletzungen. Damit sind diese beiden Kennzahlen im Vergleich zum Vorjahr leicht rückläufig.

Kumulative Saisoninzidenz nach Liga

Anzahl Verletzungen pro Spieler in der Saison 2015/16
($\pm$ 95 % Konfidenzintervall, $\pm$ n Veränderung zum Vorjahr)

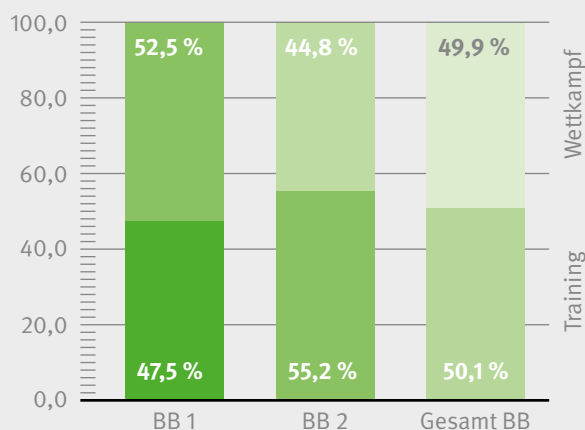


Auffallend ist allerdings, dass sich wie schon in der Vorsaison in der zweiten Liga (55,6 %) signifikant weniger Athleten verletzten als in der ersten Liga (76,6 %). Auch die Anzahl der Verletzungen pro Sportler unterscheiden sich deutlich. So sind im Bereich der ersten Liga pro Spieler im Mittel 0,9 Verletzungen mehr zu verzeichnen als in der zweiten Liga.

In der Gesamtbetrachtung kann damit festgehalten werden, dass das Risiko, sich in der BB1 zu verletzen, deutlich größer erscheint als in der BB2. Bezogen auf die Gesamtprävalenz und die kumulativen Saisoninzidenzen ist dies im Wesentlichen auf die zum Teil bis zu 50 % höhere Wettkampfexposition in der BB1 zurückzuführen. Hier spielen die größere Liga (18 zu 16 Mannschaften) und vor allem auch die europäischen Wettbewerbe eine bedeutsame Rolle. In diesem Kontext muss vermutlich auch der in dieser Saison auffallend größere Anteil an Wettkampfverletzungen in der BB1 gesehen werden.

Trainings- und Wettkampfverletzungen

Anteil (%) Trainings- und Wettkampfverletzungen in der Saison 2015/16



Dies kann jedoch nicht als alleinige Ursache herangezogen werden, denn auch im Hinblick auf die Wettkampfinzidenzen war bei Meisterschaftsspielen der BB1 im Vergleich zur BB2 eine erhöhte Verletzungshäufigkeit zu beobachten. Inwiefern eine physischere Spielweise in der BB1 oder ein geringerer Regenerationszustand durch die höhere Spiel- und Trainingsdichte hierfür verantwortlich sein könnten,

»Deutlich höheres Verletzungsrisiko in der ersten Liga!«



»Power Forwards und Centerspieler verletzen sich häufiger«

ist spekulativ und sollte zukünftig beobachtet werden.

Des Weiteren könnte die höhere Anzahl kurzfristiger, intrasaisonaler Transfers aus dem Ausland in der ersten Liga eine Rolle spielen. Die überwiegend amerikanischen Spieler haben sehr häufig kurze Vorbereitungs- und Adaptationszeiten vor ihrem ersten Einsatz sowie zum Teil einen unbekannten Gesundheits- und Fitnesszustand, aus dem man eine höhere Verletzungsanfälligkeit ableiten könnte.

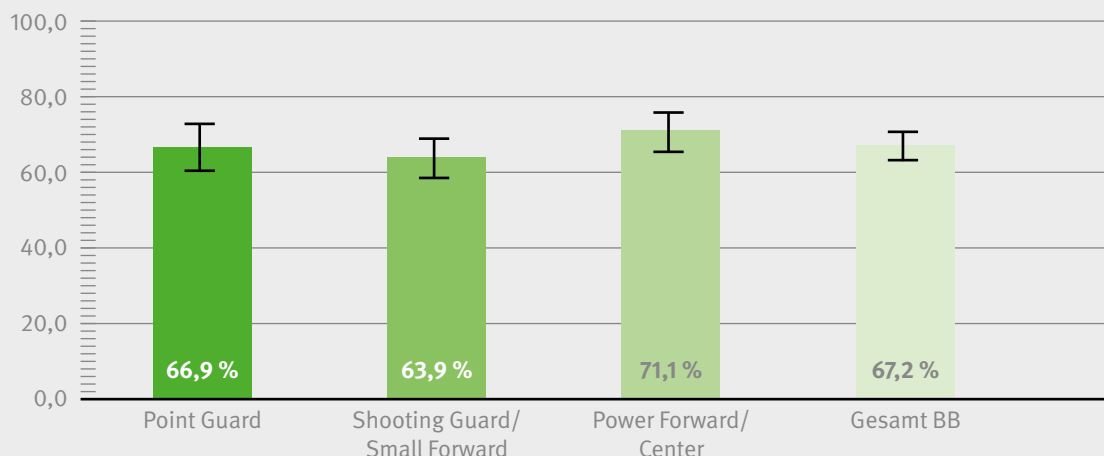
Basketball



Einfluss der Spielposition

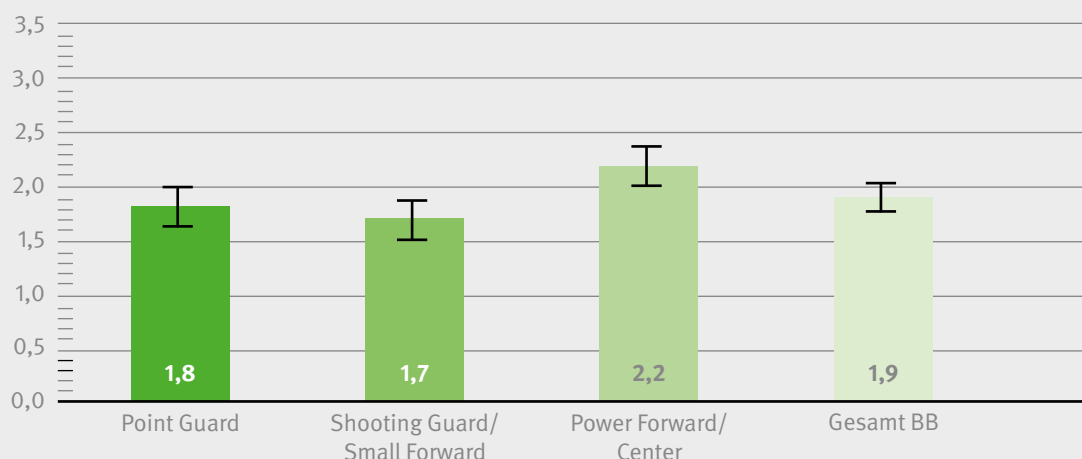
Prävalenz nach Spielposition

Anteil verletzter Spieler in der Saison 2015/16 ($\pm 95\%$ Konfidenzintervall)



Kumulative Saisoninzidenz nach Spielposition

Anzahl Verletzungen (n) pro Spieler in der Saison 2015/16 ($\pm 95\%$ Konfidenzintervall)



Im Vergleich zur Vorsaison wurden die Spielpositionen Shooting Guard und Small Forward sowie Power Forward und Center auswertungstechnisch zusammengelegt, da aufgrund ähnlicher Anforderungsprofile typischerweise eine hohe Rotation der Spieler auf diesen Positionen zu beobachten ist und damit nicht immer eine trennscharfe Abgrenzung vorgenommen werden konnte.

Hinsichtlich der Prävalenz konnten in der Saison 2015/16 wie auch schon in der Vorsaison keine statistischen Unterschiede bei den Spielpositionen festgehalten werden. Der Anteil verletzter Spieler ist demnach bei allen Spielpositionen im Rahmen der statistischen Schwankungen vergleichbar.

Allerdings fällt, bezogen auf die kumulative Saisoninzidenz, auf, dass sich Power Forwards und Centerspieler mit durchschnittlich 2,2 Verletzungen auffallend mehr Verletzungen zuziehen als Point Guards (1,8 Verletzungen) und Shooting Guards/Small Forwards (1,7 Verletzungen).

Dieses Ergebnis bekräftigt damit das schon in der Vorsaison beobachtete, tendenziell höhere Verletzungsrisiko für die großen „Brettspieler“, die defensiv wie offensiv die höchsten Aufenthaltszeiten in der Zone, und damit in den risikoreichsten Spielfeldarealen haben. Des Weiteren weisen Power Forwards und Center typischerweise die meisten Shotblock- und Reboundaktivitäten auf, die sich als risikobehaftete Spielaktivitäten herauskristallisiert haben.



»Sprunggelenksverletzungen sind wesentlich häufiger im Training zu beobachten!«

Verteilung der Verletzungen

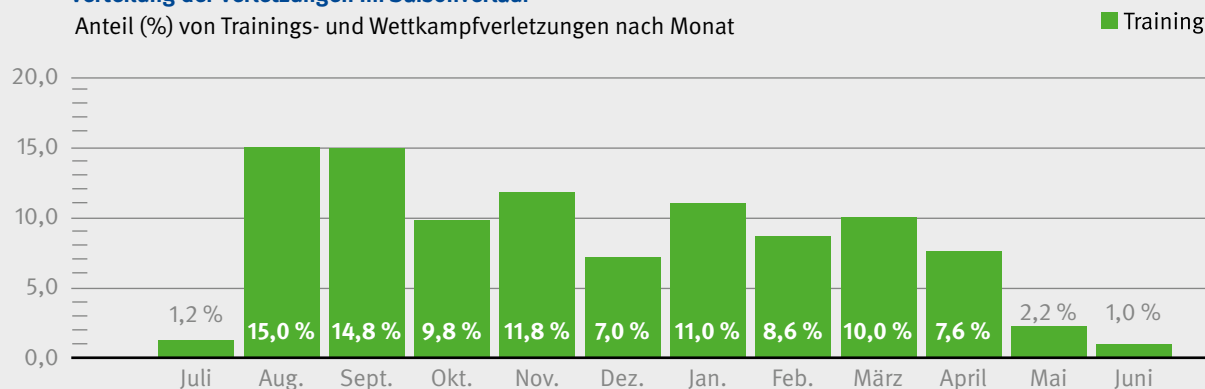
Wie auch schon in der Vorsaison traten wieder fast ein Drittel aller Trainingsverletzungen in den beiden Vorbereitungsmonaten August und September auf. Auch wenn hier sicherlich mit dem höchsten Trainingsvolumen zu rechnen ist, ist dieser hohe Anteil doch bemerkenswert. Vergleichbar hohe Werte sind nur im Eishockey zu finden, der zweiten nordamerikanisch geprägten Sportart. Hier sollte zumindest ein Auge auf die Trainingssteuerung in der üblicherweise kurzen Vorbereitungsphase oder aber auf den Fitnesszustand der Athleten in der Sommerpause geworfen werden.

Hinsichtlich der Wettkampfverletzungen ist zudem eine Überrepräsentation in den ersten vier Saisonmonaten ersichtlich. Hier dürfte mitunter auch die Mehrbelastung der BB1-Clubs durch europäische Wettbewerbe eine Rolle spielen, die im Laufe der Saison nachlässt.

Das Sprunggelenk bleibt die im Basketball mit deutlichem Abstand am häufigsten verletzte Körperregion, gefolgt von Kniegelenks- und Oberschenkelverletzungen, bei denen im Vergleich zum Vorjahr ein spürbarer Zuwachs zu verzeichnen war.

Verteilung der Verletzungen im Saisonverlauf

Anteil (%) von Trainings- und Wettkampfverletzungen nach Monat

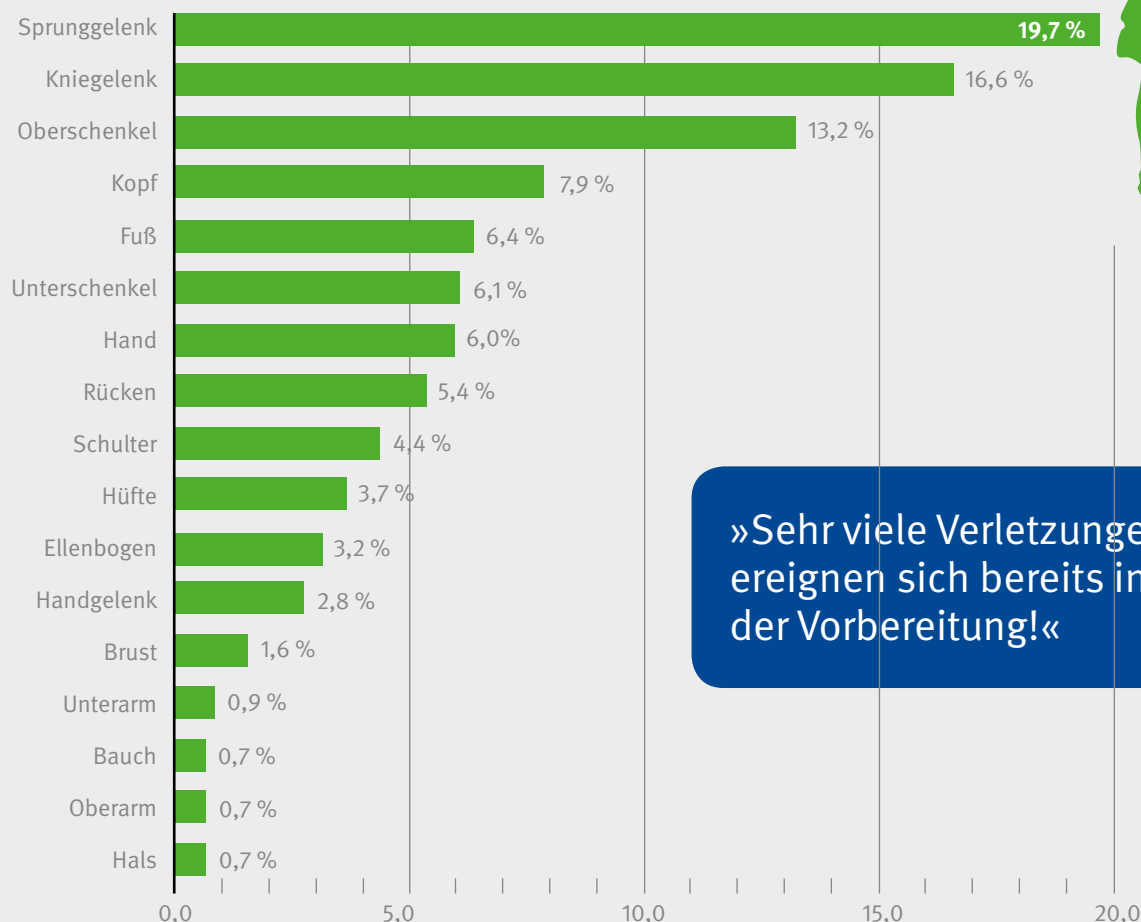


Basketball



Verteilung der Verletzungen nach betroffener Körperregion

Anteil (%) Verletzungen nach betroffener Körperregion



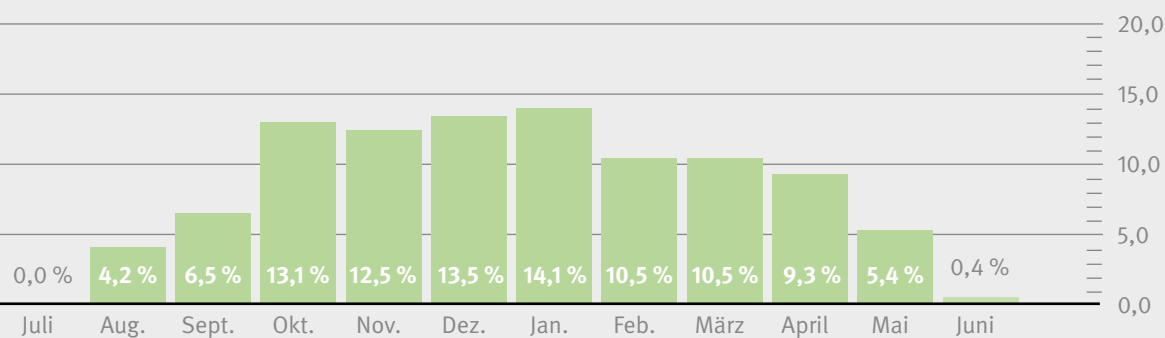
»Sehr viele Verletzungen ereignen sich bereits in der Vorbereitung!«

Es fällt auf, dass Sprunggelenksverletzungen im Training (23,1 %, Wettkampf: 16,1 %), Knieverletzungen dagegen im Spiel (19,6 %, Training: 13,5 %) überrepräsentiert sind. Hinsichtlich der Sprunggelenksverletzungen wäre möglicherweise eine geringere Tragequote von Orthesen oder Tapes zur Sprunggelenksstabilisierung als Erklärung heranzuziehen. Zudem dürften im Training die durchschnittliche

Anzahl der Sprungaktionen, deren Landungen typischerweise zu Sprunggelenksverletzungen führen, höher sein als im Spiel.

Mit Blick auf die Liga, die Spielposition oder den Saisonzeitpunkt konnten 2015/2016 indes keine weiteren Auffälligkeiten bei den verletzten Körperregionen gefunden werden.

■ Wettkampf



Ausfallzeiten und Kosten

Betrachtet man neben der reinen Häufigkeit auch die durch Basketballverletzungen verursachten Ausfallzeiten und Kosten als Indikatoren für die mögliche Verletzungsschwere, so kristallisieren sich wie bereits in der Vorsaison Sprunggelenks- und Kniegelenksverletzungen als die zentralen Verletzungsschwerpunkte im Basketball heraus. Durch den spürbaren Zuwachs bei Kniegelenksverletzungen konnte hier auch eine auffällige Zunahme der Ausfallzeiten beobachtet werden.

In der Saison 2015/16 machten Knie- und Sprunggelenksverletzungen 36,3 % aller Basketballverletzungen aus. Demgegenüber stehen allerdings 57,2 % der Ausfalltage und 48,6 % der Leistungen.

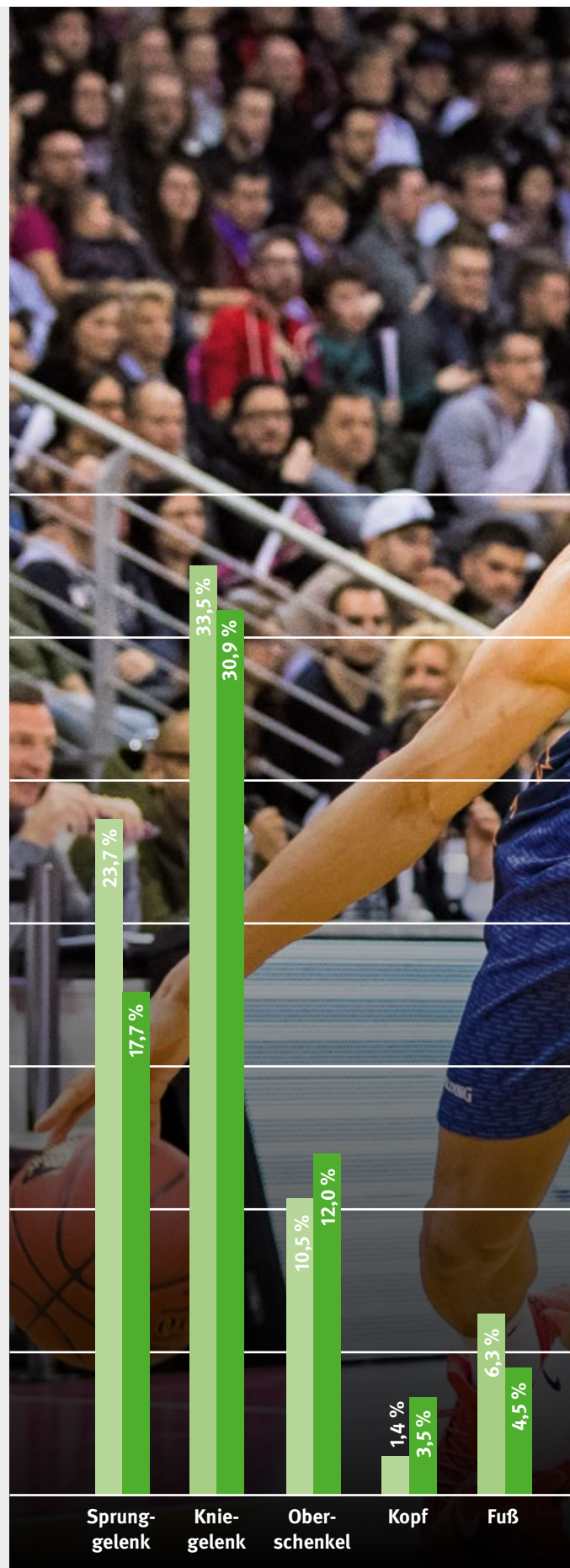
Mit bedeutendem Abstand folgen in dieser Hinsicht Oberschenkel- und Unterschenkelverletzungen, typischerweise Muskel-Sehnen-Verletzungen.

Auf den folgenden Seiten möchten wir diese aus präventiver Sicht besonders relevanten Verletzungsschwerpunkte, die sogenannten „Hot Spots“, sowie ihre Ursachen und Verletzungsmechanismen etwas detaillierter veranschaulichen.

In dieser Ausgabe führen wir aufgrund des Schwerpunktthemas Schädel-Hirn-Verletzungen unter den Hot Spots zusätzlich Kopfverletzungen auf. Diese werden im Weiteren näher analysiert, auch wenn sie es aufgrund der Häufigkeit oder der Ausfallzeiten und Kosten ggf. nicht unter die Hot Spots geschafft hätten.

»Sprung- und Kniegelenksverletzungen bleiben unangefochten auf den ersten beiden Rängen, gefolgt von Ober- und Unterschenkelverletzungen.«

■ % Arbeitsunfähigkeit ■ % Leistungen



Basketball

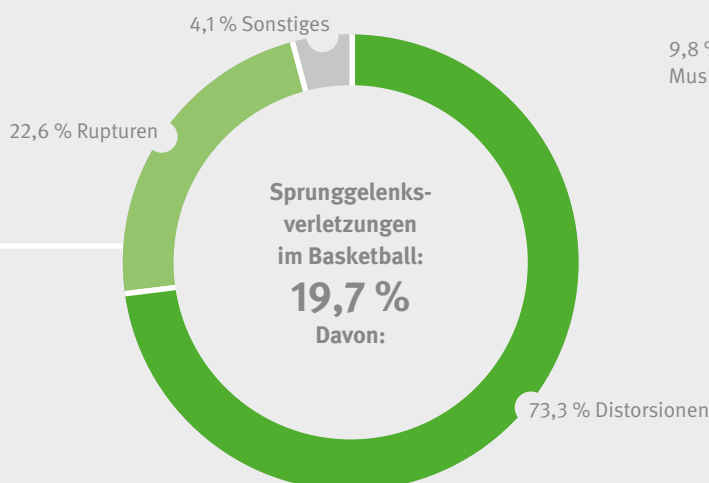
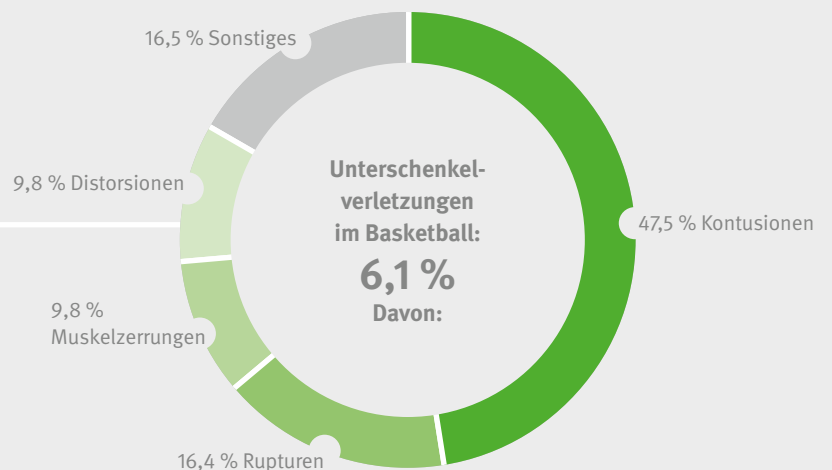
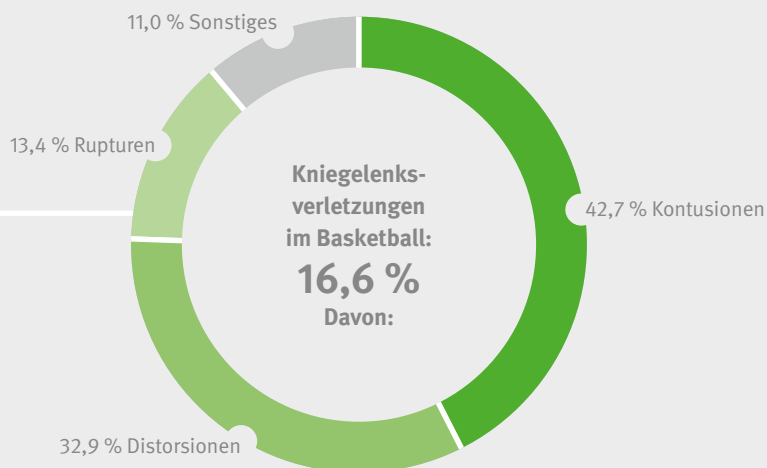
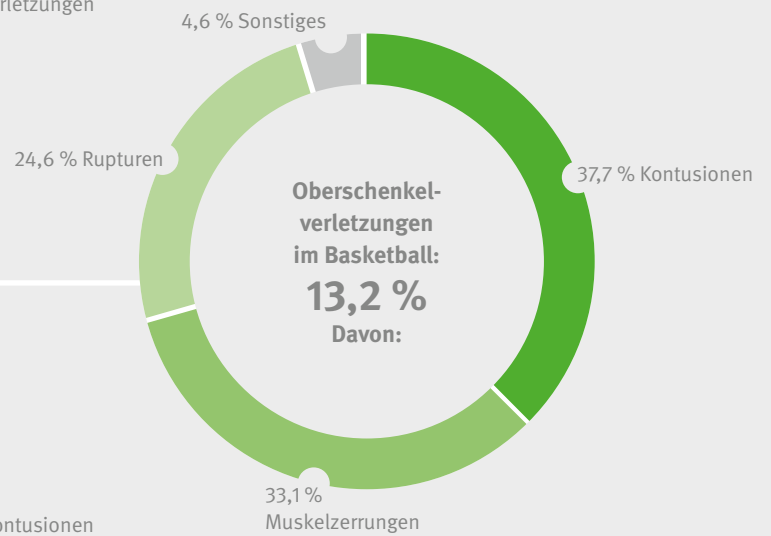
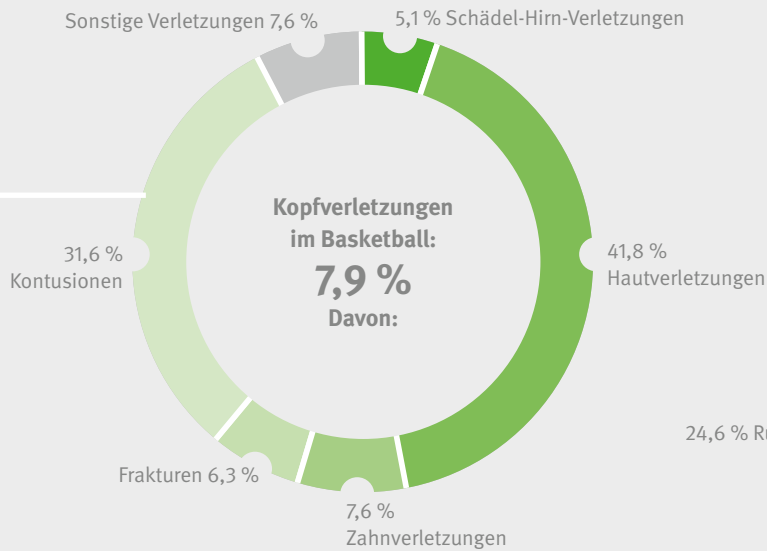




Basketball



Verletzungsarten „Hot Spots“

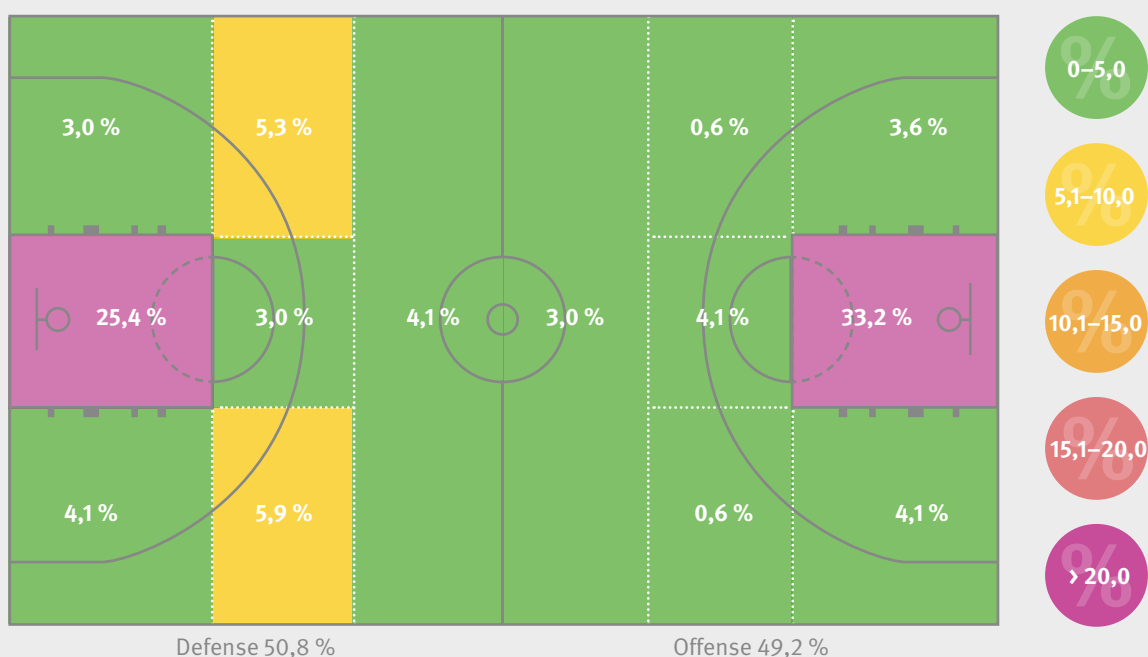




Ursachen, Mechanismen und Verletzungssituationen im Basketball¹

Ort der Verletzung auf dem Spielfeld

Anteil (%) der Verletzungen



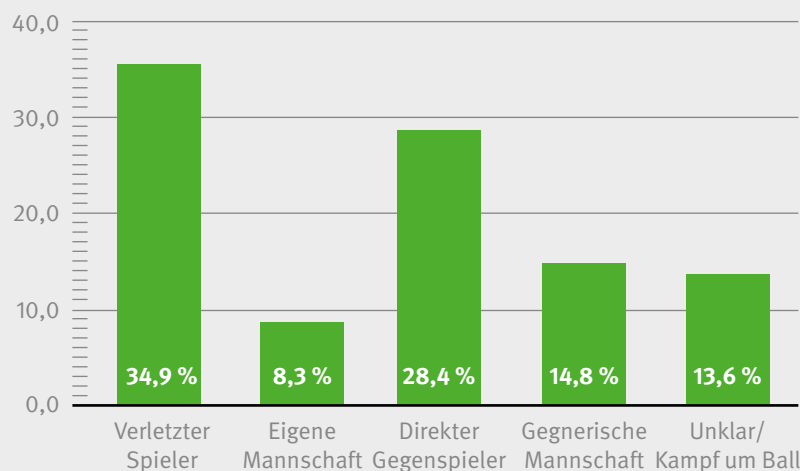
¹ Videoanalyse von Wettkampfverletzungen 2014–2016 (n = 169)

Basketball



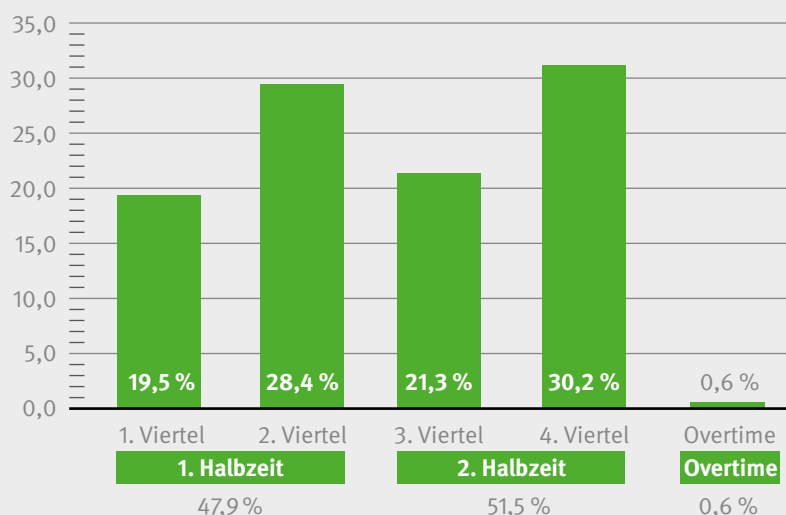
Ballbesitz zum Verletzungszeitpunkt

Anteil (%) der Verletzungen



Spielzeitpunkt der Verletzung

Anteil (%) der Verletzungen



Insgesamt verteilten sich die Verletzungen gleichmäßig auf die offensive (49,2 %) und defensive (50,8 %) Spielhälfte. Allerdings trugen sich nahezu 60 % aller Verletzungen unmittelbarer unter den Körben, im Bereich der begrenzten Zonen zu. Hierbei sticht die offensive Zone noch einmal heraus. Jede dritte Verletzung ereignet sich unter dem offensiven Brett.

Dieses Ergebnis ist nicht ganz unerwartet, finden doch typischerweise die meisten risikoreichen Spielaktionen wie Korbleger, Rebounds und Shot-blocks in den Zonen statt. Dabei war die Landung von Sprüngen, unabhängig von der basketballspezifischen Spielaktion, das mit Abstand am häufigsten verletzungsauslösende Bewegungsmuster.

Es scheint sich abzuzeichnen, dass Verletzungen vermehrt im zweiten und vierten Viertel, also in der zweiten Hälfte der jeweiligen Halbzeit, auftreten. Prüfstatistisch verpasst dieses Resultat jedoch knapp die Signifikanzprüfung. Sollte sich dieser Trend im nächsten Jahr bestätigen, gilt zu überlegen, inwiefern vielleicht auch akute Ermüdungsprozesse eine Rolle bei der Verletzungsentstehung spielen könnten.

Obwohl die Halfcourt Defense die Spielphase mit den meisten Verletzungsereignissen war, konnten insgesamt etwa 10 % mehr Verletzungen in offensiven gegenüber defensiven Spielphasen beobachtet werden. Point Guards verletzten sich wesentlich öfter

»Point Guards verletzen
sich häufig im Fast Break!«

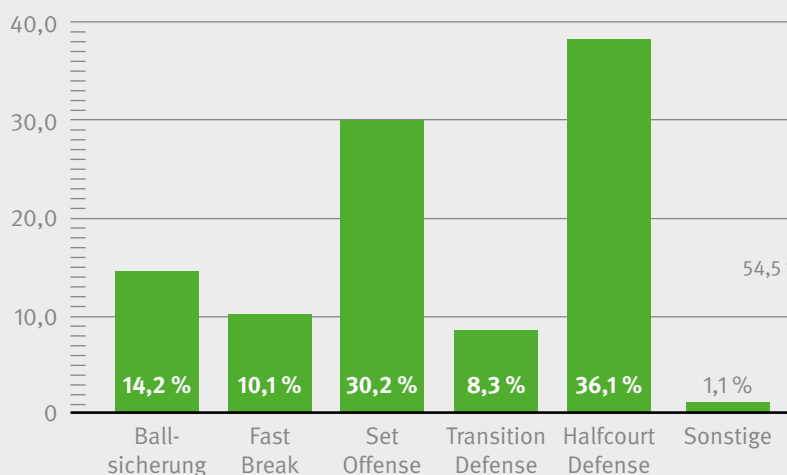


Basketball



Spielphase zum Verletzungszeitpunkt

Anteil (%) der Verletzungen



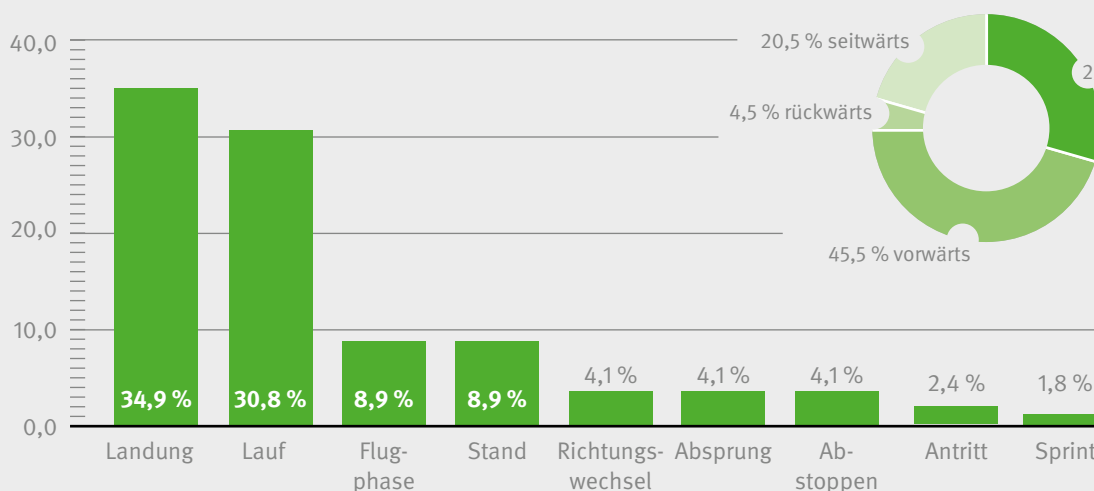
54,5 % Offense

44,4 % Defense

1,1 % Sonstige

Bewegungsmuster und -richtung zum Verletzungszeitpunkt

Anteil (%) der Verletzungen



20,5 % seitwärts

4,5 % rückwärts

29,5 % keine horizontale Bewegung

45,5 % vorwärts

im Fast Break als alle anderen Spielpositionen. Dies erscheint nicht ganz überraschend, sind sie doch wesentlich häufiger an der Einleitung und auch am Abschluss des Fast Breaks beteiligt.

Mehr als zwei Drittel aller Verletzungen entstanden in unmittelbaren Situationen mit Ball. Am häufigsten war dabei der ballführende Spieler selbst betroffen, gefolgt von seinem direkten Gegenspieler. Es ist daher auch nicht verwunderlich, dass 1-gegen-1-Situationen die häufigsten basketballspezifischen Aktionen zum Verletzungszeitpunkt sind, noch vor dem Rebounding.

In defensiven Spielphasen ist vor allem die Blockverteidigung eine vermehrt verletzungsauslösende Spielaktion. Verteidigende Spieler verletzten sich

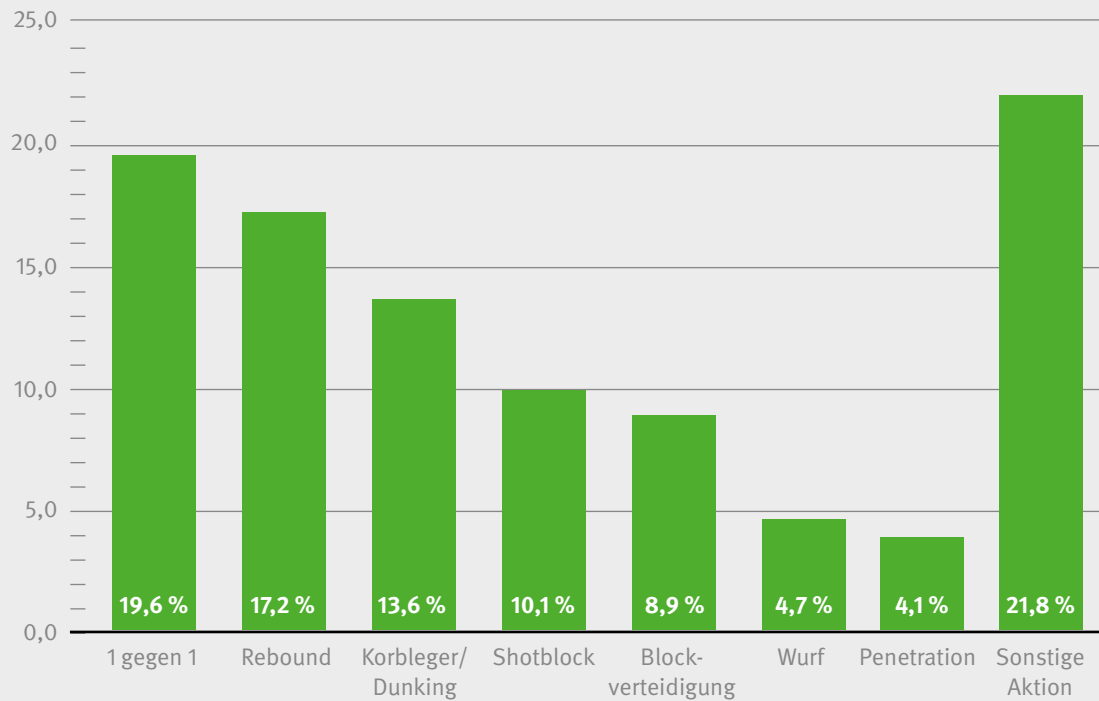
häufig bei Kollisionen mit blockstellenden Angreifern, die spät oder gar nicht antizipiert werden.

Im Vergleich zum Vorjahr ist der Anteil an Kontaktverletzungen zwar leicht zurückgegangen. Mit 56,2 % ist dennoch mehr als die Hälfte aller Verletzungen auf ein direktes Kontakt Ereignis zurückzuführen. Ein weiteres Viertel der Verletzungen war zudem indirekt mit einem vorausgegangenen Kontakt assoziiert. Insofern

»Jede dritte Verletzung ereignet sich unter dem offensiven Brett!«

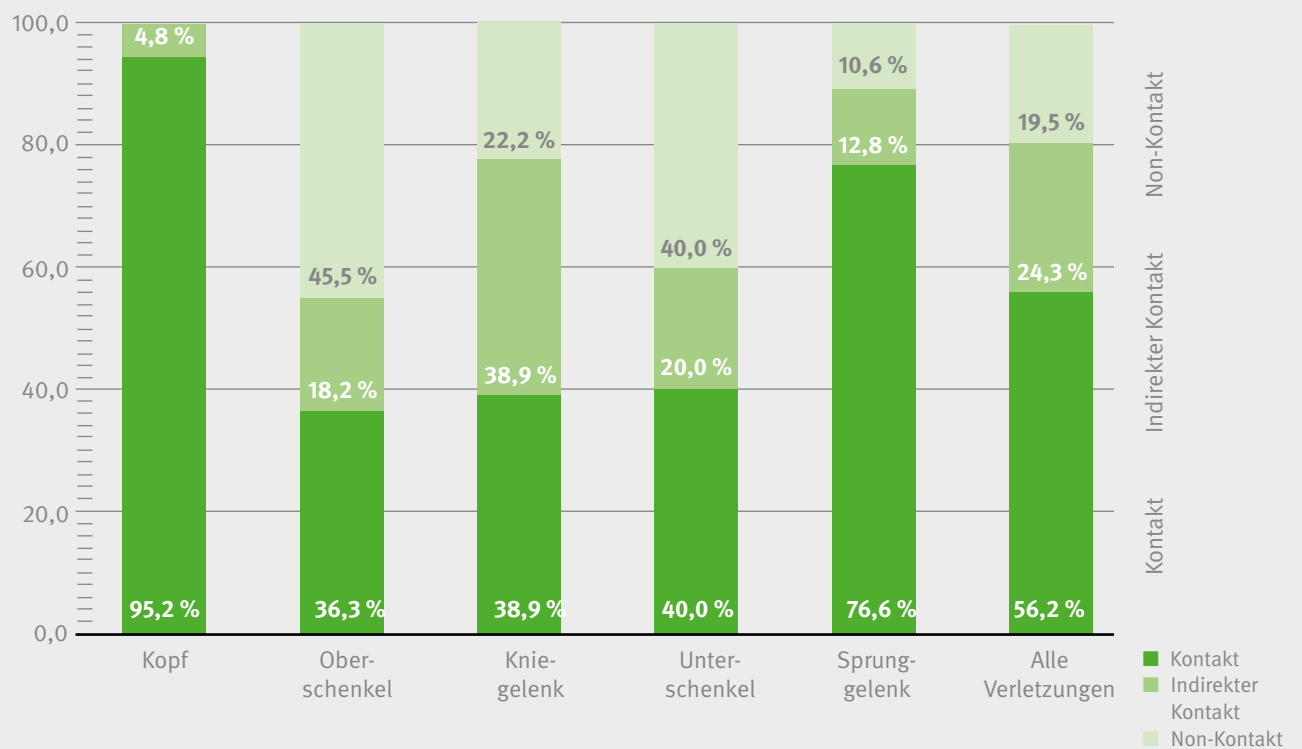
Spielaktion des verletzten Spielers zum Verletzungszeitpunkt

Anteil (%) der Verletzungen



Verletzungsmechanismen nach verletzter Körperregion

Anteil (%) Kontakt-, indirekte Kontakt- und Non-Kontakt-Verletzungen



Basketball



erscheint es aus präventiver Perspektive essenziell, die Spieler athletisch, technisch und mental auf die basketballspezifischen Kontaktsituationen, insbesondere in der Flugphase und Landung von Sprüngen vorzubereiten. Insbesondere vor dem Hintergrund, dass sich trotz der hohen Anzahl an direkten und indirekten Kontaktverletzungen nur jede achte Verletzung in Zusammenhang mit einem gegnerischen Foulspiel ereignet, kann von einem durchaus hohen Präventionspotenzial ausgegangen werden.

Mit lediglich 12,4 % gegnerischem Foulspiel ist Basketball zudem die fairste der vier analysierten Sportarten. Lediglich Kopfverletzungen und Verletzungen im Fast Break sind vermehrt mit dem Foulspiel eines Gegenspielers verknüpft.

Die Verletzungsmechanismen variieren dabei deutlich in Abhängigkeit von der verletzten Körperregion. Betrachtet man die „Hot Spots“, so waren insbesondere Verletzungen des Ober- und Unterschenkels,

typischerweise Muskel-Sehnen-Verletzungen, in klassischen Non-Kontakt-Situationen bei Antritten, Sprints, Landungen und Richtungswechseln zu beobachten.

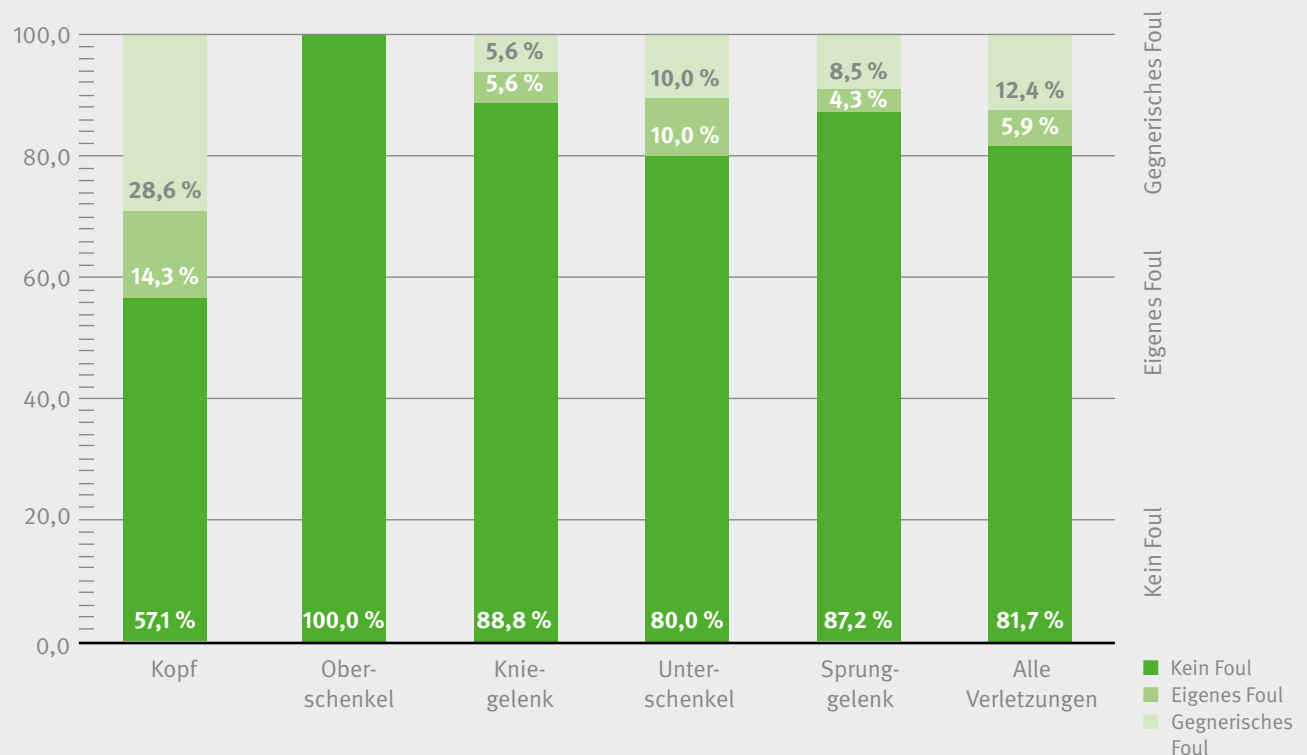
Bei Kniegelenksverletzungen konnte in vielen Fällen indirekter Kontakt als Verletzungsmechanismus festgestellt werden. Die Spieler erhalten hier im 1-gegen-1 oder in der Flugphase bei Würfungen und Rebounds einen leichten Kontakt am Oberkörper und verdrehen sich dann bei der Landung oder beim nächsten Schritt das Kniegelenk.

Verletzungen des Sprunggelenks sind dagegen sehr häufig Kontaktverletzungen, jedoch typischerweise ohne Foulspiel bei Landungen auf dem Fuß des Mit- oder Gegenspielers nach Rebounds, Würfungen oder Shotblocks.

Weitere typische Verletzungssituationen im Basketball können der Tabelle auf der S. 43 entnommen werden.

Verletzungsursache Foulspiel nach verletzter Körperregion

Anteil (%) der Verletzungen nach keinem, eigenem und gegnerischen Foulspiel





»Hohes Präventionspotenzial
im Basketball – nur jede
achte Verletzung ist auf ein
gegnerisches Foulspiel
zurückzuführen.«

Basketball



Typische Verletzungssituationen im Basketball

Körper-region	Verletzungsart	Mechanismus	Foulspiel	Ursache	Bewegungsmuster	Spielaktion
Kopf	Schädel-Hirn-Verletzung, Gesichtsfraktur	Kontakt	häufig	Schlag Gegenspieler (mit oberen Extremitäten v.a. Ellenbogen)	Flugphase, Stand	Korbleger/ Dunking, Rebound
Schulter	ACG-Sprengung, ACG-Prellung	Kontakt	gelegentlich	Kollision Gegenspieler (Schulter-Schulter-Kollision)	Lauf	Block-verteidigung
Oberschenkel	Muskelzerrung, Muskelfaserriss	Non-Kontakt	nein	Strukturelle Überbeanspruchung	Lauf, Sprint, Landung	keine spezifische
	Muskelprellung	Kontakt	nein	Kollision Gegenspieler (Knie-Oberschenkel-Kollision)	Lauf	1 gegen 1, Block-verteidigung
Kniegelenk	Teil- oder Vollruptur der Seitenbänder	Kontakt	nein	Kollision Gegen-/ Mitspieler (Knie-Knie-Kollision, Sturz ins Knie)	Stand, Lauf, Landung	keine spezifische
	Kniegelenks-distorsion, Teil- oder Vollruptur des vorderen Kreuzbands	Indirekter Kontakt	gelegentlich	Kollision Gegenspieler + Verdrehen	Lauf, Landung	1 gegen 1, Rebound
		Non-Kontakt	nein	Verdrehen	Lauf, Landung	1 gegen 1, Rebound
Sprunggelenk	Teil- oder Vollruptur, Distorsion der Außenbänder	Kontakt	nein	Kollision Gegen-/ Mitspieler (Fuß-auf-Fuß-Kollision)	Landung	Korbleger/ Dunking, Shotblock, Wurf

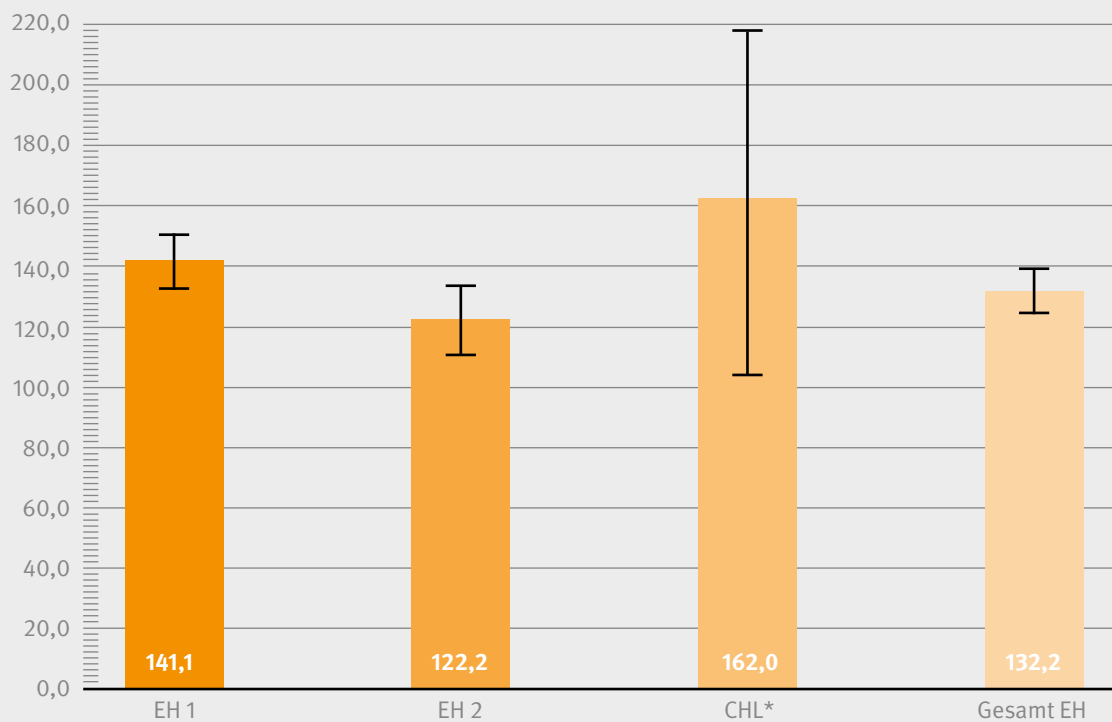
7 Verletzungen im Eishockey



Allgemeine Übersicht

Verletzungen nach Wettbewerb

Wettkampfinzidenz (Verletzungen pro 1.000 Stunden Wettkampf) in der Saison 2015/16 ($\pm$ 95 % Konfidenzintervall)



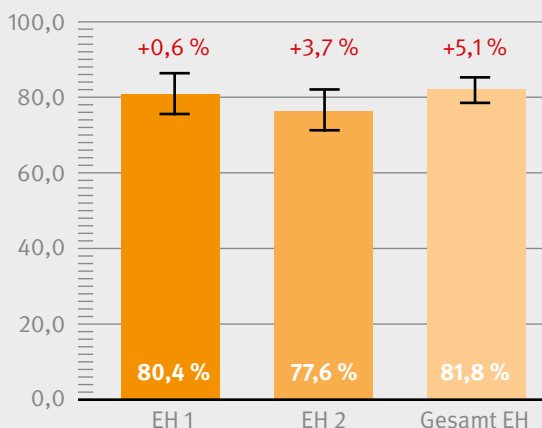
* Champions Hockey League

Eishockey



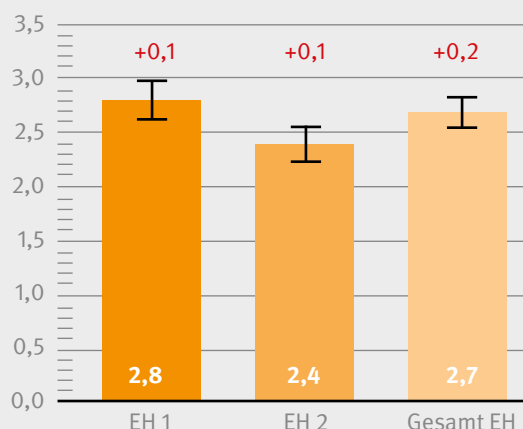
Prävalenz nach Liga

Anteil (%) verletzter Spieler in der Saison 2015/16
($\pm$ 95 % Konfidenzintervall $\pm$ % Veränderung zum Vorjahr)



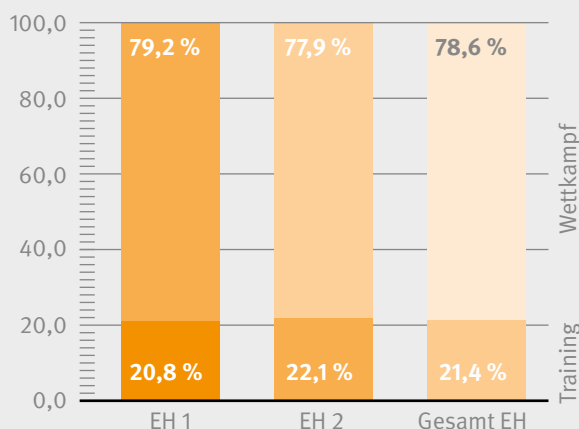
Kumulative Saisoninzidenz nach Liga

Anzahl Verletzungen (n) pro Spieler in der Saison 2015/16 [$\pm$ 95 % Konfidenzintervall, $\pm$ n Veränderung zum Vorjahr]



Trainings- und Wettkampfverletzungen

Anteil (%) Trainings- und Wettkampfverletzungen in der Saison 2015/16



In der Saison 2015/16 wurden in den ersten beiden deutschen Profiligen der Männer im Eishockey etwas mehr als 700 Spieler in einem Club-Pflichtspiel eingesetzt und in diese Studie eingeschlossen.

82 % aller eingesetzten Spieler – und damit rund 5 % mehr als im Vorjahr – verletzten sich mindestens einmal. Im Durchschnitt erlitt jeder eingesetzte Eishockeyspieler 2,7 Verletzungen.

Bezogen auf die Gesamtprävalenz konnten keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den Ligen festgestellt werden, auch wenn sich in der EH2 (77,6 %) etwas weniger Athleten zu verletzen scheinen als in der EH1 (80,4 %). Die hohe Anzahl an Spielern mit Förderlizenzen, die sich sowohl bei Einsätzen in der EH1 als auch in der EH2 verletzten, erklärt, dass die Prävalenz im Gesamt-Eishockey 2015/16 sogar etwas höher liegt als bei Einzelbetrachtung der Ligen. Für zukünftige Analysen wäre es daher interessant, diese spezielle Spielergruppe mit potenziellen Doppelbelastungen genauer zu betrachten und zu analysieren, welchen Effekt dieser Status auf die Verletzungshäufigkeit eines Spielers hat.

Im Vergleich der beiden Ligen fällt allerdings auf, dass sich die Anzahl der Verletzungen pro eingesetztem Sportler signifikant unterscheidet. So wurde im Bereich der EH1 pro Spieler eine höhere Anzahl an Verletzungen (2,8 Verletzungen) verzeichnet als in der EH2 (2,4 Verletzungen).

Wie schon im Vorjahr ist der Anteil an Wettkampfverletzungen im Eishockey im Vergleich zu den anderen drei in dieser Studie beobachteten Sportarten stark überrepräsentiert. Rund 79 % aller Verletzungen resultieren aus Pflicht- oder Testspielen. Während dieser Anteil im Vorjahr in der EH1 nochmal stärker als in der EH2 ausgeprägt war, so zeigt sich in dieser Saison nur ein minimaler Unterschied zwischen beiden Ligen.

»Rund 79 % aller Verletzungen im Eishockey ereignen sich in Spielen!«



»Goalies haben ein deutlich niedrigeres Verletzungsrisiko als Feldspieler!«

Betrachtet man die einzelnen Wettbewerbe im Eishockey, scheint das Verletzungsrisiko im Wettkampf in der EH2 (122,2 Verletzungen/1.000 Stunden) wie im Vorjahr tendenziell etwas niedriger als in der EH1 (141,1 Verletzungen/1.000 Stunden) zu sein. Der Unterschied verpasst jedoch wie auch gegenüber der Champions Hockey League (162,0 Verletzungen/1.000 Stunden) die statistische Signifikanzprüfung minimal.

Diese Tendenz wurde bereits im Vorjahr festgestellt. Ob dabei eine etwas höhere Spieldynamik oder aber ein intensiveres Zweikampfverhalten in der DEL eine Rolle spielen könnte, ist spekulativ. Es sollte aber weiter beobachtet werden.

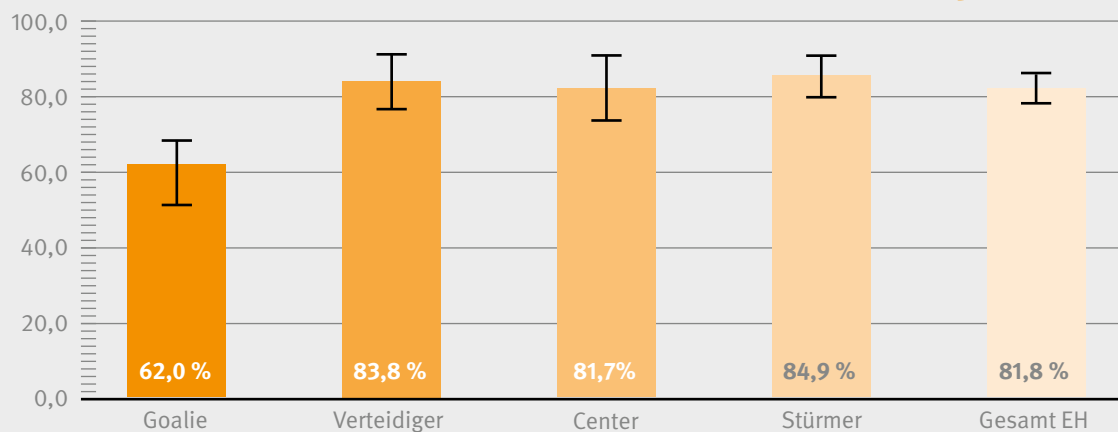
Eishockey



Einfluss der Spielposition

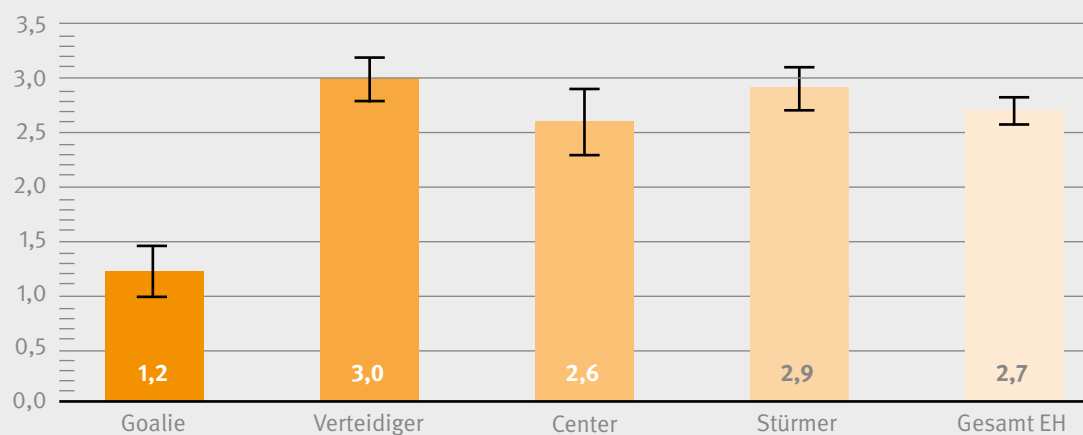
Prävalenz nach Spielposition

Anteil (%) verletzter Spieler in der Saison 2015/16 [$\pm$ 95 % Konfidenzintervall]



Kumulative Saisoninzidenz nach Spielposition

Anzahl Verletzungen (n) pro Spieler in der Saison 2015/16 ($\pm$ 95 % Konfidenzintervall)



Das nach Spielpositionen differenzierte Verletzungsgeschehen im Eishockey stellt sich im Wesentlichen wie im Vorjahr dar.

Prävalenz und kumulative Saisoninzidenz sind bei Goalies signifikant niedriger als bei allen Feldspielern. Vor allem die Anzahl der Verletzungen pro Spieler lag mit 1,2 Verletzungen bei Goalies deutlich unterhalb der kumulativen Saisoninzidenz der Feldspieler (2,6–3,0 Verletzungen), bei denen im Mittel über eine Verletzung mehr beobachtet wurde.

Dies kann sicher vornehmlich auf die insgesamt niedrigere Gesamtdynamik des torwartspezifischen Anforderungsprofils und hier im Besonderen auf die geringere Exposition gegenüber risikobehafteten Spielaktionen wie zum Beispiel gegnerische Checks zurückzuführen sein. Gleichmaßen kommt den Goalies die deutlich erhöhte Protektion durch die torwartspezifische Schutzausrüstung zugute.

Statistisch auffällige Unterschiede zwischen den einzelnen Feldspielerpositionen konnten dagegen nicht beobachtet werden.



»Über zwei Drittel aller Trainingsverletzungen ereignen sich in der ersten Saisonhälfte!«

Verteilung der Verletzungen

Der Anteil der Trainingsverletzungen im Vorbereitungsmonat August ist mit 17,1 % zwar immer noch am höchsten, fällt aber deutlich geringer aus als noch in der Vorsaison. Während sich knapp zwei Drittel aller Trainingsverletzungen in den ersten fünf Monaten der Saison ereigneten, ist ab dem Monat Dezember bis zum Saisonende ein stetiger Rückgang der Trainingsverletzungen zu verzeichnen.

Der Kopf ist im Eishockey, trotz leichtem Rückgang, weiterhin die mit deutlichem Abstand am häufigsten verletzte Körperregion, gefolgt von Oberschenkel- und Schulterverletzungen, welche im Vergleich zur Vorsaison die Plätze tauschten.

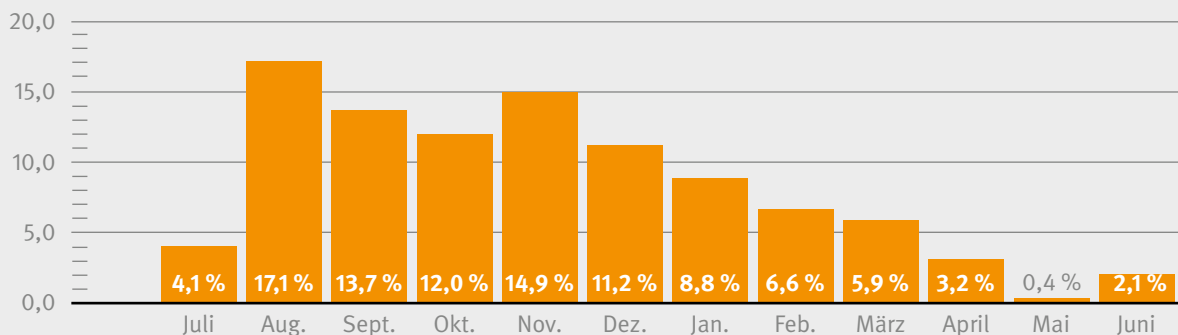
In der EH1 (7,8 %) ereigneten sich signifikant weniger Schulterverletzungen als in der EH2 (10,9 %), was eventuell auf den Einsatz von flexiblen Bandensystemen in einigen Arenen der EH1 oder auf eine etwas weniger dynamische und dafür etwas kämpferischere Spielweise in der EH2 zurückzuführen sein könnte.

Oberschenkelverletzungen, welche sich überwiegend als klassische Non-Kontakt-Muskelfrakturen darstellen, ereigneten sich deutlich häufiger im Training (13,2 %) als im Wettkampf (8,5 %). Dieser erhöhte Anteil sollte insbesondere unter Berücksichtigung der Anforderungen im On- und Off-Ice-Training hinterfragt werden. Hals- (2,7 %) und Schulterverletzungen

Verteilung der Verletzungen im Saisonverlauf

Anteil (%) von Trainings- und Wettkampfverletzungen nach Monat

■ Training

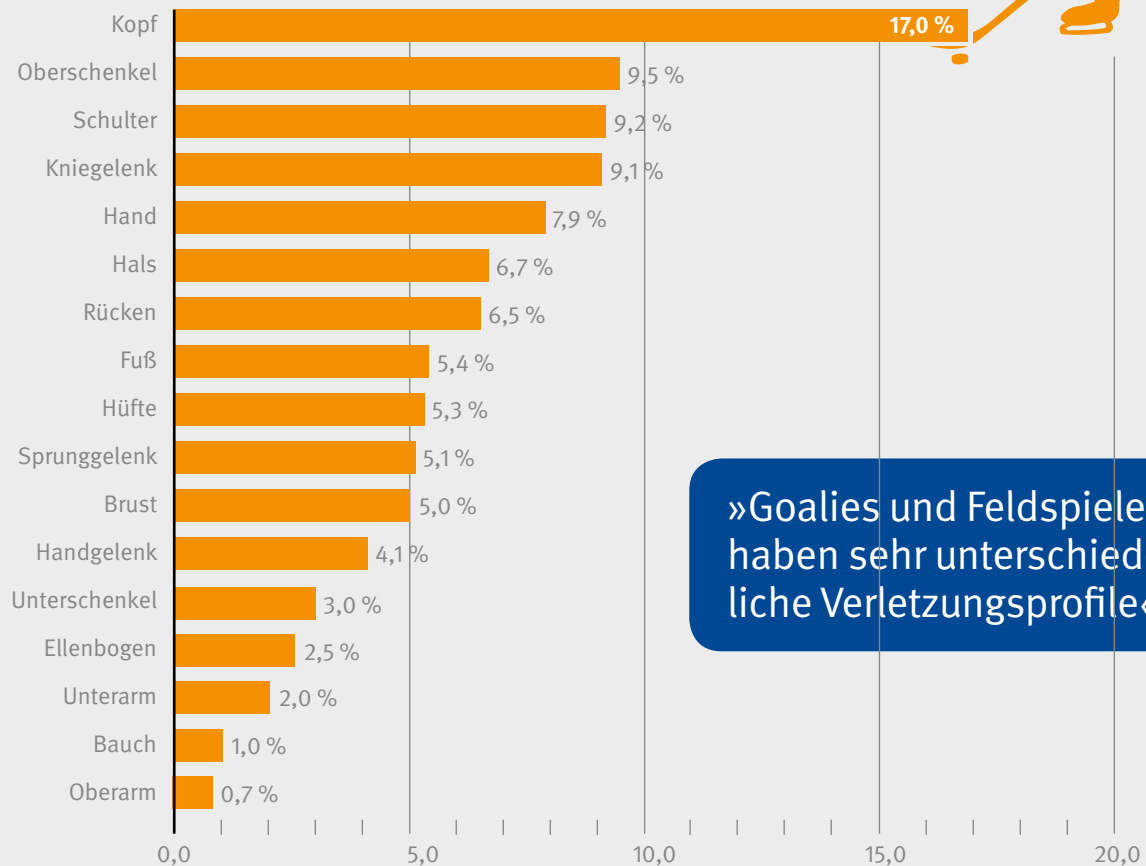


Eishockey



Verteilung der Verletzungen nach Körperregionen

Anteil (%) Verletzungen nach betroffener Körperregion



»Goalies und Feldspieler haben sehr unterschiedliche Verletzungsprofile«

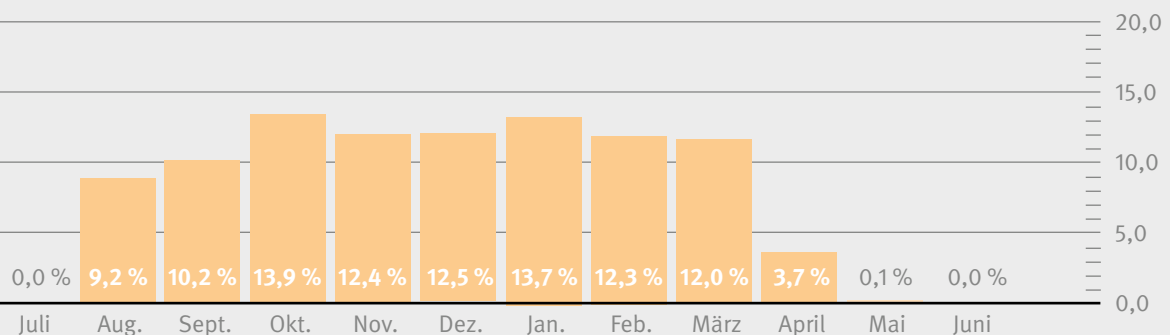
(5,6 %), typischerweise Kontaktverletzungen, waren im Training seltener zu beobachten, was als Indiz dafür gelten kann, dass im Training womöglich mit reduziertem Körper- und Bandenkontakt gearbeitet wird.

In Bezug auf die unterschiedlichen Spielpositionen zeigten sich ebenfalls deutliche Verschiebungen bei der Verteilung der Verletzungen. Goalies erlitten signifikant mehr Kniegelenks- (17,4 %) und Oberschenkelverletzungen (20,9 %) und weniger Kopf- (9,3 %) und

Schulterverletzungen (3,5 %). Dies kann zum einen auf positionstypische Bewegungsanforderungen der Goalies, wie zum Beispiel die Butterflytechnik oder die Crouching-Position zurückzuführen sein. Zum anderen sind Goalies wesentlich seltener in Kontaktsituationen mit Gegenspielern verwickelt.

Ein Zusammenhang zwischen Unfallmonat und verletzter Körperregion konnte nicht gefunden werden.

Wettkampf



Ausfallzeiten und Kosten

Betrachtet man neben der reinen Häufigkeit auch die durch Eishockeyverletzungen verursachten Ausfallzeiten und Leistungen als Indikatoren für die mögliche Verletzungsschwere, so kristallisieren sich wie bereits in der Vorsaison neben Kopfverletzungen (siehe Schwerpunktthema) Schulter- und Kniegelenksverletzungen als die zentralen Verletzungsschwerpunkte im Eishockey heraus. In der Saison 2015/16 entfielen 35,3 % der Verletzungen auf diese drei Körperregionen. Demgegenüber stehen allerdings 56,0 % der Ausfalltage und 55,5 % der Leistungen. Mit bedeutendem Abstand folgten 2015/16 in dieser Hinsicht Oberschenkel- und Sprunggelenksverletzungen.

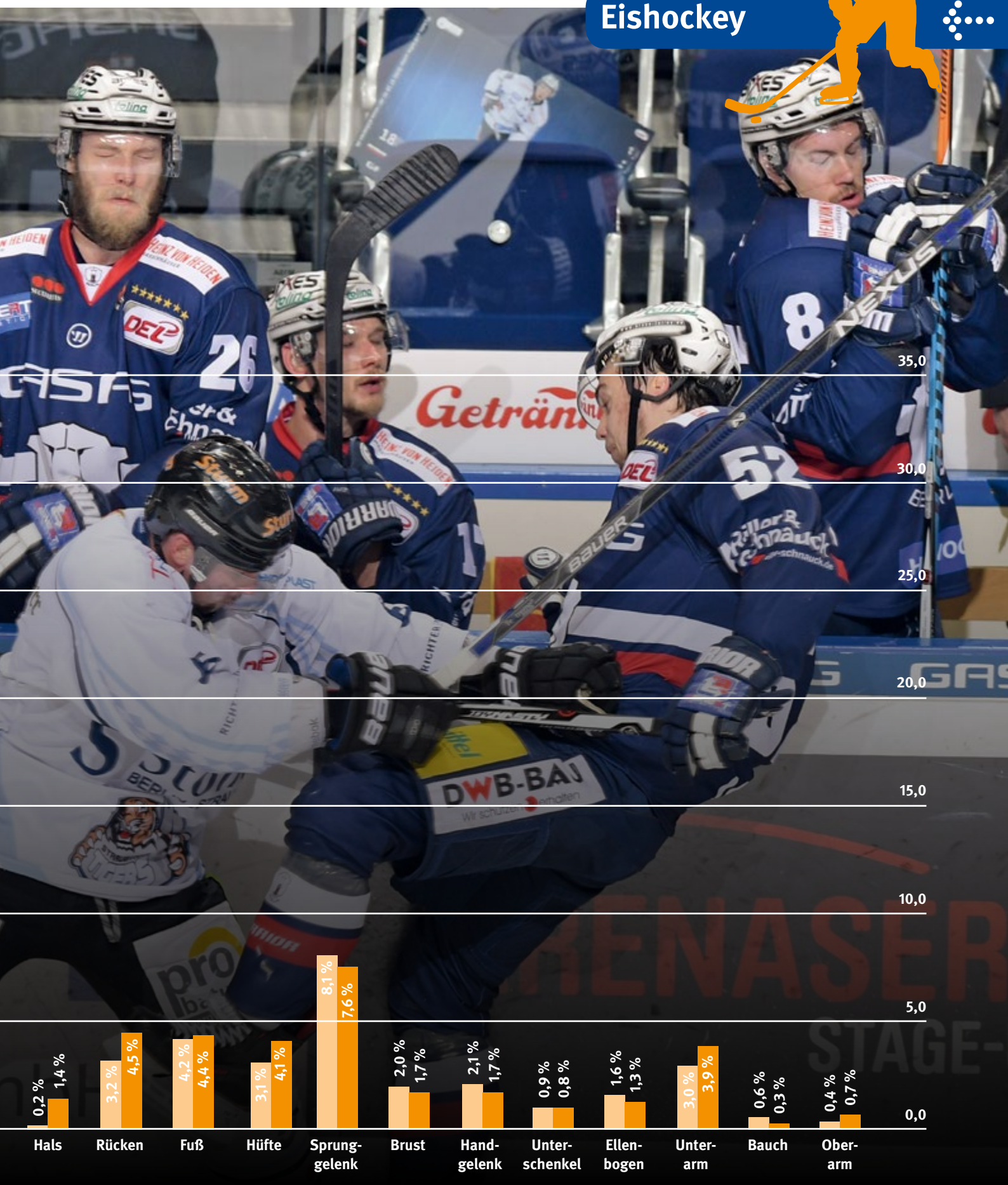
Auf den folgenden Seiten möchten wir diese aus präventiver Sicht besonders relevanten Verletzungsschwerpunkte, die sogenannten „Hot Spots“, sowie ihre Ursachen und Verletzungsmechanismen etwas detaillierter veranschaulichen.

»Kopf-, Schulter und Knieverletzungen bleiben unangefochten auf den Spitzenplätzen, gefolgt von Oberschenkel- und Sprunggelenksverletzungen.«

■ % Arbeitsunfähigkeit ■ % Leistungen



Eishockey

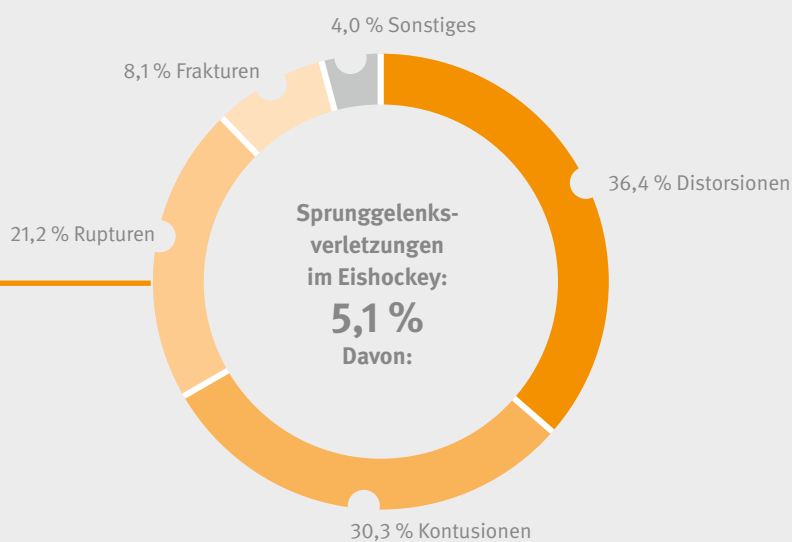
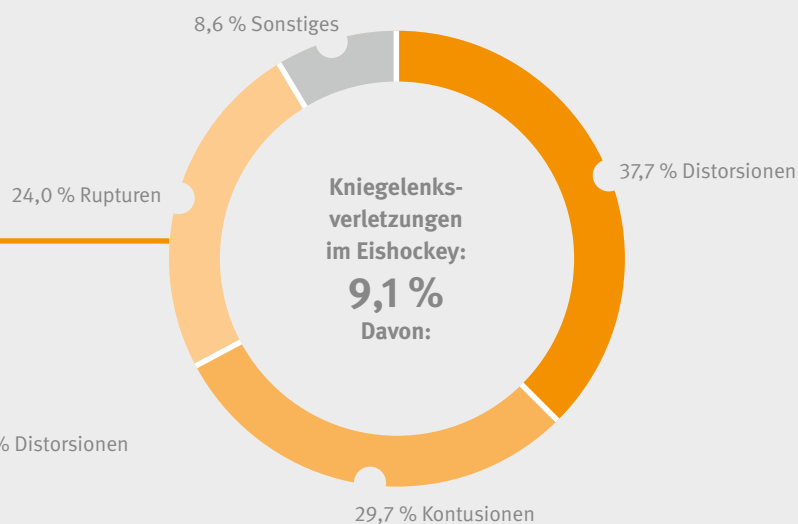
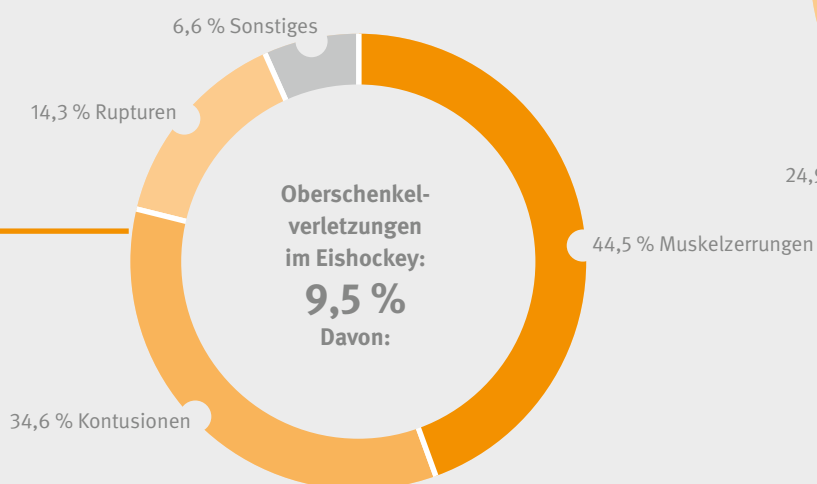
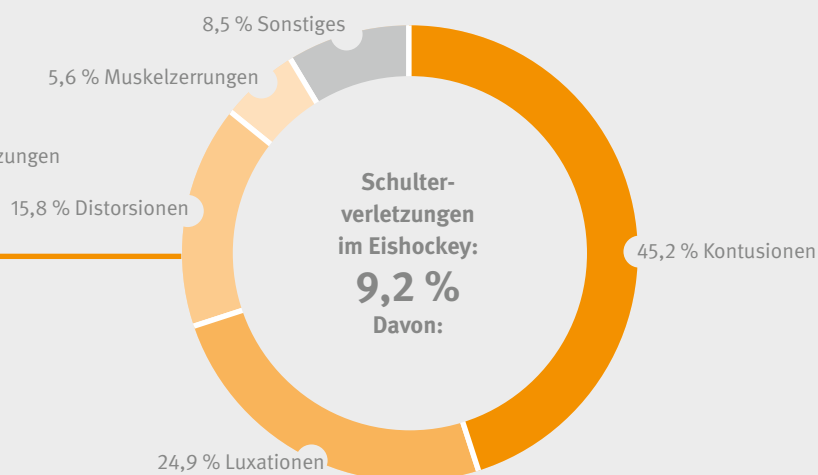
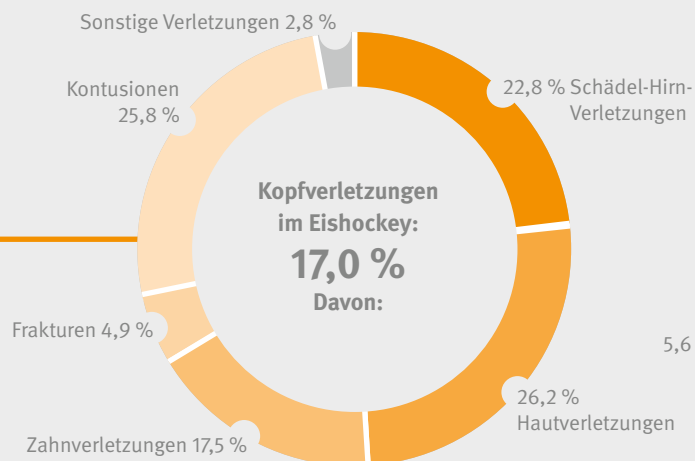




Eishockey



Verletzungsarten „Hot Spots“

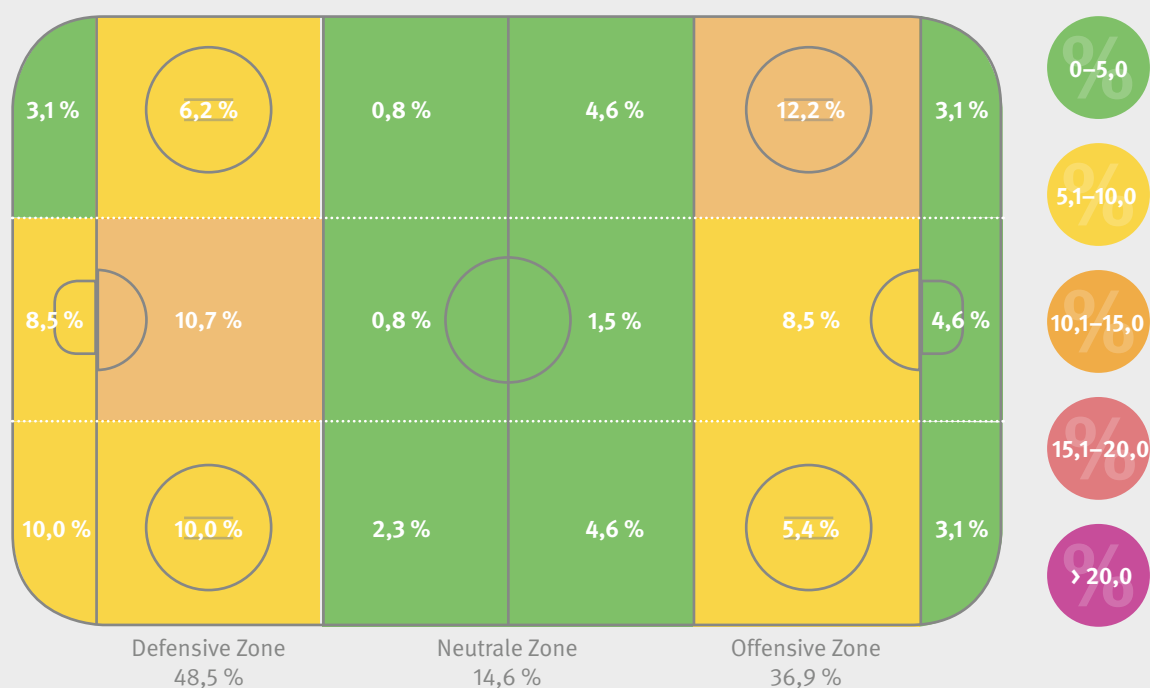




Ursachen, Mechanismen und Verletzungssituationen im Eishockey¹

Ort der Verletzung auf dem Spielfeld

Anteil (%) der Verletzungen



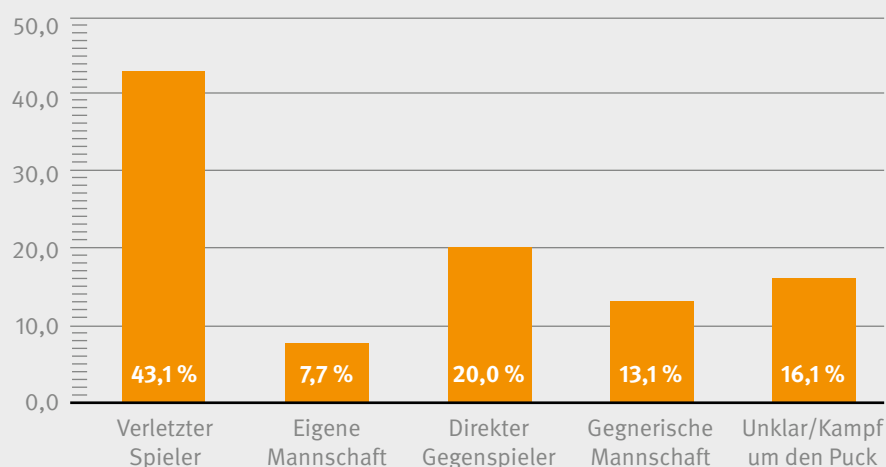
¹ Videoanalyse von Wettkampfverletzungen 2014–2016 (n = 130)

Eishockey



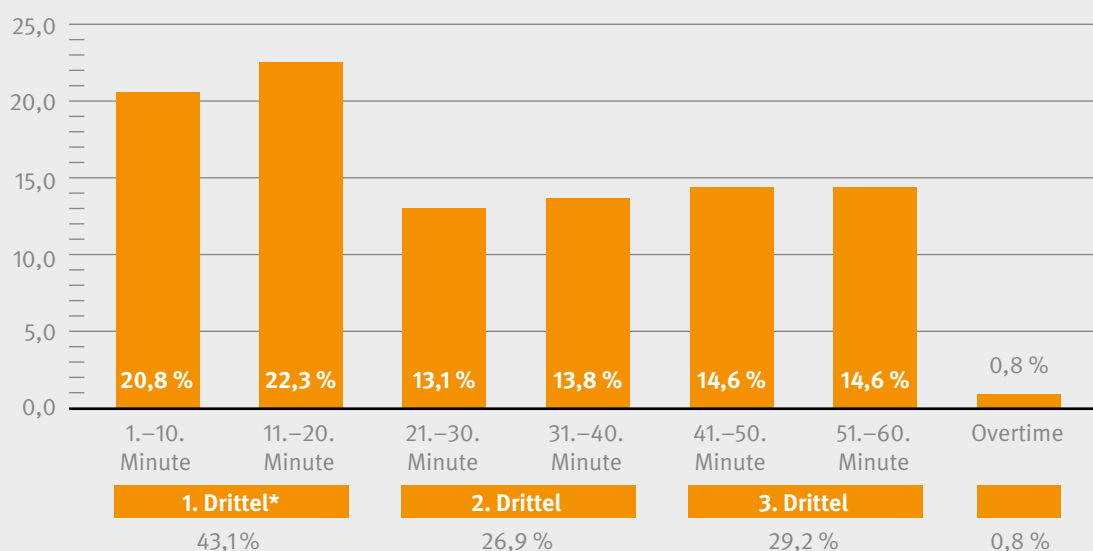
Puckbesitz zum Verletzungszeitpunkt

Anteil (%) der Verletzungen



Spielzeitpunkt der Verletzung

Anteil (%) der Verletzungen



* statistisch signifikant

Im ersten Drittel ereigneten sich signifikant mehr Verletzungen als in den anderen beiden Dritteln. Ursächlich ist hier die unmittelbare physische wie kognitive Spielvorbereitung (zum Beispiel durch zielgerichtete und individualisierte Aufwärmroutinen) zu hinterfragen. Ein weiterer Erklärungsversuch könnte sein, dass noch leicht angeschlagene Spieler aufs Eis geschickt werden, die sich dann bereits frühzeitig im Spiel verletzen. Darüber hinaus wäre denkbar, dass gerade im ersten Drittel eine etwas kämpferische Zweikampfführung an den Tag gelegt wird, um sich Respekt bei der gegnerischen Mannschaft zu erarbeiten.

Fast die Hälfte aller Verletzungen (48,5 %) ereigneten sich in der defensiven Zone. Zum Verletzungszeitpunkt war der verletzte Spieler am häufigsten selbst im Puckbesitz (43,1 %), gefolgt von seinem direkten Gegenspieler (20 %). Insbesondere Verteidiger verletzten sich vermehrt im unmittelbaren Besitz der Scheibe.

»Im ersten Drittel ereignen sich die meisten Verletzungen!«

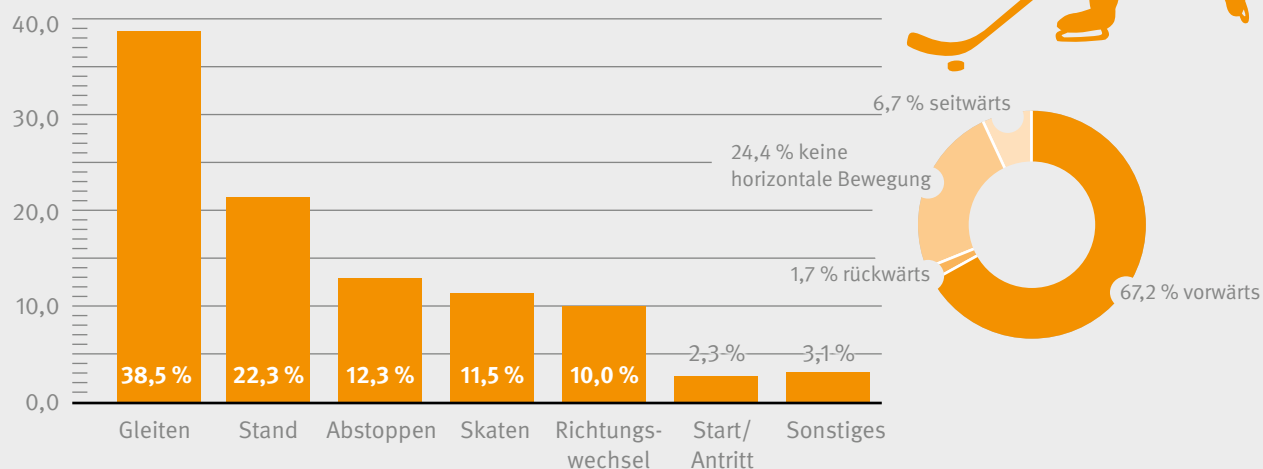


» Jede dritte Verletzung und fast jede zweite Kopfverletzung ist im Eishockey auf gegnerisches Foulspiel zurückzuführen!«

Eishockey

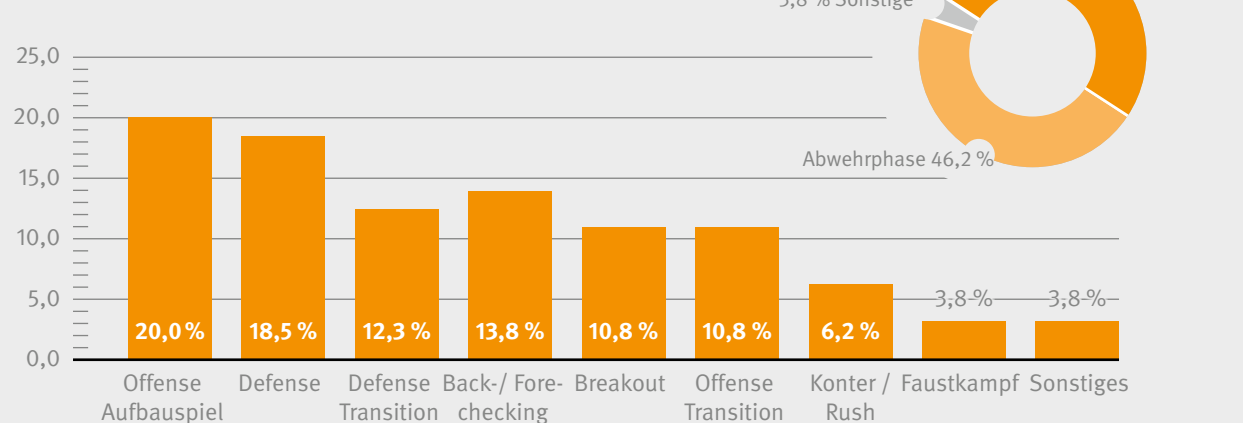
Bewegungsmuster und -richtung zum Verletzungszeitpunkt

Anteil (%) der Verletzungen



Spielphase zum Verletzungszeitpunkt

Anteil (%) der Verletzungen



Goalies verletzten sich fast ausschließlich in der Defense Transition, Center-Stürmer vermehrt beim Forechecking.

Das Gleiten war, unabhängig von der eishockeyspezifischen Spielaktion, das mit Abstand am häufigsten auftretende Bewegungsmuster zum Verletzungszeitpunkt. Der verletzte Spieler befand sich in über 70 % aller Fälle nicht mehr in einer hochdynamischen Aktion (Gleiten, Stand, Abstoppen). Stürmer hingegen verletzten sich häufiger beim Start beziehungsweise Antritt, also mit Beginn einer explosiven Aktion, während Verletzungen im Stand erwartungsgemäß bei Goalies überrepräsentiert waren. Über zwei Drittel aller Verletzungen traten generell bei einer vorwärts gerichteten Bewegung auf.

Der eigene Pass (überwiegend Verteidiger), der Schussblock (überwiegend Goalies) sowie sonstige

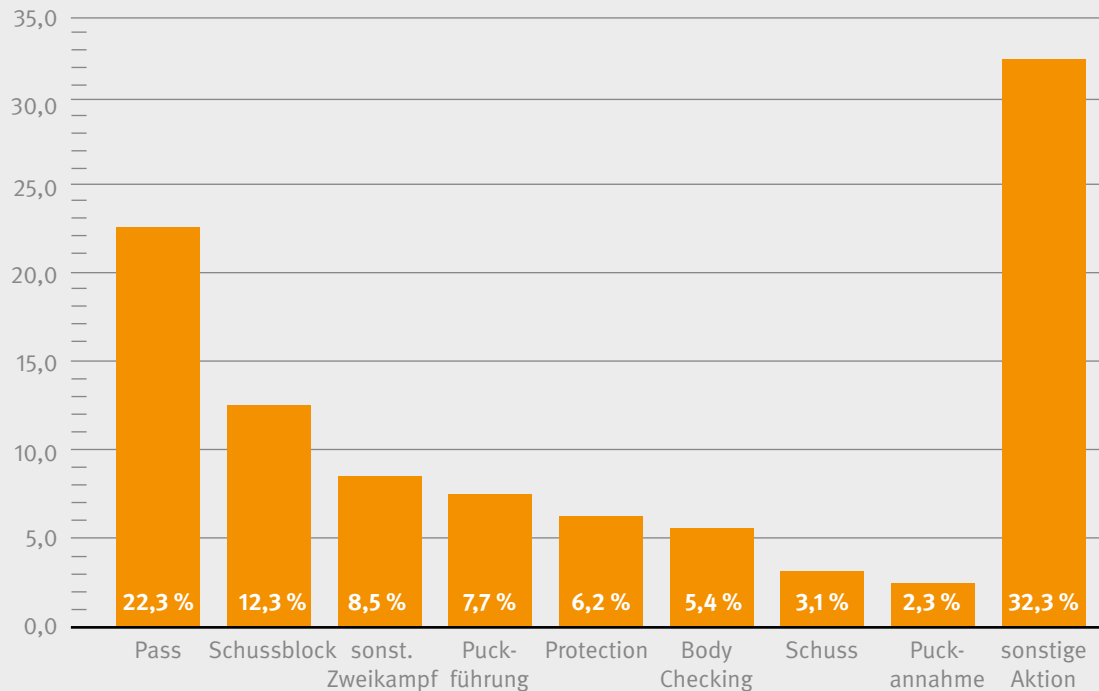
Zweikämpfe (überwiegend Center) stellten die drei häufigsten eishockeyspezifischen Spielaktionen zum Verletzungszeitpunkt dar.

Fast drei Viertel aller analysierten Verletzungen sind auf einen direkten Kontakt als Verletzungsmechanismus zurückzuführen. Zudem steht fast jede dritte Verletzung in Zusammenhang mit einem Foulspeil eines Gegenspielers. Gerade weil Eishockey im Sportartenvergleich ohnehin den höchsten Anteil regelkonformer Kontaktsituationen aufweist, ist dieser hohe Anteil an Foulspeil bemerkenswert.

Die Verletzungsmechanismen variieren deutlich in Abhängigkeit von der verletzten Körperregion. Betrachtet man die „Hot Spots“, so zeigt sich, dass Kopfverletzungen in Kontakt-Situationen, Kniegelenksverletzungen in indirekten Kontakt-Situationen und Oberschenkelverletzungen in Non-Kontakt-Situationen überrepräsentiert

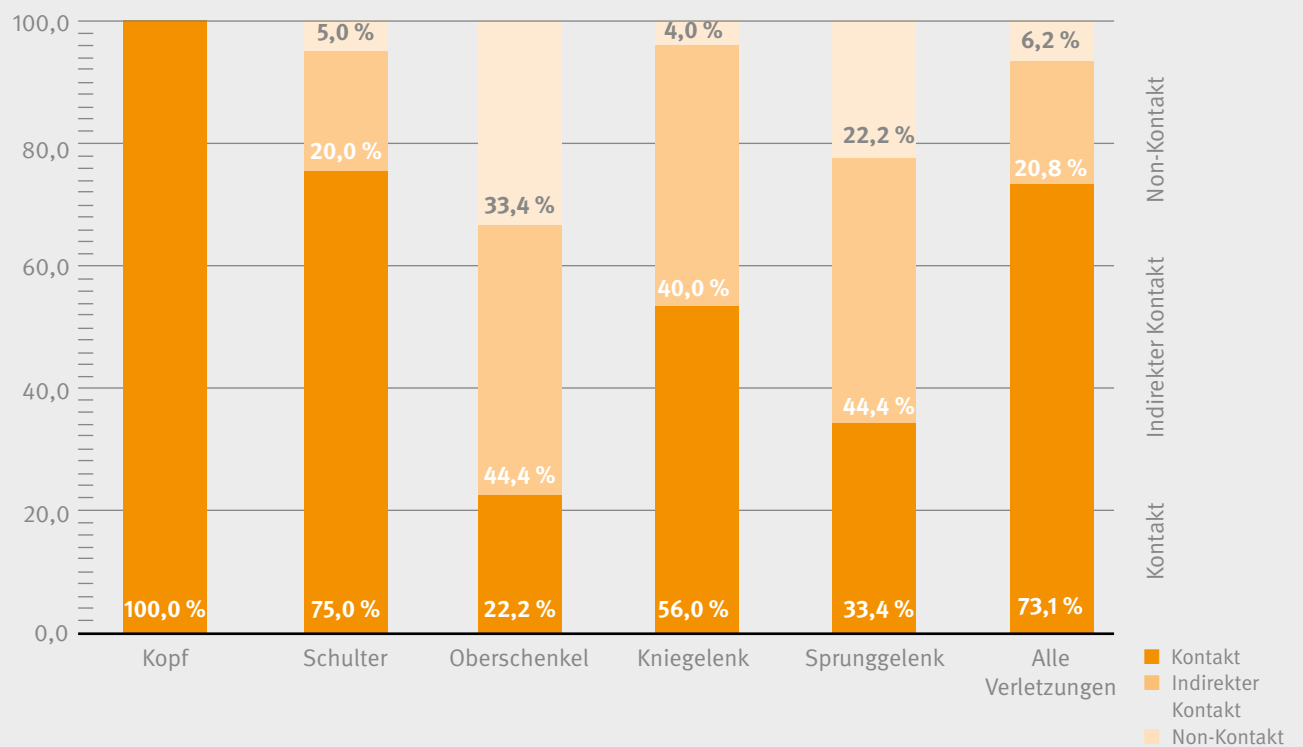
Spielaktion des verletzten Spielers zum Verletzungszeitpunkt

Anteil (%) der Verletzungen



Verletzungsmechanismen nach verletzter Körperregion

Anteil (%) Kontakt-, indirekte Kontakt- und Non-Kontakt-Verletzungen



Eishockey



sind. Insbesondere Oberschenkel-, Sprunggelenks- und Knieverletzungen resultieren sehr selten aus einem direkten Gegner- oder Materialkontakt sowie aus einem Foulspiel. Dies verdeutlicht, dass auch in der kontakt dominanten Sportart Eishockey durchaus Präventionspotenzial vorhanden ist.

Die beobachteten Kopfverletzungen waren dagegen vollständig auf einen direkten Kontaktmechanismus, vor allem gegnerische Checks mit Schulter und Ellenbogen zurückzuführen. Fast jede zweite Kopfverletzung wurde deswegen auch von den Schiedsrichtern als Foulspiel bewertet. Wenn es sich bei der Situation, die zu einer Verletzung führte, um ein Foulspiel handelte, ging dies mit Ausnahme einiger weniger Schulterverletzungen immer vom gegnerischen Spieler aus. Dabei befand sich der verletzte Spieler vermehrt in Puckbesitz oder hatte sich kurz zuvor von der Scheibe getrennt.

Der zweithöchste Anteil an Kontakt-Situationen war bei Schulterverletzungen (75,0 %) zu beobachten, die ebenfalls zu einem großen Teil aus dem nicht antizi-

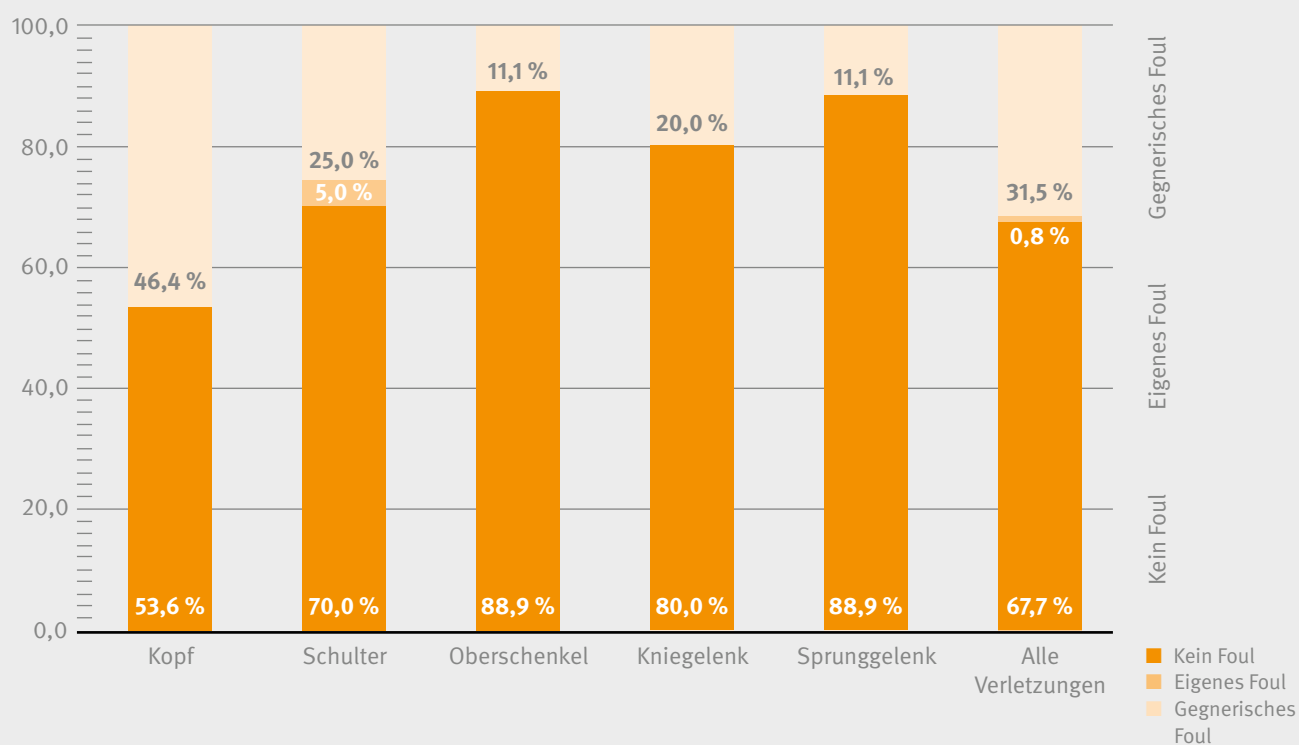
pierten Checking von Gegenspielern resultieren. Der Anteil regelkonformer Zweikampfführung ist allerdings wesentlich größer als bei Kopfverletzungen. Insofern darf hier die generelle Frage einer adäquaten Zweikampfführung sowie einer vorbereitenden Kontakt-/Zweikampfschulung gestellt werden, insbesondere bei Spielern in der EH2. Auch die konsequente Umrüstung auf flexible Bandensysteme könnte unterstützend sein, da insbesondere Schulterverletzungen in Situationen mit Bandenkontakt vorzufinden sind.

Das positionsspezifische Verletzungsprofil zeigt insbesondere bei Goalies ein hohes Präventionspotenzial, deren Verletzungen sich seltener in Kontakt-, dafür häufiger in Non-Kontakt-Situationen ereignen. Dies ist vermutlich auch auf ihre stärkere Protektion und den geschützten Torraum zurückzuführen. Bezogen auf die Spielphase, treten Non-Kontakt-Verletzungen daher auch gehäuft in der Defense Transition auf.

Weitere typische Verletzungssituationen für die „Hot Spots“ können der Tabelle auf der S. 61 entnommen werden.

Verletzungsursache Foulspiel nach verletzter Körperregion

Anteil (%) der Verletzungen nach keinem, eigenem und gegnerischem Foulspiel





Eishockey



Typische Verletzungssituationen im Eishockey

Körper-region	Verletzungsart	Mechanis-mus	Foulspiel	Ursache	Bewegungs-muster	Spielaktion
Kopf	Schädel-Hirn-Verletzung, Gesichtsfaktur, Schädelprellung	Kontakt	ja	Checking Gegenspieler (mit Schulter oder oberen Extremitäten)	Gleiten vorwärts	Pass, Puckführung
				Checking Gegenspieler (mit Schulter oder Rumpf) + Kollision Bande	Gleiten vorwärts	
Schulter	Schulterluxation, ACG-Sprengung	Kontakt	gelegentlich	Checking Gegenspieler (mit Schulter oder Rumpf)	Gleiten vorwärts, Skaten vorwärts	Pass, Puckführung, Protection
				Checking Gegenspieler (mit Schulter) + Kollision Bande	Abstoppen	
		indirekter Kontakt	selten	Kollision mit Gegenspieler + Sturz	Gleiten vorwärts, Skaten vorwärts	keine spezifische
Knie	Teil- oder Vollruptur der Kreuz- und Seitenbänder, Knielaxation	Kontakt	selten	Kollision mit Gegenspieler (Knie-Knie-Kollision)	Gleiten vorwärts, Skaten vorwärts, Stand	keine spezifische
		indirekter Kontakt	selten	Checking Gegenspieler (mit Schulter oder Rumpf) + Verdrehen/ Verkanten		keine spezifische

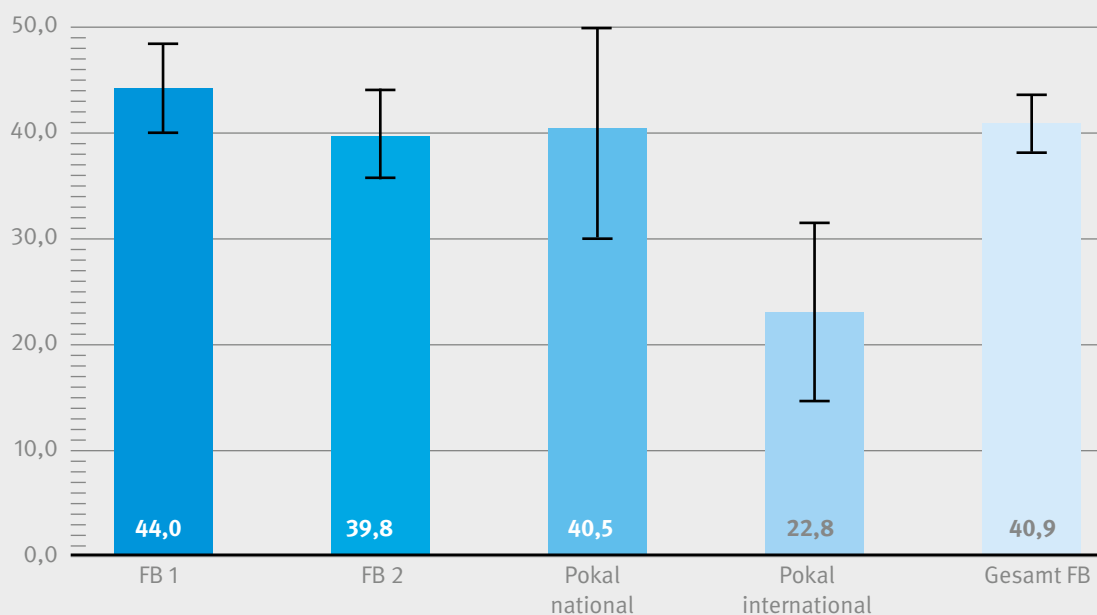
8 Verletzungen im Fußball



Allgemeine Übersicht

Verletzungen nach Wettbewerb

Wettkampfinzidenz (Verletzungen pro 1.000 Stunden Wettkampf) in der Saison 2015/16 [$\pm$ 95 % Konfidenzintervall]

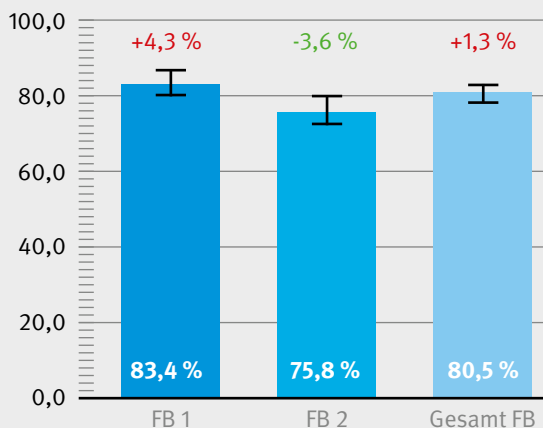


Fußball



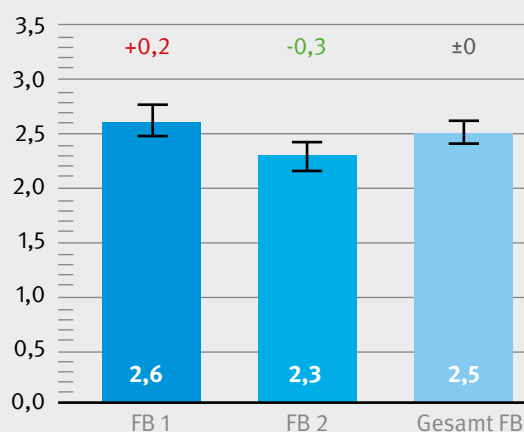
Prävalenz nach Liga

Anteil (%) verletzter Spieler in der Saison 2015/16
($\pm$ 95 % Konfidenzintervall, $\pm$ % Veränderung zum Vorjahr)



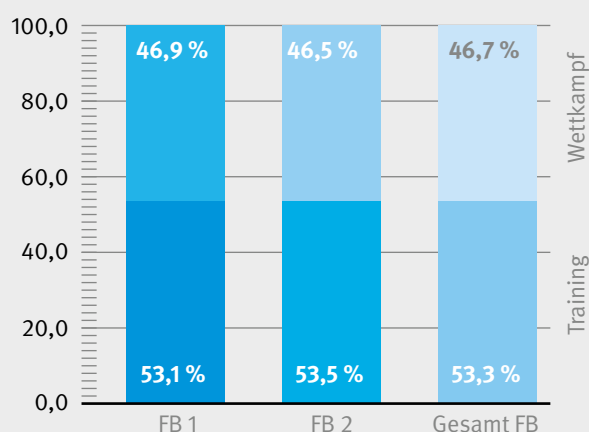
Kumulative Saisoninzidenz nach Liga

Anzahl Verletzungen (n) pro Spieler in der Saison 2015/16
($\pm$ 95 % Konfidenzintervall, $\pm$ n Veränderung zum Vorjahr)



Trainings- und Wettkampfverletzungen

Anteil (%) Trainings- und Wettkampfverletzungen in der Saison 2015/16



Die Prävalenz im Fußball ist in der Saison 2015/16 im Vergleich zur Vorsaison minimal um 1,3 % gestiegen. Nachdem die Sportart Fußball in der Vorsaison die einzige der betrachteten Sportarten war, die in der FB 2 höhere kumulative Saisoninzidenzen aufwies, als in der höchsten Spielklasse, ist dieser Effekt für die zugrunde liegende Spielzeit 2015/16 nicht mehr zu beobachten.

Bei gleichbleibender kumulativer Saisoninzidenz in der Gesamtbetrachtung beider Ligen (2,5 Verletzungen/Sportler/Saison), weist die FB 1 (2,6 Verletzungen/Sportler/Saison) ein höheres Verletzungsaufkommen auf, als die FB 2 (2,3 Verletzungen/Sportler/Saison). Sowohl bei der Prävalenz als auch bei der kumulativen Saisoninzidenz sind in der FB 1 somit nun signifikant höhere Werte festzustellen.

Aufgrund der etwa 10–15 % höheren Wettkampfexposition in der FB 1 gegenüber der FB 2, die sich im Wesentlichen durch die Teilnahme an den europäischen Wettbewerben sowie einem längeren Verbleib der Vereine im DFB-Pokal ergibt, sind diese Verhältnisse durchaus zu erwarten und die Vorjahresergebnisse diesbezüglich eher überraschend einzuordnen.

Hinsichtlich des Verhältnisses von Trainings- zu Wettkampfverletzungen unterscheiden sich die beiden Ligen indes nicht.

Auffällig im Hinblick auf die Wettkampfinzidenzen, die in allen Wettbewerben leicht rückläufig waren, ist, dass wie schon im Vorjahr das Verletzungsrisiko in den internationalen Pokalen deutlich unter dem der nationalen Wettbewerbe lag. Dies ist insofern interessant, als dass eine ähnliche Tendenz in keiner der drei anderen Sportarten beobachtet werden konnte und im Hinblick auf die mitunter stressigen Anreisen sowie die häufig postulierte „internationale Härte“ auch so nicht zu erwarten war.

»Das Verletzungsrisiko ist in internationalen Pokalspielen am geringsten!«



Einfluss der Spielposition

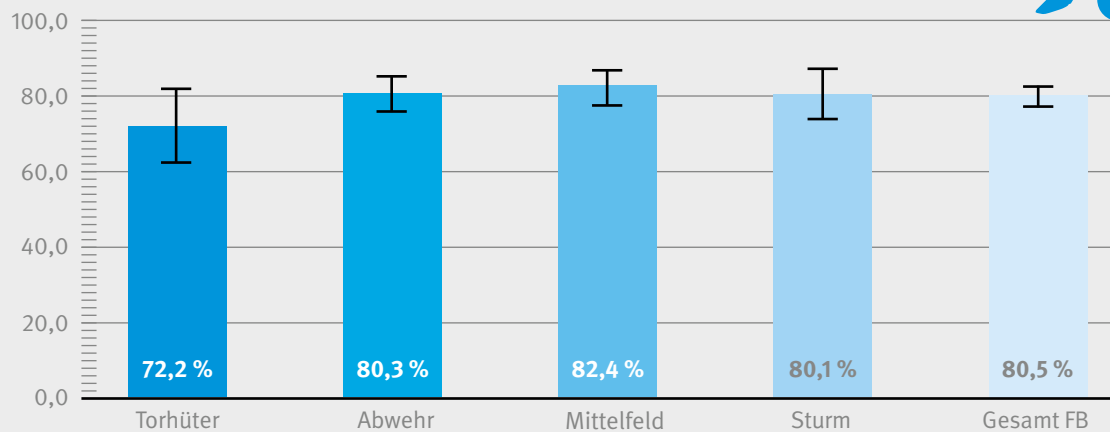
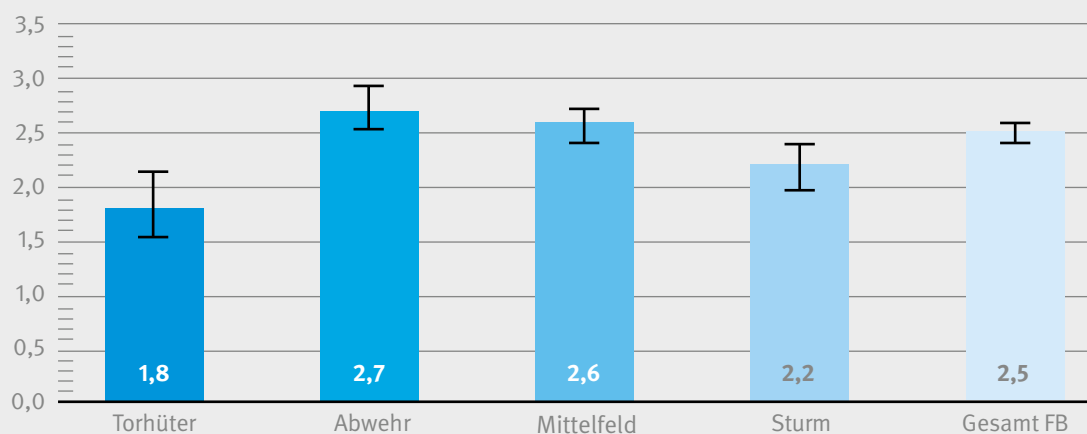
Betrachtet man das Verletzungsgeschehen im Profifußball in Abhängigkeit von der Spielposition ist festzuhalten, dass sich die Prävalenzen, also der Anteil der eingesetzten Spieler, die sich 2015/16 verletzt haben, trotz leichter Schwankungen statistisch zunächst nicht unterscheiden.

Wie schon im Vorjahr verletzten sich Torhüter mit durchschnittlich 1,8 Verletzungen wesentlich seltener als Abwehr- (2,7 Verletzungen) und Mittelfeldspieler (2,6 Verletzungen). Die Tendenz aus dem Vorjahr, dass sich auch Stürmer (2,2 Verletzungen/ Spieler) insgesamt weniger Verletzungen zuziehen, als ihre Mitspieler im Abwehr- und Mittelfeldbereich, kann in der hier betrachteten Saison 2015/16 nun auch statistisch abgesichert werden.

Die erheblich niedrigeren Verletzungsraten von Torhütern ergeben sich aus dem grundlegend unterschiedlichen Anforderungsprofil des Torhüters im Vergleich zu allen anderen Positionen. Neben der geringeren Gesamtleistung, einer niedrigeren Anzahl an Sprints und weniger Ballaktionen führen Torhüter auch weniger Zweikämpfe als Feldspieler.

Dies darf jedoch nicht über die Tatsache hinwegtäuschen, dass Torhüter häufig Situationen ausgesetzt sind, die ein sehr hohes Kollisionspotenzial mit sich bringen. Zum Beispiel beim Abfangen von Hereingaben entgehen Torhüter heftigen Kollisionen mit dem heranstürmenden Angreifer oder dem eigenen Abwehrspieler oftmals nur um wenige Zentimeter.

Fußball

**Prävalenz nach Spielposition**Anteil (%) verletzter Spieler in der Saison 2015/16 ($\pm$ 95 % Konfidenzintervall)**Kumulative Saisoninzidenz nach Spielposition**Anzahl Verletzungen (n) pro Spieler in der Saison 2015/16 ($\pm$ 95 % Konfidenzintervall)

Kollisionen dieser Art ergeben sich im Vergleich zu den klassischen Verletzungsschwerpunkten glücklicherweise verhältnismäßig selten. Kommt es jedoch zu solchen Ereignissen, können schwerere Verletzungen des Kopfes, der Halswirbelsäule sowie der Schulter und der oberen Extremitäten die Folge sein.

»Torhüter haben ein geringeres Verletzungsrisiko als Feldspieler, erleiden jedoch mehr Kopfverletzungen!«



»Zunahme an Muskel-Sehnen-Verletzungen der Oberschenkelmuskulatur«

Verteilung der Verletzungen

Die im Vorjahr beobachteten hohen Anteile an Trainingsverletzungen in den klassischen Vorbereitungsmonaten Juli und Januar können in der Saison 2015/16 allenfalls für die Vorbereitung auf die Rückrunde im Januar bestätigt werden. Grundsätzlich sei hierbei auf das grundsätzlich erhöhte Trainingsvolumen im Rahmen der Vorbereitung auf Hin- und Rückrunde hingewiesen, welche die erwartete Häufigkeit ohnehin erhöht. Besonders in Phasen in denen hohe Trainingsvolumina und -intensitäten auf belastungsarme Phasen Juni/Dezember folgen, ist eine behutsame Belastungssteigerung aus präventiver Sicht von hoher Relevanz.

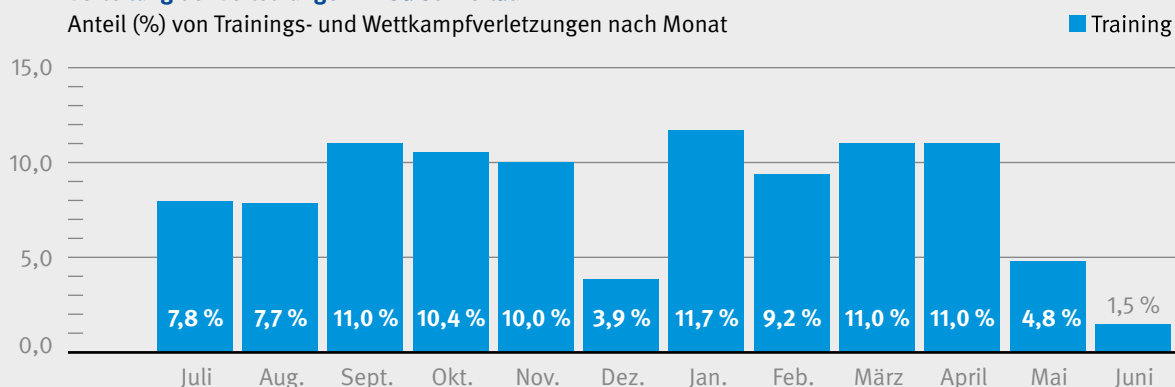
Eine oft postulierte Häufung von Wettkampfverletzungen zum jeweiligen Ende einer Halbsaison konnte in der Form nicht bestätigt werden. In der Hinrunde ist eher

eine abfallende Tendenz von Oktober bis Dezember zu beobachten, wobei angemerkt sei, dass im Dezember weniger Spiele stattgefunden haben. In der Rückrunde ist ein Anstieg der Wettkampfverletzungen im April, als letztem vollständigen Wettkampfmonat zu verzeichnen, welcher jedoch statistisch nicht signifikant ist.

Bei der Verteilung der Verletzungen auf die unterschiedlichen Körperregionen stellen die unteren Extremitäten mit über 70 % aller Verletzungen nach wie vor eindeutig den Schwerpunktbereich dar. Mehr als die Hälfte aller Verletzungen betrafen dabei den Oberschenkel (23,3 %), das Knie- (14,5 %) oder das Sprunggelenk (13,6 %). Oberschenkelverletzungen, typischerweise Muskel-Sehnen-Verletzungen, haben dabei im Vergleich zum Vorjahr noch einmal wahrnehmbar zugenommen.

Verteilung der Verletzungen im Saisonverlauf

Anteil (%) von Trainings- und Wettkampfverletzungen nach Monat

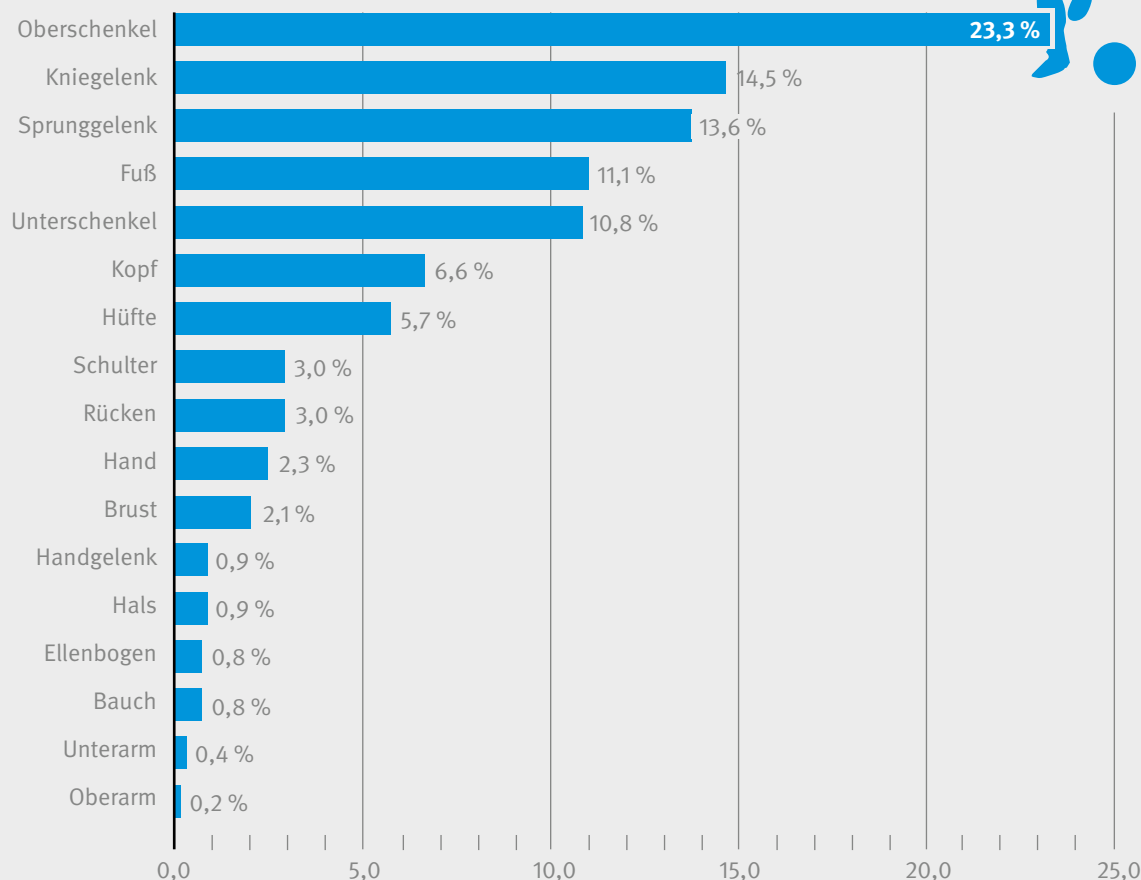


Fußball



Verteilung der Verletzungen nach betroffener Körperregion

Anteil (%) Verletzungen nach betroffener Körperregion

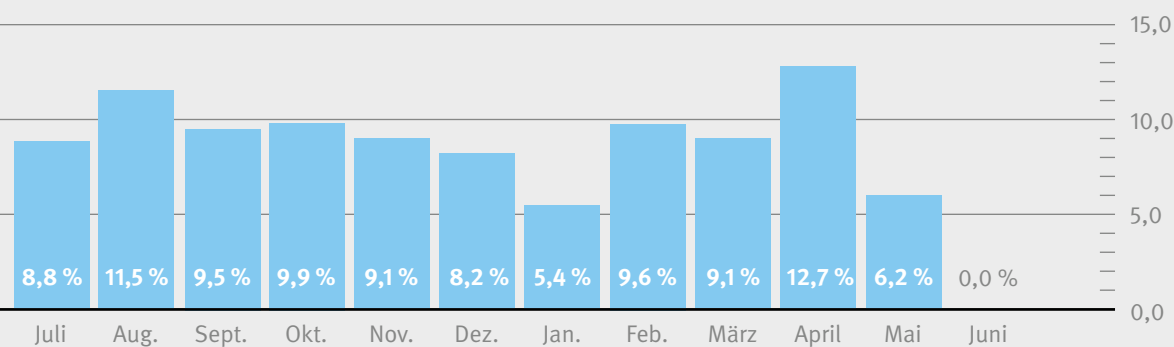


Im Ligavergleich sind keine signifikanten Unterschiede in der Verteilung auf die Körperregionen zu erkennen, jedoch konnte eine deutliche Tendenz hin zu mehr Sprunggelenksverletzungen in der zweiten Liga ausgemacht werden.

Hinsichtlich der Verteilung auf Training und Wettkampf ist festzuhalten, dass Kopfverletzungen häufiger im Spiel (8,8 %) als im Training (4,6 %) auftraten, was auf

eine rücksichtsvollere Zweikampfführung im Training zurückgeführt werden kann. Bei Verletzungen des Kniegelenks, die sich überwiegend ohne direkten gegnerischen Einfluss ereignen (S. 76/77) verhält es sich hierbei gegenläufig (Training 16,4 %, Spiel 12,3 %), was vermutlich durch eine höhere Dichte an Landungen und Richtungswechseln im Training erklärt werden kann, wobei sich Knieverletzungen gängiger Weise ereignen.

■ Wettkampf



Ausfallzeiten und Kosten

Um dem Anspruch einer aussagekräftigen Darstellung des Verletzungsgeschehens gerecht zu werden, wurden neben der reinen Häufigkeit auch die durch Verletzungen verursachten Ausfallzeiten und Leistungen als Indikatoren für die mögliche Verletzungsschwere betrachtet.

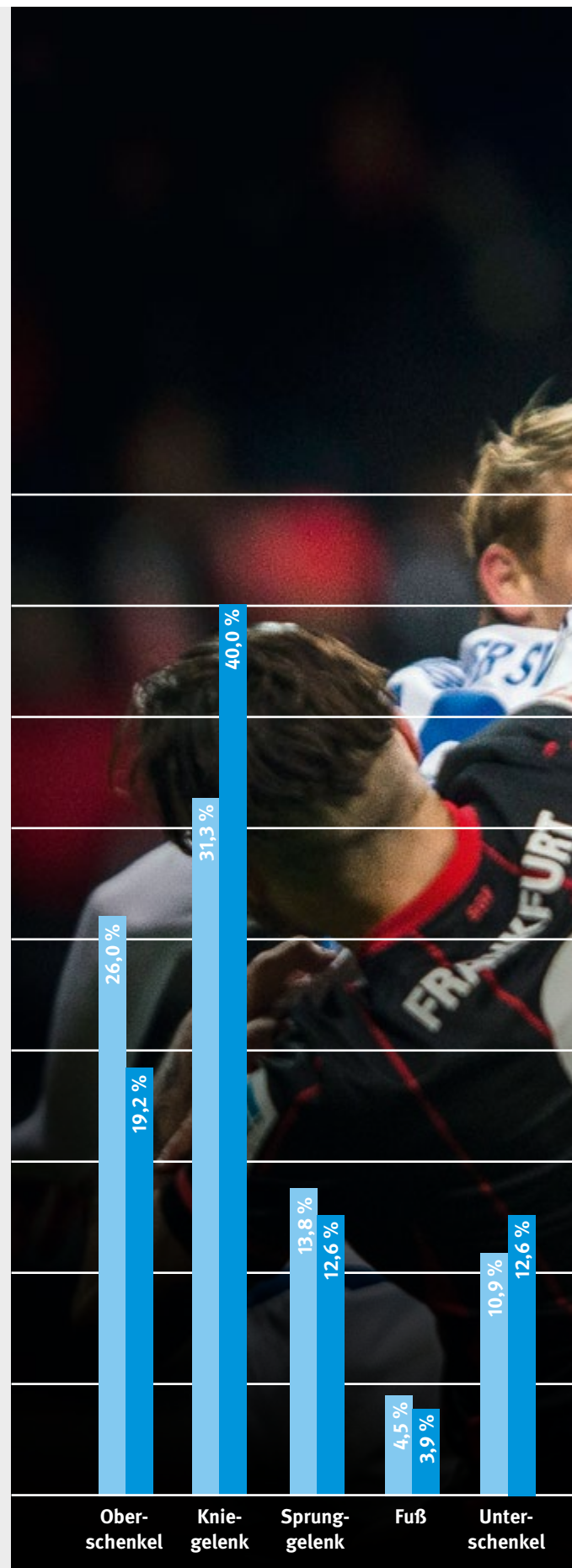
Insgesamt belegen auch hier die unteren Extremitäten die vordersten Ränge. Verletzungen des Kniegelenks stellen wie im Vorjahr mit Abstand die schwerwiegendsten Verletzungen dar, jedoch mit einer wahrnehmbar rückläufigen Tendenz bei den Ausfalltagen und den erbrachten Leistungen. Ein Anstieg musste hingegen bei Oberschenkelverletzungen verzeichnet werden. Bei Unterschenkelverletzungen kam es sogar zu einer Verdopplung der Vorjahreswerte, was durch einige schwere Unterschenkelverletzungen wie Schien- und Wadenbeinfrakturen erklärt werden kann.

Auf den folgenden Seiten möchten wir diese aus präventiver Sicht besonders betrachtungswürdigen Verletzungsschwerpunkte, die sogenannten „Hot Spots“, sowie ihre Ursachen und Verletzungsmechanismen detaillierter veranschaulichen.

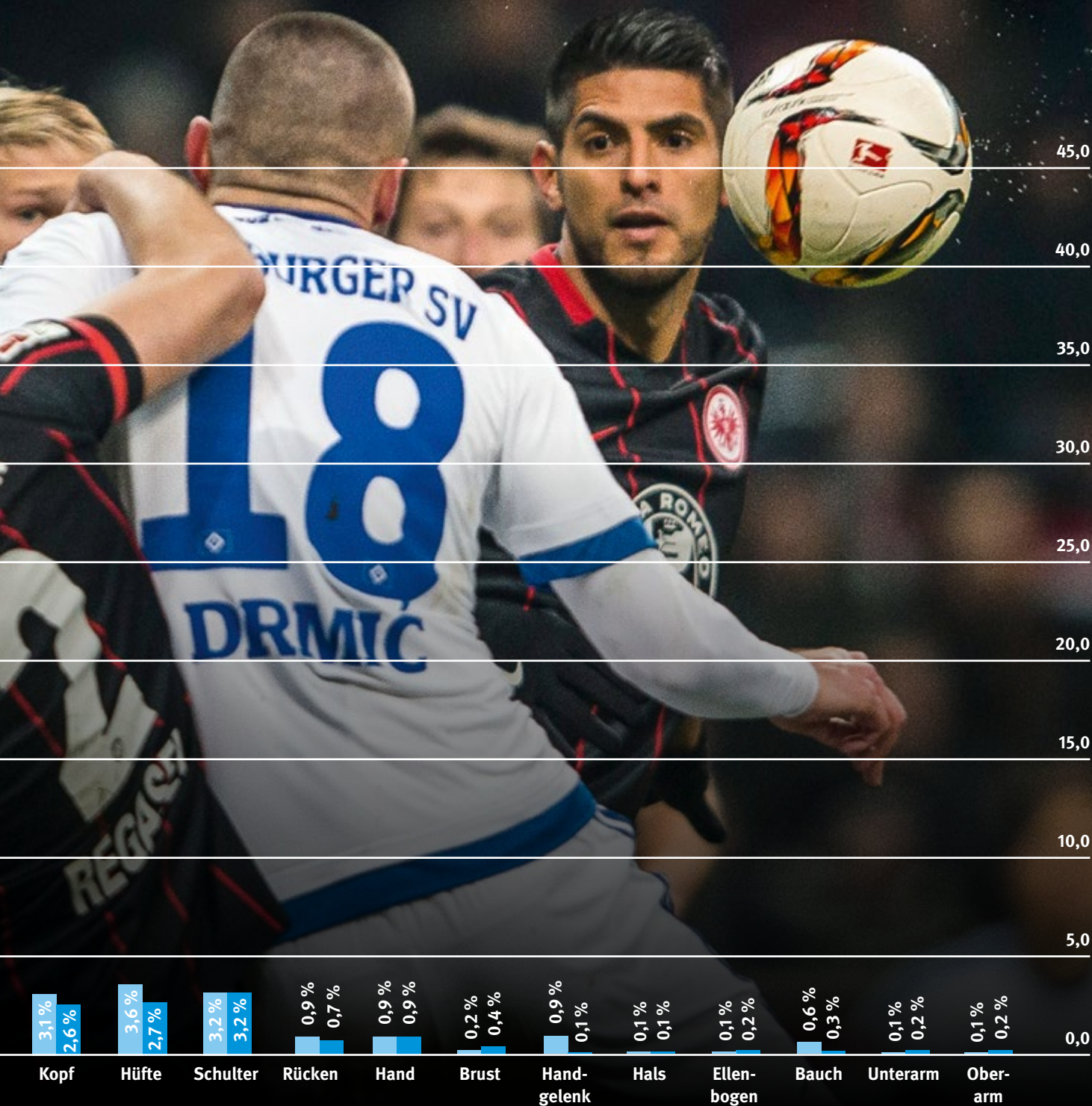
In dieser Ausgabe führen wir aufgrund des Schwerpunktthemas „Schädel-Hirn-Verletzungen“ unter den „Hot Spots“ zusätzlich Kopfverletzungen auf. Diese werden im Weiteren näher analysiert, auch wenn sie es aufgrund der Häufigkeit oder der Ausfallzeiten und Kosten ggf. nicht unter die „Hot Spots“ geschafft hätten.

» Anstieg der Ausfallzeiten und Leistungen bei Ober- und Unterschenkelverletzungen!«

■ % Arbeitsunfähigkeit ■ % Leistungen



Fußball

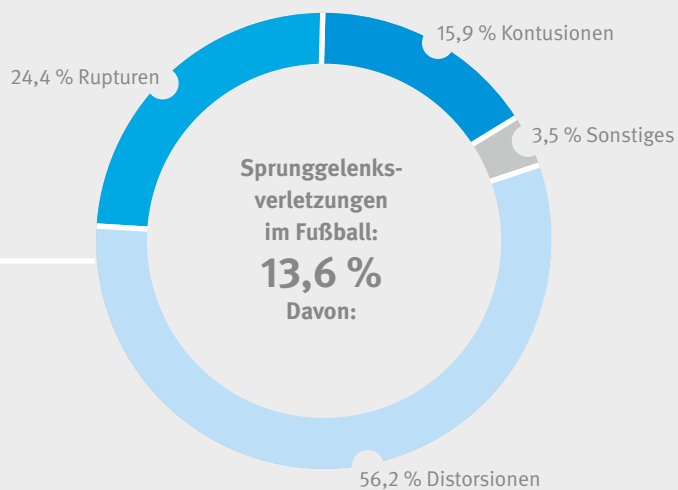
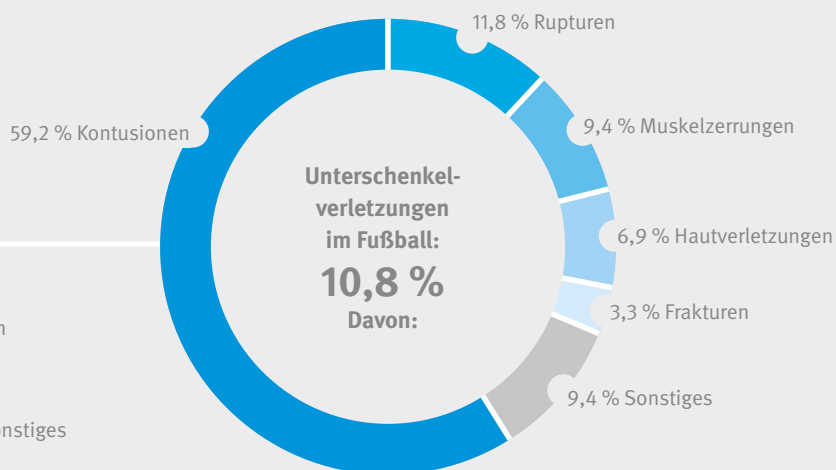
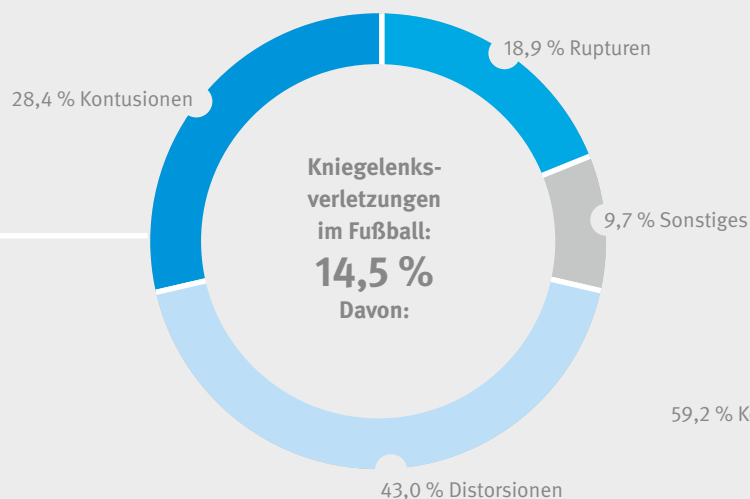
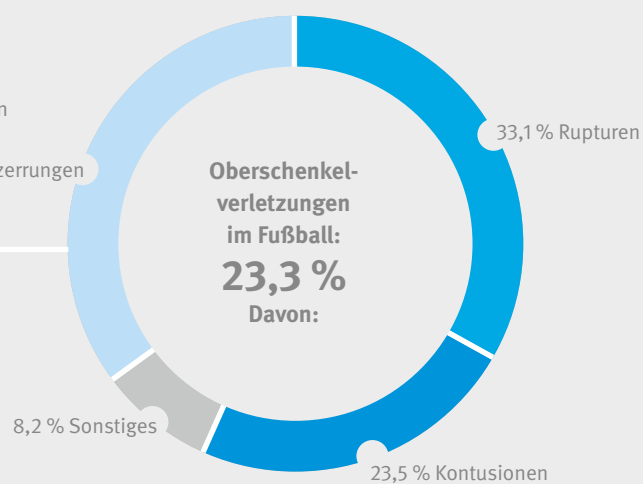
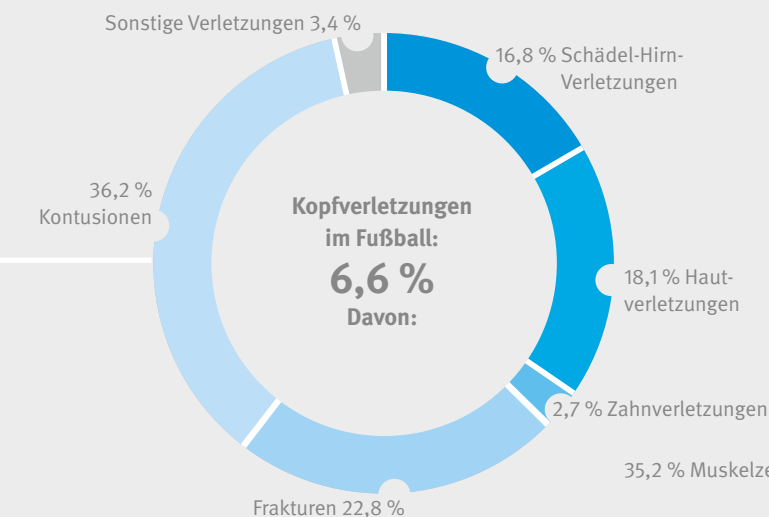




Fußball



Verletzungsarten „Hot Spots“

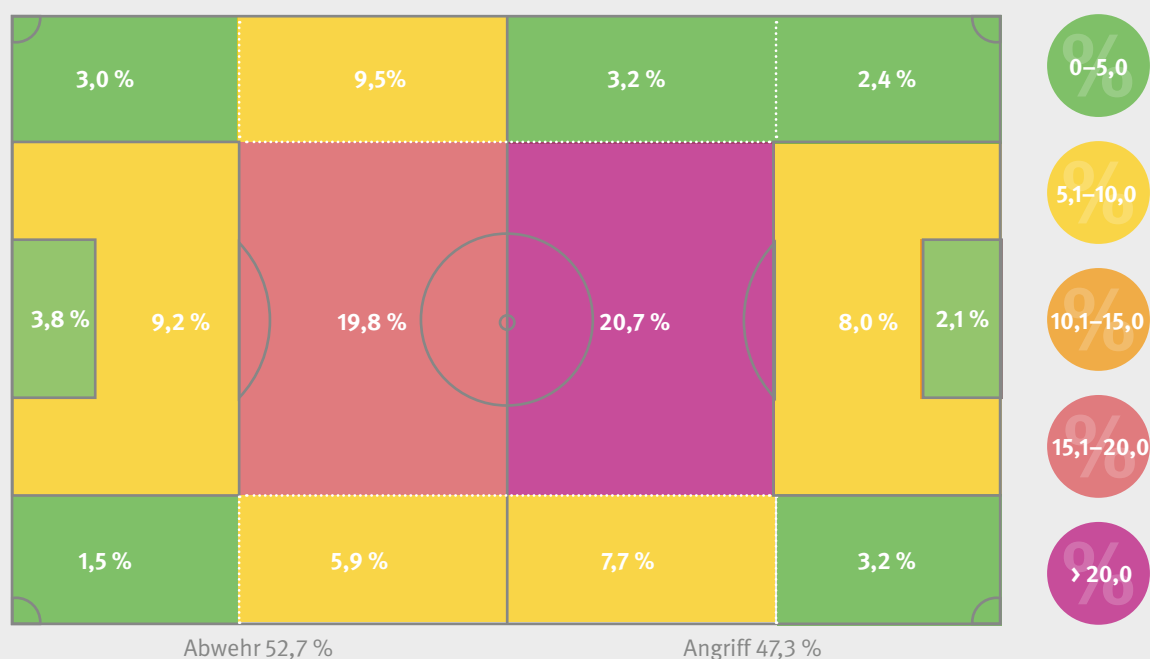


»Die meisten Verletzungen ereignen sich im zentralen Mittelfeld und in den ersten 15 Einsatzminuten.«

Ursachen, Mechanismen und Verletzungssituationen im Fußball¹

Ort der Verletzung auf dem Spielfeld

Anteil (%) der Verletzungen

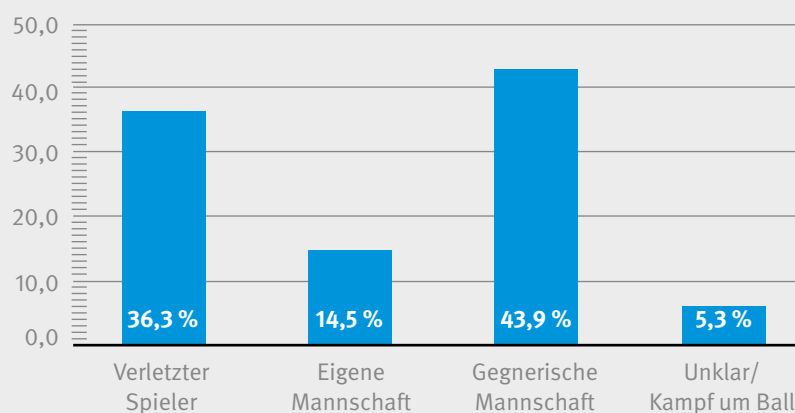


¹ Videoanalyse von Wettkampfverletzungen 2010–2016 (n = 339)

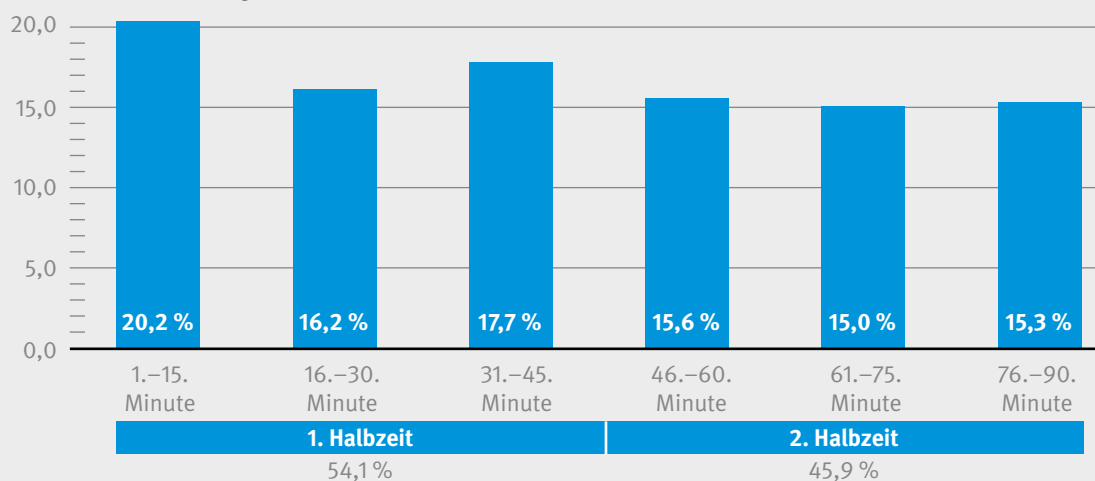
Fußball

**Ballbesitz zum Verletzungszeitpunkt**

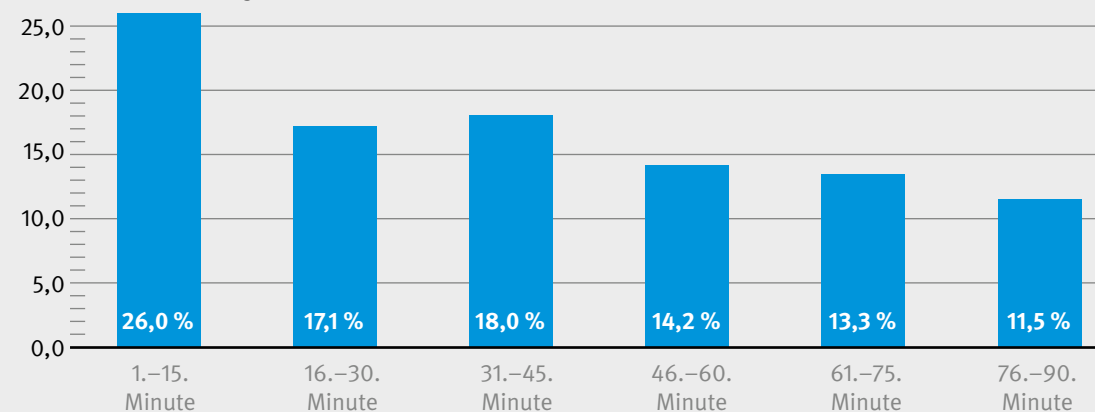
Anteil (%) der Verletzungen

**Spielzeitpunkt der Verletzung**

Anteil (%) der Verletzungen

**Einsatzminute der Verletzung**

Anteil (%) der Verletzungen



Das zentrale Mittelfeld stellt, sowohl in der eigenen (19,8 %) als auch in der gegnerischen Hälfte (20,7 %), den Bereich des Spielfelds mit den meisten Verletzungen dar. Hierbei sei kritisch anzumerken,

dass der Anteil der einzelnen Spielfeldbereiche an der gesamten Spielfeldgröße nicht gleich ist. Bei der Unterteilung wurden die Spielfeldmarkierungen zur Orientierung herangezogen, um eine möglichst ver-

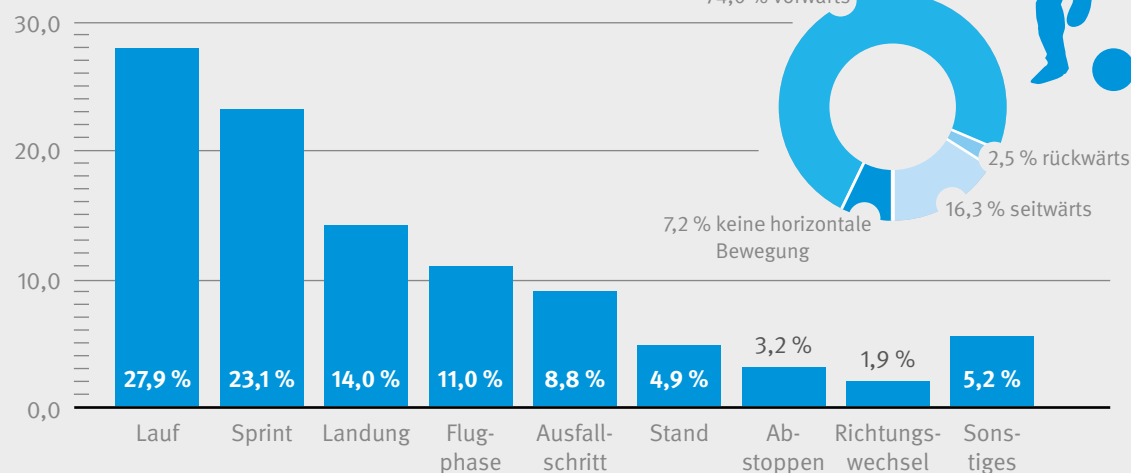


Fußball



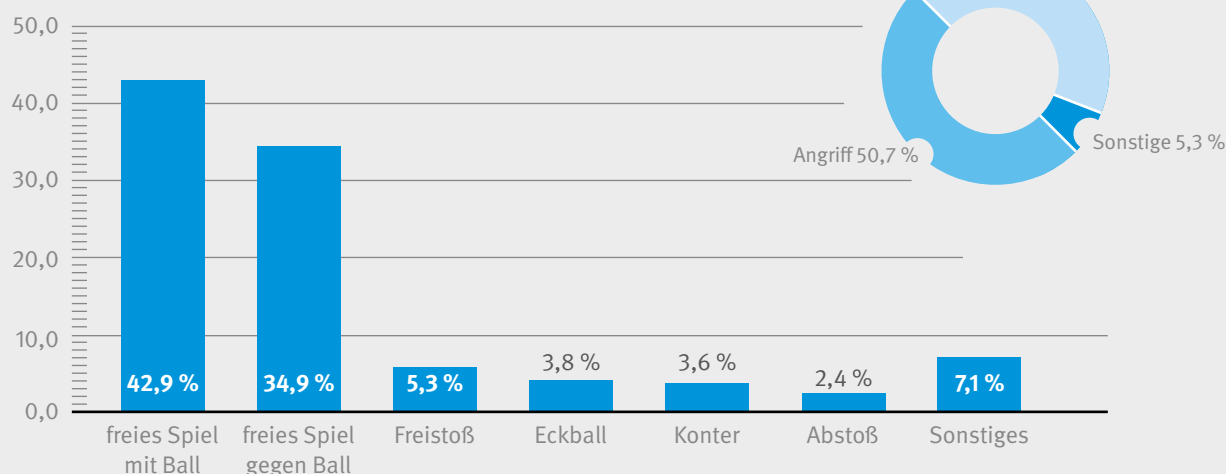
Bewegungsmuster und -richtung zum Verletzungszeitpunkt

Anteil (%) der Verletzungen



Spielphase zum Verletzungszeitpunkt

Anteil (%) der Verletzungen



lässliche Identifizierung des Verletzungsorts bei der Videoanalyse zu gewährleisten. Somit ergeben sich statistisch ohnehin unterschiedliche Erwartungen an die Häufigkeit der Verletzungen in den einzelnen Bereichen. Dennoch erscheint dieses Ergebnis als logisch, da sich die meisten Ballaktionen und Zweikämpfe im zentralen Mittelfeld ereignen.

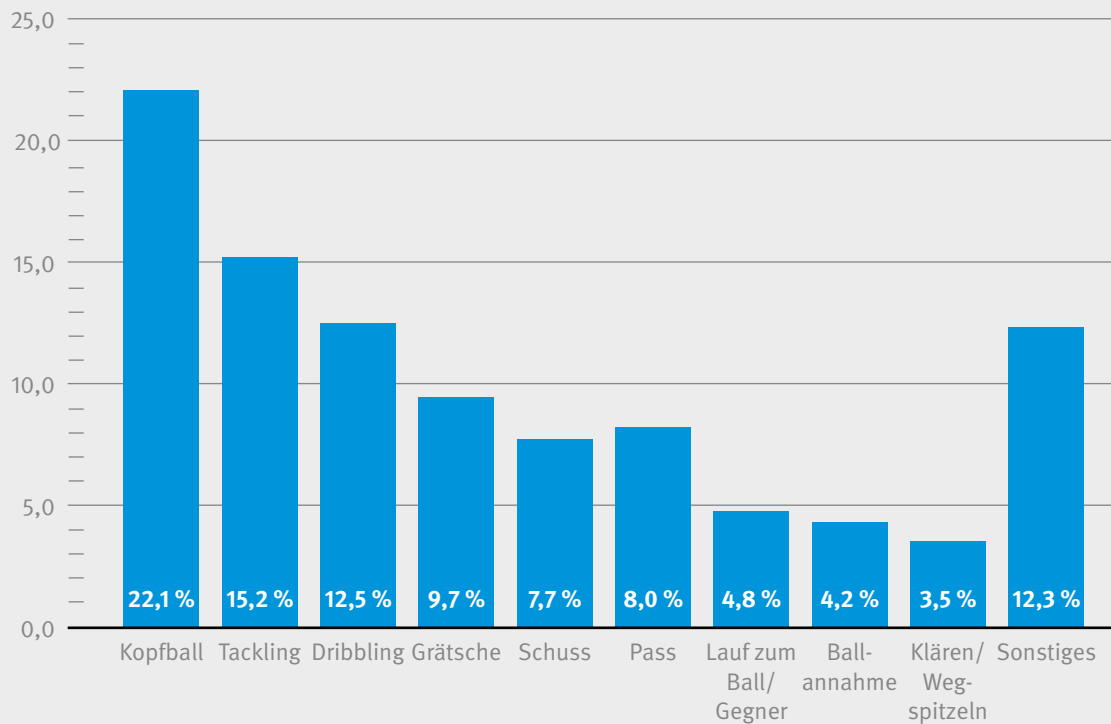
In der Tendenz zeigte sich, dass sich die meisten Wettkampfverletzungen in den ersten 15 Spielminuten ereignen (20,2 %). Bei expliziter Betrachtung der ersten 15 Einsatzminuten (26,0 %), die bei Einwechselspielern von der Spielzeit abweichen, wird dieser Trend noch deutlicher und unterscheidet sich grundlegend von anderen Sportarten, wie beispielsweise dem Handball, wo ein Anstieg der Verlet-

zungen zum Ende jeder Halbzeit erkennbar ist. Es drängt sich der Verdacht auf, dass inadäquates Aufwärmverhalten sowie die gesamte physische wie kognitive Vorbereitung in den letzten Minuten vor Spielbeginn beziehungsweise vor der Einwechslung ursächlich für die hohe Anzahl der Verletzungen zu einem so frühen Zeitpunkt im Spiel sein könnten.

Die in der Saison 2014/15 beobachtete Gleichverteilung der Verletzungen auf das Spiel mit und gegen den Ball verschiebt sich im Beobachtungszeitraum 2015/16 leicht, hin zu mehr Verletzungen im Angriffsfußball mit dem Ball. Dies bezieht sich sowohl auf das freie Spiel (42,9 % mit Ball; 34,9 % gegen Ball) als auch auf Standardsituationen (defensive 7,2 %, offensive 6,2 %).

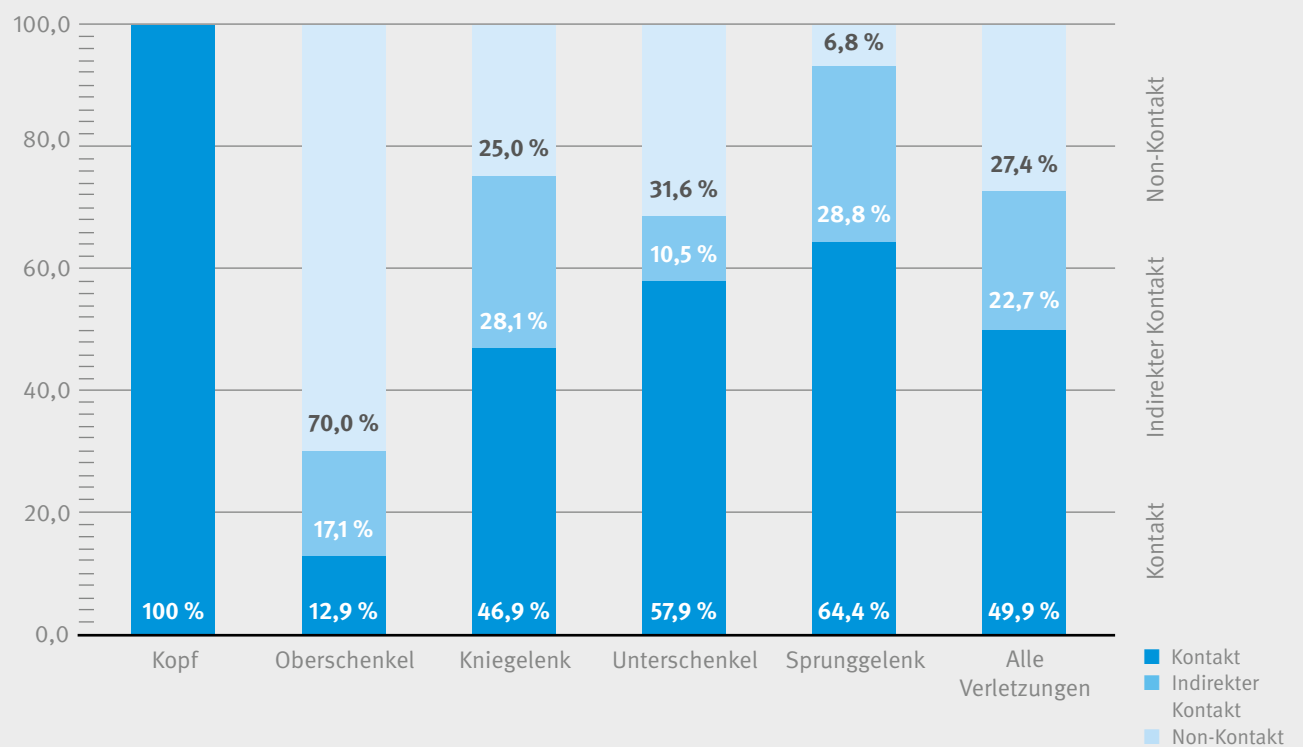
Spielaktion des verletzten Spielers zum Verletzungszeitpunkt

Anteil (%) der Verletzungen



Verletzungsmechanismen nach verletzter Körperregion

Anteil (%) Kontakt-, indirekte Kontakt- und Non-Kontakt-Verletzungen



Fußball



Erst bei positionsspezifischer Betrachtung ergeben sich die zu erwartenden statistischen Unterschiede. So verletzten sich Stürmer signifikant häufiger bei Ballbesitz der eigenen Mannschaft, wohingegen Torhüter mehr Verletzungen bei Spielsituationen gegen den Ball erlitten. Nur bei gut einem Drittel (36,3 %) ist der verletzte Spieler selbst im Ballbesitz. Bei 43,9 % der analysierten Verletzungen lag der Ballbesitz zum Zeitpunkt der Verletzung bei der gegnerischen Mannschaft.

Über alle Positionen und Spielsituationen hinweg ereignete sich fast die Hälfte der Verletzungen im Lauf (27,9 %) beziehungsweise im Sprint (23,1 %). Auch die Landung nach Sprüngen gehört mit 14,0 % nach wie vor zu den verletzungsträchtigsten Grundbewegungsmustern. Erwähnenswert scheint, dass der Anteil der Verletzungen, die sich im Stand ereignen (4,9 %), größer ist, als Verletzungen während Abstoppbewegungen (3,2 %) oder Richtungswechseln (1,9 %).

Bei Betrachtung der sportartspezifischen Aktion zum Zeitpunkt der Verletzung fällt ein enormer Anstieg der

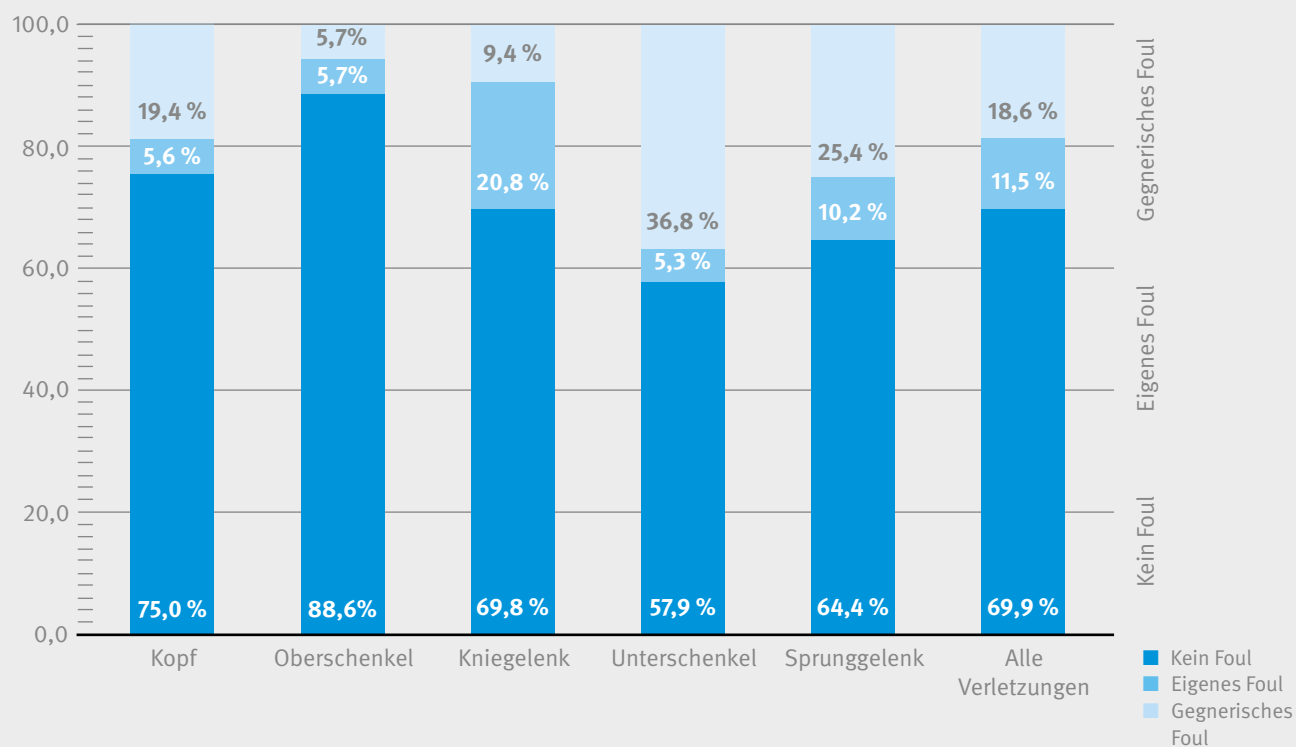
Verletzungen resultierend aus Kopfballsituationen im Vergleich zum Vorjahr auf (+ 8,8 %). Das eigene Tackling (15,2 %) beziehungsweise die eigene Grätsche (9,7 %) bilden immer noch knapp ein Viertel der Spielaktionen, bei der sich eine Verletzung ereignet hat. Die positionstypische Aktion des Abfangens von Hereingaben bildet bei positionsspezifischer Betrachtung die verletzungsträchtigste Spielaktion der Torhüter. Verteidiger verletzen sich am häufigsten bei Kopfbällen, Mittelfeldspieler und Stürmer hingegen bei eigenen Dribblings.

Über alle Positionen und verletzten Körperregionen hinweg waren knapp die Hälfte (49,9 %) aller Verletzungen auf einen direkten Kontakt durch Gegen- oder Mitspieler beziehungsweise den Ball zurückzuführen. Mehr als jede vierte Verletzung (27,4 %) ereignete sich ohne jegliche Form der Fremdeinwirkung.

Bei Betrachtung der „Hot Spots“ war der Anteil direkter Kontaktverletzungen noch deutlich geringer. Bei fast 90 % der Oberschenkel- und mehr als der Hälfte der Kniegelenksverletzungen (53,1 %) haben

Verletzungsursache Foulspiel nach verletzter Körperregion

Anteil (%) der Verletzungen nach keinem, eigenem und gegnerischem Foulspiel





äußere Einwirkungen wie beispielsweise Gegnerkontakt höchstens einen indirekten Einfluss auf den Verletzungshergang. Kopf- und Fußverletzungen ereignen sich hingegen überwiegend durch direkten Kontakt. Bei den Feldspielern gab es diesbezüglich keine positionsspezifischen Unterschiede. Bei Torhütern scheint jedoch eine Verschiebung hin zu einem höheren Anteil an direkten Kontaktverletzungen, typischerweise beim Abfangen von Hereingaben, vorzuliegen.

Es soll darauf hingewiesen werden, dass bei weitem nicht jede direkte Kontaktverletzung auf einen irregulären Kontakt des Gegenspielers zurückzuführen ist. Der Anteil der Verletzungen, die durch ein gegnerisches Foulspiel verursacht wurden, liegt lediglich bei 18,6 %. In 11,5 % der Fälle war sogar ein eigenes Foulspiel ursächlich für die Verletzung. Bei Verletzungen des Kniegelenks ist nicht einmal jede zehnte, bei Oberschenkelverletzungen sogar nur rund jede 20. Verletzung durch ein gegnerisches Foulspiel verursacht worden. Zudem ist der Anteil der Verletzungen, die durch schwerere Fouls verursacht wurden, verschwindend gering. Nur 7,1 % aller Verletzungen wurden mit einer gelben und 1,2 % mit einer roten Karte geahndet.

Ein nicht unerheblicher Anteil der Verletzungen scheint insofern präventiv vermeidbar. Speziell bei den Schwerpunktregionen Kniegelenk und Oberschenkel liegt ein sehr hoher Anteil an Non-Kontakt oder indirekten Kontaktverletzungen vor. Diese treten üblicherweise bei grundlegenden Bewegungsformen wie Laufen beziehungsweise Sprinten oder Landen und typischen Spielaktionen wie Dribbeln oder dem eigenen Tackling auf. Hierbei spielen vermutlich vermehrt intrinsische Faktoren bei der Entstehung der Verletzung eine Rolle.

Auch der Anteil der direkten Kontaktverletzungen lässt sich vor dem Hintergrund der geringen Anzahl an Verletzungen durch gegnerisches Foulspiel nicht gänzlich dem vielzitierten „Verletzungspech“ zuschreiben. Sicherlich gestaltet sich der Zugang zu zielführenden Präventivmaßnahmen hierbei schwieriger, dennoch scheint beim Verhalten in der eigenen Zweikampfführung sowie bei der technischen Ausführung bestimmter Stilelemente wie zum Beispiel der Grätsche noch präventives Potenzial vorzuliegen.

Fußball



Typische Verletzungssituationen im Fußball

Körper-region	Verletzungsart	Mechanismus	Foulspiel	Ursache	Bewegungsmuster	Spielaktion
Kopf	Schädel-Hirn-Verletzung, Gesichtsfaktur, Kopfplatzwunde	Kontakt	gelegentlich	Kollision mit Gegenspieler (Kopf-Kopf-Kollision)	Flugphase	Kopfball
			ja	Schlag Gegenspieler (mit oberen Extremitäten v.a. Ellenbogen)		
Schulter	Schulterluxation, ACG-Sprengung	indirekter Kontakt	häufig	Stoß Gegenspieler + Sturz	Lauf, Sprint	Dribbling
				Kollision mit Gegenspieler + Sturz	Landung	Kopfball
Oberschenkel	Muskelzerrung, Muskelfaserriss,	Non-Kontakt	nein	Strukturelle Überbeanspruchung	Lauf, Sprint, Ausfallschritt	Lauf zum Ball/ Gegner, Dribbling, Schuss, Pass
Knie	Teil-, Vollruptur oder Distorsion des Innenbandes	Kontakt	gelegentlich, eigenes Foul	Kollision mit Gegenspieler (Knie-Knie-Kollision)	Lauf, Sprint, Ausfallschritt	Tackling, Grätsche
	Teil- oder Vollruptur des vorderen Kreuzbandes	indirekter Kontakt	selten	Kollision mit Gegenspieler + Verdrehen/ Verblocken	Landung, Landungs-Richtungswechsel-Komplex, Lauf, Sprint	Kopfball, Grätsche, Dribbling, Tackling
	Teil- oder Vollruptur des vorderen Kreuzbandes	Non-Kontakt	nein	Verdrehen	Ausfallschritt, Richtungswechsel, Lauf, Sprint	Tackling, Grätsche
Sprunggelenk	Teil- oder Vollruptur der Außenbänder bzw. des Syndesmosebandes	Kontakt	selten	Kollision mit Gegenspieler (Fuß-auf-Fuß-Kollision)	Landung	Kopfball
			gelegentlich, eigenes Foul	Tritt Gegenspieler	Lauf, Sprint, Ausfallschritt	Tackling, Dribbling, Pass
	Teil- oder Vollruptur, Distorsion der Außenbänder	indirekter Kontakt	gelegentlich	Kollision mit Gegenspieler + Umknicken	Landung	Kopfball

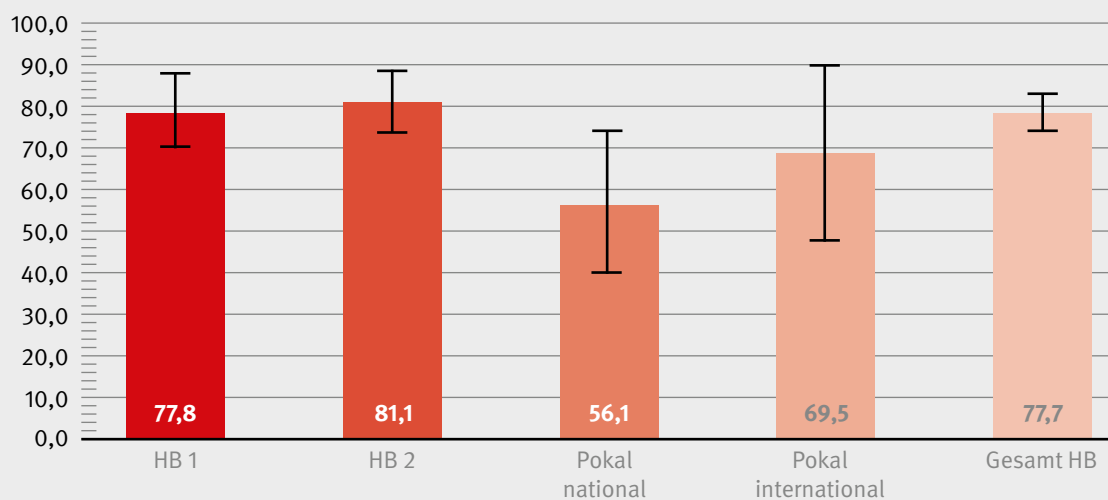
9 Verletzungen im Handball



Allgemeine Übersicht

Verletzungen nach Wettbewerb

Verletzungen pro 1.000 h Wettkampf ($\pm$ 95 % Konfidenzintervall)

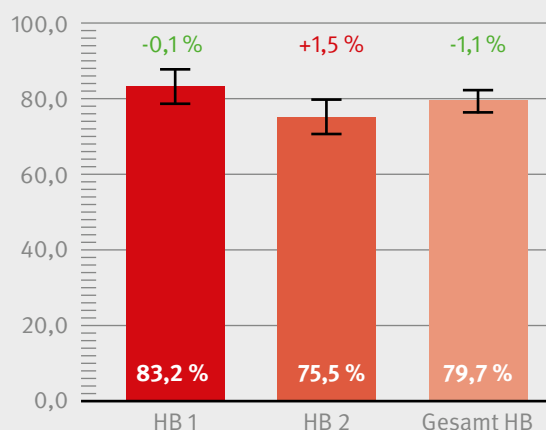


Handball



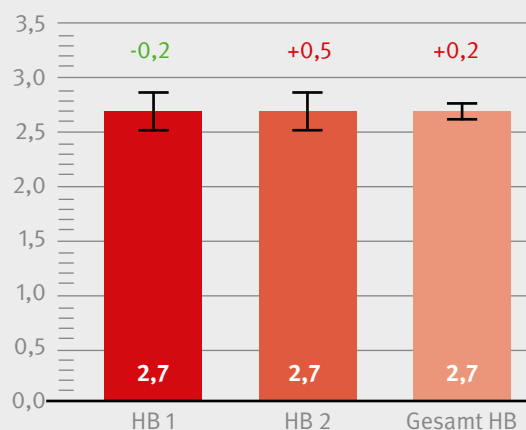
Prävalenz nach Liga

Anteil (%) verletzter Spieler in der Saison 2015/16
($\pm$ 95 % Konfidenzintervall, $\pm$ % Veränderung zum Vorjahr)



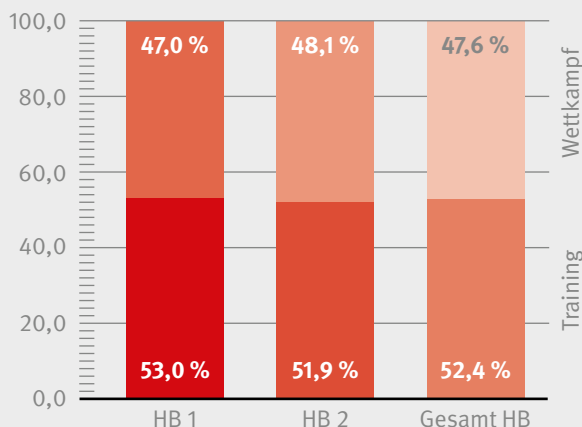
Kumulative Saisoninzidenz nach Liga

Anzahl Verletzungen (n) pro Spieler in der Saison 2015/16
($\pm$ 95 % Konfidenzintervall, $\pm$ n Veränderung zum Vorjahr)



Trainings- und Wettkampfverletzungen

Anteil (%) Trainings- und Wettkampfverletzungen in der Saison 2015/16



In der Saison 2015/16 wurden in den ersten beiden deutschen Profiligen der Männer im Handball rund 750 Spieler in einem Club-Pflichtspiel eingesetzt und in dieser Studie eingeschlossen.

Betrachtet man den Handball in der Gesamtschau, so hat sich das Verletzungsgeschehen im Vergleich zum Vorjahr nur unwesentlich verändert. Während die Gesamtprävalenz (79,7 %) minimal sank, stiegen die kumulativen Saisoninzidenzen um 0,2 Verletzungen pro Spieler leicht an. Unter Berücksichtigung statistischer Schwankungen stellte sich jedoch kein signifikanter Unterschied zum Vorjahr ein.

Bei differenzierter Betrachtung der Ligen fällt jedoch auf, dass das Verletzungsgeschehen in der HB 2 im Vergleich zum Vorjahr auffällig angestiegen ist. Im Vergleich zu 2014/15 erlitten Zweitligaspieler im Mittel rund 0,5 Verletzungen mehr pro Spieler. Die kumulativen Saisoninzidenzen stiegen damit statistisch signifikant von 2,2 auf 2,7 Verletzungen. Damit liegt die HB2 nun gleichauf mit der HB1, bei der ein leichter Rückgang beobachtet werden konnte.

Diese Veränderung wird im Wesentlichen auf die Aufstockung der zweiten Liga auf 21 Mannschaften und die damit verbundene Einführung von Doppelspieltagen zurückzuführen sein. Trotz der Teilnahme von Bundesligacups an europäischen Wettbewerben und längerem Verbleib im DHB-Pokal war die Wettkampfexposition in der Saison 2015/16 in der HB 2 circa 15 % größer als in der HB 1, in der durch den insolvenzbedingten Rückzug eines Clubs ab der Rückrunde nur noch 17 Mannschaften am Spielbetrieb teilnahmen. Die zusätzliche Spielbelastung in der HB2 und die damit gegebenenfalls verkürzten Regenerationszeiten zum Beispiel an Doppelspieltagen scheint sich zudem auch auf die Wettkampfinzidenzen auszuwirken. Diese stiegen von 67,9 Verletzungen auf 81,1 Verletzungen pro 1.000 Spielstunden und damit auf Erstliganiveau.

»Deutlicher Anstieg an Verletzungen in der 2. Handball-Bundesliga!«



»Rückraumspieler und Kreisläufer sind am gefährdetsten!«

Das Verletzungsrisiko scheint im DHB-Pokal-Wettbewerb insgesamt etwas niedriger als in Ligaspielen zu sein, was vermutlich daran liegen könnte, dass sich die Erst- und Zweitligisten insbesondere in den ersten drei Runden gegen zum Teil klassentiefere Mannschaften noch etwas schonen können.

Im Hinblick auf das Verhältnis von Trainings- und Wettkampfverletzungen konnten indes keine auffälligen Differenzen beobachtet werden.

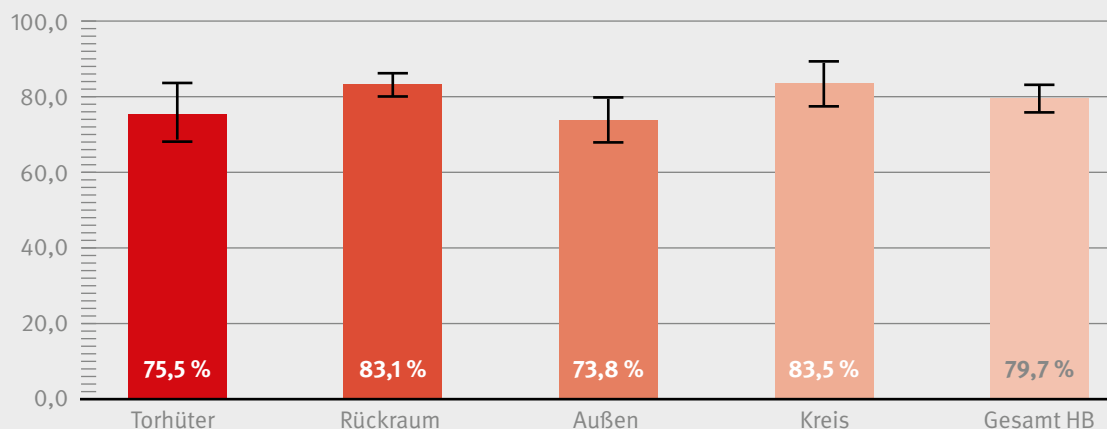
Handball



Einfluss der Spielposition

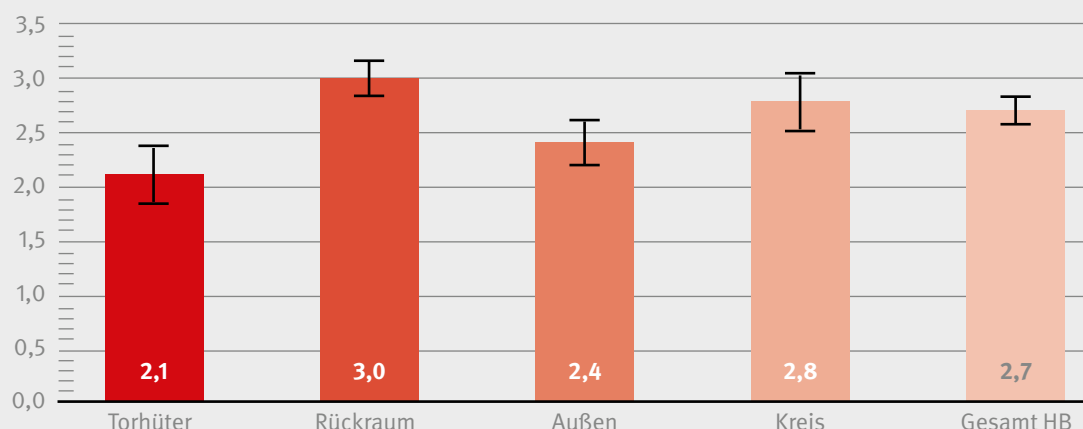
Prävalenz nach Spielposition

Anteil (%) verletzter Spieler in der Saison 2015/16 ($\pm$ 95 % Konfidenzintervall)



Kumulative Saisoninzidenz nach Spielposition

Anzahl Verletzungen (n) pro Spieler in der Saison 2015/16 ($\pm$ 95 % Konfidenzintervall)



Das nach Spielpositionen differenzierte Verletzungsgeschehen im Handball stellt sich im Wesentlichen wie im Vorjahr dar. Die beobachteten Prävalenzen waren 2015/16 unter Berücksichtigung der statistischen Schwankungen bei allen Spielposition vergleichbar.

Jedoch konnten wie schon in der Vorsaison bei der Verletzungshäufigkeit signifikante Unterschiede zwischen den Spielpositionen nachgewiesen werden.

Trotz signifikantem Anstieg der Verletzungshäufigkeit im Vergleich zur Vorsaison verletzen sich Torhüter mit durchschnittlich 2,1 Verletzungen (2014/15: 1,6 Verletzungen) immer noch wesentlich

seltener als Rückraum- (3,0 Verletzungen) und Kreisspieler (2,8 Verletzungen). Mit rund 2,4 Verletzungen haben Außenspieler unter den Feldspielern das geringste Verletzungsaufkommen. Dieses unterscheidet sich prüfstatistisch allerdings nur gegenüber der Gruppe der Rückraumspieler.

Ursächlich für die Unterschiede sind vermutlich die heterogenen Anforderungen, die an die einzelnen Spielpositionen gestellt werden. So sind die Torhüter durch den abgegrenzten Torraum mit wenigen Ausnahmen von Zweikämpfen mit intensivem Körperkontakt, wie er bei den Feldspielern zu beobachten ist, ausgeschlossen. Dies dürfte vornehmlich der Grund für die geringere Anzahl



an Verletzungen sein. Allerdings führen sie häufig sehr explosive Bewegungen mit großer Bewegungsamplitude aus.

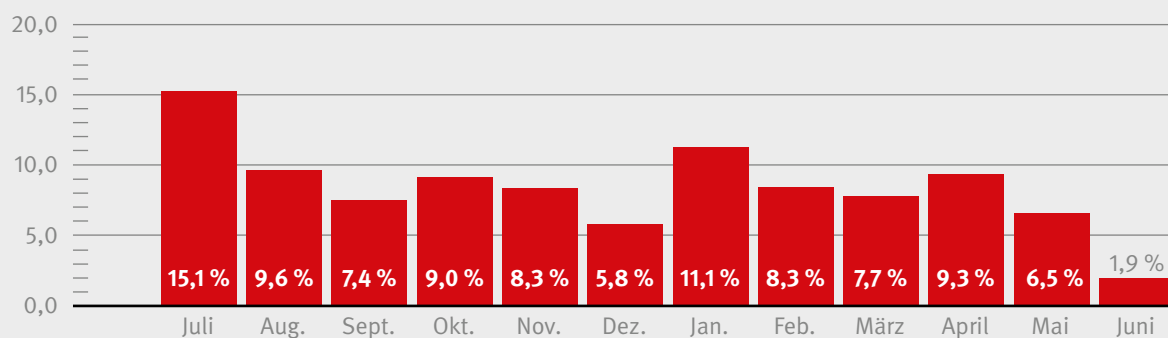
Rückraumspieler haben üblicherweise die größte Anzahl an Spielaktionen mit Ball. Kreisläufer, die zudem auch häufiger als Abwehrspezialisten im Abwehrzentrum agieren, sind mehr Kontaktsitu-

ationen ausgesetzt als die anderen Feldspieler. Das liegt vor allem an den zahlreichen ballfernen Zweikämpfen und Sperren. Außenspieler sind in den Bundesligen fast ausschließlich Gegenstoßspezialisten und werden wesentlich seltener in den Positionsangriff und somit in Zweikampfsituationen verwickelt.

Verteilung von Trainings- und Wettkampfverletzungen im Saisonverlauf

Anteil (%) von Trainings- und Wettkampfverletzungen nach Monat

■ Training



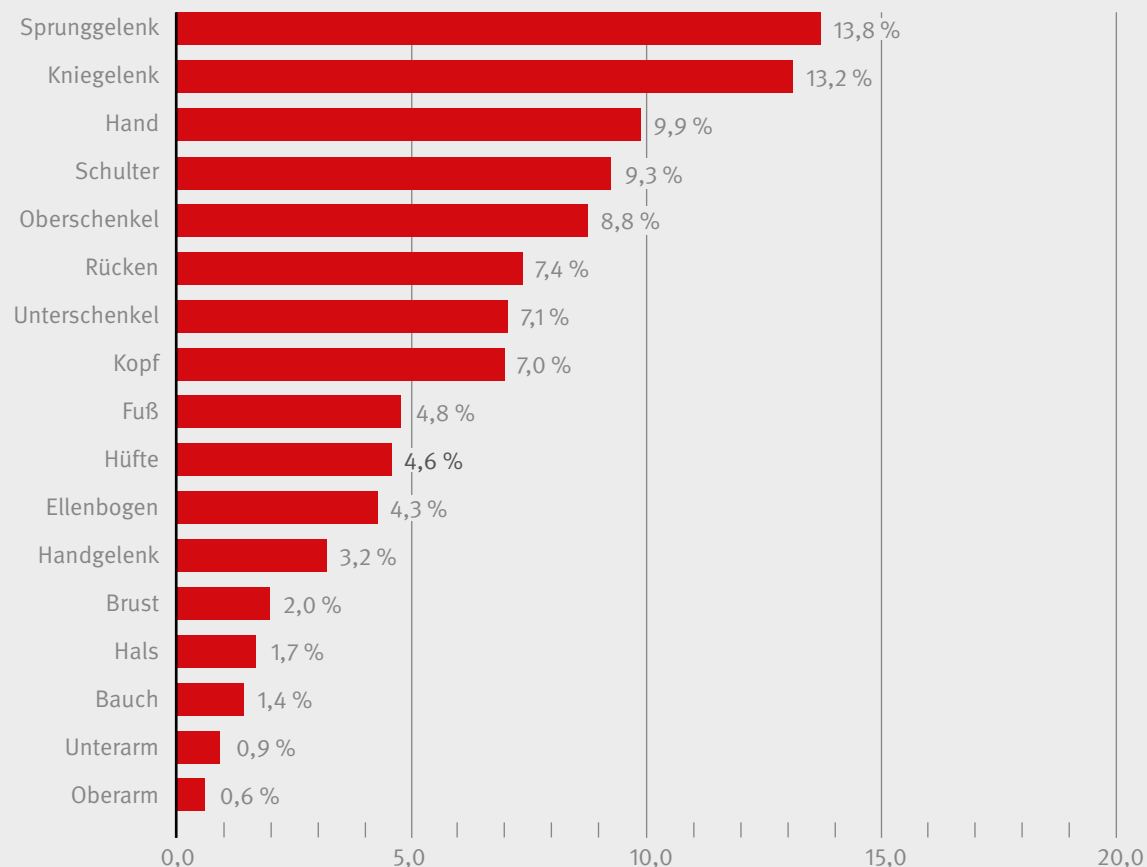
Handball



Verteilung der Verletzungen

Verteilung der Verletzungen nach Körperregion

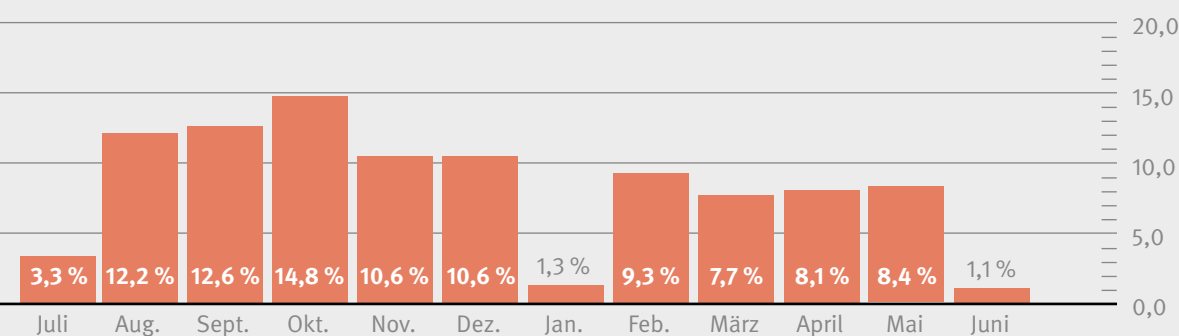
Anteil (%) Verletzungen nach betroffener Körperregion



Trainingsverletzungen traten wie schon im Vorjahr in der Saison 2015/16 gehäuft in den zentralen Vorbereitungsmonaten Juli, August und Januar auf, was sich vornehmlich mit einem Anstieg der Trainingsexposition und somit einem im Vergleich zu anderen Monaten gesteigerten Trainingszeitanteil erklären lässt. Allerdings lässt der Fakt, dass die

ersten drei Saisonmonate mit den höchsten Anteilen an Wettkampfverletzungen verbunden waren, Raum für Spekulation, ob die Trainingsbelastung in den zum Teil sehr kurzen Vorbereitungsperioden wirklich gut ausgesteuert wurde. Dies dürfte gerade vor dem Hintergrund, dass zahlreiche Spieler erst Ende August vom olympischen Hand-

■ Wettkampf





»Außenspieler erleiden häufiger Sprunggelenksverletzungen, Kreisläufer vermehrt Kopfverletzungen!«

Handball



ballturnier zurückgekehrt sind und somit in den ersten Saisonmonaten noch mit erheblich athletischen und regenerativen Defiziten aufgelaufen sein dürften, kritisch hinterfragt werden – auch hinsichtlich der Spielplangestaltung der nationalen und vor allem internationalen Verbände.

Sprunggelenks- vor Kniegelenksverletzungen, die im letzten Jahr noch auf dem Spitzenplatz standen, waren 2015/2016 nach wie vor die am häufigsten verletzten Körperregionen. Allerdings waren sie anteilmäßig wie auch Oberschenkel-, Hand- und Schulterverletzungen, die auf den weiteren Rängen folgen, leicht rückläufig. Dies führt zu einer wesentlich homogeneren Verteilung auf die Körperregionen als sie in den anderen drei Sportarten festzustellen ist, wo jeweils ein klarer Verletzungsschwerpunkt heraussticht.

Hinsichtlich der Körperregionen konnten keine Unterschiede zwischen den beiden Ligen festgestellt werden. Auffällig war jedoch die schon im Vorjahr beobachtete signifikante Häufung von Sprunggelenksverletzungen im Training (16,9 %, Wettkampf 10,0 %), die möglicherweise auf eine niedrigere Tragequote externer Sprunggelenksstabilisierung im Trainingsbetrieb zurückzuführen sein könnte. Weiterhin dürften die sicherlich höheren Wiederholungszahlen von Wurf-, Block- und Zweikampfsituationen im Training, die typischerweise zu Sprunggelenksverletzungen führen, eine Rolle spielen. Im Gegensatz dazu waren Kopfverletzungen im Training mit 5,5 % deutlich unterrepräsentiert (Wettkampf 8,8 %), was eventuell mit einer rücksichtsvolleren Zweikampfführung im Training verknüpft sein kann.

Bei Kreisläufern wurden auffallend mehr Kopfverletzungen (9,6 %) und Ellenbogenverletzungen (6,5 %) als bei der Gesamtgruppe registriert. Hierfür dürfte das spezifische Anforderungsprofil der Kreisposition mitverantwortlich sein, das zum einen die höchste Anzahl an Zweikämpfen und Kollisionen mit regulärem wie irregulärem Körperkontakt (Risiko Kopfverletzung) als auch die größte Anzahl an Fallwürfen (Risiko Ellenbogen) vorsieht. Außenspieler verletzten sich dagegen signifikant häufiger am Sprunggelenk (18,4 %). Hierfür dürften insbesondere die Absprünge und Landungen bei Würfen von „Eckenaußen“ verantwortlich sein. Oftmals werden Außenspieler dabei vom Gegenspieler abgelassen, was das Risiko einer Fuß-Fuß-Kollision birgt oder sie erhalten einen Störkontakt in der Luft, nach dem die Landung im Torraum dann eine kritische Situation darstellt.

»Wettkampfverletzungen waren insbesondere in den ersten drei Saisonmonaten, unmittelbar nach Rückkehr zahlreicher Spieler von den olympischen Spielen, zu beobachten!«

Ausfallzeiten und Kosten

Betrachtet man neben der reinen Häufigkeit auch die durch Handballverletzungen verursachten Ausfallzeiten und Leistungen als Indikatoren für die mögliche Verletzungsschwere, so kristallisieren sich – trotz leicht rückläufiger Fallzahlen und Ausfallzeiten – wie bereits in der Vorsaison Kniegelenksverletzungen als der zentrale Verletzungsschwerpunkt im Handball heraus.

In der Saison 2015/2016 entfielen 13,2 % der Verletzungen auf diese Körperregion. Demgegenüber stehen allerdings 34,8 % der Ausfalltage und 40,7 % der Leistungen.

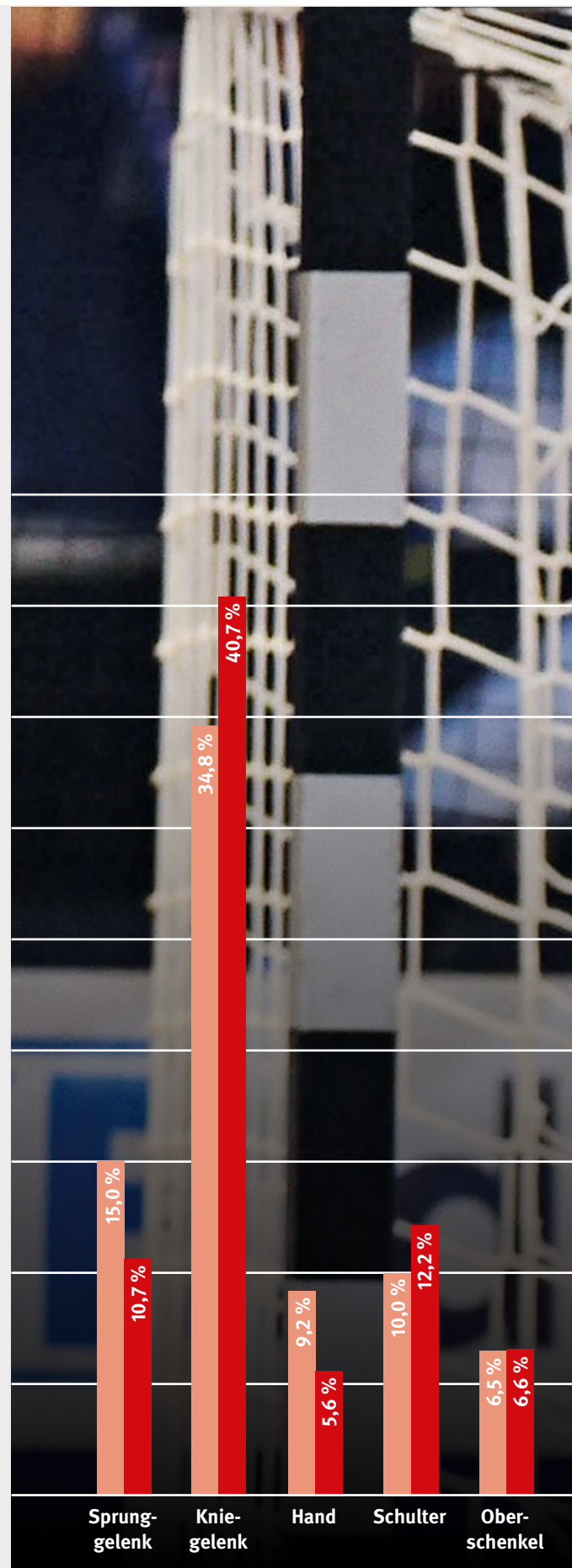
Mit bedeutendem Abstand folgten 2015/16 in dieser Hinsicht Sprunggelenks-, Schulter- und Handverletzungen. Zudem konnten Unterschenkelverletzungen durch deutliche Zuwächse an Oberschenkelverletzungen vorbeiziehen. Diese Zuwächse sind im Wesentlichen durch eine kleine Fallzahl an kosten- und ausfallintensiven Achillessehnenrupturen in der betrachteten Saison zu erklären.

Auf den folgenden Seiten möchten wir auf diese aus präventiver Sicht besonders relevanten Verletzungsschwerpunkte, die sogenannten „Hot Spots“ eingehen, sowie ihre Ursachen und Verletzungsmechanismen etwas detaillierter veranschaulichen.

In dieser Ausgabe führen wir aufgrund des Schwerpunktthemas „Schädel-Hirn-Verletzungen“ unter den „Hot Spots“ zusätzlich Kopfverletzungen auf. Diese werden im Weiteren näher analysiert, auch wenn sie es aufgrund der Häufigkeit oder der Ausfallzeiten und Kosten ggf. nicht unter die „Hot Spots“ geschafft hätten.

»Kniegelenksverletzungen stellen nach wie vor das größte Problem im Handball dar, gefolgt von Sprunggelenks-, Schulter- und Handverletzungen«

■ % Arbeitsunfähigkeit ■ % Leistungen



Handball

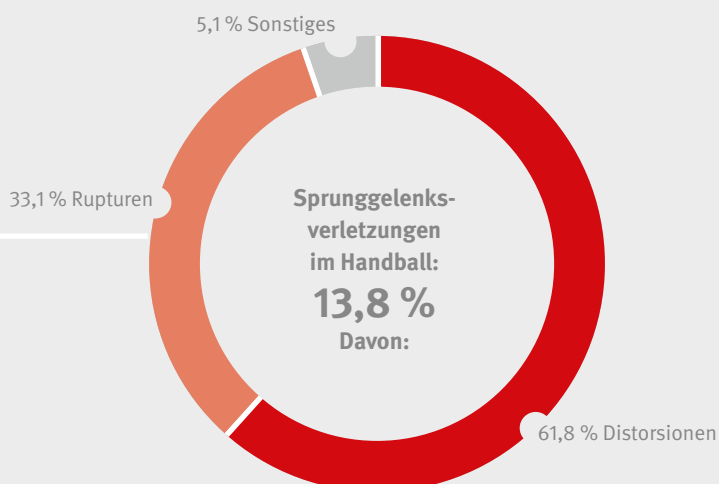
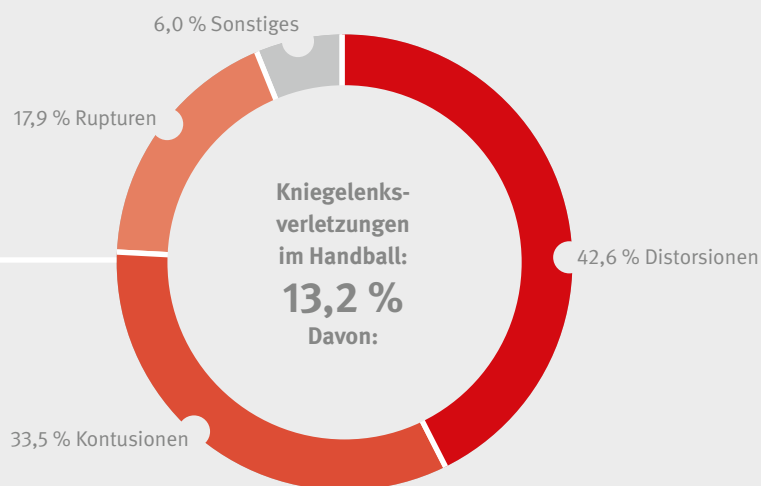
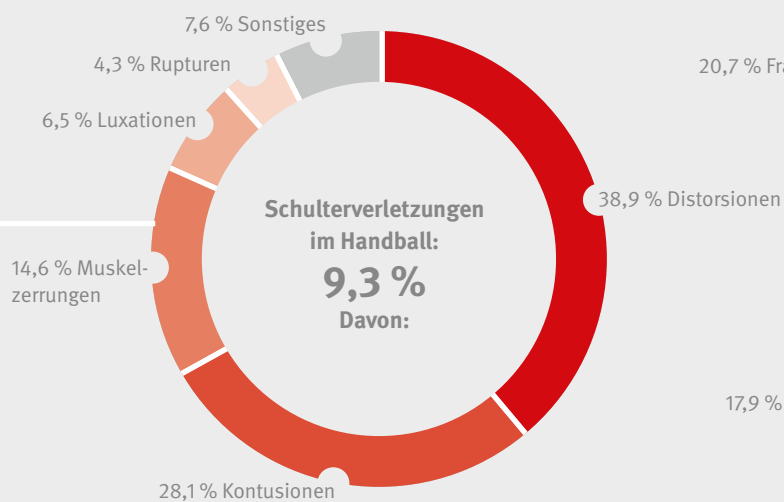
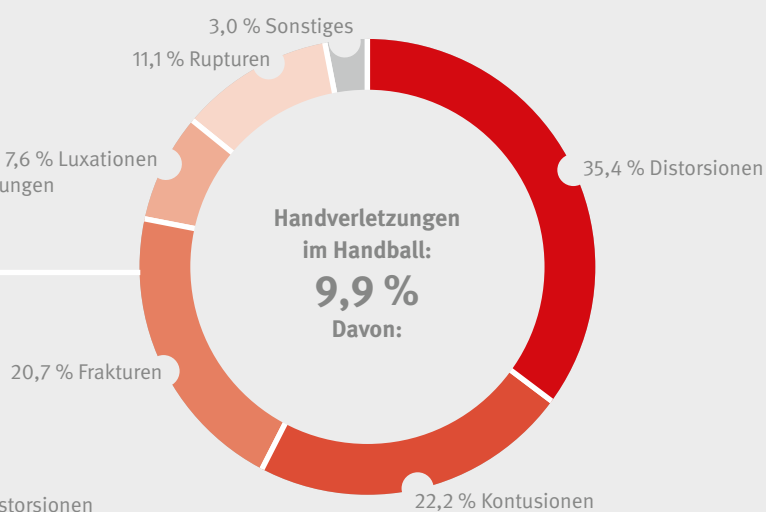
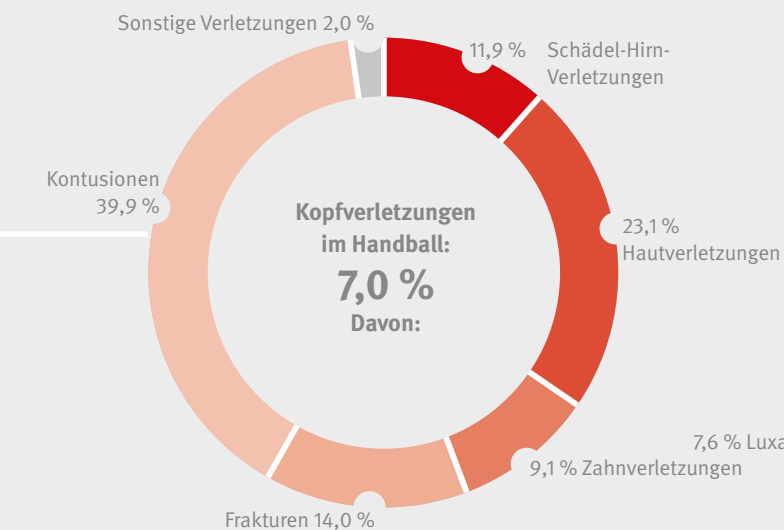




Handball



Verletzungsarten „Hot Spots“

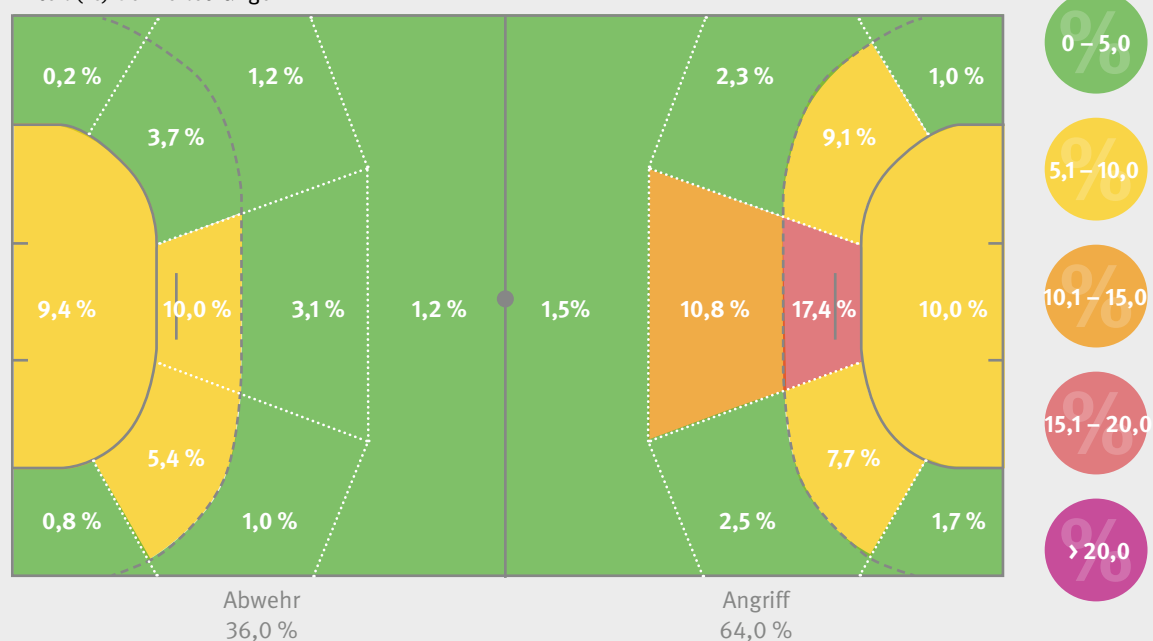




Ursachen, Mechanismen und Verletzungssituationen im Handball¹

Ort der Verletzung auf dem Spielfeld

Anteil (%) der Verletzungen



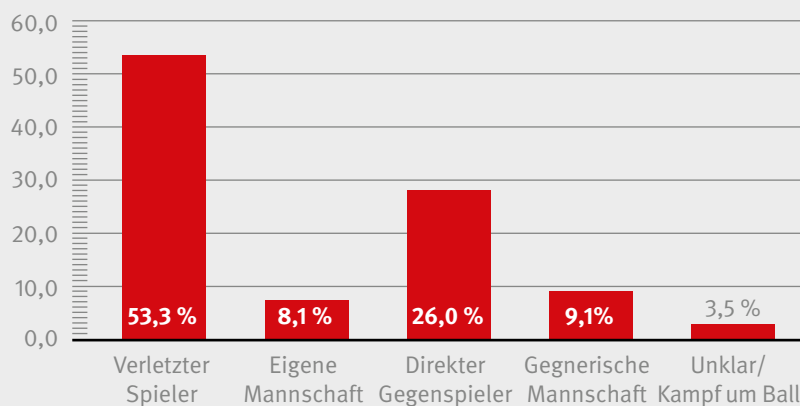
¹ Videoanalyse von Wettkampfverletzungen 2010–2016 (n = 484)

Handball



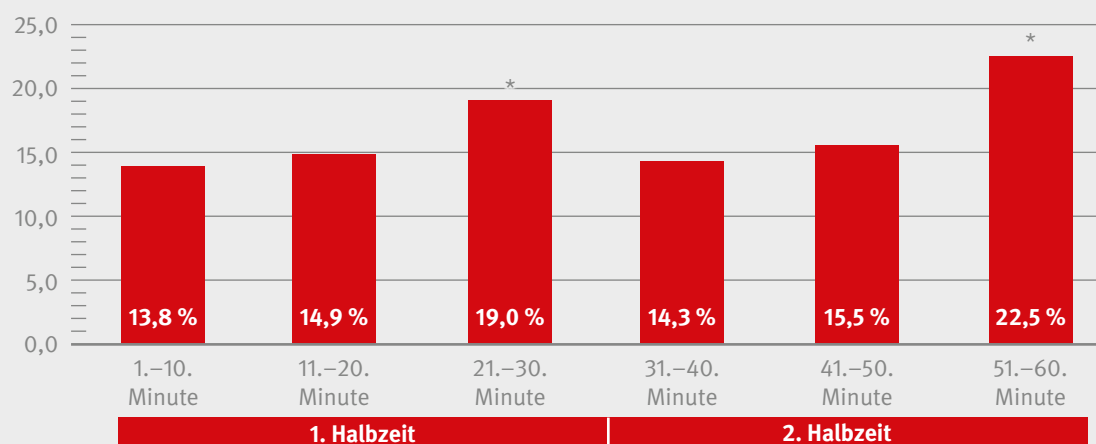
Ballbesitz zum Verletzungszeitpunkt

Anteil (%) der Verletzungen



Spielzeitpunkt der Verletzung

Anteil (%) der Verletzungen



* statistisch signifikant

Die zentralen Angriffszonen, insbesondere aber der zentrale Nahwurfbereich, sind diejenigen Spielfeldareale, in denen sich die meisten Verletzungen ereignen. Hier finden typischerweise die meisten risikoreichen Spielaktionen mit Ball wie Zweikämpfe und Würfe statt. Dabei war die Landung von Sprüngen, unabhängig von der handballspezifischen Spielaktion, das mit Abstand am häufigsten verletzungsauslösende Bewegungsmuster.

Zwar ereignen sich etwas mehr Verletzungen im zweiten Spielabschnitt (52,3 %) als in der ersten Hälfte (47,7 %), aber diese Differenz ist auf der Basis der vorliegenden Daten statistisch nicht abgesichert. Es ist allerdings auffällig, dass signifikant mehr Verletzungen in den letzten zehn Minuten jeder Halbzeit, insbesondere jedoch in den letzten zehn Spielm-

nuten auftreten. Hierfür sind zwei mögliche Ursachen zu nennen. Handballspiele werden häufig erst in den letzten zehn Minuten entschieden, insofern könnte intensiveres Zweikampfverhalten die Entstehung von Verletzungen begünstigen. Allerdings konnten wir in den letzten zehn Minuten keine Zunahme an Kontaktverletzungen oder auch an Verletzungen nach einem gegnerischen Foulspiel feststellen. Insofern muss Ermüdung zumindest als Begleitparameter herangezogen werden. Neuromuskuläre Ermüdungsprozesse können unter anderem die Bewegungsqualität technisch komplexer Abläufe wie Landungen von Sprüngen mit gegnerischem Störkontakt negativ beeinflussen, so dass die Sportler in unphysiologischere Bewegungsmuster verfallen. Des Weiteren ist anzunehmen, dass auch die Wahrnehmungsleistung und -verarbeitung mit zunehmender Ermüdung

»Nur jede fünfte Verletzung ist einem gegnerischen Foulspiel geschuldet!«

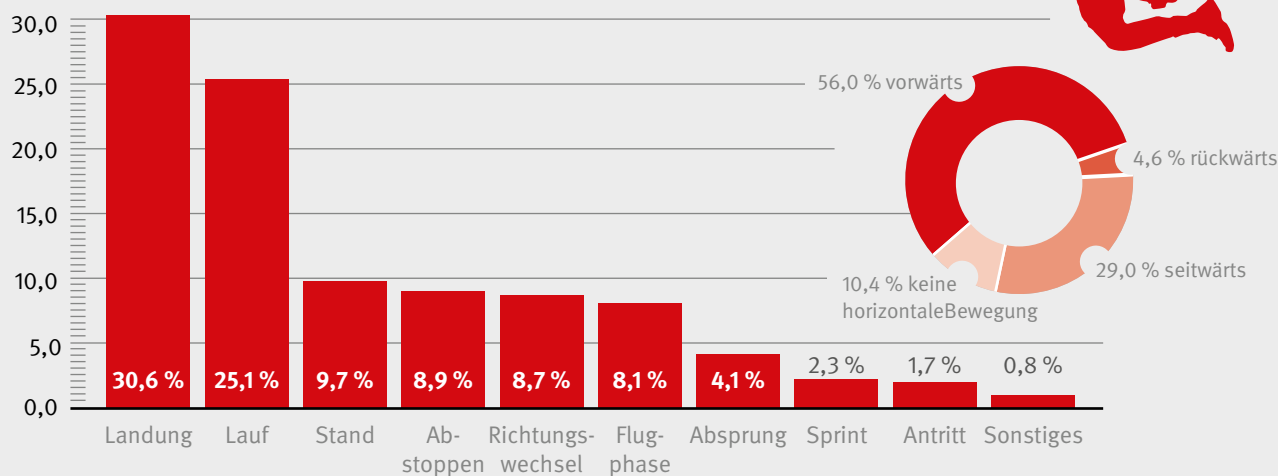


Handball



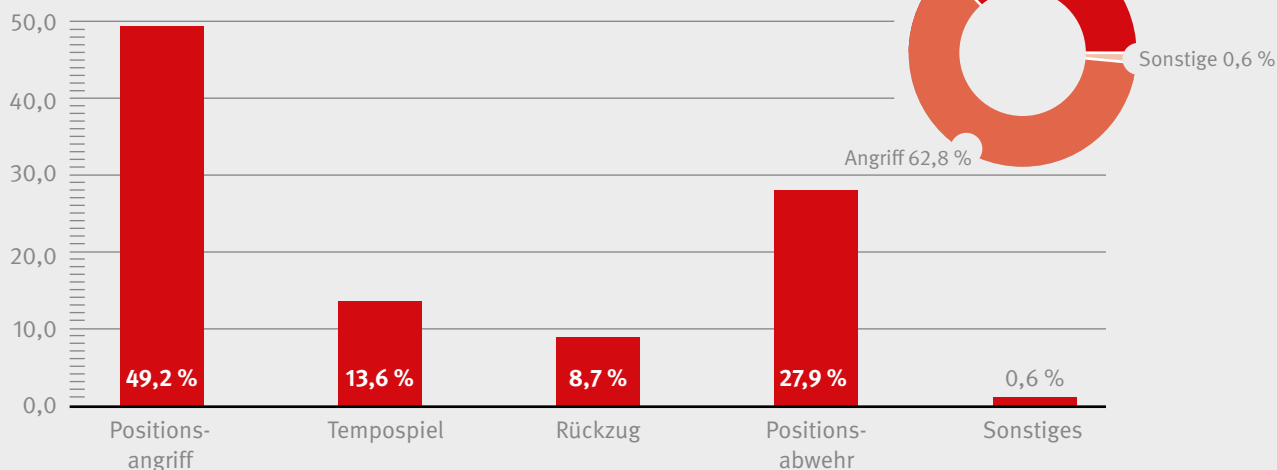
Bewegungsmuster und -richtung zum Verletzungszeitpunkt

Anteil (%) der Verletzungen



Spielphase zum Verletzungszeitpunkt

Anteil (%) der Verletzungen



nachlässt, so dass kritische Kontaktsituationen nicht mehr so gut antizipiert werden wie im unermüdeten Zustand.

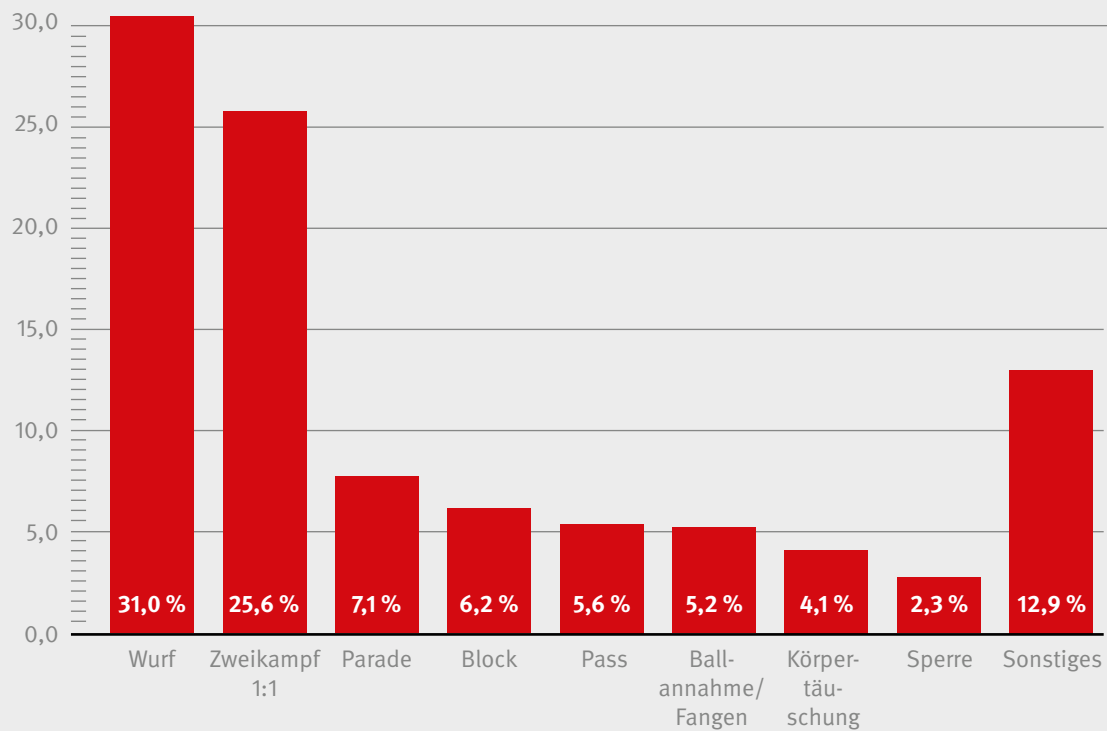
Angreifende Spieler verletzen sich insgesamt deutlich häufiger als verteidigende Spieler. Dies gilt gleichermaßen für Tempospiel und Positionsspiel. Hierfür dürften insbesondere die kognitiv wie motorisch größeren Anforderungen angreifender Spieler verantwortlich sein. Insbesondere der Umstand, dass Intensität und Richtung des handballtypischen Kontaktes in der Regel vom Abwehrspieler vorgegeben werden und somit bei der Durchführung von Bewegungsabläufen wesentlich schwieriger für den Angreifer einzuplanen sind, dürfte hier eine Rolle spielen.

Während Rückraumspieler öfter im Positionsangriff (61,0 %) eine Verletzung erleiden, sind Außenspieler im Tempospielangriff (25,6 %) und Kreisläufer in der Positionsabwehr (39,7 %), hier vor allem bei Zweikämpfen, signifikant überrepräsentiert. Torhüter verletzen sich erwartungsgemäß ausschließlich in defensiven Phasen, üblicherweise bei den Paraden von Würfen.

»Ermüdung ist ein zentraler Risikofaktor! Die meisten Verletzungen ereignen sich in den letzten zehn Minuten jeder Halbzeit!«

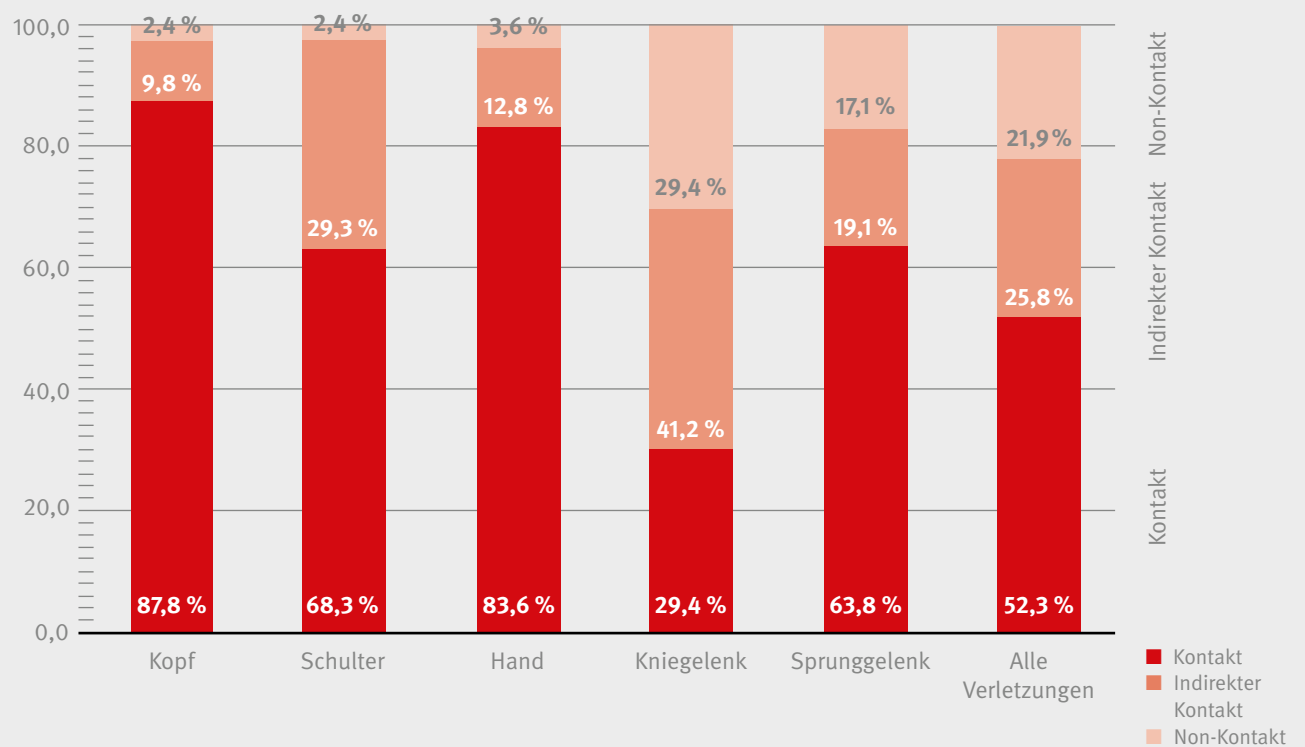
Spielaktion des verletzten Spielers zum Verletzungszeitpunkt

Anteil (%) der Verletzungen



Verletzungsmechanismen nach verletzter Körperregion

Anteil (%) Kontakt-, indirekte Kontakt- und Non-Kontakt-Verletzungen



Handball



Fast 80 % der Verletzungen resultieren unmittelbar in Aktionen mit Ball oder gegen den Ball, das heißt, wenn der Ball beim verletzten Spieler selbst oder seinem unmittelbaren Gegenspieler ist.

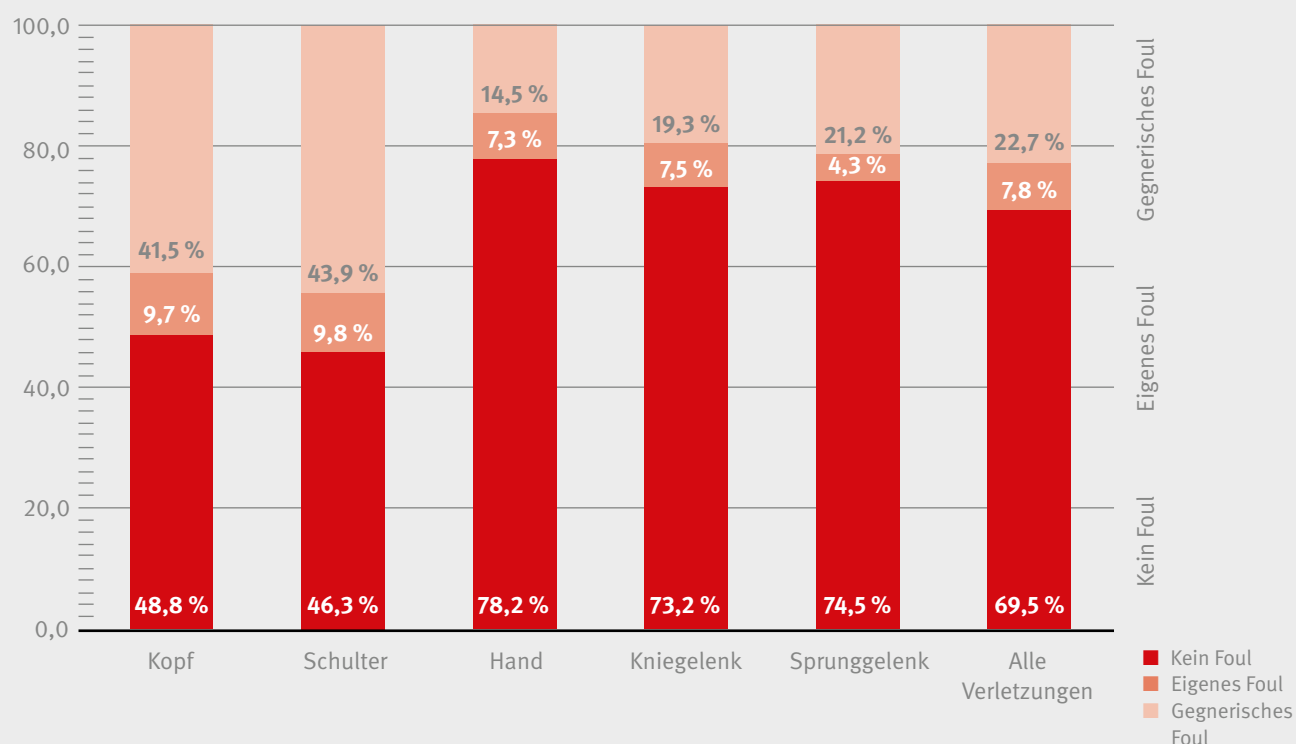
Intensiver Körperkontakt ist im Handball, insbesondere in den zahlreichen Zweikämpfen und Durchbruchaktionen ein zentrales Spielelement. Insofern ist es nicht verwunderlich, dass etwas mehr als die Hälfte (52,3 %) der Verletzungen auf direkten Kontakt mit einem anderen Spieler oder dem Ball zurückzuführen ist. Aus präventiver Sicht ist es also essenziell, die Sportler athletisch, technisch und mental auf dieses unvermeidbare Risiko vorzubereiten. Studien aus anderen Kontaktsportarten wie zum Beispiel dem Rugby zeigen, dass auch im Bereich der Zweikampf-Kontaktverletzungen zum Beispiel durch verbesserte Athletik, Technik, aber auch Situationsverständnis und Zweikampfverhalten präventives Potenzial vorhanden ist. Des Weiteren erscheint es sinnvoll, dass zumindest Kreisläufer, die das höchste Risiko für Kopfverletzungen haben, ausschließlich mit individuell angepasstem Mundschutz spielen sollten.

Andererseits sind 47,7 % der Verletzungen lediglich auf indirekten Kontakt oder sogar Non-Kontakt-Mechanismen zurückzuführen. Dies sind typischerweise gerade die schweren Knieverletzungen mit langen Ausfallzeiten oder muskuläre Verletzungen im Bereich der Ober- und Unterschenkelmuskulatur. Dabei handelt es sich um Verletzungen, in denen intrinsische Faktoren eine wesentliche Rolle bei der Verletzungsentstehung spielen. Hier sind im professionellen Bereich insbesondere Vorverletzungen, aber auch grundsätzlich athletische oder regenerative Defizite als Risikofaktoren zu nennen. Die Kombination dieser Aspekte ist im besonderen Maße im Rahmen der Reintegration von Sportlern nach einer erlittenen Verletzung zu beobachten. Nicht selten kommen insuffizient rehabilitierte Spieler zu früh und ohne progressives Anpassungstraining auf das Spielfeld zurück und erleiden eine Rezidiv- oder eine Folgeverletzung.

Trotz der zahlreichen Kontaktverletzungen ist in etwa nur jede fünfte Verletzung mit einem gegnerischen Foulspiel assoziiert. Nimmt man hier die handballtypischen

Verletzungsursache Foulspiel nach verletzter Körperregion

Anteil (%) der Verletzungen nach keinem, eigenem und gegnerischem Foulspiel





„Stoppfouls“ im Abwehrbereich heraus und betrachtet nur die Situationen, die vom Schiedsrichter überhaupt mit einer gelben Karte, einer Zeitstrafe oder einer roten Karte geahndet wurden, so ist sogar nur jede neunte Verletzung auf ein straffbares Foulspiel zurückzuführen.

Die Verletzungsmechanismen und Foulspiel variieren dabei wie schon angedeutet deutlich in Abhängigkeit von der verletzten Körperregion. Vor allem Kopf- und Handverletzungen sind fast ausschließlich in Kontaktsituation zu beobachten. Während bei Kopfverletzungen in 41,5 % ein Foulspiel eine Rolle spielt, typischerweise ein Schlag mit Hand, Unterarm oder Ellenbogen, sind Handverletzungen eher unbeabsichtigtem Kontakt bei Würfen, Zweikämpfen oder Blockaktionen geschuldet. Hierbei kommt es häufig zu Kollision mit den oberen Extremitäten oder dem Rumpf des Gegenspielers.

Schulterverletzungen sind noch vor Kopfverletzungen am ehesten in Zusammenhang mit gegnerischem Foulspiel (43,9 %) zu sehen. Neben unbeabsichtigten Schulter-Schulter- oder Schulter-Rumpf-Kollisionen im Zweikampf, sind hier vor allem das Ziehen/Festhalten des Wurfarms im Wurf sowie Stürze auf die Schulter oder den ausgestreckten Arm nach Stößen in der Flugphase zu nennen.

Sprunggelenksverletzungen waren ähnlich wie im Basketball zwar häufiger Kontaktverletzungen, aber typischerweise ohne Foulspiel bei Landungen auf dem Fuß des Mit- oder Gegenspielers.

Weitere typische Verletzungssituationen für die „Hot Spots“ können der Tabelle auf S. 99 entnommen werden.

»Insbesondere Knie- und Muskelverletzungen haben ein hohes präventives Potenzial!«

Handball



Typische Verletzungssituationen im Handball

Körper-region	Verletzungsart	Mechanismus	Foulspiel	Ursache	Bewegungsmuster	Spielaktion
Kopf	Schädel-Hirn-Verletzung, Gesichtsfaktur v. a. Nasenbeinfraktur, Schädelprellungen	Kontakt	häufig	Schlag Gegenspieler (mit oberen Extremitäten)	Lauf, Stand, Flugphase	Zweikampf/1:1, Wurf
			gelegentlich	Kollision mit Ball	Stand, Flugphase	Parade (Torhüter) Block (Feldspieler)
Schulter	Schulter(sub)luxation, ACG-Sprengung, ACG-Prellung, Muskelverletzungen der Rotatorenmanschette	Kontakt	gelegentlich	Kollision mit Gegenspieler (Schulter-Schulter-Kollision, Schulter-Rumpf-Kollision)	Lauf	Zweikampf/1:1
			häufig	Ziehen/Festhalten Gegenspieler	Flugphase	Wurf
		indirekter Kontakt	häufig	Stoß Gegenspieler + Sturz	Landung	Wurf
Hand	Mittelhandfraktur, Finger-/Daumenfraktur, Finger-/Daumenluxation	Kontakt	selten	Kollision mit Gegenspieler (mit oberen Extremitäten v.a. Hand), (mit Rumpf und Hüfte)	Lauf, Stand, Flugphase, Abstoppen	Wurf, Zweikampf/1:1, Block
			nein	Kollision mit Ball	Stand, Flugphase	Parade
Oberschenkel	Muskelzerrung, Muskelfaserriss	Non-Kontakt	nein	Strukturelle Überbeanspruchung	Lauf, Sprint, Richtungswechsel, Ausfallschritt (Torhüter)	keine spezifische (Feldspieler), Parade (Torhüter)
Kniegelenk	Teil-, Vollruptur oder Distorsion des Innenbandes	Kontakt	selten	Kollision mit Mit- oder Gegenspieler (Knie-Knie-Kollision); (Sturz ins Knie)	Stand, Landung, Abstoppen, Lauf	Zweikampf/1:1, Wurf, Sperre
	Teil-, Vollruptur oder Distorsion des vorderen Kreuzbandes, Kniegelenksdistorsion	indirekter Kontakt	gelegentlich	Stoß Gegenspieler, Festhalten/Ziehen Gegenspieler, Kollision mit Gegenspieler+ Verdrehen	Landung, Richtungswechsel, Lauf	Wurf, Zweikampf/1:1
	Teil- oder Vollruptur des vorderen Kreuzbandes	Non-Kontakt	nein	Strukturelle Überbeanspruchung	Richtungswechsel, Landung, Abstoppen	Körpertäuschung, Wurf (Feldspieler), Parade (Torhüter)
Unterschenkel	Muskelzerrung, Muskelfaserriss, Teil- oder Vollruptur der Achillessehne	Non-Kontakt	nein	Strukturelle Überbeanspruchung	Antritt, Absprung, Landung, Lauf	keine spezifische
Sprunggelenk	Teil- oder Vollruptur, Distorsion der Außenbänder	Kontakt	nein	Kollision mit Gegenspieler (Fuß-auf-Fuß-Kollision)	Landung, Lauf	Wurf, Block, Zweikampf/1:1
		indirekter Kontakt	häufig	Stoß Gegenspieler+ Umknicken	Landung	Wurf
		Non-Kontakt	nein	Umknicken	Richtungswechsel, Landung	Körpertäuschung, Wurf (Feldspieler), Parade (Torhüter)





Herausgeber:



VBG

Ihre gesetzliche
Unfallversicherung

www.vbg.de

Massaquoipassage 1
22305 Hamburg
Postanschrift: 22281 Hamburg

Artikelnummer: 24-05-6031-1

Realisation:
Jedermann-Verlag GmbH
www.jedermann.de

Fotos: Easy Credit BBL/fotoduda.de (Seite 8, 26, 28, 30, 32-33, 36, 38); City-Press (Titel, 10, 20, 34, 42, 44, 46, 48, 50-51, 52, 54, 56, 60, 86); DFL/Getty Images (Seite 14, 64, 66, 68-69, 72, 78); HBL/Klahn (6-7, 80, 82, 84, 92, 94, 98); Witters GmbH (Seite 2, 4-5, 18-19, 24, 62, 70, 74, 88-89, 90, 100-101)

Version 1.0/2017-05
Druck: 2017-05/Auflage: 2.000

Besonderer Dank gilt den Autorinnen und Autoren dieses VBG-Sportreports: Dr. Patrick Luig, Hendrik Bloch, Katja Burkhardt, Christian Klein, Natalie Kühn

Der Bezug dieser Informationsschrift ist für Mitgliedsunternehmen der VBG im Mitgliedsbeitrag enthalten.

Wir sind für Sie da!

Kundendialog der VBG: 040 5146-2940

Notfall-Hotline für Beschäftigte im Auslandseinsatz:

+49 40 5146-7171

Service-Hotline für Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz:

0180 5 8247728 (0,14 €/Min. aus dem Festnetz, Mobilfunk max. 0,42 €/Min.)

Für Sie vor Ort – die VBG-Bezirksverwaltungen:

Bergisch Gladbach

Kölner Straße 20
51429 Bergisch Gladbach
Tel.: 02204 407-0 • Fax: 02204 1639
E-Mail: BV.BergischGladbach@vbg.de
Seminarbuchung unter
Tel.: 02204 407-165

Berlin

Markgrafenstraße 18 • 10969 Berlin
Tel.: 030 77003-0 • Fax: 030 7741319
E-Mail: BV.Berlin@vbg.de
Seminarbuchung unter
Tel.: 030 77003-109

Bielefeld

Nikolaus-Dürkopp-Straße 8
33602 Bielefeld
Tel.: 0521 5801-0 • Fax: 0521 61284
E-Mail: BV.Bielefeld@vbg.de
Seminarbuchung unter
Tel.: 0521 5801-165

Dresden

Wiener Platz 6 • 01069 Dresden
Tel.: 0351 8145-0 • Fax: 0351 8145-109
E-Mail: BV.Dresden@vbg.de
Seminarbuchung unter
Tel.: 0351 8145-167

Duisburg

Wintgensstraße 27 • 47058 Duisburg
Tel.: 0203 3487-0 • Fax: 0203 2809005
E-Mail: BV.Duisburg@vbg.de
Seminarbuchung unter
Tel.: 0203 3487-106

Erfurt

Koenbergstraße 1 • 99084 Erfurt
Tel.: 0361 2236-0 • Fax: 0361 2253466
E-Mail: BV.Erfurt@vbg.de
Seminarbuchung unter
Tel.: 0361 2236-439

Hamburg

Sachsenstraße 18 • 20097 Hamburg
Tel.: 040 23656-0 • Fax: 040 2369439
E-Mail: BV.Hamburg@vbg.de
Seminarbuchung unter
Tel.: 040 23656-165

Ludwigsburg

Martin-Luther-Straße 79
71636 Ludwigsburg
Tel.: 07141 919-0 • Fax: 07141 902319
E-Mail: BV.Ludwigsburg@vbg.de
Seminarbuchung unter
Tel.: 07141 919-354

Mainz

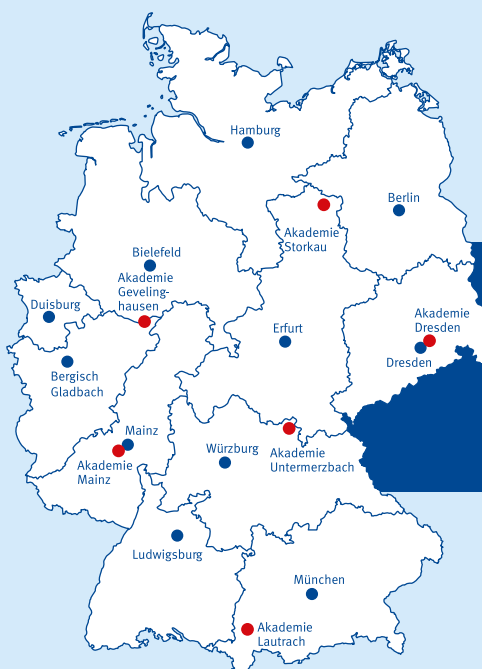
Isaac-Fulda-Allee 3 • 55124 Mainz
Tel.: 06131 389-0 • Fax: 06131 371044
E-Mail: BV.Mainz@vbg.de
Seminarbuchung unter
Tel.: 06131 389-180

München

Barthstraße 20 • 80339 München
Tel.: 089 50095-0 • Fax: 089 50095-111
E-Mail: BV.Muenchen@vbg.de
Seminarbuchung unter
Tel.: 089 50095-165

Würzburg

Riemenschneiderstraße 2
97072 Würzburg
Tel.: 0931 7943-0 • Fax: 0931 7842-200
E-Mail: BV.Wuerzburg@vbg.de
Seminarbuchung unter
Tel.: 0931 7943-407



VBG-Akademien für Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz:

Akademie Dresden

Königsbrücker Landstraße 4c
01109 Dresden
Tel.: 0351 88923-0 • Fax: 0351 88349-34
E-Mail: Akademie.Dresden@vbg.de
Hotel-Tel.: 0351 457-3000

Akademie Gevelinghausen

Schloßstraße 1 • 59939 Olsberg
Tel.: 02904 9716-0 • Fax: 02904 9716-30
E-Mail: Akademie.Olsberg@vbg.de
Hotel-Tel.: 02904 803-0

Akademie Lautrach

Schloßstraße 1 • 87763 Lautrach
Tel.: 08394 92613 • Fax: 08394 1689
E-Mail: Akademie.Lautrach@vbg.de
Hotel-Tel.: 08394 910-0

Akademie Mainz

Isaac-Fulda-Allee 3 • 55124 Mainz
Tel.: 06131 389-380 • Fax: 06131 389-389
E-Mail: Akademie.Mainz@vbg.de

Akademie Storkau

Im Park 1 • 39590 Tangermünde/OT Storkau
Tel.: 039321 531-0 • Fax: 039321 531-23
E-Mail: Akademie.Storkau@vbg.de
Hotel-Tel.: 039321 521-0

Akademie Untermerzbach

ca. 32 km nördlich von Bamberg
Schlossweg 2, 96190 Untermerzbach
Tel.: 09533 7194-0 • Fax: 09533 7194-499
E-Mail: Akademie.Untermerzbach@vbg.de
Hotel-Tel.: 09533 7194-100

Seminarbuchungen:

online: www.vbg.de/seminare

telefonisch in Ihrer VBG-Bezirksverwaltung

Bei Beitragsfragen:

telefonisch: 040 5146-2940

E-Mail: kundendialog@vbg.de

VBG – Ihre gesetzliche Unfallversicherung

Massaquoipassage 1 • 22305 Hamburg
Tel.: 040 5146-0 • Fax: 040 5146-2146
E-Mail: kundendialog@vbg.de
www.vbg.de

So finden Sie Ihre VBG-Bezirksverwaltung:

www.vbg.de/standorte aufrufen und die Postleitzahl Ihres Unternehmens eingeben.

www.vbg.de