Entwicklung und Evaluierung von Ausbildungsmodulen *Verletzungsprävention* für die Trainerausbildung in den Profiteamsportarten Fußball, Handball und Eishockey

Laufzeit: 01.10.2011 - 30.09.2013

Christian Klein, Patrick Luig, Thomas Henke

Ruhr-Universität Bochum, Lehrstuhl für Sportmedizin

Abschlussbericht

September 2013

Projektleitung:
Dr. rer. nat. Thomas Henke

Inhalt

		Seite
1.	**Vorbemerkungen**	**5**
2.	**Fußball**	**7**
2.1	Epidemiologie und Analysen des Verletzungsgeschehens	8
2.1.1	Methodische Aspekte	8
2.1.2	Grundkollektiv	11
2.1.3	Verletztenkollektiv	13
2.1.4	Videoanalysen	16
2.2	Synoptische Betrachtung und Konzeption des Ausbildungsmoduls	19
2.3	Implementation und Evaluation	21
2.4	Diskussionen und Perspektiven seitens DFB und DFL	23
3.	**Handball**	**24**
3.1	Epidemiologie und Analysen des Verletzungsgeschehens	25
3.1.1	Methodische Aspekte	26
3.1.2	Grundkollektiv	29
3.1.3	Verletztenkollektiv	32
3.1.4	Videoanalysen	36
3.2	Synoptische Betrachtung und Konzeption des Ausbildungsmoduls	44
3.3	Implementation und Evaluation	51
3.4	Diskussionen und Perspektiven seitens DHB und HBL	53
4.	**Eishockey**	**54**
4.1	Epidemiologie und Analysen des Verletzungsgeschehens	55
4.1.1	Methodische Aspekte	55
4.1.2	Grundkollektiv	57
4.1.3	Verletztenkollektiv	61
4.2	Synoptische Betrachtung und Konzeption des Ausbildungsmoduls	65
4.3	Implementation und Evaluation	68
4.4	Diskussionen und Perspektiven seitens DEB und DEL	70

Anhang	**In gesonderter Datei (nur elektronisch)**
A.	Fußball - Protokolle, Präsentationen und Materialien
B.	Handball - Protokolle, Präsentationen und Materialien
C.	Eishockey - Protokolle, Präsentationen und Materialien

Abbildungen

Abb. 1	Auswahlverfahren der Verletzungsszenen	10
Abb. 2	Eingesetzte Spieler nach Spielzeiten	11
Abb. 3	Anteil deutscher und ausländischer Spieler nach Spielzeiten	11
Abb. 4	Altersstruktur der eingesetzten Spieler nach Spielzeiten	12
Abb. 5	Verteilung von Trainings- und Wettkampfverletzungen nach Spielzeiten	14
Abb. 6	Häufigkeiten der verletzten Körperregionen	15
Abb. 7	Summe der AU-Tage pro verletzte Körperregion (Saison 2010/11 + 11/12)	15
Abb. 8	Summe der Behandlungskosten pro verletzte Körperregion (Saison 2010/11 + 11/12)	16
Abb. 9	Lokalisation der Verletzungen auf dem Spielfeld	17
Abb. 10	Ballbesitz zum Verletzungszeitraum nach verletzter Körperregion	17
Abb. 11	Anteil der Kontaktverletzungen nach verletzter Körperregion	18
Abb. 12	Felder der Prävention - Inhalte des Ausbildungsmoduls	21
Abb. 13	Video-Beobachtungsbogen Handball	28
Abb. 14	Eingesetzte Spieler nach Spielzeiten	29
Abb. 15	Anteil deutscher und ausländischer Spieler nach Spielzeiten	30
Abb. 16	Altersstruktur der eingesetzten Spieler nach Spielzeiten	30
Abb. 17	Verteilung von Trainings- und Wettkampfverletzungen im Profihandball	33
Abb. 18	Verteilung von schweren Trainings- und Wettkampfverletzungen im Profihandball	34
Abb. 19	Verletzte Körperregionen im Profihandball	35
Abb. 20	Summe der AU-Tage nach verletzten Körperregionen (nur Saison 2010/11 und 2011/12)	35
Abb. 21	Summe der Behandlungskosten nach verletzten Körperregionen (nur Saison 2010/11 und 2011/12)	36
Abb. 22	Anteil verletzter Körperregionen bei der Videoanalyse	39
Abb. 23	Lokalisation der Verletzungen auf dem Spielfeld	39
Abb. 24	Verteilung der Verletzungen nach Spielzeitpunkt	40
Abb. 25	Hauptauslöser nach verletzter Körperregion	41
Abb. 26	Verletzungssituationen im Profihandball	42
Abb. 27	Verletzungsursachen im Profihandball	43
Abb. 28	Inhaltliche Strukturierung des Ausbildungsmoduls	45
Abb. 29	Grundkollektiv Eishockey der DEL. + DEL 2 in der Saison 10/11, 11/12, 12/13 und erhobene Variablen	58
Abb. 30	Eishockeyprofis in DEL und DEL 2 – Ausländeranteil in der Saison 10/11, 11/12, 12/13	59
Abb. 31	Berufseishockeyspieler - Altersstruktur in den Ligen in der Saison 10/11, 11/12, 12/13	59

Abb. 32	Trainings- und Pflichtspielverletzungen im Profieishockey	62
Abb. 33	Verletzte Körperregionen im Berufseishockey	63
Abb. 34	Verletzte Körperregionen im Berufseishockey – Summe AU-Tage	63
Abb. 35	Verletzte Körperregionen im Berufseishockey – Summe der Behandlungskosten	64
Abb. 36	Felder der Prävention - Inhalte des Ausbildungsmoduls	68

Tabellen

Tab. 1	Anthropometrische Kenngrößen nach Positionen und Spielzeiten	13
Tab. 2	Gemeldete Verletzungen über drei Spielzeiten	14
Tab. 3	Gängige Unfallmechanismen und deren Präventionsmöglichkeiten	19
Tab. 4	Ergebnisse der Befragung von Fußballtrainern zu Verletzungen und deren Prävention	20
Tab. 5	Evaluationsergebnisse der Implementationen	22
Tab. 6	Anthropometrische Kenngrößen nach Position und Saison	31
Tab. 7	Gemeldete Verletzungen über drei Spielzeiten	32
Tab. 8	Verletzungen, Spielverletzungen und für die Videoanalyse identifizierte Verletzungen	37
Tab. 9	Befragungsergebnisse zur Wahrnehmung von Verletzungen und deren Prävention unter Trainern	44
Tab. 10	Evaluationsergebnisse der Implementationen	52
Tab. 11	Berufseishockeyspieler – Anthropometrische Kenngrößen in den Ligen in der Saison 10/11, 11/12, 12/13	60
Tab. 12	Gemeldete Verletzungen über drei Spielzeiten	61
Tab. 13	Befragung von Profi-Eishockeytrainern	66

1. Vorbemerkungen

Der vorliegende Bericht fasst die Aktivitäten und Ergebnisse des zweijährigen Projektes zur Entwicklung und Evaluierung von Ausbildungsmodulen *Verletzungsprävention* für die Trainerausbildung in den Profiteamsportarten Fußball, Handball und Eishockey zusammen.

Beginnend mit der Motivation des Vorhabens werden nachfolgend die verschiedenen Bausteine definiert und dargestellt, die für die Vermittlung praxisrelevanter Inhalte zur Verletzungsprävention im Rahmen der Trainerausbildungen in den drei Sportarten benötigt werden. Ergänzend werden methodische Aspekte erläutert, die u.a. zum Detailverständnis von Ergebnissen hilfreich sein können. Den Abschluss bilden zusammenfassende Kapitel, in denen auf der Basis der bisherigen Ergebnisse die Perspektiven für eine Fortführung einzelner Projektaktivitäten dargestellt werden.

Wenn man die Entwicklung in den letzten zwei Jahrzehnten im Fußball, Handball und Eishockey betrachtet, so lässt sich gerade im Profibereich eine deutliche Dynamisierung der Wettkampfgestaltung und eine Zunahme der physischen Beanspruchungen der Spieler feststellen. Dies wird noch forciert durch einen dichter werdenden Wettkampfkalender mit entsprechend kürzeren Regenerationsphasen. Hinzu kommt eine von taktischen „Trends“ gekennzeichnete, sich ändernde Charakteristik von Spielanlagen und –positionen.

Es liegt auf der Hand, dass die o.g. Situation nicht nur Rückwirkungen auf die Trainingsgestaltung und die Betreuung der Spieler hat, sondern auch die Epidemiologie und die Ätiologie von Verletzungen bzw. deren Prävention beeinflusst. Daher bestand die Zielsetzung darin, primär der Trainerschaft der jeweiligen Verbände im Rahmen der entsprechenden Ausbildungen zusätzliche Informationen zum Verletzungsgeschehen und zu Möglichkeiten der Verletzungsprävention zu geben.

Dem Bedarf und den Möglichkeiten des jeweiligen Verbandes gemäß wurden hierbei variierende Zielgruppen in diversen Lehrgängen aus- und weitergebildet. Die grundsätzliche Vorgehensweise war jedoch in allen drei Sportarten gleich und findet ihre Entsprechung in den oben bereits erwähnten Bausteinen.

So wurde zunächst das Verletzungsgeschehen auf der Basis der Gesamtzahl der in den ersten beiden Ligen eingesetzten Spieler detailliert beschrieben. Berücksichtigt wurden hierbei neben den Daten der VBG Presse- und Medienberichte sowie Videoanalysen ausgesuchter Verletzungen.

Im Sinne möglichst konsistenter Aussagen wurde eine breite Datenbasis angestrebt, so dass, über die ursprüngliche Projektierung des Projektes hinausgehend, drei statt zwei aufeinander folgende Saisons (10/11, 11/12, 12/13) analysiert wurden. Ebenfalls von der ursprünglichen Projektierung abweichend konnten im Eishockey keine Videoanalysen durchgeführt werden, da seitens des DEB, der DEL sowie des ESBG kein bzw. nur sporadisch Videomaterial zu Verfügung gestellt werden konnte.

Auf der Basis dieser Informationen wurden Ausbildungsinhalte erarbeitet, die in der Trainerausbildung wie oben geschildert zum Einsatz kamen und im Wesentlichen folgende Bereiche betreffen:

Trainingsmaßnahmen & athletische Vorbereitung
z. B. Propriozeptives/neuromuskuläres Training, Koordinatives Training, Balancetraining, Gelenk- und Rumpfstabilisierung, Stretching, Mobilisieren, Athletisches Grundlagentraining, Wettkampfvorbereitung

Technische & politische Maßnahmen
z. B. Fair Play Kampagnen, Ausbildungscurricula, Propagieren verletzungsminimierenden Verhaltens, Regel- und Schiedsrichterwesen, Aspekte der Versicherung von Verletzungen und deren Folgen

Ausrüstung & Einrichtungen
z. B. Persönliche (Schutz-) Ausrüstung, Orthesen, Taping, Mundschutz, sonstige Protektoren Bodenbeschaffenheit und Schuhe, Veranstaltungsorte/Sportarenen

Medizinische & nicht-medizinische Betreuung
z. B. Physiotherapie, medizinische Check-Ups/Screenings, Massage, Psychologische Aspekte, Ernährung

Im Rahmen des Projektes wurden die durchgeführten Ausbildungseinheiten evaluiert.

Abschließende und begleitende Diskussionen mit den Verantwortlichen in den Verbänden geben im jeweils letzten Kapitel der sportartspezifischen Abschnitte dieses Berichts den Rahmen für Überlegungen zur Fortführung bzw. Ergänzung der erarbeiteten Methodik sowie der Ergebnisse und Ausbildungsmaßnahmen.

2. Fußball

Im deutschen Spitzenfußball ist spätestens seit dem ‚Sommermärchen' 2006 eine Steigerung der Spielgeschwindigkeit zu beobachten. Diese ist u.a. durch eine Reduzierung der Ballkontaktzeiten pro einzelnem Spieler (Wormuth, 2011 [1]), als auch durch die annähernde Verdopplung der Gesamtlaufdistanz auf bis zu 13 km pro Spiel innerhalb der letzten 10 Jahre zu erklären (Jansen et al, 2012 [2]). Überdies ist die Anzahl der Sprints innerhalb eines Spiels von durchschnittlich 110 auf 160 um knapp ein Drittel angestiegen (Jansen et al., 2012 [2]).

Neben den Fortschritten im athletischen und technischen Bereich sind auch taktische Entwicklungen deutlich geworden. Taktische Formationen wie noch die bei der Europameisterschaft 2008 u.a. von den Finalisten Spanien und Deutschland gespielten 4-4-2 Systeme mit den Varianten vier Mittelfeldspieler in einer Rautenformation oder auf einer Linie spielen zu lassen, einem sog. ‚10er' bzw. ‚Spielmacher' und zwei Stürmern sind in der Weltspitze fünf Jahre später nicht mehr denkbar. Aus dem damals forcierten Spiel über die Flügel ist heute das vorwiegend im 4-2-3-1 praktizierte Kurzpassspiel geworden. Dabei erfolgt der Spielaufbau aus dem defensiven Mittelfeld über die ‚Doppel-6' mit dem Vorteil aus dieser Position in der Regel offen zum Spielfeld zu stehen und den Großteil des Spielgeschehens vor sich zu haben. In der Offensive ist die Positionszuteilung deutlich variabler geworden, was das Angriffsspiel für den Gegner unberechenbarer gestaltet. Für das Defensivverhalten bringt das System mit fünf Mittelfeldspielern den Vorteil, dass die Abstände zwischen den Mannschaftsteilen kleiner geworden sind und diese sich somit besser absichern können. Entsprechend kann nach einem Ballverlust sofort ins Gegenpressing umgeschaltet werden, um einen erneuten Ballgewinn zu provozieren und dann gegen einen unsortierten Gegner schnell zum Torerfolg zu kommen. Hieran lässt sich veranschaulichen wie eng taktische, technische und athletische Entwicklungen miteinander verflochten sind. Eine Erhebung von Stöber und Kollegen (2011) [3] zeigt, dass die angesprochenen Angriffe gegen einen unsortierten Gegner die größte Erfolgswahrscheinlichkeit aufweisen, hierzu allerdings vom Moment des Ballgewinns

---

[1] Wormuth, F. (2011). Das große Spiel entscheidet sich im Detail. Internationaler Trainer Kongress 2011. Zugriff am 20.08.2013 unter http://www.bdfl.de/tl_files/bdfl/itk/ITK2011/10_Wormuth.pdf

[2] Jansen, C., Pieper, S., Baumgart, C. & Freiwald, J. (2012). Anforderungsprofile im Fußball – Ausgewählte Aspekte. In C.T. Jansen (Hrsg.), Trainingswissenschaftliche, geschlechterspezifische und medizinische Aspekte des Hochleistungsfußballs (Schriften der Deutschen Vereinigung für Sportwissenschaft, 222, S. 190-196). Hamburg: Ed. Czwalina.

[3] Stöber, B., Daniel, J., Wormuth, F., Müller, M., Schomann, P., & Adrion, R. (2010). Analyse der Weltmeisterschaft 2010. Zugriff am 20.08.2013 unter http://www.bdfl.de/assets/files/pdfDokumente/ITK_2010/WM_Analyse.pdf

bis zum Torabschluss durchschnittlich nur 6-8 Sekunden Zeit verbleiben, was den Spielern höchste Handlungsschnelligkeit mit und ohne Ball abverlangt.

Um im Spitzenbereich erfolgreich Sportunfallprävention betreiben zu können ist es unabdingbar sportartspezifische Maßnahmen zu konzipieren, die die Entwicklungen der Sportart berücksichtigen. Trends die zu einer veränderten Charakteristik des Spiels führen, bringen stets Veränderungen in der Trainingsgestaltung mit sich und können ebenfalls zu einer Veränderung des Verletzungsgeschehens führen. Entsprechend gilt es diese Trends kontinuierlich zu beobachten und Präventionsmaßnahmen an die neuen Gegebenheiten anzupassen.

2.1 Epidemiologie und Analysen des Verletzungsgeschehens

In den folgenden Kapiteln soll das aktuelle Verletzungsgeschehen der 1. und 2. Fußball Bundesliga dargestellt werden. Zu Beginn wird das der Erhebung zugrundeliegende methodische Vorgehen beschrieben. Anschließend erfolgt eine Deskription des Grund- sowie Verletztenkollektives mit der Belichtung einzelner Verletzungsschwerpunkte. Ferner sollen die Ergebnisse der Videoanalyse von 117 ausgewählten Wettkampfverletzungen dargestellt sowie gängige Unfallmechanismen herausgearbeitet werden. Den Abschluss bilden die Beschreibung des aus den Ergebnissen abgeleiteten Ausbildungsmoduls mit den entsprechenden Evaluationsergebnissen der Implementationen sowie eine Diskussion über Möglichkeiten der Fortführung.

2.1.1 Methodische Aspekte

Grundkollektiv

Um das Grundkollektiv beschreiben zu können wurden alle Spieler erfasst, die innerhalb der Spielzeiten 2010/11, 11/12 und 12/13 in mindestens einem Pflichtspiel einer Erst- oder Zweitligamannschaft eingesetzt wurden. Spieler, die laut Vereinsangaben dem Kader angehörten, jedoch innerhalb des Beobachtungszeitraums zu keinem Pflichtspieleinsatz gekommen sind, wurden von der Auswertung ausgeschlossen. Um anthropometrische Daten wie Alter, Größe und Gewicht sowie fußballspezifische Erkenntnisse über die Stammposition, Anzahl der Einsätze und die absolvierten Spielminuten der einzelnen Spieler zu erhalten, wurden die Datenbänke von transfermarkt.de, des kicker sowie der IMPIRE AG herangezogen. Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass Deskriptionen der anthropometrischen Kenngrößen Körpergröße und Gewicht aufgrund der vergleichsweise niedrigen Datenqualität lediglich als Richtwerte zu verstehen sind.

Verletztenkollektiv

Das Verletztenkollektiv beinhaltet alle Verletzungen die der VBG von einer Erst- oder Zweitligamannschaft gemeldet wurden und sich zwischen dem 01.07.2010 und dem 30.06.2013 ereignet haben. Die anonymisierten Daten geben Aufschluß über die Art der Verletzung sowie Ausfallzeiten und die Höhe der von der VBG übernommenen Behandlungskosten. Verletzungen, die weder Behandlungskosten verursacht noch zu AU-Tagen geführt haben, wurden von der Auswertung ausgeschlossen. Da diese Informationen häufig erst nach Abschluss der Reha-Maßnahmen erfasst werden können, kann ein Datensatz frühestens ein halbes Jahr nach Beendigung der jeweiligen Saison als vollständig angesehen werden. Dies hat zur Folge, dass für die letzte Spielzeit des Beobachtungszeitraums – 2012/13 – keine Auswertung der AU-Tage und Behandlungskosten erfolgen konnte. Hier wurden lediglich Anzahl und Verteilung der Verletzungen auf die unterschiedlichen Körperregionen beschrieben. Um das Verhältnis von Wettkampf- zu Trainingsverletzungen und entsprechende Inzidenzen abschätzen zu können, wurde das Unfalldatum mit den Spielplänen der je 18 Erst- und Zweitligamannschaften abgeglichen. Hierbei wurde postuliert, dass Verletzungen deren Unfalldatum auf einen Wettkampftag fiel, sich auch in jenem Wettkampf ereignet haben. Verletzungen beim morgendlichen ‚Anschwitzen' bzw. während des Warm-up oder Sonstigem können hierbei zu geringfügigen Verzerrungen führen. Ebenso wurden Testspiele nicht berücksichtigt und gelten somit als Trainingseinheiten.

Videoanalysen

Um gängige Unfallmechanismen identifizieren zu können, wurden Videoanalysen von Verletzungsszenen durchgeführt. Neben den im Free-TV übertragenen Partien der Champions-League und Europa-League sowie der deutschen Nationalmannschaft standen über einen Zugang zum Deutschen Fußball Archiv (DFA) 100 % aller Erst- und Zweitligaspiele sowie der Begegnungen des DFB-Pokals zur Verfügung. Insgesamt wurden 117 Verletzungsszenen analysiert, von denen sich 71 in Erst- und 46 in Zweitligamannschaften ereigneten. Die Auswahl erfolgte nach dem top-down-Prinzip bei dem die jeweils 75 teuersten sowie die 75 Verletzungen mit den längsten Ausfallzeiten der Saisons 2010/11 und 11/12 berücksichtigt wurden. Aufgrund der zuvor beschriebenen Problematik der Nacherfassung dieser Informationen über das Saisonende hinaus, konnte diese Vorgehensweise nicht auf die Spielzeit 2012/13 übertragen werden. Hierbei wurden Verletzungen im Saisonverlauf über Medienberichte ausfindig gemacht und analysiert (Abb. 1). Die umfangreichere Berichterstattung der 1. gegenüber der 2. Liga ist hierbei eine Erklärung für die Überrepräsentation an analysierten Verletzungen von Erstligavereinen.

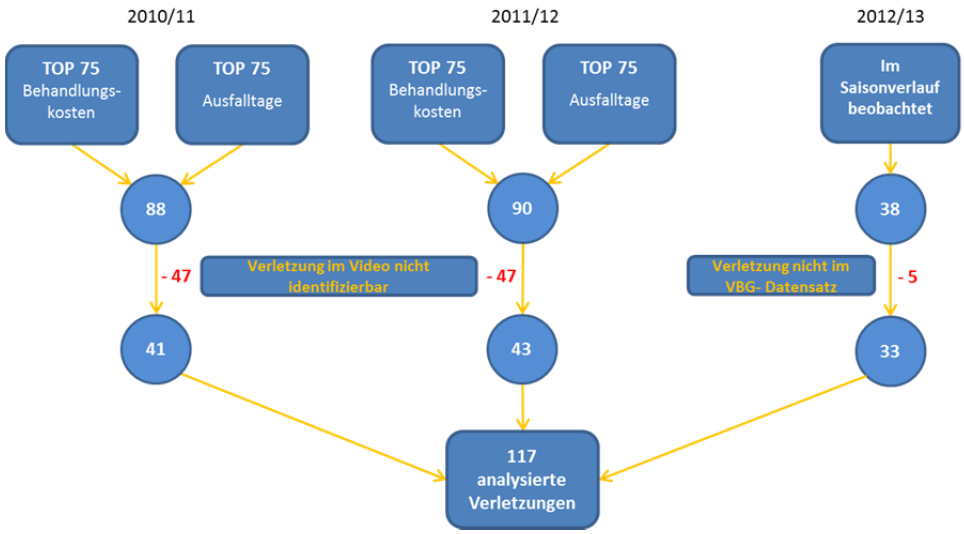


Abb. 1: Auswahlverfahren der Verletzungsszenen

Zur Analyse der Verletzungsszenen wurde ein Beobachtungsbogen konzipiert und evaluiert. Im Rahmen des Evaluationsprozesses haben 37 Fußballexperten jeweils vier Oberschenkel- , Knie-, Sprunggelenks- und Kopfverletzungen in randomisierter Reihenfolge beobachtet und ausgewertet.

Der Beobachtungsbogen besteht insgesamt aus 30 Items welche sich in die folgenden sechs Subtests unterteilen lassen:

1) Allgemeine Daten bezüglich des verletzten Spielers sowie Rahmendaten des Spiels und der Verletzung *(13 Items)*
2) Lokalisation der Verletzung auf dem Spielfeld *(1 Item)*
3) Beschreibung der Verletzungssituation bezüglich des Ballbesitzes, der Aktion des Verletzten, Beteiligung anderer sowie Art und Richtung eines möglichen Tacklings *(8 Items)*
4) Schiedsrichterentscheidung mit entsprechenden Verwarnungen sowie eine Einschätzung der Entscheidung durch den Beobachter *(3 Items)*
5) Auslöser für die Verletzung mit der Klassifizierung in Kontakt-, non-Kontakt- und indirekte Kontaktverletzungen *(3 Items)*
6) Verletzte Körperregion sowie – im Falle von Kontaktverletzungen – die kontaktierte Körperregion des beteiligten Spielers *(2 Items)*

2.1.2 Grundkollektiv

Eine möglichst präzise Beschreibung des Grundkollektivs ist bedeutsam, um im weiteren Verlauf das vorliegende Verletzungsgeschehen einordnen und bewerten zu können. Wie im vorangegangenen Kapitel bereits beschrieben werden hier alle Spieler erfasst, die in einer der drei Observationsspielzeiten zu mindestens einem Pflichtspieleinsatz gekommen sind. Abbildung 2 veranschaulicht die Anzahl der eingesetzten Spieler unterteilt nach der jeweiligen Liga und Saison.

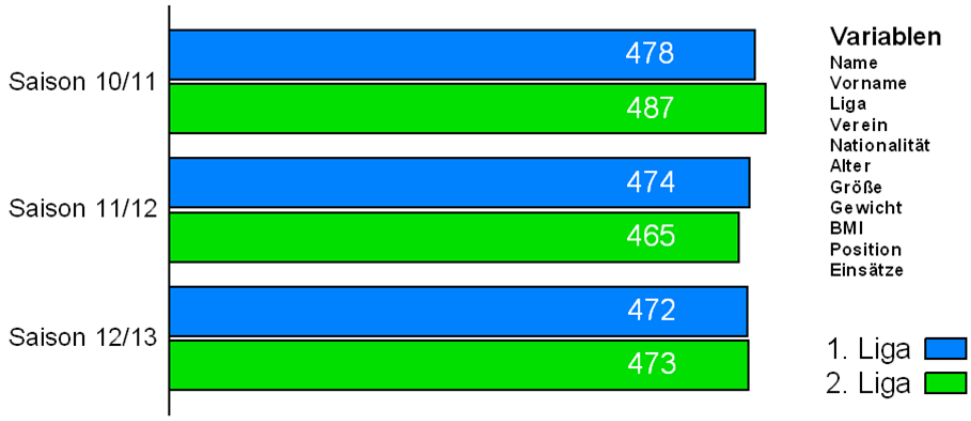


Abb. 2: Eingesetzte Spieler nach Spielzeiten

Der Anteil deutscher Spieler liegt in der 2.Liga mit konstant über 60 % über alle drei Saisons hinweg über dem in der 1.Liga (Abb. 3). Erwähnenswerte Entwicklungen in der Längsschnittbetrachtung sind jedoch nicht zu beobachten.

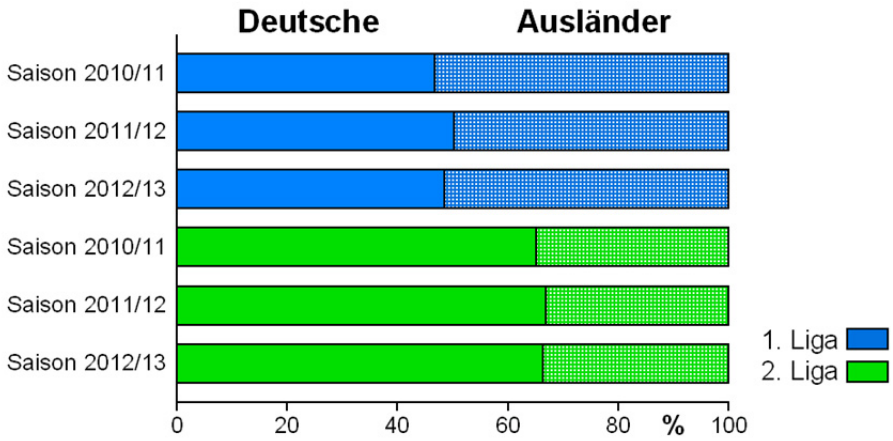


Abb. 3: Anteil deutscher und ausländischer Spieler nach Spielzeiten

Bei Betrachtung der Altersstrukturen zeigt sich hingegen – insbesondere in der 2.Liga – eine zunehmende Berücksichtigung unter 21-jähriger. Bei einem gleichzeitigen Rücklauf des Anteils der 26-30-jährigen in beiden Ligen folgt, dass das Durchschnittsalter im Verlaufe des Beobachtungszeitraums insgesamt von 25,2 (±4,3) auf 24,1 (±4,2) Jahre gesunken ist (Abb.4).

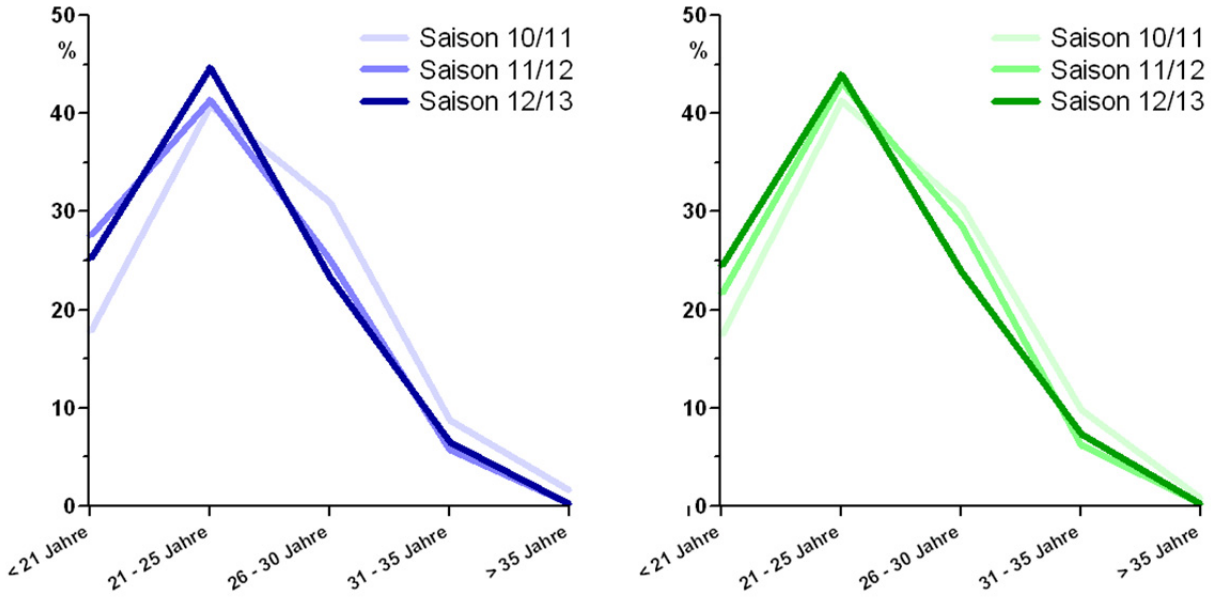


Abb. 4: Altersstruktur der eingesetzten Spieler nach Spielzeiten

Hinsichtlich der anthropometrischen Kenngrößen ergeben sich im Positionsvergleich die zu erwartenden Auffälligkeiten. Torhüter sind demnach die größten und schwersten, Mittelfeldspieler die kleinsten und leichtesten Spieler. Der Body-Maß Index (BMI) liegt über alle Positionen, Ligen und Spielzeiten in einer Range von 22,9 - 24,1 (Tab. 1).

Tab. 1: Anthropometrische Kenngrößen nach Positionen und Spielzeiten

Liga	Saison	Position	Größe (m) ø (sd)	Gewicht (kg) ø (sd)	BMI (kg/m²) ø (sd)	Liga	Saison	Position	Größe (m) ø (sd)	Gewicht (kg) ø (sd)	BMI (kg/m²) ø (sd)
1.Liga	10/11	Torwart	1,91 (0,04)	87,5 (5,0)	24,1 (1,0)	2.Liga	10/11	Torwart	1,91 (0,05)	87,7 (6,4)	24,0 (1,0)
		Abwehr	1,85 (0,06)	80,0 (6,7)	23,4 (1,1)			Abwehr	1,85 (0,06)	80,2 (6,2)	23,4 (1,1)
		Mittelfeld	1,80 (0,06)	75,3 (5,9)	23,1 (1,2)			Mittelfeld	1,80 (0,06)	74,7 (6,9)	23,0 (1,3)
		Sturm	1,84 (0,05)	79,6 (6,2)	23,4 (1,3)			Sturm	1,83 (0,06)	79,1 (7,0)	23,5 (1,2)
	11/12	Torwart	1,91 (0,04)	87,1 (5,9)	24,0 (1,1)		11/12	Torwart	1,90 (0,05)	86,5 (6,3)	24,0 (1,0)
		Abwehr	1,85 (0,06)	80,2 (6,5)	23,3 (1,0)			Abwehr	1,85 (0,06)	80,0 (5,9)	23,3 (1,1)
		Mittelfeld	1,81 (0,06)	74,9 (6,1)	22,9 (1,1)			Mittelfeld	1,82 (0,06)	76,8 (6,7)	23,2 (1,2)
		Sturm	1,83 (0,06)	77,6 (6,2)	23,3 (1,3)			Sturm	1,82 (0,06)	78,0 (6,3)	23,5 (1,2)
	12/13	Torwart	1,91 (0,03)	87,1 (5,5)	23,9 (1,2)		12/13	Torwart	1,90 (0,05)	86,0 (6,1)	23,9 (1,0)
		Abwehr	1,86 (0,07)	80,5 (7,0)	23,3 (1,1)			Abwehr	1,86 (0,05)	80,4 (5,5)	23,3 (1,1)
		Mittelfeld	1,80 (0,06)	74,9 (6,0)	23,1 (1,3)			Mittelfeld	1,80 (0,06)	75,6 (6,0)	23,2 (1,1)
		Sturm	1,85 (0,05)	80,3 (5,7)	23,4 (1,3)			Sturm	1,84 (0,06)	79,1 (6,5)	23,4 (1,2)

2.1.3 Verletztenkollektiv

Das Verletztenkollektiv umfasst bei Betrachtung aller drei Saisons insgesamt 6.840 Verletzungen. Hierbei gilt das eingangs erwähnte Einschlusskriterium, bei dem die Verletzungen zu Behandlungskosten geführt haben müssen, die von der VBG übernommen wurden, oder mindestens einen AU-Tag zur Folge hatten. Andernfalls wurden diese als Bagatellverletzungen angesehen und nicht weiter berücksichtigt. Tabelle 2 gibt einen Überblick über die Häufigkeitsverteilung der Verletzungen und verletzten Spieler.

Tab. 2: Gemeldete Verletzungen über drei Spielzeiten

Kollektiv		Verl. Spieler	Verletzungen	Verl./Spieler/
1.Liga (n=1424)	gemeldet	1114	3071	2,2
	Kosten verursacht	1085	2926	2,1
	mit AU-Tagen	741	1398	1,0
2.Liga (n=1425)	gemeldet	1078	3769	2,6
	Kosten verursacht	1059	3605	2,5
	mit AU-Tagen	686	1564	1,1

Das Verhältnis von Trainings- zu Wettkampfverletzungen liegt über beide Ligen und alle drei Saisons konstant bei etwa 60:40 (Abb.5). Werden die entsprechenden Expositionszeiten herangezogen wird jedoch deutlich, dass das Verletzungsrisiko im Wettkampf um ein vielfaches erhöht ist. Bei Berücksichtigung aller gemeldeten Wettkampfverletzungen ergeben sich Inzidenzen von ca. 44 Verletzungen / 1.000 Wettkampfstunden. Werden, um dem in der Literatur gängigen Standard zu entsprechen, lediglich die Wettkampfverletzungen betrachtet, die AU-Tage zur Folge hatten (time loss injuries), liegen die Inzidenzen bei rund 18 Verletzungen / 1.000 Wettkampfstunden und somit um das 4,5-fache über den Inzidenzen der Trainingsverletzungen (4 Verl./1.000 Trainingsstunden; vgl. Ekstrand, 2011 [4]).

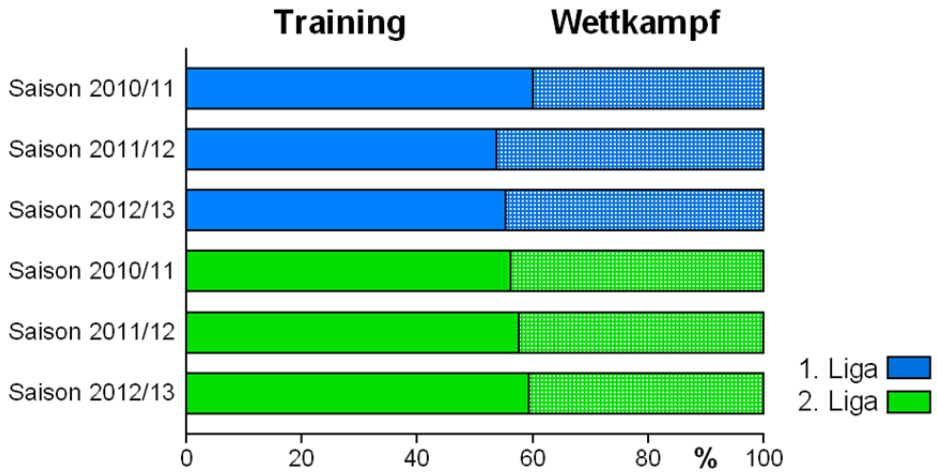


Abb. 5: Verteilung von Trainings- und Wettkampfverletzungen nach Spielzeiten

Mit knapp zwei Dritteln aller Verletzungen sind die unteren Extremitäten am häufigsten betroffen. Kernregionen sind hierbei der Oberschenkel (19,1 %), das Kniegelenk (15,7 %) sowie das Sprunggelenk (12,4 %) (Abb.6).

[4] Ekstrand, J., Hägglund, M. & Waldén, M. (2011). Epidemiology of Muscle Injuries in Professional Football (Soccer). *Am J Sports Med, 39* (6), 1226-1232.

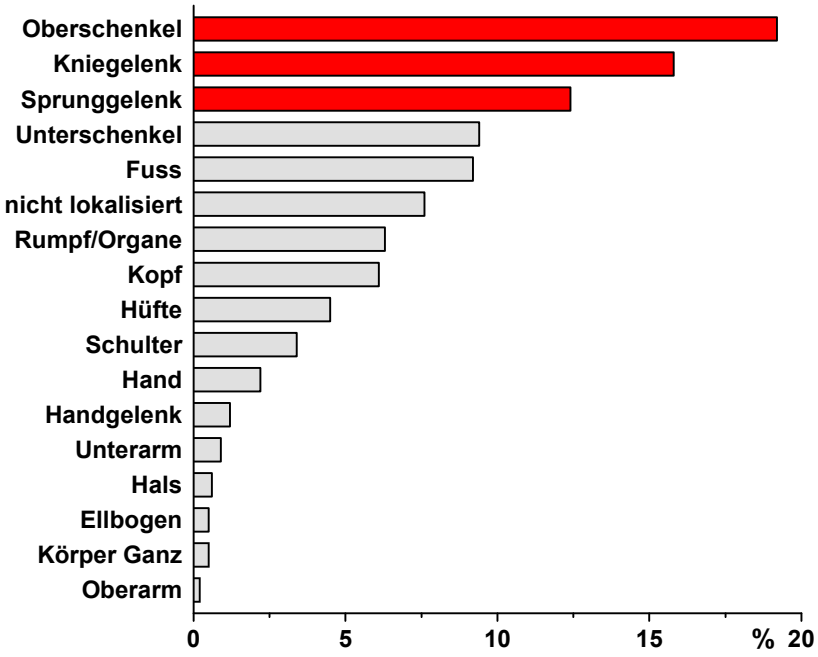


Abb. 6: Häufigkeiten der verletzten Körperregionen

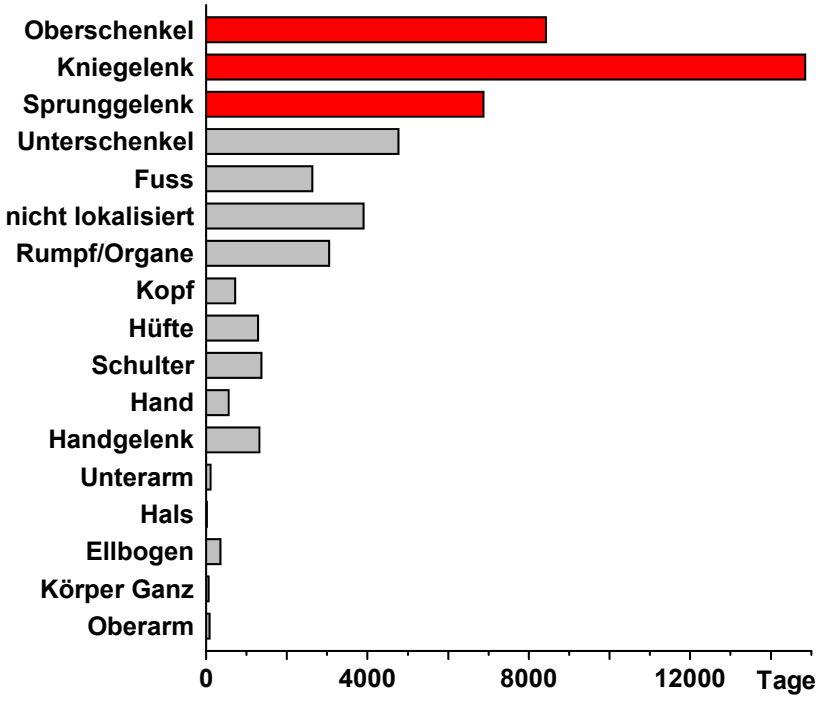


Abb. 7: Summe der AU-Tage pro verletzte Körperregion (Saison 2010/11 + 11/12)

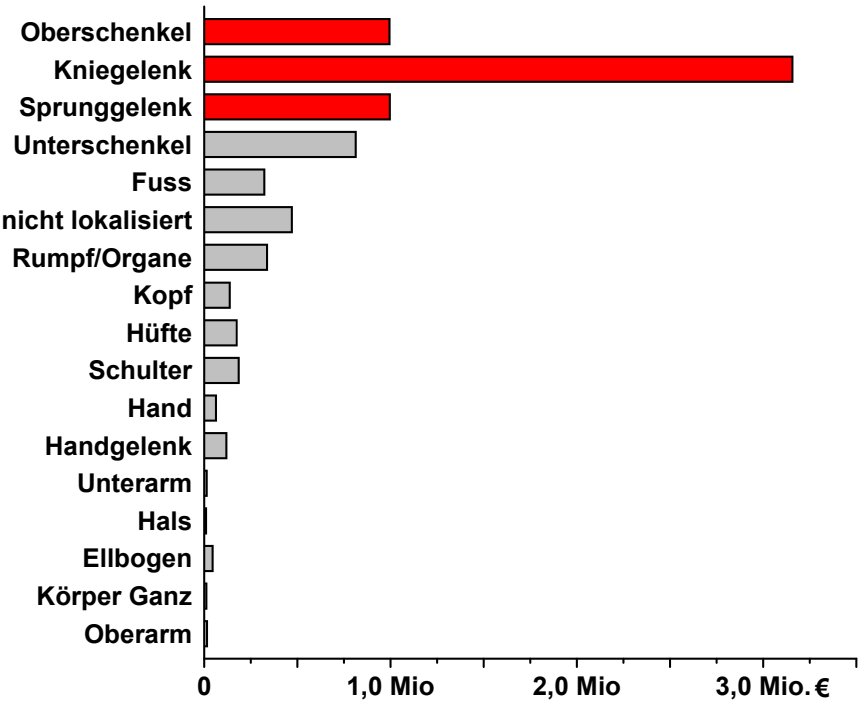


Abb. 8: Summe der Behandlungskosten pro verletzte Körperregion (Saison 2010/11 + 11/12)

Doch nicht nur in Bezug auf die reine Häufigkeit, auch hinsichtlich der Schwere der Verletzungen – gemessen an der Summe der AU-Tage (Abb.7) und der Behandlungskosten (Abb.8) – liegen diese drei Körperregionen an der Spitze.

2.1.4 Videoanalysen

Um über die rein epidemiologische Beschreibung des Verletzungsgeschehens hinaus Aussagen zu typischen Unfallmechanismen treffen zu können, wurden Videoanalysen von Verletzungsszenen durchgeführt. Dabei wurde zunächst deutlich, dass sich auf den zentralen Positionen des Spielfelds – insbesondere im defensiven, aber auch im offensiven Mittelfeld – mehr Verletzungen ereignen, als auf den Flügeln (Abb. 9). Grund hierfür könnte die eingangs erwähnten taktische Spielweise der meisten Mannschaften im modernen Fußball sein, bei der der Spielaufbau über die ‚Doppel 6' aus dem defensiven Mittelfeld heraus erfolgt und über kurze, möglichst direkte Pässe durch das Mittelfeld hindurch kombiniert wird. Entsprechend ereignen sich in diesem Bereich des Spielfeldes viele Zweikämpfe, was auch dazu führt, dass über 80 % der analysierten Verletzungen aus einem Zweikampf resultierten.

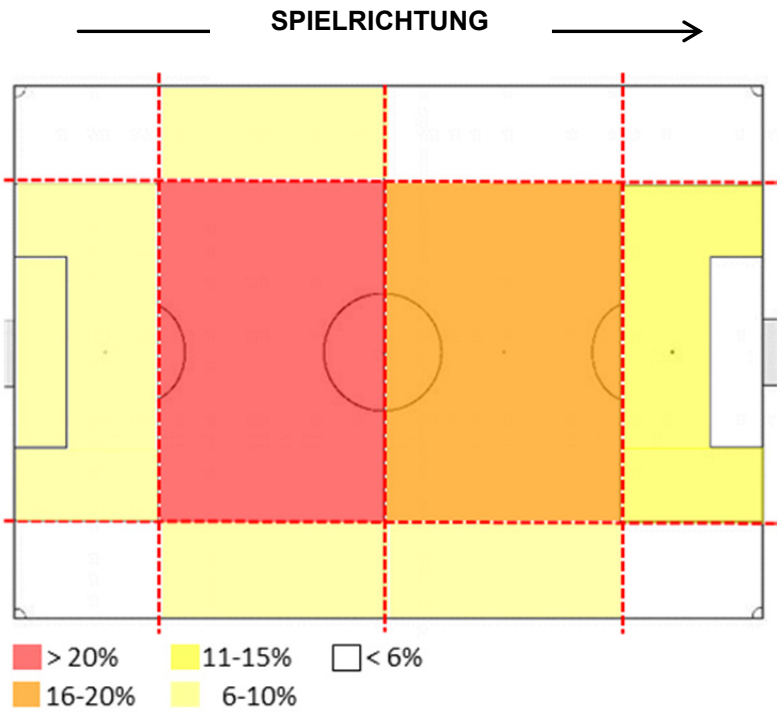


Abb. 9: Lokalisation der Verletzungen auf dem Spielfeld

Bei näherer Betrachtung der im vorangegangenen Kapitel angesprochenen Kernregionen – auf die für die Entwicklung präventiver Maßnahmen fokussiert wird – fällt auf, dass sich annähernd alle Verletzungen im freien Spiel ereignen (94,9 %), jedoch der Ballbesitz im Vergleich der betroffenen Körperregionen stark differiert. Bei Sprunggelenksverletzungen ist zu jeweils knapp 48 % der verletzte Spieler selbst, oder sein Gegenspieler im Ballbesitz. Nur selten ereignet sich die Verletzung abseits des direkten Spielgeschehens. Entsprechend überrascht es nicht, dass über zwei Drittel der Sprunggelenksverletzungen durch einen direkten äußeren Kontakt ausgelöst werden. Die häufigsten Ursachen hierbei sind Tritte oder Kollisionen mit dem gegnerischen Spieler (52,4 %) oder umknicken (33,3 %), in der Regel während des Laufens oder bei Landungen.

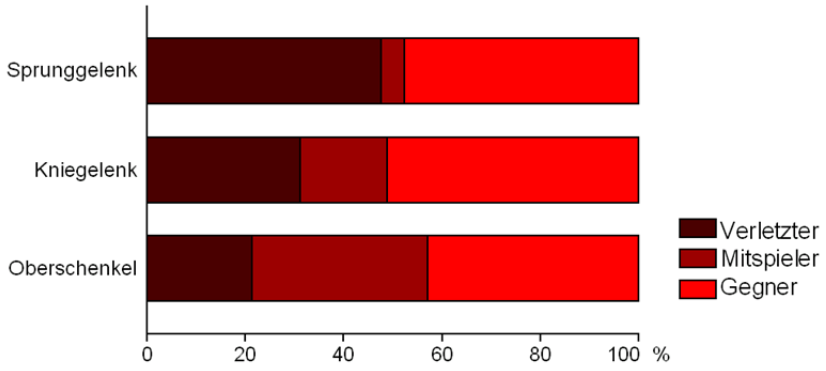


Abb. 10: Ballbesitz zum Verletzungszeitraum nach verletzter Körperregion

Ein gegensätzliches Bild zeigt sich bei der Auswertung von Oberschenkelverletzungen. Nur etwa 14 % ereignen sich in einer Zweikampfsituation. Bei allen untersuchten Oberschenkelverletzungen handelte es sich um klassische non-Kontaktverletzung. Auch der geringe Anteil des eigenen Ballbesitzes zum Verletzungszeitpunkt (21,4 %) deutet daraufhin, dass der verletzungsauslösende Moment nicht in direktem Zusammenhang mit dem momentanen Spielgeschehen steht. In rund 86 % der Fälle waren strukturelle Überbelastungen Grund für die Verletzung. Hierbei genauere Ursachen zu identifizieren gestaltet sich schwierig, da es sich häufig um Aufsummierungen kleinerer Verletzungen oder Überbelastungserscheinungen in Kombination mit muskulären Defiziten handelt. Auffällig ist jedoch, dass sich knapp 43 % der Oberschenkelverletzungen in den ersten 15 Spielminuten des verletzten Spielers ereignen, was einen Zusammenhang zu der physiologischen Spielvorbereitung nahelegt.

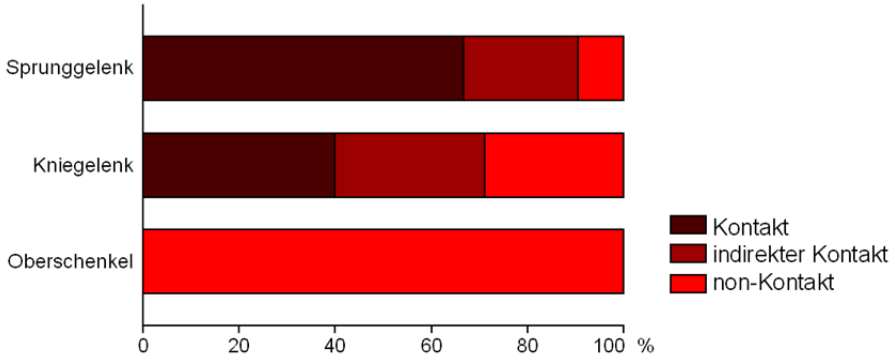


Abb. 11: Anteil der Kontaktverletzungen nach verletzter Körperregion

Verletzungen des Kniegelenks ereignen sich ebenfalls hauptsächlich in Zweikampfsituationen (82,9 %), weisen dabei jedoch eine vergleichsweise homogene Verteilung hinsichtlich Kontakt- (40,0 %), non-Kontakt- (28,9 %) und indirekter Kontaktverletzungen (31,1 %) auf. Hinsichtlich der Entstehung ähneln sich non-Kontakt und indirekte Kontaktverletzungen. Bei allen reinen non-Kontaktverletzungen sowie bei 80,0 % der indirekten Kontaktverletzungen stellen Verdrehungen den Auslöser dar. Diese ereignen sich gängiger Weise bei Ausfallschritten, Landungen – häufig in Kombination mit einem Richtungswechsel im unmittelbaren Anschluß an die Landung – sowie bei eigenen Grätschen. Knapp drei Viertel der direkten Kontaktverletzungen des Kniegelenks werden durch Tritte oder Kollisionen mit dem Gegner ausgelöst. Häufigste Aktion hierbei ist wiederum die eigene Grätsche des verletzten Spielers.

2.2 Synoptische Betrachtung und Konzeption des Ausbildungsmoduls

Auf der Grundlage der dargestellten Erkenntnisse bezüglich des Grund- und Verletztenkollektives sowie der Videoanalysen ist ein Ausbildungsmodul mit theoretischen und praktischen Inhalten zur Implementation in die A-Lizenz Ausbildung konzipiert worden, welches im Folgenden näher dargestellt wird.

Mit Hinblick auf die deutliche Überrepräsentation an Verletzungen der unteren Extremitäten, insbesondere Oberschenkel-, Kniegelenks- und Sprunggelenksverletzungen, gilt es den Schwerpunkt der Präventivarbeit auf diese Verletzungen zu legen. Entsprechend ist diesen Kernregionen bei der Videoanalyse gängiger Unfallsituationen besondere Wertschätzung zugekommen. Tabelle 3 gibt einen Überblick über identifizierte Unfallmechanismen und Möglichkeiten der Prävention.

Tab. 3: Gängige Unfallmechanismen und deren Präventionsmöglichkeiten

Körperregion	Ursache	Aktion / Spielsituation	Präventivmaßnahme
Sprunggelenk (18 % VA) (12 % WK)	→ Tritt / Kollision mit Gegner; direkter Kontakt (52 %)	→ Zweikampf bei eigenem Ballbesitz (64 %)	→ Kontaktschulung, Sensomotorik
	→ Umknicken (33 %)	→ Landung (71 %)	→ Sensomotorik
Kniegelenk (39 % VA) (15 % WK)	→ Verdrehen, kein / indirekter Kontakt (58 %)	→ Eig. Grätsche (23 %), Ausfallschritt (19 %), Landung (15 %)	→ Beinachsenstabi, Rumpfstabi, Technikschulung
	→ Kollision / Tritt des Gegners; direkter Kontakt (31 %)	→ Eigene Grätsche, (29 %), eigener Ballbesitz (50 %)	→ Technikschulung, Verhaltensschulung
Oberschenkel (12 % VA) (19 % WK)	→ Strukturelle Überbelastung; non-Kontakt (86 %)	→ Lauf / Sprint (58 %); in ersten 15. Min. (43 %)	→ Physiologische Spielvorbereitung, Diagnostik + Reduktion muskulärer Defizite

xx % VA: Anteil an den videoanalysierten Verletzungen

xx % WK: Anteil an allen registrierten Wettkampfverletzungen

Neben der dargestellten quantitativen Beschreibung erfolgte ebenfalls eine qualitative Befragung von 67 Fußball-Lehrern und A-Lizenz Trainern zum Thema „Verletzungen und deren Prävention im Fußball“. Die onlinebasierte Befragung beschäftigte sich neben der Einschätzung des Verletzungsgeschehens auch mit der Bedeutung unterschiedlicher Präventivmaßnahmen aus Trainersicht (Tab. 4).

Tab. 4: Ergebnisse der Befragung von Fußballtrainern zu Verletzungen und deren Prävention

Items zur Stichproben-beschreibung	Online-basierte Befragung von Fußball-Lehrern und A-Lizenz Trainern (n=67)	
Geschlecht - Alter - Nationalität	95% Männer – 40 Jahre – 95% deutsch	
Trainerlizenz-Stufe – Zusatzqualifikationen – Spielerfahrung	2/3 Fußballlehrer , 1/3 A-Lizenz; ca. 50% mit Zusatzqualifikation (hauptsächlich Sportwissenschaftler); 60 % 1. +2.Liga	
Mannschaften	10 % 1.Liga; 33 % 3.Liga und niedriger; 15 % Nachwuchs-/ Auswahlmannschaften	
Items zu Verletzungen und Präventionsmöglichkeiten	(1) Kein Problem / unwichtig – (5) sehr großes Problem / sehr wichtig	
Allgemeine Einschätzungen der Verletzungsproblematik		3,4
Gefährdete Körperregionen	Knie Sprunggelenk Oberschenkel	4,4 3,8 3,5
Gründe für Verletzung	Mangelnde Fitness / Athletik zu geringe Regeneration Vorverletzung falsches Training	3,8 3,8 3,7 3,6
Möglichkeiten der Prävention	Rumpfstabilisation Regeneration Funkt. Kräftigung Koordinationstraining Warm-up Physiotherapie Vorsorgeuntersuchungen Leistungsdiagnostik Schulung von Trainern Sensomotorik Balancetraining	4,5 4,4 4,2 4,2 4,2 4,0 4,0 3,9 3,9 3,8 3,6
Bedeutung von ‚Prävention' in der Ausbildung	Trainerausbildung Schiedsrichterausbildung Spielerausbildung	4,1 2,8 4,3

Eine umfangreiche Literaturrecherche zum aktuellen Kenntnisstand der Präventivarbeit im Fußball komplettierte die Informationsakquise. Die gewonnen Erkenntnissen aus allen drei genannten Informationsquellen münden in den in Abb. 12 dargestellten Inhalten für das Ausbildungsmodul.



Abb. 12: Felder der Prävention - Inhalte des Ausbildungsmoduls

Aus methodischen und didaktischen Gründen scheint es naheliegend, überwiegend die Inhalte des Bereichs ‚Trainingsmaßnahmen & athletische Vorbereitung' praktisch, die übrigen Felder vermehrt theoretisch darzustellen. Um eine maximalen Akzeptanz bei den Lehrgangsteilnehmern zu erreichen, wurde besonders auf eine hohe Praktikabilität der Inhalte und eine sportartspezifische Einbindung in den Trainingsalltag geachtet.

2.3 Implementation und Evaluation

Der vorgesehenen Implementation des konzipierten Ausbildungsmoduls in die A-Lizenzausbildung vorgeschaltet erfolgte eine Testimplementation im Rahmen des Verbandssportlehrer Symposiums am 16.01.2013 in Kaiserau. Diese Veranstaltung diente der Überprüfung von methodischer Umsetzung, Verständlichkeit und Interesse bzw. Kenntnisstand der Teilnehmer an den ausgewählten Inhalten. Dabei konnten die Inhalte jedoch aufgrund des kurzen Zeitfensters von jeweils 45 Minuten für Theorie und Praxis sowie der hohen Teilnehmerzahl von ca. 120 Trainern nicht wie für die A-Lizenzausbildung vorgesehen vermittelt werden. Erschwerend kam hinzu, dass bis zu diesem Zeitpunkt lediglich eine subjektive Eindrucksanalyse weniger Verletzungsszenen erfolgt war und somit noch keine umfassenden Aussagen zu Unfallhergängen getroffen werden konnten. Folglich bediente sich der theoreti-

sche Teil einer Beschreibung des Anforderungsprofils, des Grund- und Verletztenkollektivs sowie ersten Eindrücken der Videoanalyse und abgeleiteten Präventivmaßnahmen. Der Praxisteil beinhaltete eine Aufwärmroutine mit „Movement-Preparations“. Die im Anschluss durchgeführte Onlineevaluation brachte weitestgehend zufriedenstellende Resultate hervor. Für nicht ausreichend wurden jedoch die niedrigen Werte hinsichtlich des Erkenntnisgewinns bei den Teilnehmern bezüglich Verletzungen und deren Prävention empfunden (Tab 5).

Tab. 5: Evaluationsergebnisse der Implementationen

Items	**VSL-Symposium** 16.1.13, Kaiserau (n=20)	**A-Lizenz Ausbildung** 8.7.13, Hennef (n=11)
Geschlecht - Alter - Nationalität	95% Männer – 48 Jahre – 100% deutsch	100% Männer – 33 Jahre – 100% deutsch
Trainerlizenz-Stufe - Zusatzqualifikationen – Spielerfahrung	2/3 Fußballlehrer , 1/3 A-Lizenz; ca. 50% mit Zusatzquali. (hauptsächlich Spo-Wiss); 85% 3. Liga od. niedriger, 15% 1.+2.Liga	100% B-Lizenz Ca. 50% Spo-Wiss 2 x 2.Liga, 9 x 3.Liga oder niedriger
Funktionen als Trainer	2/3 Verbandstrainer	4 Cheftrainer, 3 Co-Trainer, 1 Athletiktrainer, 1 Sportlicher Leiter, 2 ohne Amt
Mannschaften	80% Nachwuchsauswahlmannschaften	4 x Jugendauswahl, 5 x 3. Liga oder niedriger, 2 x keine Mannschaft
Zufrieden mit dem Seminarbeitrag?	75% ja / 25% nein	91% ja / 9% nein
Neue Erkenntnisse hinsichtlich Entstehung / Prävention von Verl.?	Entstehung: 40% ja /60% nein Prävention: 30% ja / 70% nein	Entstehung: 55% ja /45% nein Prävention: 64% ja / 36% nein
Bedeutung des Themenkomplexes für Trainerausbildung?	60% wichtig / sehr wichtig - 40% weniger / nicht wichtig	64% wichtig / sehr wichtig 36% im mittleren Bereich 0% weniger wichtig
Qualität der Veranstaltung (1 sehr schlecht – 5 sehr gut)	- Inhalt 3,8 - Durchführung 3,5 - Darstellung 3,6 - Verständlichkeit 4,0	- Inhalt 3,8 - Durchführung 3,8 - Darstellung 4,1 - Verständlichkeit 4,4
- Zeitlicher Umfang - Verhältnis Theorie/Praxis	60% angemessen – 30% zu kurz – 10% zu lang 60% angemessen – 40% mehr Praxis / weniger Theorie	73% angemessen – 18% zu kurz – 9% zu lang 82% angemessen – 18% mehr Theorie / weniger Praxis

Aufgrund der gewonnen Erkenntnisse sowie der günstigeren Rahmenbedingungen erfolgte eine Adaptation des Ausbildungsmoduls für die Implementation in die A-Lizenzausbildung am 08.07.2013 in Hennef. Dort standen 5 Lehreinheiten á 45 Minuten zur Verfügung, 19 B-Lizenzinhaber haben an der Ausbildungseinheit teilgenommen. Durch den größeren Zeit-

rahmen konnten alle Theorieinhalte etwas umfangreicher behandelt werden. Zudem wurde die Einheit interaktiver gestaltet und eine große Diskussions- bzw. Fragerunde angehangen. Im Praxisteil wurde erneut eine Warm-up Routine dargestellt, die jedoch vollständig umstrukturiert wurde. Somit sollten insgesamt mehr Übungen vorgestellt und die großen Bereiche Kräftigung / Stabilisierung, Koordination, Mobilisation und Sensomotorik berücksichtigt werden. Die gewählte Organisationsform diente dabei als Beispiel, präventive Trainingsformen praxisnah und ohne nennenswerten Zeitverlust in den Trainingsalltag zu integrieren. Anschließend wurde ein Drop-Jump Screening vorgestellt, dass als praktikables Diagnostikinstrument eingesetzt werden kann, um Spieler mit einer defizitären Beinachsenstabilität zu identifizieren. Darauf aufbauend wurde eine Lehrreihe zur Verbesserung der Beinachsenstabilität und Landetechnik durchgeführt, welche zum Ende um den Bereich Kontaktschulung ergänzt wurde. Außerdem erfolgte abschließend eine Gruppenarbeit zur erneuten Steigerung der Interaktivität des Moduls. Die Ergebnisse der Onlineevaluation sind ebenfalls Tab. 5 zu entnehmen, schriftliche sowie videografische Dokumentationen der durchgeführten Implementation können auf dem beigefügten elektronischen Anhang eingesehen werden.

2.4 Diskussionen und Perspektiven seitens DFB und DFL

Sowohl DFB, als auch DFL zeigten sich mit den erzielten Ergebnissen sehr zufrieden. Ein kontinuierlich fortgeführtes Screening des Unfallgeschehens, insbesondere auf der Basis der Videoanalyse wurde ausdrücklich gutgeheißen. Außerdem soll das konzipierte Ausbildungsmodul dauerhaft in die Trainerausbildung implementiert werden. Hier einigten sich alle Beteiligten jedoch darauf, dass eine Verankerung in der B-Lizenzausbildung sinnvoll ist, da dort vermehrt Jugendtrainer ausgebildet werden und viele Präventivmaßnahmen im Optimalfall bereits im Kindes- und Jugendalter ansetzen. Derzeitige Planungen zielen auf eine Ausweitung der Studie auf hochklassige Nachwuchsspieler.

3 Handball

Die deutsche Handball-Bundesliga (HBL) wirbt seit Jahren mit dem Slogan „Die stärkste Liga der Welt“. In der Tat ging in den letzten fünf Jahren gleich drei Mal der Champions League Titel nach Deutschland. Im zweitbedeutendsten europäischen Wettbewerb, dem EHF Pokal, ist die deutsche Dominanz sogar noch größer. Mittlerweile liegt der letzte Titel einer nicht-deutschen Vereinsmannschaft über zehn Jahre zurück. Diese Entwicklung ist eng mit der hohen Leistungsdichte in der ersten und zweiten deutschen Liga verbunden. Die vollen Hallen und die Möglichkeit ganzjährig auf hohem Niveau spielen zu können, haben, unabhängig vom finanziellen Anreiz, auch zahlreiche ausländische Spitzenspieler nach Deutschland gelockt. Wer in diesen Ligen als Spieler mithalten will, muss vor allem den kontinuierlich steigenden athletischen Anforderungen des internationalen Spitzenhandballs gerecht werden.

Bis zu 6,5 km legen Handballer während einer Partie zurück, absolvieren dabei je nach Spielposition bis zu 50 Sprints[5]. Hinzu kommen durchschnittlich 14 Sprünge, 31 schnelle Richtungswechsel und 32 Abstoppbewegungen, die größtenteils unter Gegnerdruck, d.h. mit Körperkontakt durchgeführt werden. Mehr als 20 Zweikämpfe bestreitet jeder Spieler pro Spiel[6]. Es ist daher nicht verwunderlich, dass in den letzten zehn Jahren Körperhöhe, Körpergewicht und Muskelmasse internationaler Spitzenathleten deutlich zugenommen haben[7]. Mit zunehmender Dynamik und Physis des Spiels geht auch zwangsläufig eine höhere Belastung des Bewegungsapparates einher. Die höhere Intensität im Profihandball wirkt sich auch auf das Verletzungsgeschehen aus. Unabhängig von der deutlich höheren Trainings- und Spielexposition im Profibereich ist das Verletzungsrisiko im Vergleich zu Amateuren signifikant erhöht[8].

---

[5] Luig, P. (2008). Laufleistungs- und Laufgeschwindigkeitsprofile männlicher Hallenhandballer bei der Handballweltmeisterschaft 2007 in Deutschland - eine empirische Studie. Diplomarbeit. Deutsche Sporthochschule Köln: Köln

[6] Póvoas,S.C., Soares, J.M.& Rebelo, A. (2011). Activity Motor Pattern during Elite Team Handball Matches. . In Taborsky, F. (Hrsg.), Science and Analytical Expertise in Handball (Scientific and Practical Approaches) – EHF Scientific Conference 18-19 November 2011, Vienna – Austria (S.186-190)

[7] Michalsik L.B., Aagaard P. & Madsen K. (2011). Technical Activity Profile and Influence of Anthropometry in Male Elite Team Handball Players. In Taborsky, F. (Hrsg.), Science and Analytical Expertise in Handball (Scientific and Practical Approaches) – EHF Scientific Conference 18-19 November 2011, Vienna – Austria (S.174-179)

[8] Luig, P. & Henke, T. (2011). Acute Injuries in Handball. In Taborsky, F. (Hrsg.), Science and Analytical Expertise in Handball (Scientific and Practical Approaches) – EHF Scientific Conference 18-19 November 2011, Vienna – Austria (S. 78-83)

Studien, die sich mit der Deskription und Analyse des Verletzungsgeschehens im männlichen Profihandball beschäftigen, beziehen sich in der Regel auf ausgewählte internationale Turniere wie z.B. die Olympischen Spiele[9][10][11] oder Europameisterschaften[12]. Direkte Rückschlüsse auf den Ligaspielbetrieb sind insofern nur begrenzt möglich, da es sich bei diesen Turnieren um sehr konzentrierte Sportveranstaltungen mit hohen Spielexpositionen in kurzen Zeitfenstern handelt.

Mit Blick auf die avisierte nachhaltige Prävention im speziellen Bereich der deutschen Profiligen, ist es daher unerlässlich, Epidemiologie und Ätiologie in der jeweiligen Zielgruppe im Quer- und vor allem auch im Längsschnitt zu erheben. Nur mit einem kontinuierlichen Monitoring lassen sich Veränderungen im Verletzungsgeschehen beobachten, die durch Entwicklungstendenzen in der Spielcharakteristik oder der Trainingsmethodik ausgelöst werden können. Darüber hinaus können auch nur so Auswirkungen von Präventivstrategien nachvollzogen und auf ihren Effekt hin überprüft werden.

3.1 Epidemiologie und Analysen des Verletzungsgeschehens

In diesem Kapitel werden epidemiologische und ätiologische Aspekte des aktuellen Verletzungsgeschehens der 1. und 2. Handball-Bundesliga anhand der zurückliegenden Spielzeiten 2010/11, 2011/12 und 2012/13 dargestellt und diskutiert. Da es sich bei dieser Untersuchung nicht um eine Stichprobe, sondern um eine Vollerhebung handelt, ist vorab eine Deskription der beobachteten Population essentiell. Des Weiteren wurde eine semi-quantitative Videoanalyse von Verletzungsschwerpunkten durchgeführt, die typische Verletzungsmuster in der Zielgruppe der Berufshandballer aufschlüsseln soll, anhand derer man letztendlich gezielte Maßnahmen für die Trainerausbildung entwickeln bzw. zusammenstellen kann. Um die Implementation der Ausbildungsmodule in der Verbands- und der Ligaausbildung vorzubereiten, zu evaluieren und zu optimieren, wurden darüber hinaus mehrere Trainerbefragungen lanciert. Die entwickelten Module, die zusammenfassend dargestellt werden, orientieren sich am derzeitigen Stand sportwissenschaftlicher Erkenntnisse, am Bedarf und den Kapazitäten des Profihandballs und an der derzeitig präferierten Trainingsmethodik der Zielgruppe und sind daher fortlaufend zu prüfen und weiterzuentwickeln.

---

[9] Junge, A, Langevoort, G., Pipe, A. Peytavin, A., et al. (2005). Injuries in Team Sport Tournaments during the 2004 Olympic Games. American Journal of Sports Medicine, 34 (4), 565-576.
[10] Junge, A, Engebretsen, L., Mountjoy, M.L., Alonso, J.M., et al. (2009). Sports Injuries During the Summer Olympic Games 2008. American Journal of Sports Medicine, 37 (11), 2165-2172.
[11] Engebretsen, L., Soligard, T., Steffen, K., et al. (2013).Sports injuries and illnesses during the London Summer Olympic Games 2012. British Journal of Sports Medicine, 47, 407-414.
[12] Holdhaus, H. (2008). Summary of the Injury Study conducted at the EHF Men's Euro 2008 in Norway. Institut für medizinische und sportwissenschaftliche Beratung – Austria, Maria Enzersdorf, Österreich.

3.1.1 Methodische Aspekte

Einleitend soll im Folgenden die für die einzelnen Arbeitsschritte gewählte Methodik zusammenfassend dargestellt werden.

Grundkollektiv

Für die Erhebung des Grundkollektivs wurden alle diejenigen Spieler retrospektiv erfasst, die in der jeweils beobachten Spielzeit mindestens in einer Pflichtspielpartie für einen Erst- bzw. Zweitligisten eingesetzt wurden, d.h. entweder in einem Liga-, DHB-Pokal- oder Europapokalspiel. Spieler die laut Vereinsangaben zwar dem Profikader angehören, aber in der jeweiligen Spielzeit keinen Einsatz vorweisen konnten, unabhängig von den Gründen des Nichteinsatzes d.h. auch aufgrund langwieriger Verletzungen (z.B. Oscar Carlén, HSV Hamburg), bleiben unberücksichtigt. In der Regel handelt es sich bei diesen Spielern jedoch um Nachwuchs- oder Jugendspieler, die ggf. im Rahmen der Anschlussförderung am Profitraining teilnehmen, aber grundsätzlich in Nachwuchs- oder Jugendmannschaften eingesetzt werden. Die entsprechenden Spieleinsätze sowie anthropometrische Kenngrößen wie Alter, Größe und Gewicht wurden online auf den Vereinshomepages, in den Datenbanken von handball-statistik.de, zweite-welle.de, sis-handball.de und dkb-handball-bundesliga.de (vormals: toyota-handball-bundesliga.de) recherchiert und verglichen. Die anthropometrischen Daten, die im Wesentlichen den Internetauftritten der einzelnen Clubs entnommen wurde, sind erhebungsbedingt nur begrenzt reliabel und sollten daher prinzipiell nur als Richtwerte verstanden werden. Sie sind jedoch mit den Erkenntnissen aus aktuellen wissenschaftlicher Studien im männlichen Profihandball vergleichbar und können daher durchaus als Anhaltspunkte für Interpretationen dienen.

Verletztenkollektiv

Als Grundlage des Verletztenkollektivs sind alle von den Erst- und Zweitligisten gemeldeten Verletzungen zu sehen, die entweder Heil- und Behandlungskosten verursacht haben und/oder zur Arbeitsunfähigkeit eines Spielers geführt haben. Die Zuordnung der Verletzung zur jeweiligen Spielzeit erfolgt über das gemeldete Unfalldatum. Wie in den offiziellen Durchführungsbestimmungen der Handball-Bundesliga wurde der 01.07. als Stichtag für den Saisonübergang gewählt. Die Analysen beziehen sich demnach auf Verletzungen, die sich innerhalb des Gesamtbeobachtungszeitraumes vom 01.07.2010 bis zum 30.06.2013 ereignet haben. Die Auswertung der Verletzungen erfolgt retrospektiv, frühestens sechs Monate nach Beendigung der Saison, da die vollständigen Informationen zur Arbeitsunfähigkeit und zu den Behandlungskosten der Spieler erst nach Abschluss aller Therapiemaßnahmen und Wiedereingliederung in den Profibereich vorliegen. Aufgrund der vorgenannten methodi-

schen Vorgehensweise, werden für die letzte untersuchte Saison 2012/13 keine Aussagen zur Arbeitsunfähigkeit, noch zu den Heil- und Behandlungskosten getroffen. Eine Differenzierung der Verletzungen in Trainings- und Wettkampfverletzungen erfolgt ebenfalls über das Unfalldatum, das mit den Spielplänen der Bundesligen, des DHB-Pokals und der europäischen Wettbewerbe abgeglichen wurde. Ebenso wurde die Länderspieltermine deutscher Auswahlspieler berücksichtigt. Alle Verletzungen, also auch Verletzungen die sich eventuell schon beim Aufwärmen ereignet haben, werden folglich als Wettkampfverletzungen definiert. Test- und Freundschaftsspiele konnten nicht berücksichtigt werden und sind somit als Trainingseinheiten registriert. Dies kann zu einer geringfügigen Verzerrung der Ergebnisse führen.

Videoanalysen

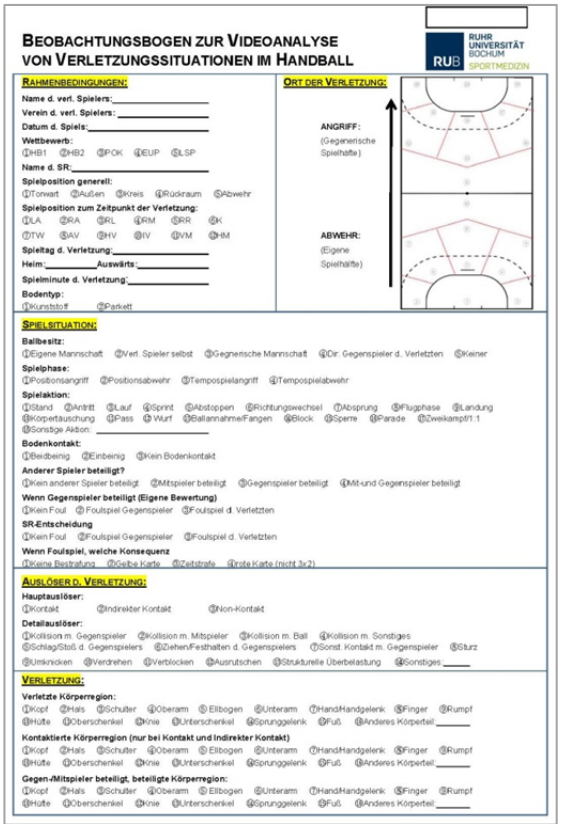
Um über die reine Deskription des Verletzungsgeschehens hinaus auch Kausalzusammenhänge bei der Entstehung von Verletzungen zu identifizieren, wurde eine semiquantitative Videoanalyse von Wettkampfverletzungen durchgeführt. Über die jeweiligen Kooperationspartner der HBL, Sideline Sports (Saison 2010/11 & 2011/12) und Sportlounge (Saison 2012/13), bestand Zugriff auf die Spielvideos der 1. und 2. Bundesliga. Aufgrund von Server-Problemen war es jedoch nicht möglich für die Saison 2010/11 auf die Videos der Südstaffel der zweiten Liga zuzugreifen. Diese Spielzeit war zudem die letzte Saison, in der der Spielbetrieb in der zweiten Liga noch zweigleisig durchgeführt wurde. Im Zuge der Ligareform wurden zur Spielzeit 2011/12 die Nord- und die Südstaffel zu einer eingleisigen 2. Bundesliga zusammengelegt. Für die beiden folgenden Spielzeiten bestand dann wieder Zugriff auf 100% aller Erst- und Zweitligaspiele. Überdies konnten diverse DHB-Pokal- und Europapokalspiele, die als „free content“ bei EHFtv.com und Sport1.de gestreamt wurden, ebenfalls zur Analyse herangezogen werden.

Bei der Auswahl der Verletzungsszenen wurden schwere Verletzungen priorisiert, d.h. Verletzungen, die zu einer Arbeitsunfähigkeit von mehr als 10 Tagen und/oder zu Behandlungskosten von mehr als 1.000 € geführt haben. Hinzu kamen schwere Verletzungen, die im jeweiligen Saisonverlauf durch klare Medieninformationen ausfindig gemacht werden konnten. Hinweise zum Verletzungszeitpunkt wurden in der Medienberichterstattung zu den Spielen recherchiert, was die Identifizierung in den Spielvideos vereinfachen sollte. Der genaue Spielzeitpunkt wurde dann visuell über das Video und/oder durch die offiziellen elektronischen Spielberichte im sis-handball.de bestimmt.

Zur objektiven Analyse wurde ein standardisierter Video-Beobachtungsbogen entwickelt und auf seine Inter-Tester-Reliabilität hin überprüft. Im Rahmen dieser Evaluation haben 40

handballerfahrene Probanden (Spieler, Trainer und Schiedsrichter) jeweils 12 Videos in randomisierter Reihenfolge gesichtet und mit Hilfe des Beobachtungsbogens ausgewertet. Kritische Fragestellungen wurden entsprechend der Evaluationsergebnisse hin angepasst und verbessert. Mithilfe des adaptierten Beobachtungsbogens wurden dann insgesamt 187 Verletzungsvideos von einem für diesen speziellen Zweck geschulten Handballexperten (höherklassige Erfahrung als Spieler-, Trainer und Schiedsrichter) analysiert. Der Beobachtungsbogen beinhaltet insgesamt 27 Items in 5 Subtests:

1. Allgemeine Daten:
   z.B. Informationen zum verletzten Spieler und zum Spiel
   (13 Items)
2. Lokalisation d. Verletzung:
   der exakte Ort der Verletzung auf dem Spielfeld
   (1 Item)
3. Verletzungssituation:
   z.B. Ballbesitz, Spielaktion, Bodenkontakt oder Schiedsrichterentscheidung
   (8 Items)
4. Ursache der Verletzung:
   z. B. Hauptklassifizierung in Kontakt-, indirekte Kontakt und non-Kontakt Verletzungen
   (2 Items)
5. Verletzte Körperregion:
   sowie bei Kontakt- und indirekten Kontaktverletzungen
   auch die kontaktierte Körperregion und die Körperregion des beteiligten Mit- bzw. Gegenspielers
   (3 Items)


BEOBACHTUNGSBOGEN ZUR VIDEOANALYSE VON VERLETZUNGSSITUATIONEN IM HANDBALL

RUHR UNIVERSITÄT BOCHUM RUB SPORTMEDIZIN

RAHMENBEDINGUNGEN:

Name d. verl. Spielers:_____
Verein d. verl. Spielers:_____
Datum d. Spiels:_____
Wettbewerb:
①HB1 ②HB2 ③POK ④EUP ⑤LSP
Name d. SR:_____
Spielposition generell:
①Torwart ②Außen ③Kreis ④Rückraum ⑤Abwehr
Spielposition zum Zeitpunkt der Verletzung:
①LA ②RA ③RL ④RM ⑤RR ⑥K
⑦TW ⑧AV ⑨HV ⑩IV ⑪VM ⑫HM
Spieltag d. Verletzung:_____
Heim:_____Auswärts:_____
Spielminute d. Verletzung:_____
Bodentyp:
①Kunststoff ②Parkett

ORT DER VERLETZUNG:

ANGRIFF: (Gegnerische Spielhälfte)
ABWEHR: (Eigene Spielhälfte)

SPIELSITUATION:

Ballbesitz:
①Eigene Mannschaft ②Verl. Spieler selbst ③Gegnerische Mannschaft ④Dir. Gegenspieler d. Verletzten ⑤Keiner
Spielphase:
①Positionsangriff ②Positionsabwehr ③Tempospielangriff ④Tempospielabwehr
Spielaktion:
①Stand ②Antritt ③Lauf ④Sprint ⑤Abstoppen ⑥Richtungswechsel ⑦Absprung ⑧Flugphase ⑨Landung
⑩Körpertäuschung ⑪Pass ⑫Wurf ⑬Ballannahme/Fangen ⑭Block ⑮Sperre ⑯Parade ⑰Zweikampf/1:1
⑱Sonstige Aktion: _____
Bodenkontakt:
①Beidbeinig ②Einbeinig ③Kein Bodenkontakt
Anderer Spieler beteiligt?
①Kein anderer Spieler beteiligt ②Mitspieler beteiligt ③Gegenspieler beteiligt ④Mit-und Gegenspieler beteiligt
Wenn Gegenspieler beteiligt (Eigene Bewertung)
①Kein Foul ②Foulspiel Gegenspieler ③Foulspiel d. Verletzten
SR-Entscheidung
①Kein Foul ②Foulspiel Gegenspieler ③Foulspiel d. Verletzten
Wenn Foulspiel, welche Konsequenz
①Keine Bestrafung ②Gelbe Karte ③Zeitstrafe ④rote Karte (nicht 3x2)

AUSLÖSER D. VERLETZUNG:

Hauptauslöser:
①Kontakt ②Indirekter Kontakt ③Non-Kontakt
Detailauslöser:
①Kollision m. Gegenspieler ②Kollision m. Mitspieler ③Kollision m. Ball ④Kollision m. Sonstiges
⑤Schlag/Stoß d. Gegenspielers ⑥Ziehen/Festhalten d. Gegenspielers ⑦Sonst. Kontakt m. Gegenspieler ⑧Sturz
⑨Umknicken ⑩Verdrehen ⑪Verblocken ⑫Ausrutschen ⑬Strukturelle Überbelastung ⑭Sonstiges _____

VERLETZUNG:

Verletzte Körperregion:
①Kopf ②Hals ③Schulter ④Oberarm ⑤Ellbogen ⑥Unterarm ⑦Hand/Handgelenk ⑧Finger ⑨Rumpf
⑩Hüfte ⑪Oberschenkel ⑫Knie ⑬Unterschenkel ⑭Sprunggelenk ⑮Fuß ⑯Anderes Körperteil _____
Kontaktierte Körperregion (nur bei Kontakt und indirekter Kontakt)
①Kopf ②Hals ③Schulter ④Oberarm ⑤Ellbogen ⑥Unterarm ⑦Hand/Handgelenk ⑧Finger ⑨Rumpf
⑩Hüfte ⑪Oberschenkel ⑫Knie ⑬Unterschenkel ⑭Sprunggelenk ⑮Fuß ⑯Anderes Körperteil _____
Gegen-/Mitspieler beteiligt, beteiligte Körperregion:
①Kopf ②Hals ③Schulter ④Oberarm ⑤Ellbogen ⑥Unterarm ⑦Hand/Handgelenk ⑧Finger ⑨Rumpf
⑩Hüfte ⑪Oberschenkel ⑫Knie ⑬Unterschenkel ⑭Sprunggelenk ⑮Fuß ⑯Anderes Körperteil _____

Abb. 13: Video-Beobachtungsbogen Handball

3.1.2 Grundkollektiv

Wie einleitend erwähnt, ist bei einer Vollerhebung die Beschreibung der Gesamtpopulation essentiell, um das Verletzungsgeschehen quantitativ als auch qualitativ einordnen zu können. In diesem Zusammenhang haben wir alle Spieler erfasst, die in der jeweils beobachteten Spielzeit mindestens einen Pflichtspieleinsatz in einer Erst- oder Zweitligamannschaft bestritten haben (vgl. 3.1.1). Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt zur besseren Übersicht differenziert nach Liga und Saison.

Wie in Abb. 14 ersichtlich wird, wirkt sich die Neustrukturierung der zweiten Liga zur Spielzeit 2011/12 deutlich auf die Zahl der in der zweiten Liga eingesetzten Spieler aus. Die Zusammenführung der Nord- und Südstaffel zu einer eingleisigen zweiten Liga und der damit verbundenen Reduzierung der Ligastärke von 36 auf 20 Mannschaften führt zu einem Rückgang der zu berücksichtigenden Spieler von rund 40% im Vergleich zur Referenzsaison 2010/11. Im Folgejahr bleibt die Zahl der Spieler dann nahezu konstant.

In der ersten Liga ist in der Saison 2011/12 ein minimaler Rückgang der eingesetzten Spieler erkennbar. Hier wurden im Durchschnitt mit rund 17,5 Spielern pro Mannschaft etwa 1,5 Spieler weniger eingesetzt als in den beiden anderen beobachteten Spielzeiten, was im Wesentlichen daran liegt, dass mit dem DHC Rheinland (n=23),der TSG Ludwigshafen-Friesenheim (n=23) und der HSG Ahlen-Hamm (n=21) drei Mannschaften abgestiegen sind, die deutlich mehr Spielerpersonal eingesetzt haben als in der Folgesaison die drei Aufsteiger Bergischer HC (n=19), Eintracht Hildesheim (n=19) und der TV Hüttenberg (n=16).

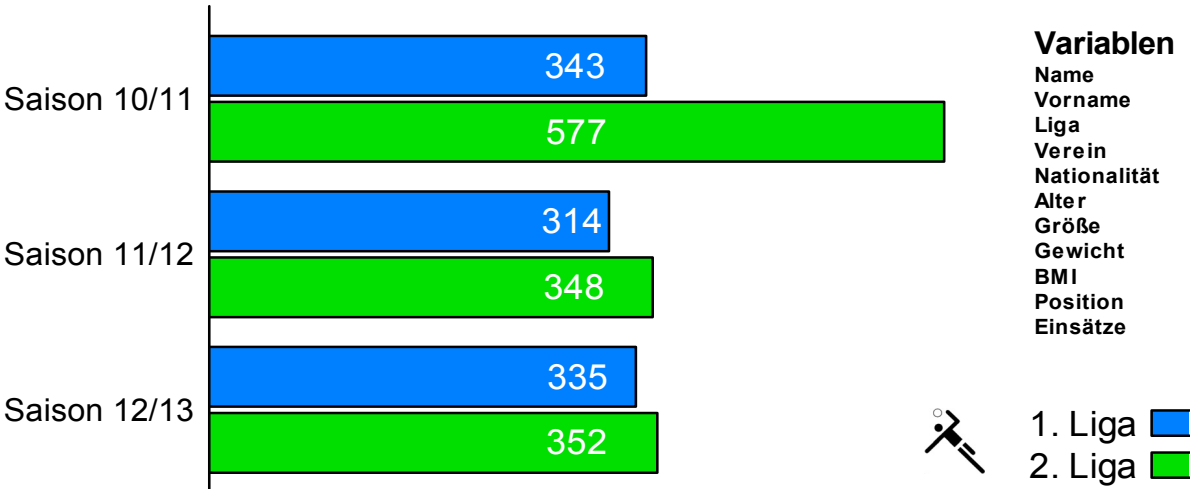


Abb. 14: Eingesetzte Spieler nach Spielzeiten

Über den gesamten Zeitraum von drei Jahren waren insgesamt 1.209 verschiedene Spieler in den beiden Profiligen aktiv, 555 verschiedene Spieler wurden in der ersten Liga eingesetzt und 833 Spieler in der zweiten Liga. 179 Spieler wechselten davon zwischen den Ligen.

Der Anteil deutscher Spieler ist über alle Spielzeiten gesehen in der HBL deutlich niedriger als in der zweiten Bundesliga (vgl. Abb. 15). Etwas mehr als die Hälfte der Erstligaspieler stammt aus Deutschland. Im Längsschnitt ist hier allerdings ein leichter Rückgang ausländischer Spieler zu erkennen (-4,3 %), während in der zweiten Liga der Anteil der ausländischen Spieler im gleichen Zeitraum minimal zugenommen hat (+3,0 %). Dennoch stammen in der zweiten Bundesliga auch nach der Neustrukturierung 2011 rund acht von zehn Spielern aus Deutschland.

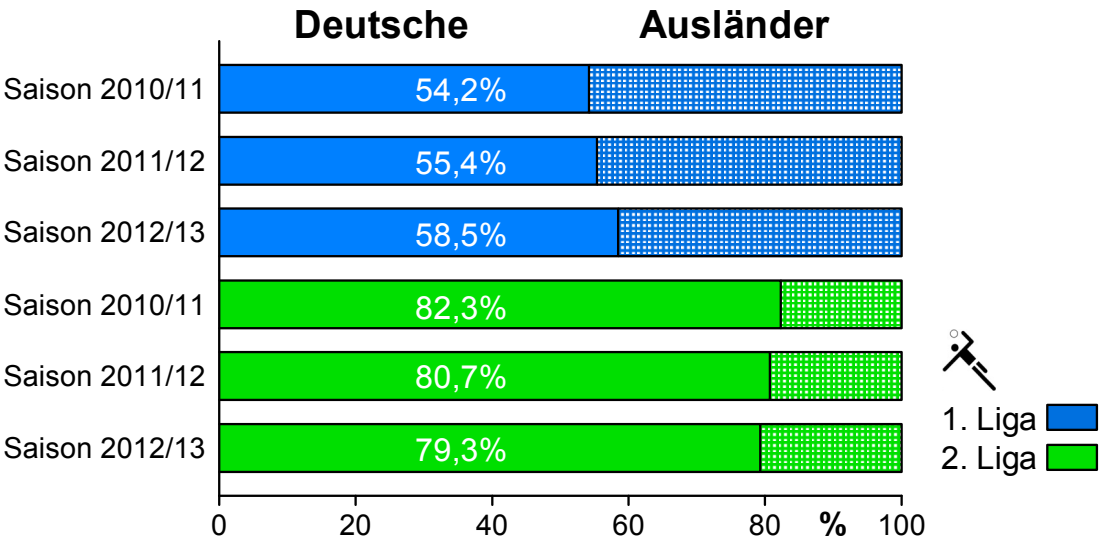


Abb. 15: Anteil deutscher und ausländischer Spieler nach Spielzeiten

Auch hinsichtlich der Altersstruktur besteht ein klar erkennbarer Unterschied zwischen beiden Ligen. In der zweiten Liga ist das Durchschnittsalter mit 25,2 Jahren (± 5,2 Jahre) deutlich niedriger als in der ersten Liga (26,7 ± 5,1 Jahre), was vor allem daran liegt, dass der Anteil der U25-Spieler in der zweiten Liga ca. 15 % größer ist als in der HBL (vgl. Abb. 16).

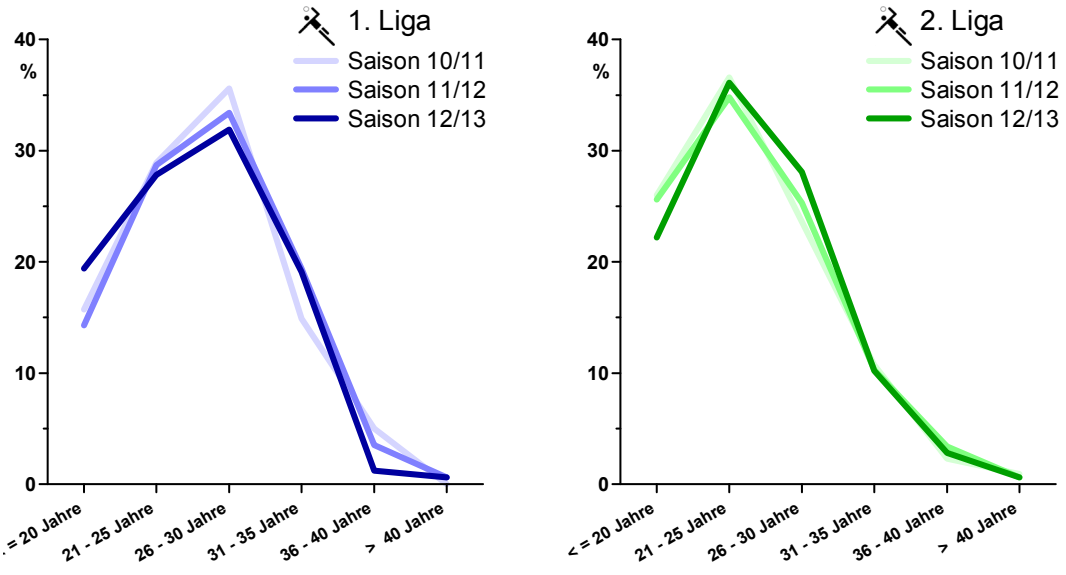


Abb. 16: Altersstruktur der eingesetzten Spieler nach Spielzeiten

Im Längsschnitt kann man in beiden Ligen einen minimalen Trend beobachten. Während in der Bundesliga das Durchschnittsalter ganz leicht von 26,7 (± 5,1) Jahre auf 26,4 (±5,2) Jahre sank, weil sich im Wesentlichen der Anteil der U21 Spieler um 3,6 % erhöht hat und gleichzeitig die Zahl der über 35 Jahre alten Spieler um 3,3% runter gegangen ist, ist in der zweiten Liga das Durchschnittsalters von 25,1 (±5,1) Jahre auf 25,4 (±5,0) Jahre gestiegen. Hier ist der Anteil der der unter 21-jährigen um 4,5 % zurückgegangen, zugunsten eines 4,8 %igen Anstieges bei den 26-30-jährigen.

Neben der Altersstruktur und dem Ausländeranteil unterscheiden sich die erste und zweite Liga auch hinsichtlich anthropometrischer Paramater ihrer Spieler. Unabhängig von der Spielposition und der Saison sind Erstligaspieler (1,92±0,06m; 93,5±8,7 kg) im Mittel 2 cm länger und 2,6 kg schwerer als Zweitligaspieler (1,90±0,07m; 90,9±9,4 kg). Dieser Unterschied ist darüber hinaus bei allen Spielpositionen nahezu gleich ausgeprägt. Lediglich Torhüter weisen statistisch keinen Unterscheid aus.

Tab. 6: Anthropometrische Kenngrößen nach Position und Saison

Liga	Saison	Position	Länge (m) ø (sd)	Gewicht (kg) ø (sd)	BMI (kg/m^2) ø (sd)	Liga	Saison	Position	Größe (m) ø (sd)	Gewicht (kg) ø (sd)	BMI (kg/m^2) ø (sd)
1.Liga	10/11	Torhüter	1,93 (0,04)	95,2 (6,3)	25,6 (1,6)	2.Liga	10/11	Torhüter	1,93 (0,05)	94,7 (8,4)	25,5 (2,3)
		Außen	1,85 (0,05)	84,1 (5,1)	24,6 (1,2)			Außen	1,84 (0,05)	82,5 (6,0)	24,4 (1,4)
		Rückraum	1,94 (0,05)	96,0 (7,0)	25,6 (1,5)			Rückraum	1,91 (0,06)	92,2 (7,6)	25,0 (1,6)
		Kreis	1,95 (0,04)	101,8 (4,5)	26,9 (1,3)			Kreis	1,92 (0,06)	97,5 (7,8)	26,3 (1,7)
	11/12	Torhüter	1,93 (0,06)	94,2 (7,3)	25,3 (1,7)		11/12	Torhüter	1,93 (0,05)	94,2 (7,9)	25,2 (2,2)
		Außen	1,85 (0,05)	84,3 (4,9)	24,6 (1,3)			Außen	1,84 (0,05)	82,4 (6,7)	24,4 (1,5)
		Rückraum	1,94 (0,05)	96,1 (7,0)	25,6 (1,4)			Rückraum	1,93 (0,06)	93,2 (7,4)	25,1 (1,5)
		Kreis	1,95 (0,05)	100,7 (5,9)	26,5 (1,4)			Kreis	1,94 (0,05)	99,6 (9,4)	26,5 (2,1)
	12/13	Torhüter	1,93 (0,05)	95,3 (6,7)	25,5 (1,5)		12/13	Torhüter	1,94 (0,05)	95,0 (8,5)	25,3 (2,3)
		Außen	1,85 (0,05)	84,4 (5,9)	24,6 (1,3)			Außen	1,83 (0,05)	83,0 (6,6)	24,6 (1,5)
		Rückraum	1,94 (0,06)	95,4 (7,7)	25,4 (1,5)			Rückraum	1,92 (0,06)	92,3 (6,7)	25,0 (1,5)
		Kreis	1,96 (0,04)	103,0 (5,8)	26,9 (1,4)			Kreis	1,94 (0,05)	100,4 (9,0)	26,4 (2,0)

Wenn auch sicherlich zu erwarten, sind die anthropometrischen Unterschiede vor allem im Vergleich der Spielpositionen stark ausgeprägt (vgl. Tab. 6). Mit Hinblick auf die Konzeption präventiver Trainingsinhalte ist die Positionsspezifität allerdings von großer Relevanz. Es ist daher in jedem Fall zu überprüfen, ob diesbezüglich ein Zusammenhang zum Verletzungsgeschehen besteht. Besonders auffällig ist, dass Kreisläufer mit einer Körperlänge von

1,94±0,05 m, einem Gewicht von 100,4±8,2 kg und einem BMI von 26,6±1,8 kg/m² nicht nur größer sondern vor allem massiger sind als Außenspieler (1,83±0,05 m; 83,0±6,2 kg; 24,5±1,5 kg/m²), Torhüter (1,93±0,05 m; 94,3±7,3 kg¸25,4±1,9 kg/m²) und auch Rückraumspieler (1,93±0,06 m; 94,0±7,3 kg¸25,2±1,5 kg/m²).

3.1.3 Verletztenkollektiv

Im dreijährigen Beobachtungszeitraum wurden ligaunabhängig insgesamt 5.456 Verletzungen erfasst, die den o.g. Einschlusskriterien für das Verletztenkollektiv entsprachen. Rund 35 % der Verletzungen führen zu einer Arbeitsunfähigkeit (n=1.883). Die Zahl der Verletzungen ist aufgrund der bereits mehrfach erwähnten Neustrukturierung der zweiten Liga von 2.040 Verletzungen in der Saison 2010/11 auf 1.692 Verletzungen in 2011/12 bzw. 1724 Verletzungen in 2012/13 zurückgegangen. Allerdings ist die Verletzungsrate in diesem Zeitraum von 2,22 Verletzungen pro Spieler und Saison (2010/11) auf 2,56 (2011/12) bzw. 2,51 (2012/13) Verletzungen pro Spieler und Jahr angestiegen. Bemerkenswert ist, dass sich in den drei beobachteten Spielzeiten mehr als drei Viertel (77,3 %) der eingesetzten Spieler mindestens einmal verletzt haben.

Tab. 7: Gemeldete Verletzungen über drei Spielzeiten

Kollektiv		Verl. Spieler	Verletzungen	Verl./Spieler/ Saison
1.Liga (n=555)	gemeldet	456	2705	2,73
	Kosten verursacht	449	2641	2,66
	mit AU-Tagen	138	825	0,83
2.Liga (n=833)	gemeldet	611	2751	2,16
	Kosten verursacht	602	2671	2,09
	mit AU-Tagen	236	1058	0,83

Tabelle 7 stellt die gemeldeten Verletzungen und Verletzungsraten in Abhängigkeit von der Spielklasse dar. Dabei fällt auf, dass die Verletzungsrate in der ersten Liga mit 2,73 Verletzungen pro Spieler und Saison deutlich höher zu sein scheint als in der zweiten Liga mit 2,16 Verletzungen pro Spieler und Saison. Die oben bereits beschrieben Zunahme der Verletzungsrate betrifft indes beide Ligen gleichermaßen. In der zweiten Liga ist der Anteil der Verletzungen, die zu einer Arbeitsunfähigkeit führen mit 38,5% auffallend höher als in der ersten Liga (30,5%). Das führt dazu, dass die die Rate der Verletzungen, die zu einer Arbeitsunfähigkeit führt, in beiden Ligen mit 0,83 AU-Verletzungen pro Spieler und Saison nahezu identisch ist.

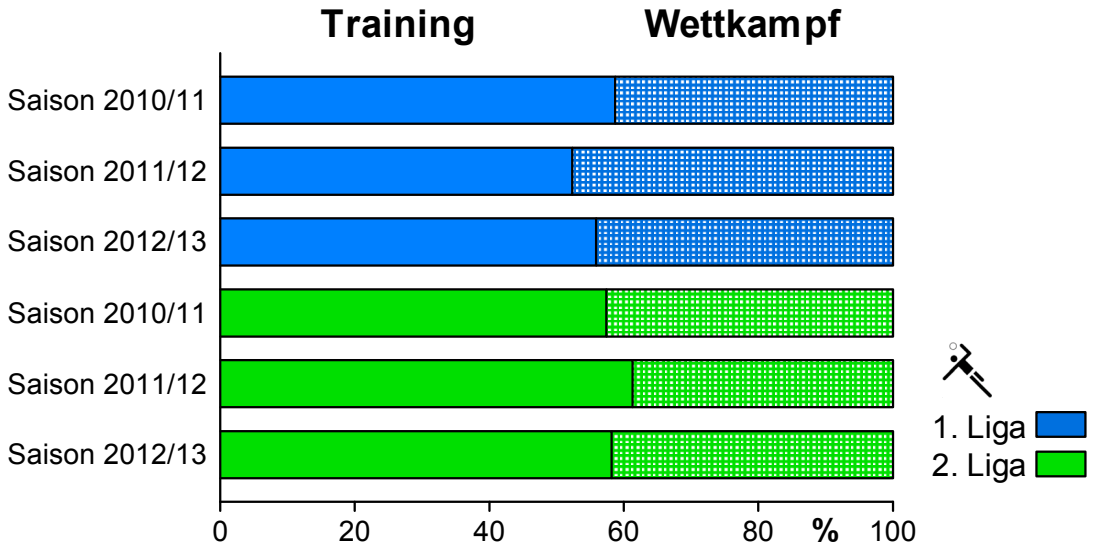


Abb. 17: Verteilung von Trainings- und Wettkampfverletzungen im Profihandball

Wie Abbildung 17 zu entnehmen ist, ereignen sich saison- und ligaunabhängig circa 55-60 % aller Verletzungen im Trainingsbetrieb. Unter Berücksichtigung der Expositionszeiten wird allerdings deutlich, dass das Risiko, sich im Wettkampf zu verletzen, wesentlich höher ist als im Training. So ereignen sich im regulären Ligaspielbetrieb 65,6 Verletzungen pro 1.000 Wettkampfstunden bzw. 24,3 Verletzungen pro 1.000 Wettkampfstunden die zu einer Arbeitsunfähigkeit führen. Demgegenüber stehen circa 2,0 - 2,5 Verletzungen pro 1.000 Trainingsstunden bzw. 0,7 - 0,9 Verletzungen pro 1.000 Trainingsstunden[13], die zu einer Ar-

[13] Die hier genannten Trainingsinzidenzen sind lediglich als Richtwert zu verstehen, da die exakte Trainingsexposition nur schwer bestimmt werden kann. Sie beziehen sich in diesem konservativen Rechenbeispiel auf eine durchschnittliche Exposition von 12-15h Training pro Spieler und Woche bei 45 Wochen jährlichem Trainingsbetrieb.

beitsunfähigkeit führen. Damit ist das Verletzungsrisiko im Wettkampf circa 30-fach erhöht im Vergleich zum Trainingsbetrieb.

Auch wenn durchaus leichte methodische Unterschiede bei der Datenerhebung und bei der Verletzungsdefinition (i.e. time-loss vs. AU) bestehen, so lassen sich die o.g. Wettkampfinzidenzen durchaus mit den in der aktuellen Literatur genannten Wettkampfinzidenzen vergleichen. Vorsichtig interpretiert erscheint das Verletzungsrisiko im deutschen Ligaspielbetrieb demnach etwas niedriger als bei internationalen Großereignissen (Faktor 0,65 - 0,85).

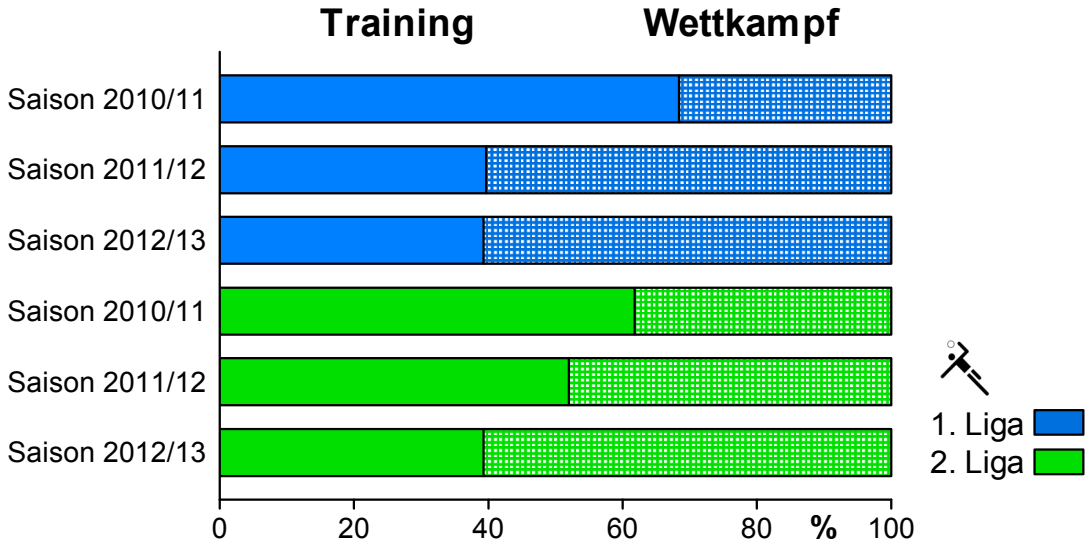


Abb. 18: Verteilung von schweren Trainings- und Wettkampfverletzungen im Profihandball

Weiterhin erwähnenswert ist der Fakt, dass sich schwere Verletzungen (AU >31 Tage o. Kosten > 10.000 €) im Längsschnitt vermehrt im Wettkampf zu ereignen scheinen (vgl. Abb. 18). Während in der Saison 2010/11 ligaunabhängig deutlich über 60 % dieser schweren Verletzung im Training entstanden sind, so hat sich dieses Verhältnis zur Saison 2012/13 komplett verschoben. Hier resultierten über 60 % der schweren Verletzungen aus dem Wettkampf. Die absolute Häufigkeit schwerer Verletzungen hat sich indes nicht verändert. Ob es sich hierbei um einen langfristigen Trend zu handeln scheint, gilt es weiterhin zu beobachten. Potentielle Ursachen dieser Verschiebung lassen sich nur durch kontinuierliches Monitoring des Verletzungsgeschehens und weitergehende Videoanalyse der Wettkampfverletzungen erschließen. Ein Zusammenhang zur in der Literatur beschriebenen zunehmenden Physis der Spieler und einer damit verbundenen höheren Spielintensität, auf die im Training eventuell verzichtet wird, ist nicht auszuschließen.

Knie-, Sprunggelenks- und Schulterverletzungen sind erwartungsgemäß die häufigsten Verletzungen im Profihandball. Von den insgesamt 5.456 Verletzungen entfallen etwas mehr als ein Drittel auf die beim Handball schwerpunktmäßig beanspruchten Gelenkregionen. (vgl. Abb. 19).

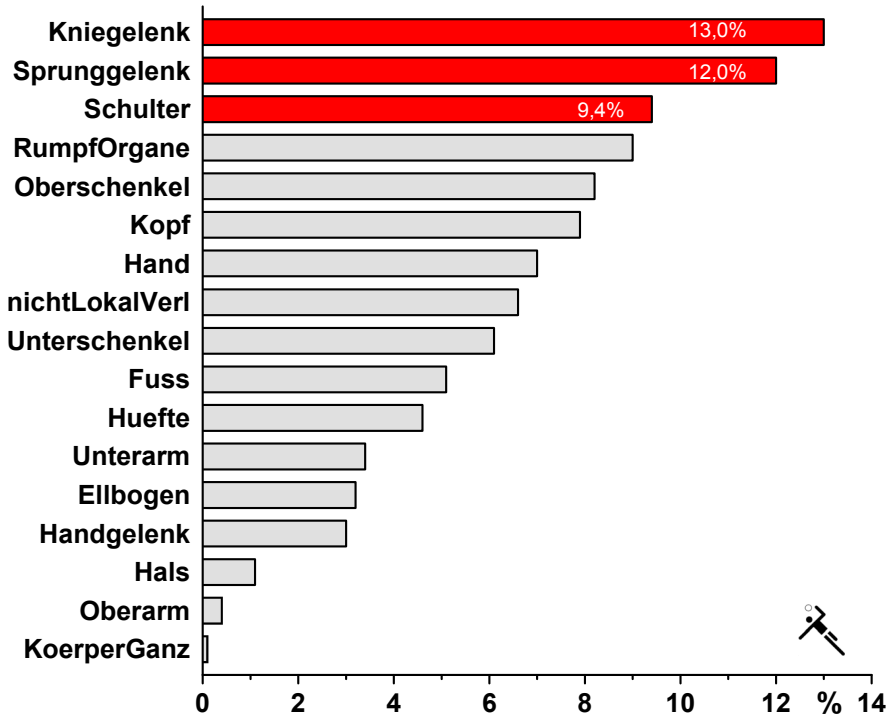


Abb. 19: Verletzte Körperregionen im Profihandball

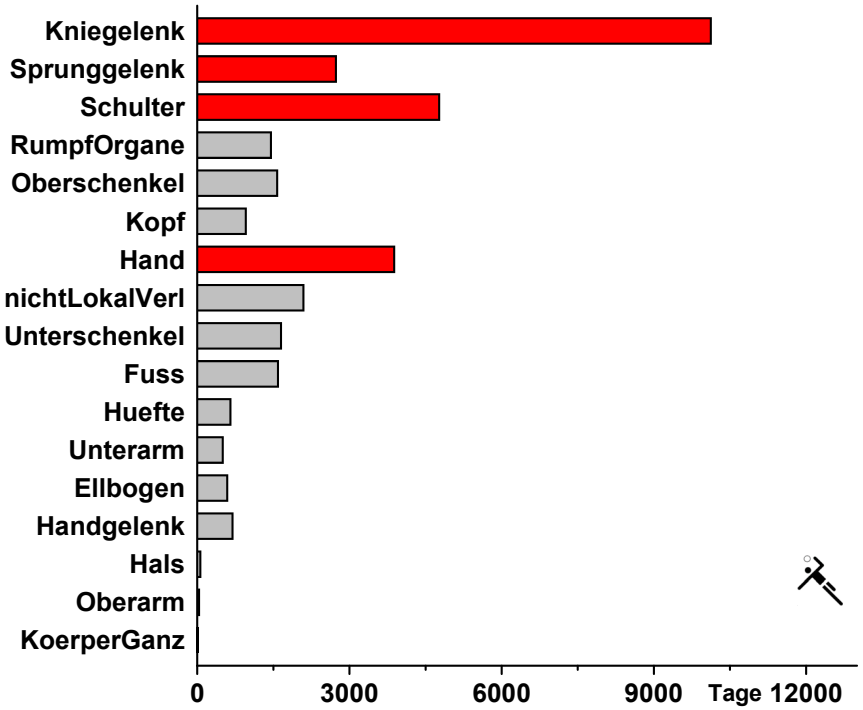


Abb. 20: Summe der AU-Tage nach verletzten Körperregionen (nur Saison 2010/11 und 2011/12)

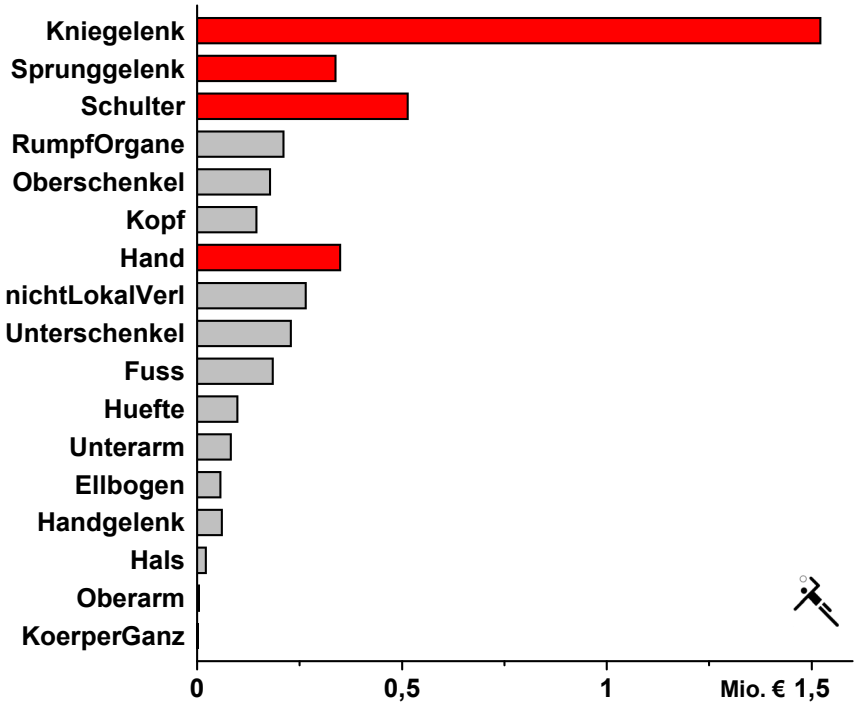


Abb. 21: Summe der Behandlungskosten nach verletzten Körperregionen (nur Saison 2010/11 und 2011/12)

Mit Blick auf den Schweregrad von Handballverletzungen liegt das Kniegelenk unangefochten und mit deutlichem Abstand an der Spitze. Knieverletzungen verursachen alleine rund ein Drittel aller Heilbehandlungskosten und AU-Tage im Profihandball. Schulter- und Handverletzungen folgen dann auf den weiteren Plätzen (vgl. Abb. 20 und 21). Im Hinblick auf die weitergehende Analyse von Verletzungen und die Konzeption von Präventionsmaßnahmen sollten Knie-, Schulter, Sprunggelenks- und Handverletzungen aufgrund ihrer Häufigkeit bzw. ihres Schweregrades im Fokus stehen.

3.1.4 Videoanalysen

Die deskriptive Epidemiologie ermöglicht zwar die Identifizierung und detaillierte Einschätzung von Verletzungsschwerpunkten, ebenso können Veränderungen des Verletzungsgeschehens im Längsschnitt wahrgenommen werden, jedoch kann sie keine Information über Ursachen und Zustandekommen der Verletzungen liefern. Um die Genese von Verletzungen zu beschreiben, sind weitere Analysen notwendig. Die Videoanalyse von Verletzungen stellt im Sport eine hervorragende Möglichkeit dar, Unfallhergänge festzuhalten und Unfallmechanismen zu beschreiben. Vor allem die sportspezifischen Bewegungsabläufe in den Unfallsituationen, die durch eine systematische Videoanalyse identifiziert werden können, lassen di-

rekte Rückschlüsse zur Prävention von Verletzungen zu[14]. Da auch im Profisport in der Regel nur Videoaufnahmen von Wettkämpfen verfügbar sind, d.h. im Spielsport von nationalen und internationalen Meisterschafts- und Pokalspielen, ist grundsätzlich nur eine Analyse von Spielverletzungen möglich. Für Trainingsverletzungen ist die Videoanalyse tendenziell weniger geeignet. Hier muss auf andere Analysetools wie z.B. Athleteninterviews zurückgegriffen werden. Dennoch lässt eine Analyse von Spielverletzungen auch Rückschlüsse auf Trainingsverletzungen zu, da modernes Spielsporttraining methodisch gesehen im Wesentlichen eine in Freiheitsgraden reduzierte Simulation des Wettkampfes darstellt. Bei der Auswahl der Verletzungsszenen wurden, wie in 3.1.1 beschrieben, Bagatellverletzung ausgeschlossen, da sie nur selten zu einem unmittelbaren Abbruch der Sportaktivität führen und insofern in Spielvideos nur sehr schwer zu identifizieren sind. Für die Analyse wurden daher Spielverletzungen ausgewählt, die prinzipiell so schwer sind, dass sie mit einer höheren Wahrscheinlichkeit klar zu erkennen sind, i.e. Verletzungen, die zu einer Arbeitsunfähigkeit von mehr als 10 Tagen und/oder zu Behandlungskosten von mehr als 1.000 € geführt haben. Diese methodische Vorgehensweise reflektiert darüber hinaus die in 3.1.3 herausgestellten Verletzungsschwerpunkte.

Tabelle 8 zeigt, dass etwas mehr als ein Drittel der Spielverletzungen, die den o.g. Kriterien entsprochen haben für den Analyseprozess identifiziert werden konnten. Je leichter die Verletzungen sind, desto geringer wird die Chance, die Verletzung im Video klar zu erkennen. Im Wettkampfstress werden zahlreiche Verletzungen erst nach Spielende oder in der Halbzeit von den Athleten wahrgenommen. Hinzu kommen neben den Akutverletzungen auch chronische Verletzungen, die nicht an einem speziellen Spielereignis festzumachen sind, sondern z.B. durch repetitive Mikrotraumen entstehen und dann ab einem bestimmten Punkt zum Abbruch der Aktivität oder zur Auswechslung führen. Diese Gründe stehen einem höheren Identifizierungsgrad im Weg.

Tab. 8: Verletzungen, Spielverletzungen und für die Videoanalyse identifizierte Verletzungen

Saison	Verletzungen gesamt (n)	Spielverletz. gesamt (n)	Eingeschl. Spielverletz. (n)	**Identif. Spielverletz. (n, %)**
10/11	2040	858	187	69 (37%)
11/12	1692	739	180	88 (49%)
12/13[15]	1724	742	166	30 (18%)
Total	**5456**	**2339**	**533**	**187 (35%)**

[14]Krosshaug, T., Andersen, T.E.,Olsen, O.E., Myklebust, G., et al. (2005).Research approaches to describe the mechanisms of injuries in sport: limitations and possibilities. British Journal of Sports Medicine, 39, 330-339.

[15] Die Saison 2012/13 konnte aufgrund ihres erst kurz zurückliegenden Endes nicht mehr vollständig für diesen Abschlussbericht inkludiert werden.

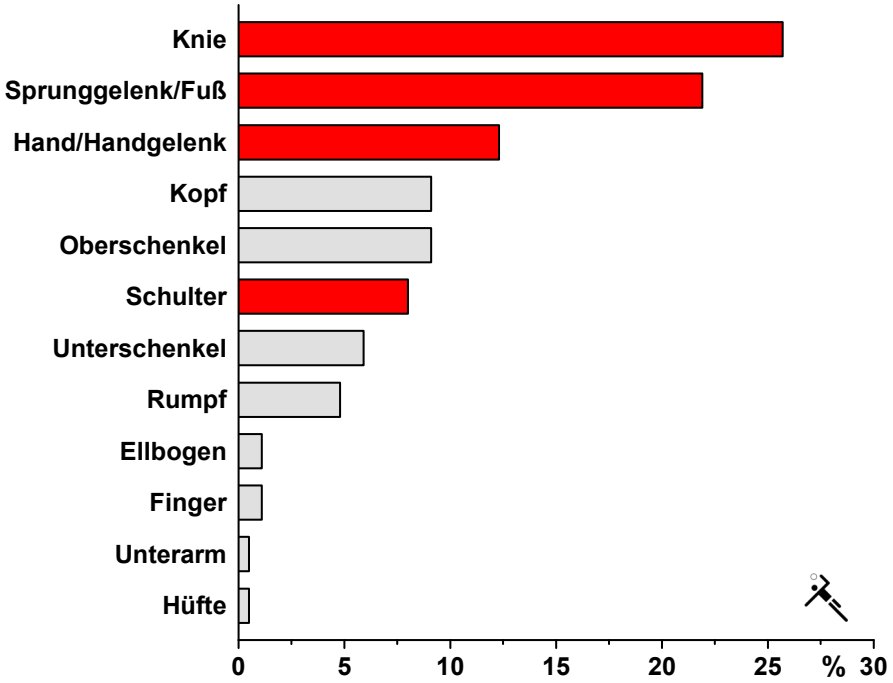


Abb. 22: Anteil verletzter Körperregionen bei der Videoanalyse

Knie- Sprunggelenks, Schulter- und Handverletzungen hatten sich bei der Analyse des Verletzungsgeschehens aufgrund ihrer Häufigkeit bzw. ihres Schweregrades als Verletzungsschwerpunkte herauskristallisiert, deren Ursachen man mit Blick auf Ableitung präventiver Inhalte genauer untersuchen sollte. Die o.g. Methodik der Videoanalyse hat den Vorteil, dass eben genau diese Schwerpunkte auch im Videokollektiv entsprechend berücksichtigt werden können. Wie Abb. 22 zu entnehmen ist, liegt auch bei der Videoanalyse eine vergleichbare Verteilung der Verletzungsregionen vor. Lediglich Schulterverletzungen sind leicht unterrepräsentiert im Videokollektiv. Das liegt vor allem daran, dass insbesondere Verletzungen des Schultergürtels chronischer Natur sind und selten auf einen klar identifizierbaren Anlass zurückzuführen sind.

In Abbildung 23 kann man erkennen, dass der überwiegende Teil der Verletzungen in der Angriffshälfte lokalisiert wird. Gut zwei Drittel aller Verletzungen tragen sich hier zu, nur ein Drittel in der Abwehrhälfte. Im zentralen Nahwurfbereich (20,3 %), gefolgt vom zentralen Fernwurfbereich (12,8 %) ereignen sich die meisten Verletzungen. Eine Ursache hierfür können die typischen Kreuzbewegungen und Übergänge im Angriffsspiel sein, durch die auch Halbangreifer und Außenspieler oft in diese Spielfeldzonen gelangen. Hinzu kommt, dass vor allem Sprungwürfe und Zweikämpfe, die sich als besonders risikoreiche Situationen heraus-

gestellt haben, von Halbangreifern häufig „zur Hand“ präferiert werden. Dadurch verlagern sich viele Angriffsbewegungen automatisch in das Spielfeldzentrum. Defensiv wie offensiv ist der Nahwurfbereich deutlich gefährdeter als der Fernwurfbereich. Dass nicht nur der Torraum in der Abwehrhälfte (Verletzungen Torhüter), sondern auch der Torraum in der Angriffshälfte ein Bereich erhöhten Risikos ist, liegt vornehmlich an Landungen und Stürzen nach Würfen und Zweikämpfen. Die Fernwurfbereiche auf den Halbpositionen, die Außenpositionen generell sowie das „Mittelfeld“, in denen vergleichsweise weniger kritische Spielaktionen stattfinden, sind Spielzonen mit deutlich geringerem Risiko.

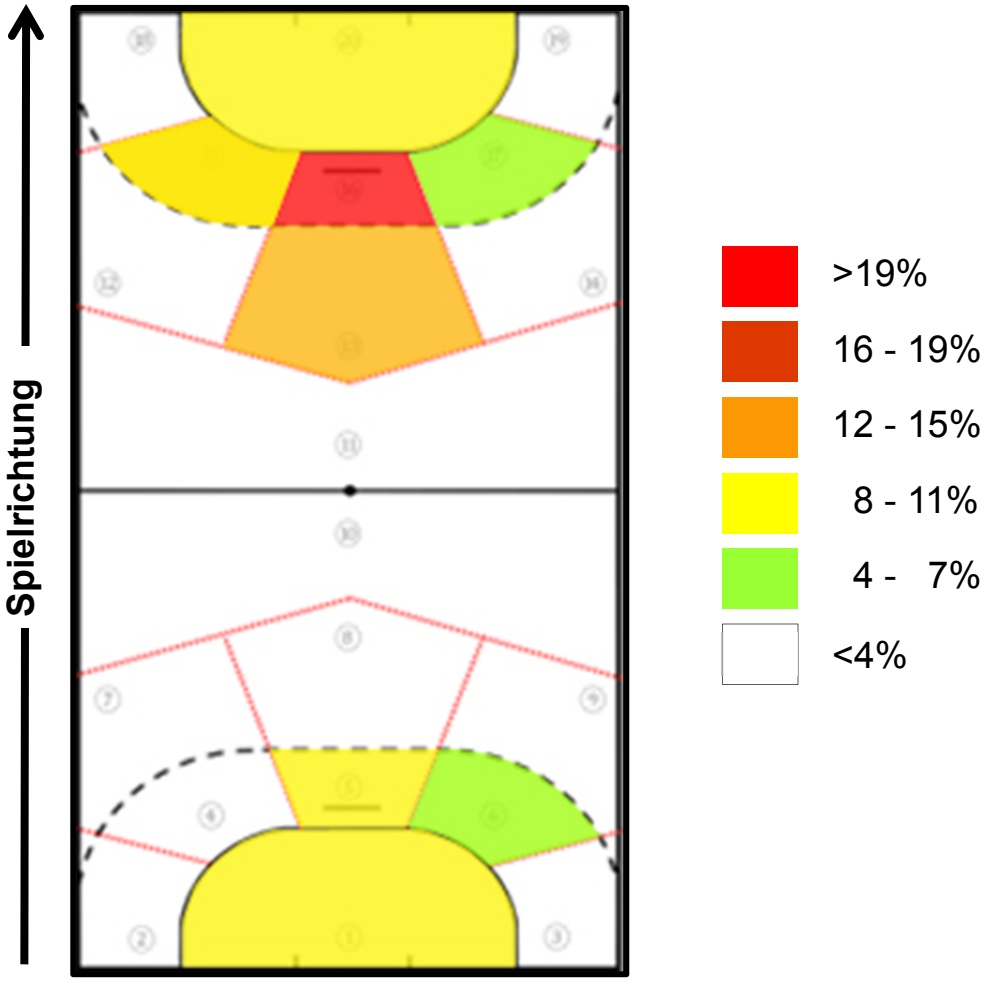


Abb. 23: Lokalisation der Verletzungen auf dem Spielfeld

Vergleicht man beide Halbzeiten hinsichtlich der Verletzungshäufigkeit kann man lediglich einen minimalen Unterschied feststellen. In der ersten Spielhälfte (47,6 %) ereignen sich etwas weniger Verletzungen im Vergleich zum zweiten Spielabschnitt (52,4 %). Allerdings ist unabhängig von der Halbzeit ein deutlicher Zuwachs der Verletzungshäufigkeit mit zunehmender Spielzeit erkennbar (vgl. Abb. 24). So fallen im jeweils letzten Drittel einer Halbzeit 50 – 60 % mehr Verletzungen an als zu Beginn der Halbzeiten. Hier könnten u.a. Ermü-

dungsprozesse eine entscheidende Rolle spielen. Weiterhin fällt auf, dass gerade in den letzten zehn Minuten der Partie mit Abstand die meisten Verletzungen verzeichnet werden. Zusätzlich zu der potentiellen Ermüdung der Spieler kommt hier hinzu, dass speziell die letzten zehn Spielminuten sehr häufig spielentscheidend sind und so von einer höheren Intensität und Zweikampfhärte geprägt sein könnten. Allerdings kann im Rahmen der Analyse keine Überrepräsentation von Zweikampfverletzungen bzw. von Kontaktverletzungen im Allgemeinen, noch von Verletzungen die durch Foulspiel entstanden sind, beobachtet werden. Dies lässt den Schluss zu, dass Ermüdung als primäre Ursache in Betracht gezogen werden muss.

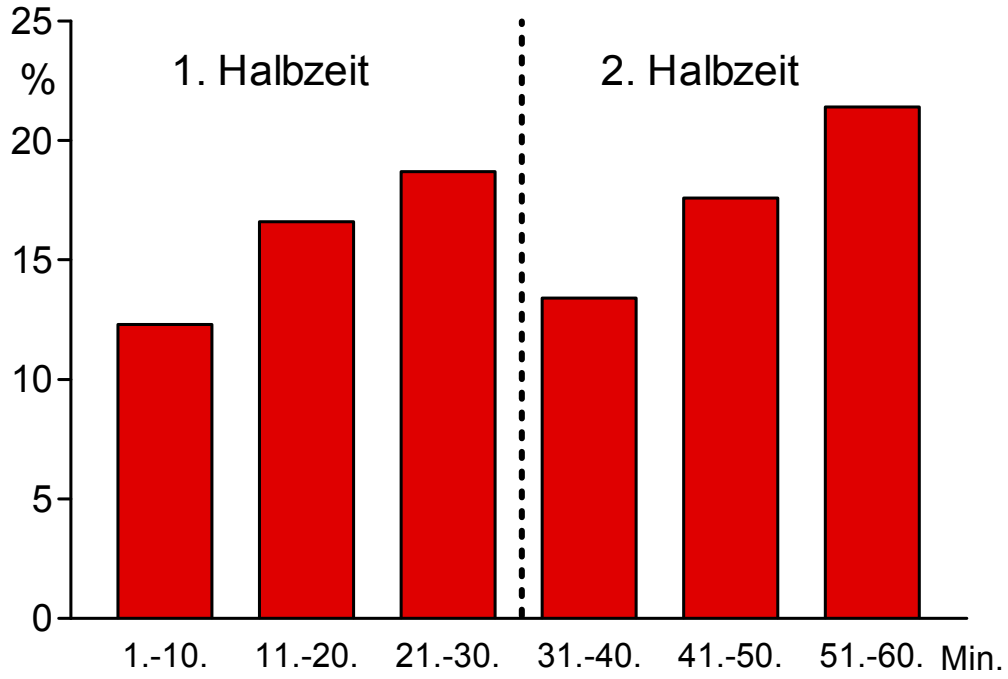


Abb. 24: Verteilung der Verletzungen nach Spielzeitpunkt

Etwas mehr als drei Viertel der Verletzungen passieren im gebundenen Spiel (77 %), der überwiegende Teil im aufgebauten Positionsangriff (52,4 %), weitere 24,6 % in der regulären Positionsabwehr. Aus dem Tempospiel resultieren entsprechend nur 23 % der Verletzungen, wobei auch hier mehr Verletzungen in offensiven als in defensiven Spielphasen zu beobachten sind. Auffallend ist allerdings, dass Schulterverletzung im Tempospielangriff signifikant überrepräsentiert sind ($p<.05$, $sr=2,6$). Akute Schulterverletzungen sind ausschließlich Verletzungen aus direkten oder indirekten Kontaktsituationen. Die deutliche höhere Bewegungsgeschwindigkeit beim Tempospiel geht mit einem größeren physikalischen Impact im Falle eines Zusammenstoßes oder Sturzes einher. Es wirken einfach größere Kräfte, was sehr wahrscheinlich den Hautgrund für die vermehrten Schulterverletzungen im Tempospiel darstellt.

Wie bereits vorher erwähnt sind insgesamt zwei Drittel aller Verletzungen im Angriff zu verzeichnen. Eine mögliche Ursache sind die koordinativ größeren Anforderungen, die an Angriffsspieler gestellt werden. Sie müssen in der Regel Tor und Gegenspieler bei gleichzeitiger Ball- und Körperkontrolle im Blick haben, während Abwehrspieler prinzipiell nur ball- und/oder mannorientiert agieren. Hinzu kommt, dass aktiver Kontakt hauptsächlich vom Verteidiger ausgeht, was bedeutet, dass der Abwehrspieler nicht nur den Kontakt, sondern auch die Richtung und die Wirkung des Kontaktes in der Planung seines Bewegungsablaufes bereits berücksichtigen kann. Es ist daher auch nicht verwunderlich, dass fast 60 % der Verletzungen den Ballführer selbst betreffen, ein weiteres Viertel den direkten Gegenspieler des Ballführers. Somit ereignen sich 85,7 % aller Verletzungen in Aktionen mit Ball, lediglich 14,3 % der Verletzungen ballfern.

Direkter Kontakt, in der Regel mit Mit- oder Gegenspielern, ist in 54 % der Fälle Auslöser für eine Verletzung. Hinzu kommen 27,3 % indirekte Kontaktverletzungen, in denen zwar nicht der direkte physikalische Kontakt zur Verletzungen geführt hat, aber die durch vorausgegangenen Kontakt provoziert wurden. Klassische non-Kontakt Verletzungen machen insgesamt weniger als ein Fünftel aller Verletzungen aus (vgl. Abb. 25).

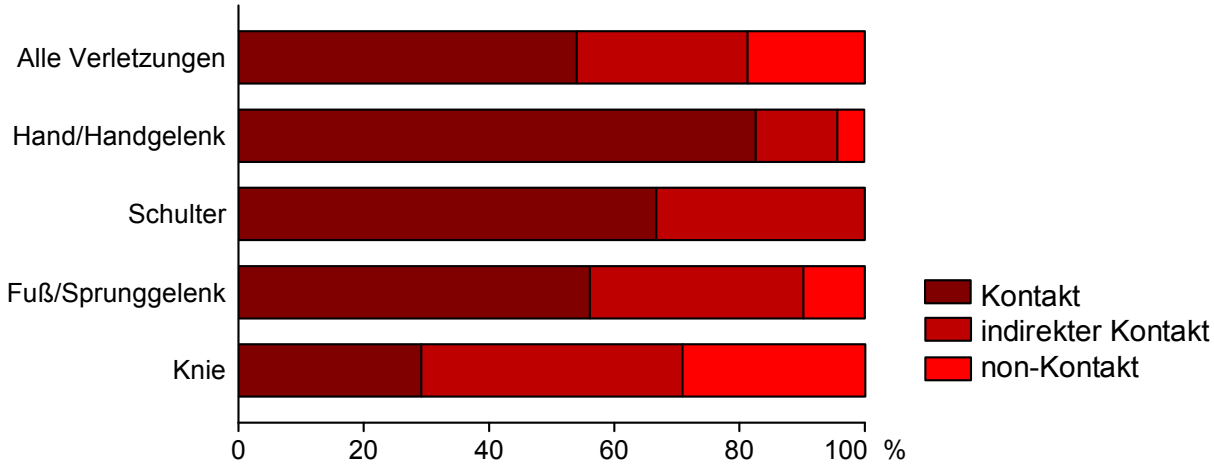


Abb.25: Hauptauslöser nach verletzter Körperregion

Bei der detaillierteren Analyse der Kernregionen Knie, Sprunggelenk, Schulter und Hand fallen deutliche Unterschiede auf. Verletzungen der Hand bzw. des Handgelenks sind zu 82,6 % Verletzungen durch direkten Kontakt, im Regelfall durch Kollisionen/Zusammenstoß (65,2 %) mit bzw. Schlag/Stoß des Gegenspieler (65,2 %) in Wurf (43,5 %) oder Zweikampsituationen (56,5 %). Schulterverletzungen werden primär durch direkten Kontakt (66,7 %), d.h. durch Ziehen/Festhalten des Gegenspielers (40,0 %) beim Wurf (60,0 %) oder Zusammenstoß mit dem Gegenspieler (33,3 %) im Zweikampf (46,7 %), sekundär durch indirekten

Kontakt (33,3 %) verursacht. In letzteren Fällen am häufigsten durch unkontrollierten Sturz (33,3 %) nach Stoß/Schlag des Gegenspielers (33,3 %). Sprunggelenksverletzungen sind sehr häufig das Resultat durch Kollision mit dem Gegenspieler (56,1 %), in der Regel mit dem Fuß des Gegenspielers, oder eines Stoßes des Gegenspielers und anschließendem bzw. gleichzeitigen Umknicken (92,7 %). Diese Situationen treten gehäuft bei der Landung (58,5 %) nach Würfen (31,7 %) und Blocks (9,8 %) oder im Lauf (17,1 %) bei Zweikämpfen (29,3 %) auf. Knieverletzungen ereignen sich ebenfalls sehr häufig bei Landungen (41,7 %) nach Würfen (31,3 %) oder Pässen (10,4 %), denen ein Stoß des Gegenspielers (22,9 %) vorausgegangen ist. Deswegen handelt es sich hier deutlich seltener um direkte (29,2%), sondern vielmehr um indirekte Kontaktverletzungen (41,7 %). Non-Kontakt Knieverletzungen (29,2 %) sind ebenfalls zu beobachten, vermehrt allerdings bei Torhütern, die sich bei der Landung nach einer Parade (14,6 %) verletzen. Unabhängig von der Kontaktart ist die häufigste Ursache ein Verdrehen des Kniegelenks (87,5 %).

Insgesamt gesehen sind unabhängig von der verletzten Körperregion Zweikämpfe (36,4 %), Würfe (34,8 %) und Landungen (34,2 %) die drei risikoreichsten Spielaktionen im Profihandball (vgl. Abb. 26). Die Schulung dieser wichtigen, handballtypischen Technikelemente sollte bei der Konzeption von Präventivmaßnahmen einen hohen Stellenwert haben.

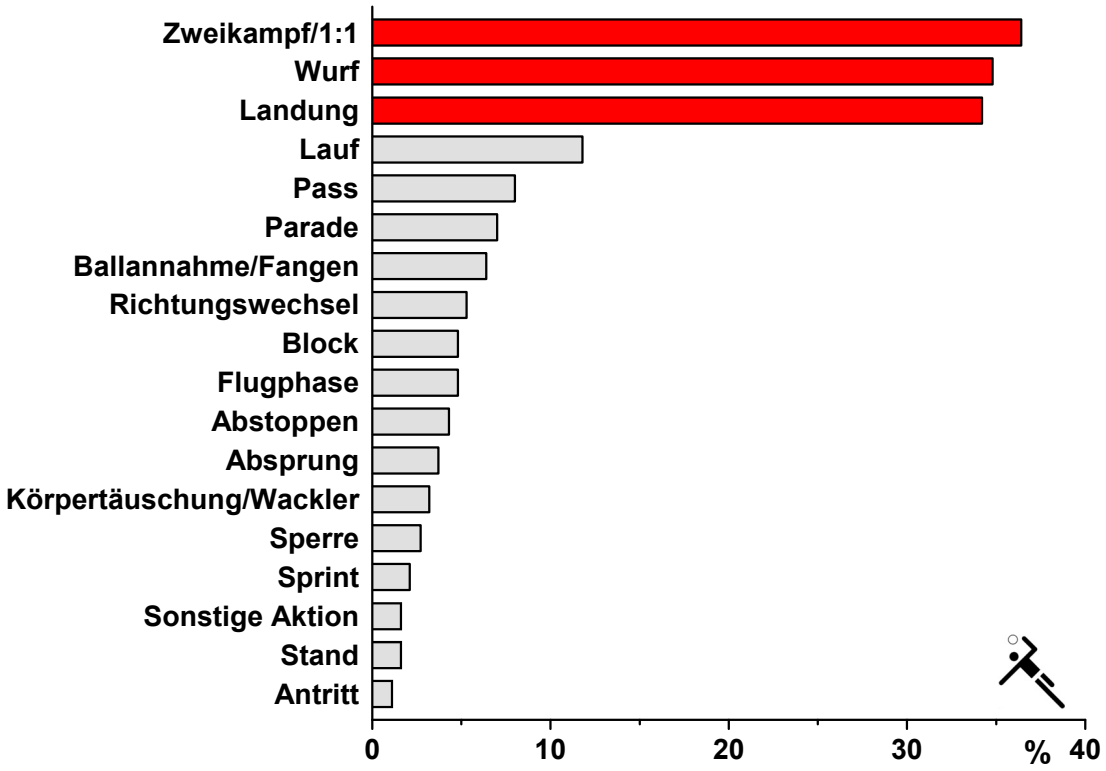


Abb. 26: Verletzungssituationen im Profihandball

Obwohl Kollisionen mit dem Gegenspieler (46,5 %), sowie der Schlag bzw. Stoß eines Gegenspielers (30,5 %) am häufigsten zu Verletzungen führen (vgl. Abb. 27), sind nur 29,4 % der Verletzungen aus Sicht des Schiedsrichters mit einem Foulspiel des Gegenspielers verbunden, weitere 7,5 % mit einem Foulspiel des verletzten Spielers. Dabei muss gesagt werden, dass von den geahndeten Fouls nur 34,8 % auf unfaire Spielweise zurückzuführen waren und progressiv, d.h. mit gelber Karte, Zeitstrafe oder roter Karte bestraft werden mussten. Die Schiedsrichter lagen aus Sicht des Beobachters in 93 % der Fälle mit ihren Entscheidungen richtig.

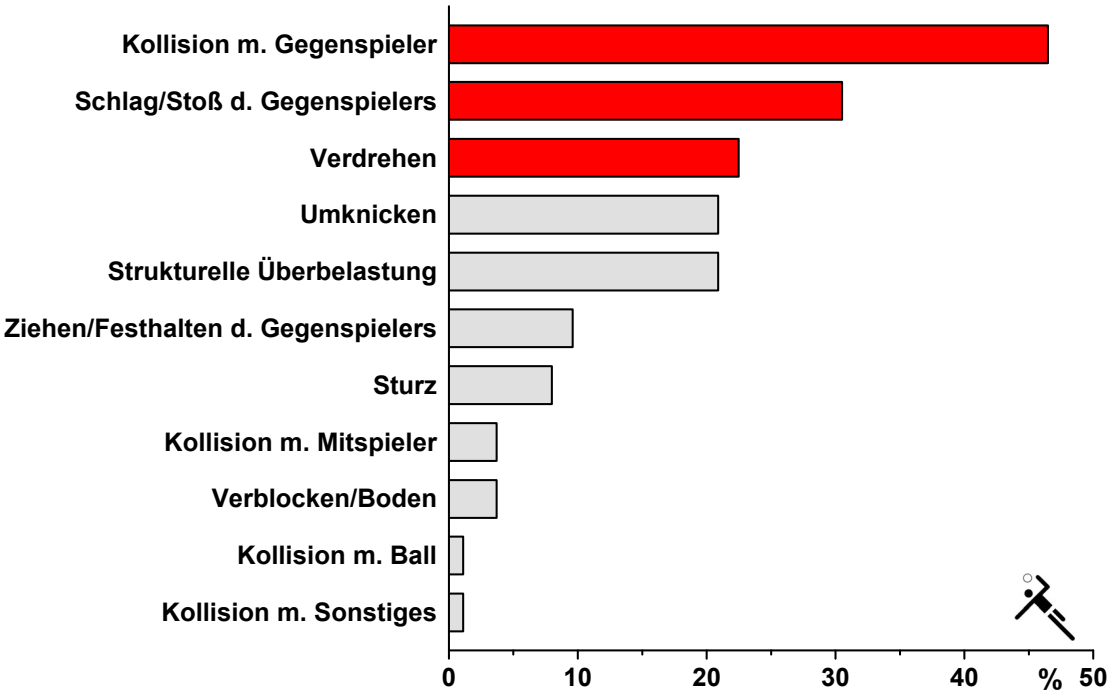


Abb. 27: Verletzungsursachen im Profihandball

Das Risiko sich zu verletzen, erscheint für Rückraumspieler und Kreisläufer größer als für Torhüter und Außenspieler. 55,6 % der analysierten Verletzungen entfallen auf Rückraumspieler obwohl nur 43,5 % der Spieler im Rückraum spielen. Kreisläufer sind mit 18,2 % der Verletzungen bei einem Anteil von 13,7 % am Gesamtkollektiv ebenfalls leicht überrepräsentiert. Die Ursachen hierfür liegen auf der Hand. Kreisläufer und Rückraumspieler agieren sowohl im Angriff als auch in der Abwehr im Wesentlichen in den zentralen Spielzonen und damit in Bereichen erhöhten Risikos. Hinzu kommt, dass insbesondere Rückraumspieler viel häufiger an Zweikampf- und Wurfaktionen beteiligt sind als vergleichsweise Außenspieler, die in den peripheren Räumen deutlich seltener ins Spiel eingebunden sind.

3.2 Synoptische Betrachtung und Konzeption des Ausbildungsmoduls

Sowohl die Deskription der Grund- und Verletztenkollektive, vor allem aber die Ergebnisse der systematischen, semiquantitativen Videoanalyse liefern deutliche Anhaltspunkte für potentielle, vielversprechende Präventivmaßnahmen. Um eine nachhaltige Implementation in der Trainerausbildung zu gewährleisten, ist es unabdingbar, die avisierte Zielgruppe der (angehenden) Profitrainer sowie Trainer in der Anschluss- und Talentförderung hinsichtlich der Wahrnehmung der Verletzungsproblematik, der subjektiv empfundenen Ursachen und vor allem im Hinblick auf für sie akzeptable und realisierbare Wege der Implementation hin zu befragen. Ohne Compliance ist effektive Prävention nicht zu erreichen, daher ist grundsätzlich eine Beteiligung der Multiplikatoren bereits im Entwicklungsprozess essentiell. Aus diesem Grund wurde im Vorfeld der Testimplementation eine Eingangsbefragung unter 42 Profi-, Anschluss- und Nachwuchstrainern durchgeführt (vgl. Tab. 9)

Tab. 9: Befragungsergebnisse zur Wahrnehmung von Verletzungen und deren Prävention unter Trainern

Items / Stichprobenbeschreibung	Online-basierte Befragung von Handballtrainern (n=42)	
Geschlecht - Alter - Nationalität	95% Männer – 39 Jahre – 93% deutsch	
Trainerlizenz-Stufe – Zusatzqualifikationen – Spielerfahrung	60% A-Lizenz- 35% B-Lizenz 40% m. Zusatzqualifikation (v.a. Sportwissenschaftler) 60% Nationalspieler bis 2. Liga	
Mannschaften	30% 1.+ 2. Liga 35% 3.Liga und niedriger 30% Jugend- und Anschlussbereich	
Items Verletzungen und Prävention	(1) Kein Problem / unwichtig – (5) sehr großes Problem / sehr wichtig	
Allgemeine Einschätzungen der Verletzungsproblematik		4,0
Gefährdete Körperregionen	Knie Schulter Sprunggelenk	4,6 4,3 4,1
Gründe für Verletzung	Zu geringe Regeneration mangelnde Fitness/Athletik Körperkontakt Vorverletzung	4,1 4,0 3,8 3,8
Möglichkeiten der Prävention	Funktionelles Krafttraining Koordinationstraining Sensomotorisches Training Rumpfstabilisation Balancetraining Physiotherapie Schulung von Trainern	4,5 4,4 4,4 4,3 4,1 4,1 4,1
Bedeutung von ‚Prävention' in der Ausbildung	Trainerausbildung Schiedsrichterausbildung Spielerausbildung	4,3 3,1 4,5

Die befragten Trainer, deren Ausbildungsniveau insgesamt als hoch bezeichnet werden kann, 95% sind A- oder B-Lizenz-Inhaber, sind zu je ungefähr einem Drittel im Profi-, im Anschluss- bzw. im Nachwuchsbereich aktiv. Verletzungen werden allgemeinhin als großes Problem (4,0) im Handball betrachtet. Vor allem Kniegelenks-, Schulter- und Sprunggelenksverletzungen bereiten den Trainern die größten Sorgen. Damit erkennen die Trainer subjektiv die gleichen Schwerpunktregionen, wie sie aus der epidemiologischen Analyse hervorgehen. Die körperliche Konstitution der Spieler wird von den Trainern in einem engen Zusammenhang mit der Entstehung von Verletzungen gesehen. So sind zu wenig Regeneration (4,1), mangelnde Athletik/Fitness (4,0) und Vorverletzungen (3,8) neben Körperkontakt (3,8) aus Sicht der Trainer die primären Ursachen für Verletzungen. Um dieser Problematik adäquat zu begegnen, werden vorwiegend Maßnahmen aus dem Präventionsfeld ‚Training und athletische Vorbereitung' gewählt (Funktionelles Krafttraining, Koordinations- und sensomotorisches Training). Dabei sehen die Trainer aber nicht nur sich selbst in der Pflicht sondern auch den Athleten, der noch vor dem Trainer als geeigneter Adressat für präventive Ausbildungsinhalte gesehen wird. Unter Berücksichtigung der durch die Analysen des Verletzungsgeschehens gewonnen Erkenntnisse und der Einschätzung der Trainer ist ein Präventionsmodul für die Ausbildung von angehenden Profi-, Anschluss- und Nachwuchstrainern entwickelt worden. Die ausgewählten und erarbeiteten Inhalte greifen auf wissenschaftlich basierte und praxiserprobte „Best-Practices" und Empfehlungen zurück, die den derzeitigen Konsensus im Bereich der Sportunfall- und Implementationsforschung reflektieren. Der Fokus des Ausbildungsmodules liegt dabei auf den als Verletzungsschwerpunkten identifizierten Körperregionen Knie, Sprunggelenk, Schulter und Hand. Das Vier-Präventionsfelder-Modell (vgl. Abb. 28) zeigt die inhaltliche Grobstrukturierung des Moduls.



Abb. 28: Inhaltliche Strukturierung des Ausbildungsmoduls

Im Folgenden sollen die gewählten inhaltlichen Schwerpunkte in den vier Präventionsfeldern detaillierter dargestellt und ggf. vor der dem Hintergrund der Analysen beleuchtet und begründet werden

Präventionsfeld ‚Training und athletische Vorbereitung'

Optimierung der Athletik durch individualisiertes Training

Das Training der athletischen Kernkompetenzen Kraft, Ausdauer, Schnelligkeit und Beweglichkeit ist die Grundvoraussetzung für Leistungs- und Regenerationsfähigkeit und damit aus verletzungspräventiver Sicht einer der zentralen Aspekte. Die Individualisierung als eines der grundlegenden Trainingsprinzipien ermöglicht dem Athleten vorhandene Reserven im athletischen Bereich auszuschöpfen und individuelle Defizite aufzuarbeiten. Nicht nur die befragten Trainer sehen in diesem Bereich Verbesserungsbedarf. Auch die Verletzungsanalyse deutet an, dass Ermüdungsprozesse im Spielverlauf als potentielle Ursache für Verletzungen nicht auszuschließen sind. Bereits im Anschluss- und Nachwuchsbereich muss die individuelle, athletische Ausbildung der Athleten ein fester Bestandteil sein. Dazu müssen die Trainer regelmäßig über moderne Tendenzen, Inhalte und Steuerungsmöglichkeiten von allgemeinem und handballspezifischem Ausdauer-, Kraft-, Schnelligkeits- und Beweglichkeitstraining informiert werden.

Techniktraining Sprung/Landung, Wurf

Die Landung von Sprüngen, vor allem nach Würfen und Blocks, sowie Zweikämpfe sind die risikoreichsten Bewegungsmuster im Profihandball. Technikerwerbs-, Technikvariations- und Technikabschirmungstraining, d.h. frühzeitige Vermittlung von Technikleitbildern für beid- und vor allem einbeinige Landungen, Antizipation von Kontakt in Zweikämpfen, progressive Weiterentwicklung dieser Techniken unter wettkampfnahen Bedingungen, hilft vor allem dem Nachwuchsathleten bei der Entwicklung von adäquaten Bewältigungsstrategien und Automatismen.

Core- und Schulterstabilisation und -mobilisation

Muskuläre Dysbalancen im Schultergürtel, aufgrund der in der Regel einseitigen Belastung beim Handball, werden, neben repetitiven Mikrotraumen durch die ständigen exzentrischen Krafteinwirkungen des Gegenspielers bei Würfen und Zweikämpfen, mit der Entwicklung chronischer Schulterproblematiken assoziiert. Das Schultergelenk ist aufgrund seiner nahezu ausschließlich muskulären Sicherung relativ speziell und muss je nach Beanspruchung stabil oder mobil sein. Spezifische Stabilisations- und Mobilisationsübungen z.B. mit dem Therband sollten Bestandteil jeder Trainings- und Wettkampfvorbereitung sein, um die Schulter-

muskulatur zu aktivieren und auf die bevorstehenden Belastungen vorzubereiten. Coretraining ist ein essentieller Baustein vieler nachweislich effektiver Präventionsprogramme. Auch im Handball wird der Rumpfkraft eine große Bedeutung beigemessen. Der Rumpf als zentrales, muskuläres Widerlager bei allen Bewegungen ohne Bodenkontakt z.B. bei Sprungwürfen ist entscheidend für die Körperkontrolle in kritischen Situationen. Auch die Übersetzung der Beinkraft in Bewegungen der oberen Extremitäten erfolgt grundsätzlich über den „Core". Stabilisationsübungen haben daher vorrangig die Kräftigung der Rumpfmuskulatur und die Festigung der Band- und Sehnenapparate zum Ziel zumal vor allem die tieferliegende, gelenkstabilisierende Muskulatur angesprochen wird. Mobilisationsübungen insbesondere dynamische Mobilisationsübungen sind bewegungsvorbereitende Übungen, die die Beweglichkeit verbessern und die Muskulatur gezielt für die handballtypischen, schnellkräftigen Bewegungsabläufe aktivieren.

Verbesserte Körperkontrolle durch Training der Sensomotorik und Koordination

Sensomotorische Übungen verbessern die sensorische Wahrnehmung von Gelenkpositionen und die motorische Ansteuerung der Gelenkmuskulatur. Damit wird gezielt die Fähigkeit trainiert, instabile und daher kritische Körper- bzw. Gelenkpositionen, die im Handball regelmäßig bei Zweikämpfen und bei Landungen vorkommen und zu einem Umknicken des Sprunggelenks oder Verdrehen des Kniegelenks führen können, reflektorisch zu korrigieren. Des Weiteren werden durch das Training von Sensomotorik und Koordination allgemeine Balance- und die Wahrnehmungsfähigkeiten geschult, die zur Verbesserung von Bewegungsabläufen und Körperkontrolle beitragen und bei der Antizipation kritischer Situation helfen können. Aus wissenschaftlicher Sicht kommt diesem Bereich vor allem bei der Prävention der bereits mehrfach herausgestellten Verletzungsschwerpunkte Knie und Sprunggelenk eine besondere Bedeutung zu. Es gibt sportartübergreifend und sportartspezifisch zahlreiche Studien, die die Wirksamkeit von Trainingsinhalten nachweisen. Trainern müssen Möglichkeiten aufgezeigt werden, wie diese Elemente praktikabel und zeitsparend in die tägliche Trainingsroutine eingebaut werden können, da vor allem im Anschluss- und Nachwuchsbereich die Kapazitäten für gesonderte Trainingseinheiten fehlen.

Kontrollierte Kontaktschule

Direkter und indirekter Kontakt in Form von Kollisionen mit Gegen- und Mitspielern oder durch Stoß/Schlag von Gegenspielern ist Hauptursache von Verletzungen im Profihandball. Das Training von kritischen Bewegungsabläufen und Bewegungstechniken unter kontrollierten, wettkampfnahen Störeinflüssen kann die Körperkontrolle des Athleten in diesen Situation verbessern, so dass er z.B. bei Würfen trotz des üblicherweise gegebenen physischen Kontaktes dynamisch und erfolgreich abschließen und gleichzeitig stabil landen kann. Die

Antizipation von Kontakt ist bei der Bewegungsplanung und -ausführung ein bedeutsames Kriterium, Technik unter Stressbedingung sauber abrufen zu können.

Regenerationstraining

Profihandball ist ein physisch sehr beanspruchender Sport. Um Verletzungen durch Ermüdungsprozesse zu minimieren, sollten gerade mit Blick auf den eng gezurrten Wettkampfkalender, regenerative Konzepte, vor allem nach Phasen intensiver Belastung, Anwendung finden.

Strukturierte Warm-up-Routinen

Warm-up-Routinen bieten eine ideale Möglichkeit, Elemente aus den o.g. präventiven Schwerpunkten Athletik, Stabilisation/Mobilisation, Sensomotorik/Koordination und Technik praktikabel und zeitsparend in den Trainingsalltag zu integrieren. Als fester Bestandteil der Trainingseinheiten bieten sie außerdem die Regelmäßigkeit und Nachhaltigkeit, die die entscheidenden Kriterien für effektive Prävention darstellen.

Präventionsfeld ‚Technische und politische Maßnahmen'

Problembewusstsein schärfen

Um erfolgreich Prävention betreiben zu können, muss zuerst die Problematik aufgezeigt werden, ein Grundverständnis für die Entstehung von Verletzungen gelegt werden. Dazu werden epidemiologische Aspekte des Verletzungsgeschehens mit Videobeispielen belegt, um die typischen Unfallsituation und Ansatzpunkte für präventive Konzepte aufzuzeigen.

Präventive Grundkonzepte vermitteln

Wie aus der Trainerbefragung hervorgeht, sind neben den Trainern vor allem auch die Spieler selbst in der Verantwortung zu sehen. Die Vermittlung wissenschaftlich basierter und effektiver Grundkonzepte aus dem Bereich ‚Training und athletischer Vorbereitung' ist dabei lediglich ein Ausgangspunkt, der den selbständige und kreativen Umgang mit vielversprechenden Maßnahmen anregen soll.

Vorbereitungszeiträume ermöglichen

Die Entwicklung eines athletischen Grundgerüstes ist für den Sportler von zentraler Bedeutung. Vor dem Ligaspielbetrieb, aber auch vor Rückrundenbeginn und vor internationalen Großereignissen, der Großteil der Erstligaspieler ist für Nationalmannschaften aktiv, und im Besonderen nach Verletzungen sollte idealerweise ein ausreichend langer und systematisch

aufgebauter Vorbereitungszeitraum ermöglicht werden, der auch grundlegende Konzepte der Regeneration berücksichtigen sollte

Verankerung und Entwicklung von Return-to-play-Guidelines

Nach der Verletzung ist im Profisport leider häufig vor der Verletzung. Nicht nur die befragten Trainer sehen Vorverletzungen als eine Hauptursache bei der Genese weiterer Verletzungen. Auch ein Blick in das Verletztenkollektiv zeigt, dass Re-Verletzungen ein sehr großes Problem sind. Es gibt zwar für einige Verletzungsarten konsensbasierte Leitlinien zu Wiedereingliederung von verletzten Spielern, sogenannte Return-to-play-Guidelines, die jedoch nicht das Umfeld Profisport angemessen berücksichtigen. Die Entwicklung und Einhaltung handball- und profisportspezifischer Return-to-play-Guidelines vor allem für die die Verletzungsschwerpunkte Knie, Sprunggelenk und Schulter kann dazu beitragen, rezidivierende Verletzungen und Folgeverletzungen zu reduzieren.

Monitoring von Verletzungen

Der Ausgangspunkt von Prävention ist grundsätzlich das Wissen um das aktuelle Unfallgeschehen. Es ist daher unerlässlich, Epidemiologie und Ätiologie in der jeweiligen Zielgruppe im Quer- und vor allem auch im Längsschnitt zu erheben. Nur mit einem kontinuierlichen Monitoring lassen sich Veränderungen im Verletzungsgeschehen beobachten, die durch Entwicklungstendenzen in der Spielcharakteristik oder der Trainingsmethodik ausgelöst werden können. Darüber hinaus können auch nur so Auswirkungen von Präventivstrategien nachvollzogen und auf ihren Effekt hin überprüft werden. Mit Hilfe des entwickelten methodischen Konzeptes ist es in Zukunft möglich, mit überschaubarem Aufwand prospektiv saisonbegleitende Analysen des Verletzungsgeschehens durchzuführen.

Präventionsfeld ‚Ausrüstung und Einrichtung'

Protektoren

Das Trageverhalten von Protektoren zum Schutz vor einfachen Kontusionen und Muskelverletzungen, sowie Zahnverletzungen ist im Profihandball bereits sehr vorbildlich, sollte weiterhin aber auch im Nachwuchs- und Anschlussbereich propagiert werden.

Sprunggelenksorthesen und -taping

Sprunggelenksverletzungen sind häufig rezidivierende Verletzungen. Präventives Taping zur externen Stabilisierung des Sprunggelenkes sollte in der Halbzeit aufgrund des stark nachlassenden Stabilisationseffektes von Tape „aufgefrischt" werden. Aus wissenschaftlicher Sicht sind allerdings Sprunggelenksorthesen zur Prävention vor allem wiederkehrender

Sprunggelenksverletzungen unverzichtbar. Da sich Sprunggelenksverletzungen sehr häufig beim Landen des Spielers auf dem Fuß des Gegen- oder Mitspielers ereignen ist bei der damit verbundenen hohen Belastung des Kapsel-Band-Apparates selbst eine hervorragende ausgeprägte Beinachsen- und Fußgelenksstabilität selten ausreichend, um das Umknicken zu verhindern. Hier können in der Regel nur noch Orthesen als passiver Schutz helfen. Gerade bei vorbelasteten Sprunggelenken sollte grundsätzlich auf Orthesen zurückgegriffen werden.

Hallenbodenstudie

Die Verletzungsanalyse zeigt einen minimalen, wenn auch statistisch gesehen nicht signifikanten Trend auf, dass sich schwere Kniegelenksverletzungen tendenziell eher auf Kunststoffböden denn auf Parkettböden ereignen. Dies deckt sich mit anderen Studien, die ähnliche Trends beobachtet haben. Hier ist weitergehende Forschung notwendig, um die Zusammenhänge zwischen Bodentyp und Verletzungen zu beleuchten.

Präventionsfeld ‚Medizinische und nichtmedizinische Betreuung'

Leistungsdiagnostik

Um eine individuelle Ausbildung von Athleten zu gewährleisten, sind regelmäßige leistungsdiagnostische Untersuchungen notwendig, um athletische Defizite aufzuzeigen und durch angepasstes Training zu minimieren.

Medizinische und funktionelle Screenings

Nicht nur gesundheitliche sondern auch funktionelle Defizite wie z.B. muskuläre Dysbalancen sind mit einem höheren Verletzungsrisiko assoziiert und können durch regelmäßige Screenings identifiziert werden. Darüber hinaus sollen durch sogenannte handball- und profisportspezifische Pre-Season-Screenings Fatalitäten wie Herzproblematiken ausgeschlossen werden.

Physiotherapeutische und sportpsychologische Betreuung

Nicht nur in der Rehabilitation von Verletzungen, gerade in der Prävention von Verletzungen ist die physiotherapeutischen Betreuung der Athleten ein wertvolles Instrument. Regenerative Maßnahmen, aber auch die Aufarbeitung funktioneller Defizite, die im normalen Trainingsbetrieb nicht zu gewährleisten sind, z.B. Schulterproblematiken sind im Profihandball unerlässlich. Darüber hinaus ist es sinnvoll dem Athleten auch psychologische Unterstützung gerade bei der Aufarbeitung von schweren Verletzungen zukommen zu lassen. Im Bereich des Mentaltrainings stecken nach wie vor große Leistungsreserven für Spitzensportler.

Zusammenarbeit des medizinischen und des funktionellen Stabes unter Berücksichtigung von Return-to-play-Guidelines

Spieler wollen nach Verletzungen so schnell wie möglich zurück in den regulären Spielbetrieb. Gerade im Profisport kann auch für Trainer die Rückkehr eines Leistungsträgers nicht schnell genug gehen. Allerdings kann eine objektive Bewertung des Gesundheitszustandes nicht durch den Trainer oder den Athleten erfolgen. Eine zu frühe Rückkehr in den Trainingsbetrieb, häufig kombiniert mit einer nicht ausreichend bemessenen Vorbereitungsphase des Athleten erhöht in der Regel das Risiko für Folgeverletzungen. Hier sollten auf der Basis von zu erarbeitenden Return-to-play-Guidelines klare Absprachen zwischen medizinischem und funktionellem Stab vorliegen.

Da sich das Ausbildungsmodul schwerpunktmäßig an Trainer wendet, dominiert bei der Konzeption und Umsetzung inhaltlich das Präventionsfeld ‚Training und athletische Vorbereitung' (gelb). Weiterhin ist es aus methodischen und didaktischen Gründen naheliegend, eben genau dieses Präventionsfeld vorwiegend praxisorientiert, die Felder ‚Ausrüstung und Einrichtung' (grün), ‚Technische und politische Maßnahmen' (blau) und ‚Medizinische und nicht-medizinische Betreuung' (rot) theoretisch zu vermitteln, um schwerpunktmäßig die Kernkompetenzen und -interessen der Zielgruppe anzusprechen

3.3 Implementation und Evaluation

Das erarbeitete Modul wurde im Projektzeitraum bei vier Ausbildungsveranstaltungen implementiert und im Anschluss evaluiert. Neben der avisierten Einbindung in der A-Lizenz-Ausbildung des DHB in den Ausbildungsjahrgängen 2012 (30.10.2012, Grundlehrgang 2, Ostfildern-Ruit) und 2013 (21.06.2013, Grundlehrgang 1, Kamen-Kaiserau), fanden am 06.05.2013 im Rahmen des HBL Trainersymposiums und am 15.06.2013 im Rahmen des 14. Hildesheimer Trainerseminars zwei weitere Schulungen statt. Die implementierten Module bestanden aus einem einleitenden, theoretischen Teil, in dem Grundinformationen zum Verletzungsgeschehen und Aspekte der Prävention in allen Präventionsfeldern angesprochen wurden, und einem praktischen Part, in dem die das Training betreffenden Präventionsmaßnahmen demonstriert und unter Beteiligung der Teilnehmer auch gemeinsam erarbeitet und angewandt wurden. Der zur Verfügung stehende Zeitrahmen der einzelnen Veranstaltungen variierte leicht, das Theorie-Praxis-Verhältnis lag jedoch grundsätzlich bei 1:2, so dass entsprechend der Umfang und die Tiefe einzelner Aspekte angepasst wurde. Die Evaluation der einzelnen Veranstaltung zeigt eine durchweg sehr positive Resonanz der erreichten Teilnehmer (vgl. Tab. 10). Die Rücklaufquote bei der Evaluation lag insgesamt bei etwas mehr als einem Drittel der Teilnehmer (37 %).

Tab. 10: Evaluationsergebnisse der Implementationen

	DHB A-Lizenz 30.10.12	DHB A-Lizenz 21.06.13	HBL Symposium 06.05.13	Hildesheimer Trainerseminar 15.06.13
Anzahl Teilnehmer (n)	22	26	65	112
Feedback Teilnehmer (n,%)	14 (64%)	11 (42%)	12(18%)	47 (42%)
Zufriedenheit gesamt (ja, nein)	100% ja	100% ja	100% ja	97,9% ja
Erkenntnisgewinn Verletzungen (ja, nein)	78,6% ja	72,7% ja	83,3% ja	83,0%
Erkenntnisgewinn Prävention (ja, nein)	92,9% ja	90,9% ja	83,3% ja	93,6% ja
Zufriedenheit Umfang (ja, nein)	100 % ja	45,5% ja 45,5% nein, zu kurz	83,3% ja 16,7% nein, zu kurz	72,3% ja 27,7% nein, zu kurz
Zufriedenheit Verhältnis Theorie/Praxis (ja, nein)	100% ja	81,8% ja 9,1% nein, mehr Praxis	100% ja	89,4% ja 8,5% nein, mehr Praxis
Transfer von Inhalten (ja, nein)	92,9% ja	100% ja	100% ja	97,9% ja
Bedeutung Thematik (1 unwichtig – 5 sehr wichtig)	4,36	4,60	4,17	4,51
Qualität Inhalt (1 sehr schlecht – 5 sehr gut)	4,64	4,60	4,08	4,64
Qualität Durchführung (1 sehr schlecht – 5 sehr gut)	4,57	4,70	4,33	4,64
Qualität Darstellung (1 sehr schlecht – 5 sehr gut)	4,64	4,7	4,25	4,49
Qualität Verständlichkeit (1 sehr schlecht – 5 sehr gut)	4,71	4,60	4,17	4,66

Die Thematik wurde wie schon in der Eingangsbefragung als sehr wichtig gesehen. Die für die Teilnehmer gewonnene Erkenntnis hinsichtlich präventiver Maßnahmen ist etwas größer einzuschätzen als hinsichtlich der Verletzungsproblematik und der Verletzungssituationen. Inhalt, Darstellung, Durchführung und Verständlichkeit wurden durchweg gut bis sehr gut benotet. Sehr erfreulich ist, dass nahezu alle Teilnehmer einen Transfer der dargestellten Inhalte oder Teile der Inhalte in die eigene Trainingspraxis vornehmen wollen.

3.4 Diskussionen und Perspektiven seitens DHB und HBL

Sowohl der Verband als auch die Liga zeigten sich mit den gewonnenen Erkenntnissen und den durchgeführten Veranstaltungen sehr zufrieden. Weitere Veranstaltungen sind bereits avisiert und das Ausbildungsmodul soll fester Bestandteil der A-Trainer-Ausbildung werden. Es ist angedacht worden, die Module auch im Rahmen der B-Lizenz-Ausbildung zu integrieren, um vor allem den Anschluss- und Nachwuchsbereich vermehrt zu erreichen. Die B-Lizenz-Ausbildung wird durch die Landesverbände organisiert, nicht durch den DHB. Hierzu soll das Modul im B-Lizenz-Ausbildungsleitfaden des DHB verankert werden, der in absehbarer Zeit neu an die Landesverbände und Multiplikatoren herausgegeben wird. Eine Weiterführung des Monitoring und der Videoanalysen wird als sinnvoll erachtet. HBL und DHB haben ihrerseits weitere Items für die Fortsetzung der Analysen aufgeworfen. So sollen z.B. die Zusammenhänge zwischen Bodenbeschaffenheit, Beanspruchung und Ermüdung und dem Verletzungsgeschehen differenzierter ausgearbeitet werden. Eine Befragung der Bundesligavereine durch die HBL hinsichtlich der Bodenbeschaffenheit in den Austragungsstätten der Ligaspiele wurde bereits pro-aktiv initiiert. Weiterhin liegt eine verbesserte Zusammenarbeit von medizinischem Stab und Funktionsstäben im Interesse der Kooperationspartner. Auch hier ist bereits eine Informations- und Austauschveranstaltung geplant, zu der die Mannschaftsärzte der Liga- und Verbandsmannschaften eingeladen sind. Hier bietet es sich an, die Return-to-play-Thematik bewusst in den Vordergrund zu rücken. Ein Konsens hinsichtlich des Umgangs gerade mit den Verletzungsschwerpunkten Knie, Sprunggelenk, Schulter und Hand wäre erstrebenswert.

4. Eishockey

Das moderne Eishockey ist gekennzeichnet durch eine zunehmende Dynamik, die mit einem spezifischen Verletzungsbild (Epidemiologie) einhergeht sowie aus sportartspezifischen Unfallhergängen resultiert. Diese Situationen und Mechanismen, die zu Verletzungen führen, sind Gegenstand der Ätiologie, die gemeinsam mit der eingangs erwähnten Epidemiologie die Basis bildet, wenn die Erarbeitung präventiver Maßnahmen und Programme zum Ziel gesetzt wird. Unterschiede zu den anderen untersuchten Sportarten Fußball und Handball zeigten sich zum einen im Bedarf als auch im Support durch den Verband (DEB) und die Ligenbetreiber (DEL und ESBG).

Insgesamt ist das Interesse und die Aufgeschlossenheit gegenüber verletzungspräventiven Maßnahmen groß, wobei als Zielgruppe nicht allein die Trainerschaft gesehen wird, sondern sämtliche mit der Durchführung des Trainings- und Wettkampfbetriebes befassten Personengruppen vom Mannschaftsbetreuer (Material, Medizin, Physio, Psychologie) über Trainer (Athletik, Individual), Schiedsrichter und Offizielle bis hin zum Vereinsmanagement sowie der Verbandsadministration.

Im Rahmen einer sportart- und zielgruppenspezifischen Prävention ist es wichtig, neben den individuellen Expertisen von Fachkundigen auf hartes Zahlenmaterial im Rahmen der Epidemiologie und der Ätiologie zurückgreifen zu können. Hier musste leider auf die geplante videogestützte Verletzungsanalyse verzichtet werden, da seitens der DEL und des DEB im Wesentlichen kein Material zur Verfügung gestellt werden konnte.

Da die avisierte und im Rahmen des Projektes implementierte Ausbildungseinheit unter Einbeziehung der o.g. Zielgruppen ohnehin eher strukturellen und programmatischen Charakter hat, kann insgesamt ein positives Fazit gezogen werden, insbesondere mit Blick auf die gestarteten und geplanten Aktionen auf dem Gebiet der Verletzungsprävention im deutschen Profi-Eishockey. Hierzu wird im letzten Kapitel dieses Abschnitts differenziert Stellung genommen (Kap. 4.4).

So wird in den folgenden Abschnitten zunächst das Verletzungsgeschehen der letzten drei Spielzeiten (2010/11, 2011/12, 2012/13) quantitativ beschrieben, eingeleitet von einigen methodischen Betrachtungen. Daran anschließend wird die Konzeption des Ausbildungsmoduls bzw. der Ausbildungsinhalte vorgestellt, gefolgt von der eigentlichen Implementation und Evaluation.

Den Abschluss bilden, wie bereits angesprochen, die Perspektiven im Bereich der Verletzungsprävention, die sich aus den Projektaktivitäten sowie den Gesprächen mit den Verbänden ergeben haben.

4.1 Epidemiologie und Analysen des Verletzungsgeschehens

Das Ziel der Erarbeitung verletzungspräventiver Maßnahmen ist eng verbunden mit der quantitativen Erfassung und Analyse des Verletzungsgeschehens. Nur wenn die Faktenlage hinsichtlich von Verletzungen unstrittig ist, können spezifische Schwerpunkte für Maßnahmen formuliert und umgesetzt werden. D.h. es ist nicht nur notwendig, zur Begründung spezieller Maßnahme entsprechende Daten vorzuhalten, sondern auch zur Implementierung in den Verbands und Vereinsstrukturen die Problematik durch Darstellung der Faktenlage in geeigneter Weise in den Fokus zu rücken.

In den folgende Abschnitten wird, eingeleitet von den methodischen Rahmenbedingungen, das Grundkollektiv der Profieishockeyspieler der letzten drei Saisons sowie die entsprechenden verletzungsbezogenen Daten dargestellt. Der Abschnitt zur Videoanalyse entfällt aus den o. g. Gründen.

4.1.1 Methodische Aspekte

Zur Beschreibung der Grundgesamtheit und der sportartspezifischen Verletzungsproblematik wurde eine Dreischrittigkeit vereinbart, die die folgenden Teilaspekte beinhaltet:

- Beschreibung und Analyse der Grundgesamtheit
- Beschreibung und Analyse des Verletzungsgeschehens innerhalb der Grundgesamtheit
- Beschreibung von und Analyse der den Verletzungen zugrunde liegenden Mechanismen und Situationen

Grundkollektiv

In der Sportart Eishockey setzt sich das Grundkollektiv aus den Eishockeyprofis der Spielzeiten 2010/2011, 2011/2012 sowie 2012/2013 zusammen, die in der DEL und der mittlerweile zur DEL 2 umfirmierten zweiten Bundesliga eingesetzt wurden. Die Daten wurden uns von RODI-DB / RODI Sport Statistik zur projektinternen Verwendung zur Verfügung gestellt. Über die 3 Spielzeiten hinweg wurden insgesamt 2145 Spieler betrachtet, wobei 1157 unterschiedliche Personen registriert wurden, die allerdings in bis zu 3 Spielzeiten aktiv waren. Unberücksichtigt blieben Spieler, die von ihrem Verein zwar im Kader geführt, jedoch weder in der jeweiligen Hauptrunde noch in den Playoffs zum Einsatz kamen. In der DEL waren pro

Saison jeweils 14 Mannschaften gemeldet. In der 2. Bundesliga (DEL 2) jeweils 13 Mannschaften.

Verletztenkollektiv

Von der VBG wurden zur projektinternen Nutzung sämtliche von den Vereinen der DEL und der DEL 2 gemeldeten Verletzungen der Saison 2010/11, 2011/2012 sowie 2012/2013 in verschlüsselter Form bereitgestellt, so dass keine Rückschlüsse auf die verletzten Spieler möglich sind. Der jeweilige einer Saison zugeordnete Zeitraum umfasst dabei die Periode vom 1. Juli bis zum 30. Juni des Folgejahres.

Es ist anzumerken, dass im Rahmen der Datenerfassung seitens der VBG eine Registrierung von Unfälle und Verletzungen zeitnah bezogen auf das Unfalldatum erfolgt. Da zu diesem Zeitpunkt allerdings vielfach keine Prognosen über medizinische Behandlungskosten und AU-Tage möglich sind, werden diese Daten erst dann komplettiert, wenn die Behandlung abgeschlossen bzw. der Spieler wieder einsetzbar ist. Daher stehen für die aktuell beendete Saison (der Beobachtungszeitraum endete am 30.6. 2013) keine validen Werte für Kosten und AU Tage zur Verfügung, so dass im Falle der genannten Variablen lediglich die Saison 2010/2011 sowie 2011/2012 betrachtet werden.

Aus der oben angesprochenen Situation resultiert auch die Tatsache, dass bei einer gewissen Anzahl registrierter Verletzungen auch final keine Kosten oder AU-Tage genannt werden. In diesen Fällen mag es sich um vorsorgliche Meldungen oder um Bagatellverletzungen handeln, die keinerlei medizinische Behandlungskosten verursacht haben. Diese Datensätze (Kosten=0 und AU-Tage=0) bleiben unberücksichtigt.

Videoanalysen

Zur Identifizierung typischer Verletzungsmechanismen sollte auch im Eishockey eine Videoanalyse von Verletzungen erfolgen. Die im Rahmen des Projektes, insbesondere als Kooperationsleistung der Verbände vorgesehene Akquise von Videos gestaltete sich jedoch als schwierig bis unmöglich. Erste Videos aus der Saison 2010/’11 wurden seitens der DEL zur Verfügung gestellt. Von einer halbwegs repräsentativen Videodokumentation des Wettkampfbetriebes in den beiden Ligen kann allerdings nicht gesprochen werden. Das Grundproblem besteht darin, dass nur eine geringe Zahl von Spielen - und auch nur der DEL - überhaupt aufgezeichnet bzw. für TV Sendungen aufbereitet wurde. Doch selbst dieses Material konnte trotz intensiver Bemühungen nicht beigebracht werden. Mehrere Anläufe beim DEB bzw. der DEL um diese Problematik zu klären hatten keinen Erfolg, so dass die Situation rein quantitativ wie folgt darstellt:

Videomaterial (DEL + 2. Liga (DEL 2))

- Spiele Saison 2010/2011 →746 davon 75 Spiele auf DVD von der DEL z. Verf. gestellt
- Spiele Saison 2011/2012 → 750 – keine Videos der Spiele vorhanden
- Spiele Saison 2012/2013 → 747 – keine Videos der Spiele vorhanden

(Einige Spiele (n=49), die im TV übertragen wurden, wurden vom Projektteam aufgezeichnet.)

Es stehen damit 124 Videos von insgesamt 2.243 Spielen, also ca. 5% zur Verfügung. Aus der 2. Liga existiert kein Videomaterial.

Daher wurde aus methodischen Gründen auf eine weitere Analyse verzichtet, da bei der geringen Datenbasis keine sinnvollen Aussagen möglich sind.

Ab der Saison 13/14 ist lt. DEL der Aufbau eines Online Archivs geplant, so dass für zukünftig projektierte Videoanalysen evtl. entsprechendes Material zur Verfügung steht.

4.1.2 Grundkollektiv

Maßgebliches Einschlusskriterium für die Berücksichtigung eines Spielers im Grundkollektiv ist der Spieleinsatz in mindestens einer Pflichtspielpartie d.h. Hauptrunde oder Play-offs in einer der Spielzeiten 10/11, 11/12 oder 12/13. Spieler ohne Pflichtspieleinsatz wurden nicht berücksichtigt. Spieleinsätze und weitere persönliche Variablen wurden der Online Datenbank von RODI-DB/RODI Sport Statistik entnommen. Weitere Variablen betreffen die Spielposition, das Alter, die Größe, das Gewicht sowie daraus abgeleitete Parameter.

In den betrachteten Spielzeiten haben jeweils insgesamt 27 Mannschaften am Profi-Eishockey-Spielbetrieb teilgenommen, 14 DEL-Mannschaften und 13 Mannschaften in der 2. Bundesliga. Dabei wurden insgesamt 2154 Spieler eingesetzt, die je nach betrachteter Spielzeit bis zu dreimal auftreten können, sofern sie in allen drei Saisons aktiv waren. Dies war bei 191 Erstliga- und 155 Zweitligaspielern der Fall.

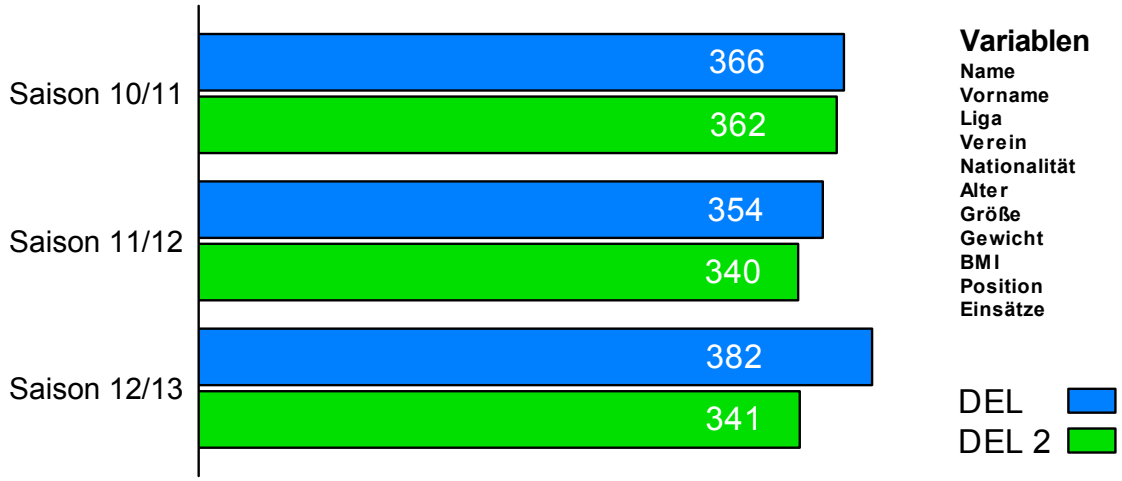


Abb.29: Grundkollektiv Eishockey der DEL + DEL 2 in der Saison 10/11, 11/12, 12/13 und erhobene Variablen

Insgesamt hat die Spieleranzahl in dem dreijährigen Zeitraum in der DEL tendenziell eher zugenommen, in der 2. Bundesliga tendenziell abgenommen.

Da im Eishockey häufiger ausländische Spieler eingesetzt werden, die sich primär aus dem nordamerikanischen Raum rekrutieren (USA, Kanada), sollte dies bei der Konzeption verletzungspräventiver Maßnahmen und Programme berücksichtigt werden. Ein Großteil der Ausländer kommt demnach aus englischsprachigen Regionen und spielt nur vorübergehend in Deutschland. So liegt der Ausländeranteil in der ersten Liga bei über 40 % und in der zweiten Liga bei 27 %. Im Zuge dessen wird im Eishockey in der Regel englisch kommuniziert, was bei der Entwicklung von Ausbildungsmodulen berücksichtigt werden sollte.

Im Vergleich beider Ligen miteinander fällt auf, dass der Ausländeranteil in der DEL zwar deutlich größer, allerdings konstant, wohingegen der Anteil in der DEL 2 innerhalb des Beobachtungszeitraums von 24 % auf über 30 % angestiegen ist.

Betrachtet man in diesem Zusammenhang nicht die aktuelle Nationalität, sondern das Herkunftsland, so fällt auf, dass der Anteil der gebürtigen deutschen Spieler in der DEL von 44% auf 48 % im betrachteten Zeitraum gestiegen ist. Dem gegenüber ist dieser Anteil in der 2. Liga von 62 % auf 55% gesunken, so dass die Rolle der 2. Liga als Nachwuchs- oder Ausbildungsliga für den deutschen Eishockeynachwuchs in Frage zu stellen ist.

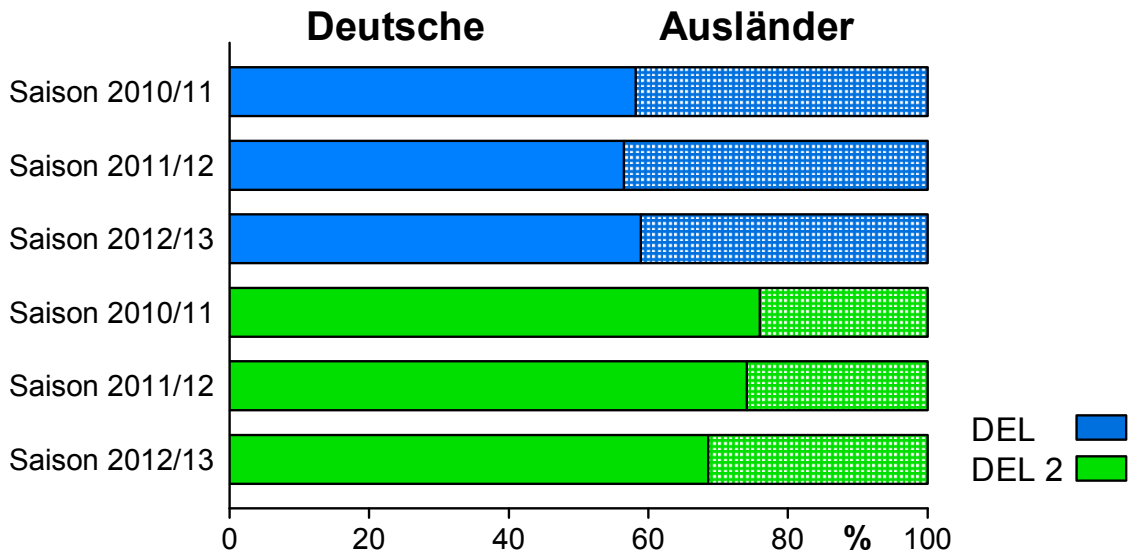


Abb. 30: Eishockeyprofis in DEL und DEL 2 – Ausländeranteil in der Saison 10/11, 11/12, 12/13

Bei der Betrachtung der Altersstruktur wird diese Vermutung gestützt, sowie ein großer Unterschied zwischen den beiden Spielklassen deutlich. Während in der 2. Liga vor 3 Jahren noch etwa 30 % der Spieler unter 21 Jahre alt waren, liegt dieser Wert in der höchsten deutschen Spielklasse konstant bei knapp über 10 %. Mittlerweile ist dieser Anteil in der DEL2 auf 20% gesunken.

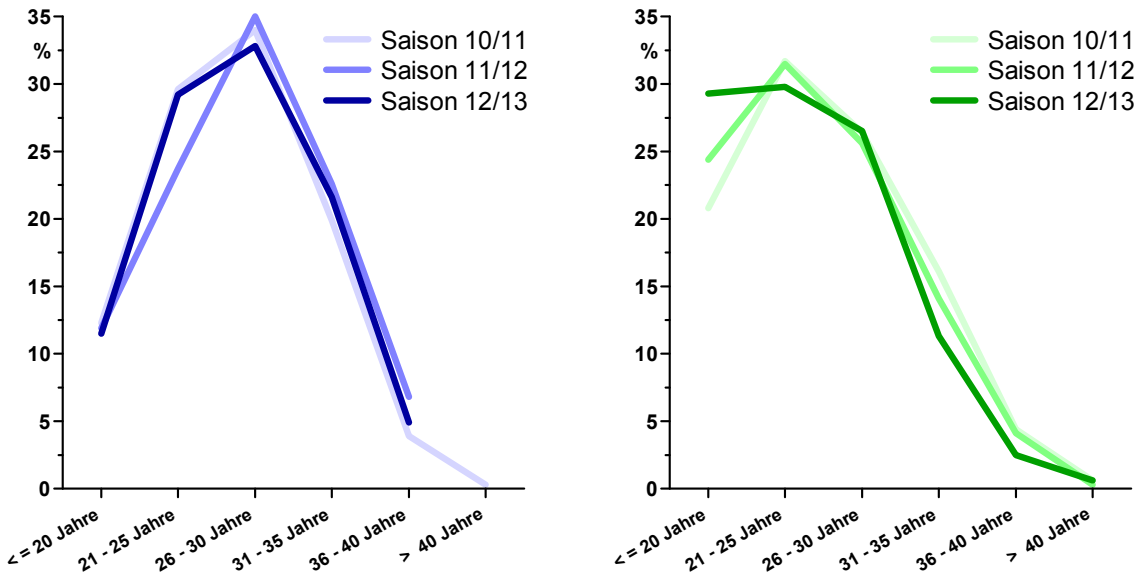


Abb. 31: Berufseishockeyspieler -Altersstruktur in den Ligen in der Saison 10/11, 11/12, 12/13

Dafür ist hier der Anteil der 26-30 und 31-35-jährigen deutlich höher. Wenn die 2. Liga also als eine Art „Ausbildungsliga“ verstanden werden soll, ist dies bei der Konzeption der Präventivmaßnahmen zu berücksichtigen. Vor dem Hintergrund eines stark gesunkenen Anteils

jüngerer, gebürtig deutscher Spieler sollte über geeignete Maßnahmen nachgedacht werden, um die verletzungsbedingten Drop-Outs in dieser Gruppe möglichst gering zu halten.

Im Weiteren unterscheiden sich DEL und DEL 2 geringfügige in Größe und Gewicht, sowie resultierend im BMI. DEL Spieler sind also nicht nur älter sondern auch durchschnittlich 1cm größer und 2kg schwerer. Stürmer sind grundsätzlich leichter und kleiner als Verteidiger (vgl. Tab.11)

Tab. 11: Berufseishockeyspieler – Anthropometrische Kenngrößen in den Ligen in der Saison 10/11, 11/12, 12/13

Liga	Saison	Position	Größe (m) ø (sd)	Gewicht (kg) ø (sd)	BMI (kg/m^2) ø (sd)	Liga	Saison	Position	Größe (m) ø (sd)	Gewicht (kg) ø (sd)	BMI (kg/m^2) ø (sd)
DEL	10/11	Tor	1,83 ,05	82,9 6,6	24,6 1,6	DEL 2	10/11	Tor	1,82 ,05	82,0 5,4	24,9 1,6
		Verteidi-gung	1,85 ,05	88,6 6,1	26,0 1,3			Verteidi-gung	1,83 ,04	86,2 6,6	25,7 1,7
		Sturm	1,83 ,05	85,9 6,3	25,8 1,4			Sturm	1,81 ,06	83,6 7,0	25,4 1,5
	11/12	Tor	1,83 ,05	83,8 6,9	25,0 1,6		11/12	Tor	1,81 ,05	81,9 5,6	24,9 1,7
		Verteidi-gung	1,85 ,05	88,5 6,6	26,2 3,3			Verteidi-gung	1,83 ,05	87,7 6,5	26,1 1,4
		Sturm	1,82 ,05	85,4 6,1	25,7 1,4			Sturm	1,81 ,06	82,9 7,6	25,2 1,7
	12/13	Tor	1,83 ,05	82,0 6,3	24,6 1,4		12/13	Tor	1,83 ,05	82,0 5,7	24,6 1,4
		Verteidi-gung	1,85 ,05	89,1 10,3	25,9 1,6			Verteidi-gung	1,84 ,05	86,7 7,0	25,7 1,5
		Sturm	1,82 ,05	85,3 6,6	25,7 1,4			Sturm	1,81 ,05	83,3 7,1	25,3 1,6

4.1.3 Verletztenkollektiv

Über den betrachteten Zeitraum von drei aufeinander folgenden Spielzeiten der Saison 2010/2011, 2011/2012 sowie 2012/2013 liegen insgesamt 4.133 Verletzungen aus DEL und DEL 2 vor, die entweder medizinische Behandlungskosten oder Ausfalltage (AU-Tage) verursacht haben.

Tab. 12: Gemeldete Verletzungen über drei Spielzeiten

Kollektiv		Verl. Spieler	Verletzungen	Verl./Spieler/
DEL (n=567)	gemeldet	471	2161	1,96
	Kosten verursacht	427	2088	1,89
	mit AU-Tagen	134	776	0,70
DEL 2 (n=590)	gemeldet	435	1972	1,89
	Kosten verursacht	386	1887	1,81
	mit AU-Tagen	144	796	0,76

Hierbei stieg die Anzahl der gemeldeten Verletzungen in der DEL von 667 über 691 bis auf 803 Verletzungen in der zurückliegenden Saison. In der DEL 2 von 604 über 632 auf 736 Verletzungen. Aufgrund der vorliegenden Daten ist es allerdings nicht möglich diese Anstiege auf erhöhte Verletzungsrisiken zurückzuführen, da die Ursache auch in einem geänderten Meldeverhalten begründet sein kann.

Auf die insgesamt 1.157 Spieler der beiden ersten Ligen entfielen in den Saisons 2010/11, 2011/12 sowie 2012/13 (Zeitraum: 01.07.2010 - 30.06.2013) insgesamt 4.133 Verletzungen, von denen knapp 40% (n=1.572) nachweislich eine Arbeitsunfähigkeit nach sich zogen. Ligaübergreifend ist eine Inzidenz von 1,93 Verletzungen pro Spieler und Jahr zu verzeichnen. Dabei war die Verletzungsrate in der DEL mit 1,96 Verletzungen pro Spieler und Jahr minimal höher als in der 2. Bundesliga, in der 1,89 Verletzungen pro Spieler und Jahr beobachtet wurden. Der Großteil der Verletzungen, rund zwei Drittel, ereignet sich dabei in Wettkampfspielen, d.h. im Ligabetrieb, der Hauptrunde sowie den Play-Offs.

Auffällig ist, dass im Gegensatz zu den anderen betrachteten Sportarten hier mit etwa 65 % deutlich mehr Wettkampfverletzungen vorliegen (Abb. 32). Dies kann zum einen durch die

deutlich höhere Anzahl an Spielen im Saisonverlauf erklärt werden, deutet jedoch möglicherweise auch auf ein bewusstes in Kauf nehmen von Verletzungen beim Checken von Gegenspielern hin, auf das im Training verzichtet wird. Anzumerken ist in diesem Zusammenhang allerdings, dass ein wesentlicher Teil des Trainings Off-Ice stattfindet.

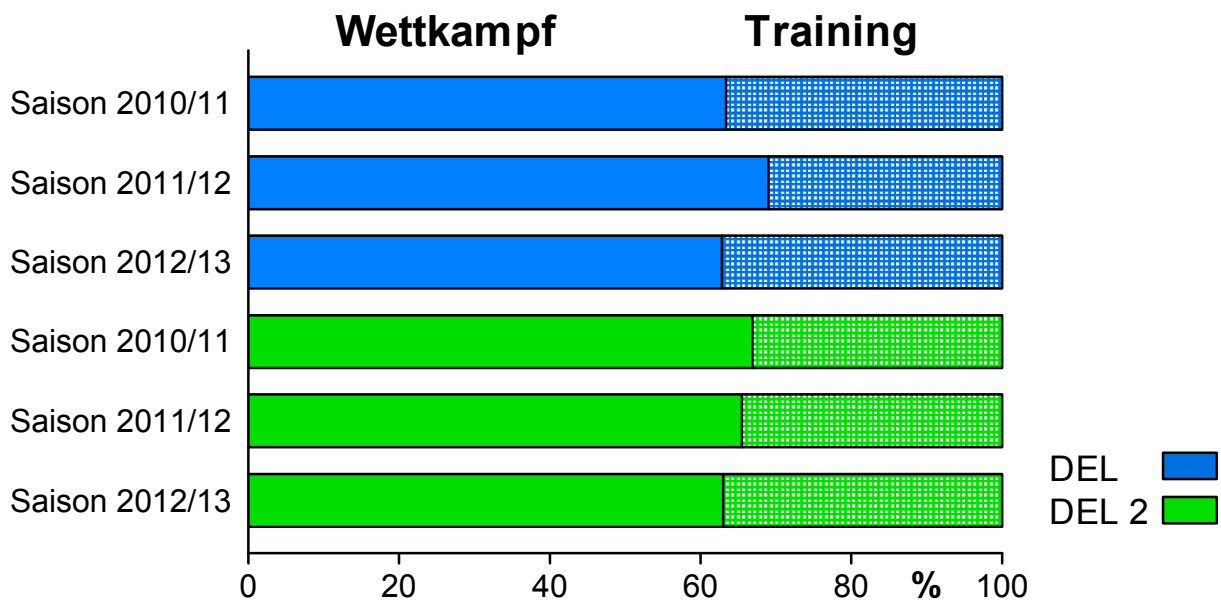


Abb. 32: Trainings- und Pflichtspielverletzungen im Profieishockey

Die häufigsten Verletzungen im Eishockey stellen Kopf-, Kniegelenks- und Schulterverletzungen dar, gefolgt von Oberschenkel- und Rumpfverletzungen. Insgesamt kommen diese 5 Körperregionen auf 61% der Verletzungen, wobei Kopfverletzungen mit 20% eine deutliche Spitzenposition einnehmen.

43% der Verletzungen entfallen auf die am häufigsten betroffenen 3 Körperregionen Kopf, Knie und Schulter.

Eben diese Körperregionen sind auch gemessen an der Summe der verursachten AU-Tage sowie den addierten Behandlungskosten die gefährdetsten, weshalb Präventionsmaßnahmen primär hier ansetzen sollten (Abb. 33, 34, 35).

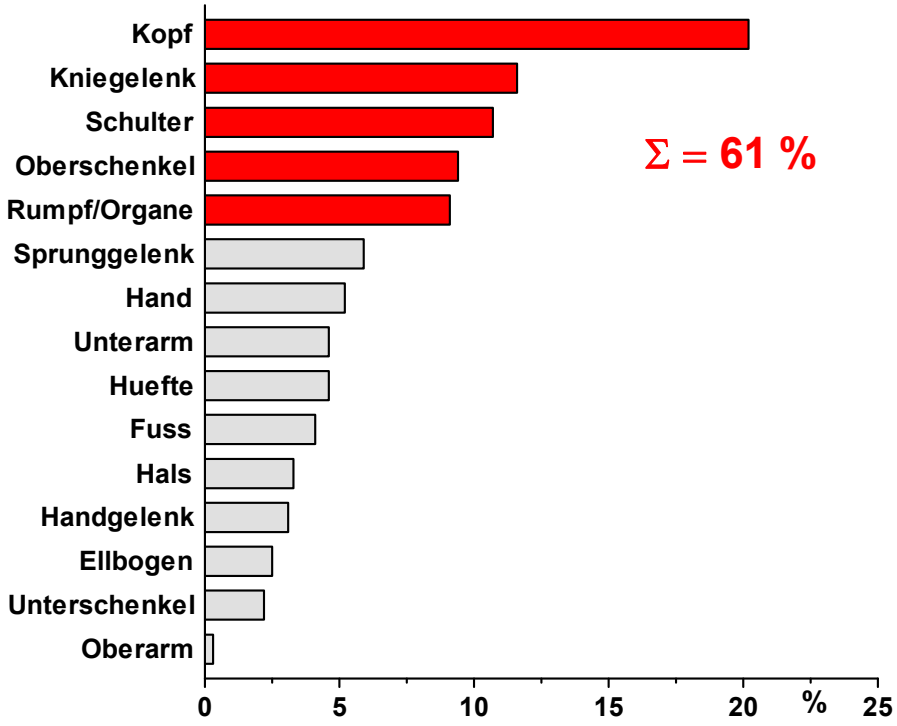


Abb. 33: Verletzte Körperregionen im Berufseishockey

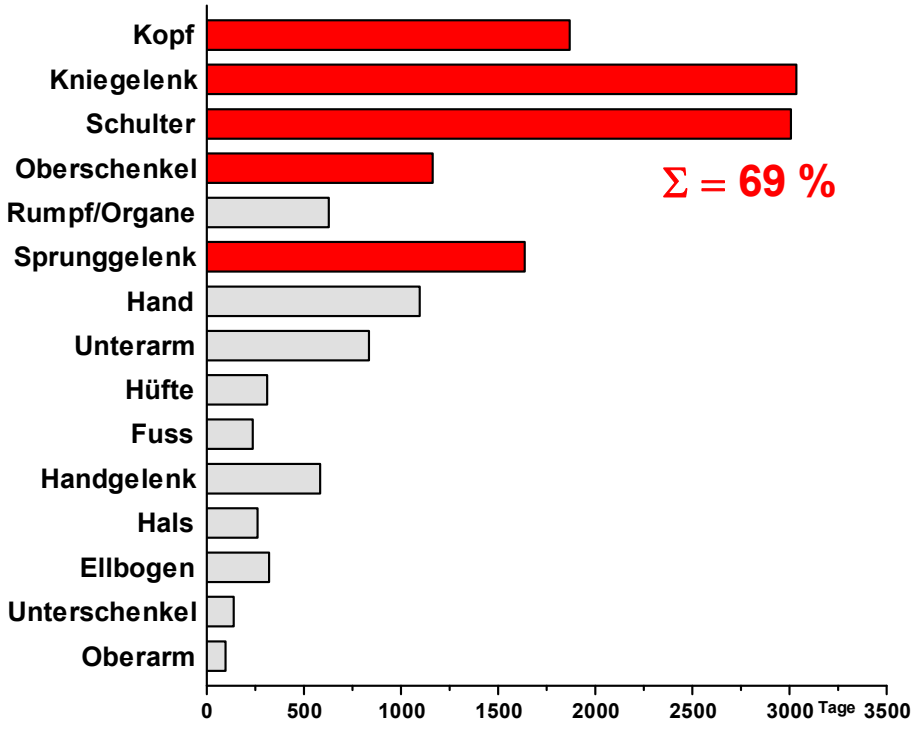


Abb. 34: Verletzte Körperregionen im Berufseishockey – Summe AU-Tage

Bei der Betrachtung der AU-Tage, die im Zusammenhang mit der jeweiligen verletzten Körperregion beobachtet werden zeigt sich, das Verletzungen des Rumpfes zwar häufiger sind

als Verletzungen der Sprunggelenke, diese aber offensichtlich deutlich schwerwiegender sind.

Sie folgen sowohl bei Gesamt-AU-Tagen als auch Gesamtkosten auf Rang vier noch vor den deutlich häufigeren Oberschenkel- und Rumpfverletzungen (vgl. Abb34 + 35)

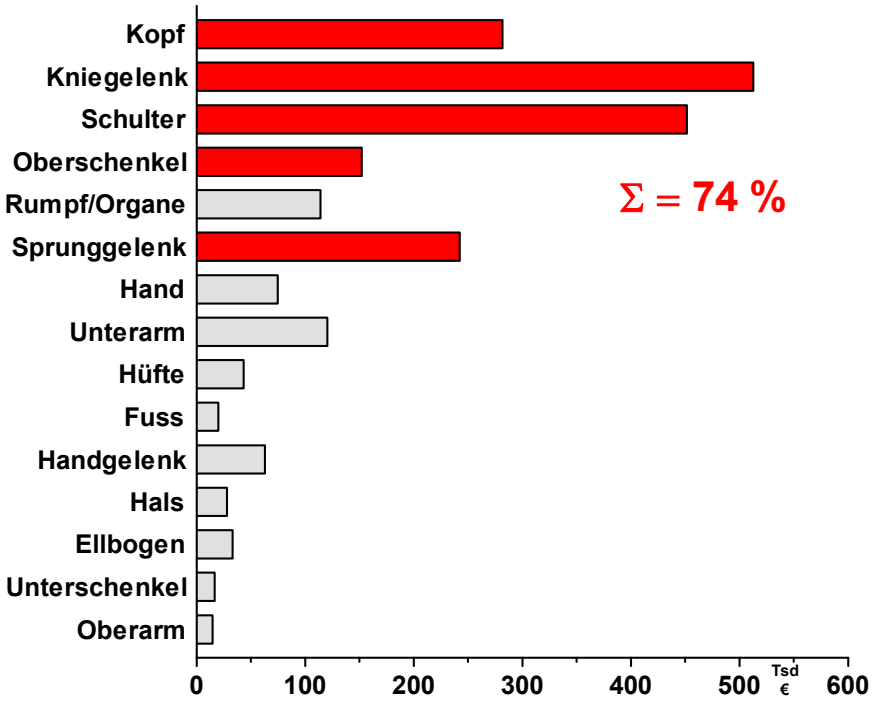


Abb. 35: Verletzte Körperregionen im Berufseishockey – Summe der Behandlungskosten

Zusammenfassend ist festzustellen, dass drei Viertel der Behandlungskosten die unteren Extremitäten sowie Kopf und Schulter betreffen. Knie und Schulter liegen fast gleichauf und ergeben zusammen ca. 50%.

4.2 Synoptische Betrachtung und Konzeption des Ausbildungsmoduls

Aus der Analyse der dargestellten Daten zum Grund- und Verletztenkollektiv wurden Inhalte für ein Ausbildungsmodul zusammengetragen, die sowohl mit Vertretern des DEB, der DEL und der ESBG als auch mit der Medical Task-Force der DEL diskutiert wurden.

Zur besseren Adaptation wurde zusätzlich eine Befragung hinsichtlich Einstellungen und Kenntnissen zur Prävention unter Trainern der DEL durchgeführt, die folgenden kurz beschrieben wird.

Trainerbefragung

Die Trainerbefragung zur Erfassung eines Meinungsbildes der Trainer zur Wahrnehmung der Verletzungsproblematik und Präventivmaßnahmen erfolgte im Eishockey sowohl in deutscher als auch in englischer Sprache. 22 Trainer haben an der Online-Befragung teilgenommen. Die Einladung erfolgte über den Verteiler des DEB. Im Mittel waren die allesamt männlichen Trainer 41 Jahre alt. Drei Viertel waren deutsch, die restlichen stammten aus den USA oder Kanada. 55 % der Befragten sind A-Lizenz und 35 % B-Lizenz Inhaber. Genau wie im Handball bewerten die Trainer die Verletzungsproblematik im Allgemeinen mit als sehr relevant (Tab.: 13).

Die gefährdetsten Körperregionen decken sich in der Trainerbefragung mit den Daten der VBG zu den Verletzungen. Als Ursache für Verletzungen werden vor allem übertriebene Härte und unfaires Verhalten gesehen, aber auch mangelnde Athletik und Vorverletzungen werden für relevant gehalten. Die Möglichkeiten der Prävention scheinen dabei recht vielfältig. Neben Trainingsmaßnahmen wie Kräftigungs- und Stabilisationstraining sowie Übungen aus dem Bereich Koordination ist die medizinische und nicht-medizinische Betreuung in Form von Physiotherapie und medizinischen Vorsorgeuntersuchungen favorisiert.

Doch auch im Bereich der Ausbildung von Trainern und ganz besonders von Schiedsrichtern wird ein großes Potential zur Vermeidung von Verletzungen gesehen. Hier muss nochmals an alle mit der Regelumsetzung beteiligten Personenkreise appelliert werden, was insbesondere auf eine Reduzierung der Kopfverletzungen durch die Ahndung regelwidrigen Verhaltens abzielen sollte.

Tab. 13: Befragung von Profi-Eishockeytrainern

Items	(1) kein Problem/unwichtig (5) sehr großes Problem/sehr wichtig	
Verl. Problematisch?		**4,0**
Spezielle Körperregionen	Kopf Knie Schulter	4,6 3,8 3,8
Gründe für Verletzungen	Übertriebene Härte Foulspiel/unfaires Verhalten Mangelnde Fitness/Athletik Vorverletzungen	3,8 3,8 3,7 3,4
Präventionsmöglichkeiten	Schiedsrichterschulung Rumpfstabilisation Aufwärmen Funktionelles Krafttraining Koordinationstraining Physiotherapie Vorsorgeuntersuchung Schulung von Trainern Balancetraining	4,6 4,6 4,4 4,3 4,2 4,1 4,1 3,1 3,9
Bedeutung von ‚Prävention in Ausbildung von: **- Trainern** **- Schiedsrichtern** **- Spielern**		 4,3 4,5 4,5

Trainingsmaßnahmen & athletische Vorbereitung

Aus der durchgeführten Trainerbefragung lassen sich im Bereich der Trainingsmaßnahmen Ganzkörperkräftigung und -stabilisierung ableiten. Aber auch Mobilisations- und Agilitytraining sollten Berücksichtigung finden. Darüber hinaus wird das Trainieren von korrektem, regelkonformen Checken und gecheckt werden empfohlen.

Technische & politische Maßnahmen

Die nachhaltige Implementierung von Inhalten zur Verletzungsprävention, nicht nur in die Ausbildung von Trainern, sondern auch von Schiedsrichtern, scheint in Anbetracht der der-

zeitigen Analyse des Unfallgeschehens unverzichtbarer Bestandteil einer erfolgreichen Präventionsarbeit im Eishockey zu sein. Darüber hinaus sollte das Screening der Verletzungen dauerhaft und kontinuierlich fortgeführt werden. Aufgrund der Tatsache, dass unfaires Verhalten und Foulspiel häufige Ursachen von Verletzungen sind, sollten jedoch nicht nur Trainer und Schiedsrichter in die Präventivarbeit involviert, sondern auch die Spieler direkt angesprochen werden. Dabei gilt es das Verhalten der Spieler auf dem Eis zu beeinflussen und den Fair-Play Gedanken zu stärken.

Ausrüstung & Einrichtungen

Der Bereich der persönlichen Schutzausrüstung (PSA) spielt im Eishockey bereits eine große Rolle. Derzeit werden die immer größer werdenden Ausrüstungsgegenstände jedoch kritisch diskutiert, da sie nicht nur zum Schutz im eigentlichen Sinne, sondern gleichzeitig auch als Waffe beim Checken benutzt werden. Ebenfalls geteilter Meinung sind die Experten im Bezug auf das Tragen von Vollvisieren. Diese könnten zwar Gesichtsverletzungen durch Treffer von Schläger oder Puck vermeiden, scheinen jedoch auch die Hemmschwelle der Gegner zu senken und somit zu härteren oder unfairen Checks zu verleiten. Außerdem beschäftigen sich aktuelle Studien derzeit mit der Beschaffenheit von Banden. Hierbei wird überprüft, ob eine Absorptionsbande Verletzungen durch Checks in die Bande verhindern kann. Auch das präventive Tragen von Orthesen bietet Möglichkeiten schwere Knieverletzungen zu vermeiden. Außerdem beschäftigen sich aktuelle Studien derzeit mit der Beschaffenheit von Banden.

Medizinische & nicht-medizinische Betreuung

Wie in den anderen Sportarten bereits angesprochen, sollte auch im Eishockey eine regelmäßig durchgeführte Leistungsdiagnostik der Spieler erfolgen, die Leistungsfähigkeit und Einsetzbarkeit der Spieler überprüft und Verletzungen durch Überbelastungen reduziert. Außerdem zeigte die Trainerbefragung, dass der physiotherapeutischen Betreuung eine große Bedeutung zugeschrieben wird. Dabei gilt es jedoch auch die Schnittstellen zwischen dem Trainerstab und der medizinischen Betreuung zu optimieren. Die Implementation von ‚Return-to-play-Guidelines' stellt eine weitere Möglichkeit aus diesem Bereich dar, die vor allem Verletzungen resultierend aus Vorverletzungen verhindern soll.

Zusammenfassend lassen sich damit die wesentlichen Inhalte zu präventionsrelevanten Ausbildungsinhalten den unten aufgeführten Feldern der Prävention zuordnen.



Abb. 1: Felder der Prävention - Inhalte des Ausbildungsmoduls

4.3 Implementation und Evaluation

Für das weitere Vorgehen wurden gemeinsam mit dem DEB und der DEL Experten zu den verschiedenen Bereichen der Präventionsarbeit gesucht, mit denen die inhaltliche Ausgestaltung des Ausbildungsmoduls erfolgte. Unter anderem wurde der Kontakt zur medizinischen Kommission der DEL etabliert.

Das Vorgehen bei der Implementierung von Präventivmaßnahmen war geprägt vom Bedarf des Verbandes, nicht nur die Trainerschaft entsprechend zu informieren, aus- und fortzubilden, sondern auch Offizielle, Vereinsmanagement, die Spieler sowie die mit der Betreuung der Spieler befassten Personengruppen mit einzuschließen.

Welche Kanäle sich dazu eignen und sich nach Ablauf des Projektzeitraumes realisieren lassen, ist Gegenstand der abschließenden Diskussion mit dem DEB, DEL und ESBG, auf die im Abschlusskapitel 4.4 näher eingegangen wird.

Im Projektrahmen wurde seitens des DEB das Symposium in Markgröningen vorgeschlagen, das im Zuge der Olympiaqualifikation im Februar 2013 stattfand. Dieses Symposium hatte vom Kerngedanken her bereits eine Ausrichtung hin zu verletzungsrelevanten Inhalten, wo-

bei Prävention und Schutz thematisiert wurden. Projektbezogene Inhalte und Ergebnisse unterstützten dieses Anliegen (das Programm findet sich im Anhang).

Eine inhaltliche Übersicht des 1,5 tägigen Symposiums (7,5 Zeitstunden), entsprechend der oben definierten Felder der Prävention gibt folgende Übersicht über die Vortragsthemen:

Trainingsmaßnahmen & athletische Vorbereitung

Verletzungen und deren Prävention im deutschen Profi-Eishockey
Sicheres Zweikampfverhalten im Eishockey
Verletzungsvorbeugende Strategien im Eishockey

Technische & politische Maßnahmen

Aufgaben des Medical Committee im IIHF
Gesichts- und Kopfverletzungen aus Sicht der VBG

Ausrüstung & Einrichtungen

Verletzungsvorbeugung im Eishockey durch korrekte Schutzausrüstung
Sport Protection - Orthopädie-Technik im Eishockey
Einsatzmöglichkeiten und Wirkungsweise von Kompressionskleidung
Kinesiologisches Taping im Leistungssport
Propriorezeptorische Wirkung von Bandagen

Medizinische & nicht-medizinische Betreuung

Die leichte Gehirnerschütterung
Zusammenarbeit Schiedsrichter - Betreuerteam Verletzungen im Eishockey
Operative Therapie bei Knieverletzungen im Sport
Sportverletzungen und Möglichkeiten der modernen Handchirurgie
Schulterverletzungen und ihre operativen Versorgungsmöglichkeiten

Eine Evaluation der Veranstaltung erfolgte in Zusammenarbeit mit dem Veranstalter via Fragebogen: Teilnehmer: n=90, Rücklaufquote: 38 %
Wie hat die Themenauswahl gefallen ? sehr gut- 59 %; gut – 41 %; weniger gut – 0 %
Welche Themen würden Sie noch interessierten?
Reha-Maßnahmen, typische Verletzungen, Knieverletzungen beim Krafttraining, Kinesiotaping, sporttraumatische Aspekte der Verletzungsprävention, die Sicht der Spieler/Exspieler – Prävention und Verletzung, ärztliche Betreuung verletzter Spieler während des Spiels, Doping, „Vereinsarzt“- (Ehrenamt verboten, Versicherung der Tätigkeit)

Welcher Vortrag hat Sie besonders angesprochen?

Die leichte Gehirnerschütterung –	32%
OP Therapie bei Knieverletzungen –	27%
Verletzung und Prävention –	12%
Schiedsrichter –	12%
Orthopädie-Technik –	12%
Kinesiotaping –	6%
Medical Committee –	3%
Kopfverletzungen –	3%
Handverletzungen –	3%
Alle Vorträge waren ansprechend –	12%

Bemerkungen: Sehr gelungenes Symposium, da speziell für Eishockeysport (ansonsten wird Eishockey eher vernachlässigt) Sehr informatives Symposium, mehr offene Diskussionen gewünscht, Workshop zu Taping, Untersuchungsmethoden

Zusammenfassend bleibt festzustellen, dass unter Berücksichtigung der möglichst breiten Implementierung verletzungspräventiver Inhalte in die präferierten Zielgruppen Verbands- und Vereinsmanagement, Offizielle und Schiedsrichter, Trainer und Betreuer sowie Spieler die Form eines ganztägigen Symposiums geeignet erscheint

4.4 Diskussionen und Perspektiven seitens DEB, DEL und ESBG

Die Gespräche mit den Projektpartnern im Teilprojekt Eishockey waren produktiv und wurden in der Regel von Verantwortlichen der Verbände und Bereiche besucht. Vertreten waren üblicherweise der Chef der Trainerausbildung des DEB, der Leiter Spielbetrieb der DEL sowie die Geschäftsführung der ESBG. Darüber hinaus waren Verantwortliche auf Bundesebene für den Nachwuchsbereich und das Schiedsrichterwesen beteiligt. Zusätzlich wurde ein kontinuierlicher Kontakt zur medizinischen Kommission der DEL, bestehend aus den verantwortlichen Vereinsärzten, etabliert.

Im Rahmen einer Projektsitzung im November .2012 in München einigten sich die anwesenden Vertreter des DEB, der ESBG, VBG und RUB auf die Durchführung eines Symposiums zum Thema Sportunfallprävention im Eishockey, zu dem Vertreter der unterschiedlichen Bereiche (Sportpraxis, Schiedsrichterwesen, Sportartikelindustrie, usw.) eingeladen werden sollen. Dieses Symposium hat vom 08.-09.02.2013 in Markgröningen im Rahmen des Qualifikationsturniers zu den Olympischen Winterspielen 2014 in Sotschi stattgefunden und wurde in Kapitel 4.3 näher beschrieben.

Die positive Resonanz auf das Symposium, sowohl seitens der Teilnehmer als auch seitens der Veranstaltenden/Vortragenden unterstreicht die Sinnhaftigkeit weiterer regelmäßig wiederholter Implementationen. Folgende Ansätze sollten hierbei im Vordergrund stehen:

- Um den im bisherigen Projektverlauf herausgearbeiteten multiperspektivischen Ansatz der Präventionsarbeit weiterhin zu verfolgen, wird daher angestrebt, ein jährliches Symposium – vergleichbar zum ORTEMA-Symposium – im Rahmen des Deutschland Cups durchzuführen. Dazu sollen Experten aus den Bereichen Training & athletische Vorbereitung (z.B. Athletiktrainer, G. Keferstein), Technische & politische Maßnahmen (z.B. Schiedsrichter, Hr. Strobel), Ausrüstung & Einrichtung (z.B. Ausrüster, ORTEMA) sowie medizinische & nicht-medizinische Betreuung (z.B. Medical Task Force, Dr. B. Brand, Dr. A. Gänsslen) gefunden werden, die im Rahmen des Symposiums eine Session zu ihrem Themengebiet füllen. Als Zielgruppen werden Management, Trainer, Mannschaftsärzte und Physiotherapeuten, Schiedsrichter und Ausrüster genannt. Wenn das Präventionssymposium dauerhaft verankert werden soll ist es notwendig, neben Experten für die verschiedenen Präventionsbereiche auch Verantwortliche zu finden, die die jeweiligen Abschnitte inhaltlich vertreten.
- Mit dem Ziel, Präventivmaßnahmen aus dem Bereich Training verstärkt im Eishockey zu verankern, wird angeregt, regelmäßige Treffen der Athletiktrainer aller DEL und DEL 2 Vereine einzuführen. Seitens des DEB wird der Vorschlag für realisierbar eingestuft. Die VBG stellt in Aussicht, diese Treffen finanziell zu unterstützen.
- Seitens der Schiedsrichtervertreter wird angeregt, brutale Fouls, die durch den Schiedsrichter mit der ‚Match-Strafe' geahndet wurden im Nachgang durch das Sportgericht stärker zu sanktionieren, um die Spieler zu disziplinieren und den Schiedsrichtern den Rücken zu stärken.
- Für den Kinder- und Jugendbereich streben die Verbandsvertreter die Einführung einer ‚No-Check-Rule' an, die ein Abdrängen des Gegners in gleicher Fahrtrichtung erlaubt, aber Checks gegen stehende oder in andere Richtung fahrende Gegner untersagt. Somit soll auch die Verbesserung anderer, bspw. technischer Stilelemente der Sportart erzielt werden. Des Weiteren wird eine Klassifizierung nach Größe und Gewicht anstelle der vorherrschenden Klassifizierung nach Geburtsjahrgängen für sinnvoll erachtet. Hierfür werden die Landesverbände kontaktiert und um Stellungnahme gebeten.
- Angeregt wird die Einführung eines ‚Injury Recording Systems' für die DNL sowie die Erarbeitung/Adaptation von Return-to-play-Guidelines für die häufigsten Verletzungen´, namentlich Kopf- und Knieverletzungen.