Sportunfälle im Berufsfußball

Epidemiologie und Prävention

Abschlussbericht

Thomas Henke

David Schulz

Lehrstuhl für Sportmedizin und Sporternährung, Ruhr-Universität Bochum

Dezember 2005

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung und Problemstellung 6
2. Literaturübersicht 9
2.1 Inzidenz von Fußballverletzungen 10
2.2 Charakteristik und Ursachen von Fußballverletzungen 13
2.3 Möglichkeiten zur Prävention von Fußballverletzungen 14
2.4 Studien zur Prävention von Fußballverletzungen 15
2.5 Prävention von Fußballverletzungen im Allgemeinen 15
2.6 Prävention von Knieverletzungen 19
2.7 Prävention von Sprunggelenksverletzungen 20
2.8 Resümee 22
3. Methodische Aspekte 24
3.1 Gesamtpopulation 26
3.2 Verletztenkollektiv 27
3.3 Befragtenkollektiv 27
4. Ergebnisse 29
4.1 Gesamtpopulation 29
4.2 Verletztenkollektiv 38
4.3 Analyse der Unfalldaten aus der aktuellen Erhebung im Profifußball 44
4.3.1 Belastungen durch Training und Wettkampf sowie Verletzungsinzidenzen 46
4.3.2 Verletzungen und Verletzungsfolgen 48
4.3.3 Zustandekommen der Verletzungen 51
4.3.4 Verletzungssituationen und -mechanismen 60
5. Ansätze zur Prävention 63
5.1 Aufwärmen und Mobilisierung 65
5.2 Koordination und Propriozeption 68
5.3 Kräftigung und Stabilisierung 75
5.4 Regeneration 78
5.5 Allgemeine Prävention 79
5.6 Zur Prädisposition von Verletzungen im Fußball 80
6. Schlussbemerkungen und Ausblick 82
7. Zusammenfassung 84
8. Literatur 86
9. Anhang 92

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Entwicklung der Zuschauerzahlen und des Gesamtumsatzes in der 1. Fußball-Bundesliga 6
Abb. 2: Kollektiv der Berufsfußballspieler – Ligen und Variablen 26
Abb. 3: Kollektiv der verletzten Berufsfußballspieler – Ligen und Variablen 27
Abb. 4: Kollektiv der befragten Berufsfußballspieler – Ligen und Variablen 28
Abb. 5: Berufsfußballspieler – Ausländeranteil in den Ligen 29
Abb. 6: Berufsfußballspieler – Altersstruktur in den Ligen 30
Abb. 7: Berufsfußballspieler – Ausländerrepräsentanz auf den Spielpositionen .. 31
Abb. 8: 1. Bundesliga – Größe und Alter der Mannschaftskader 32
Abb. 9: 1. Bundesliga – Aufbau der Mannschaftskader 33
Abb. 10: 2. Bundesliga – Größe und Alter der Mannschaftskader 34
Abb. 11: 2. Bundesliga – Aufbau der Mannschaftskader 35
Abb. 12: Regionalliga – Größe und Alter der Mannschaftskader 36
Abb. 13: Regionalliga – Aufbau der Mannschaftskader 37
Abb. 14: Verletzte Körperregionen im Berufsfußball 39
Abb. 15: Verletzte Körperregionen im Berufsfußball – Durchschnitt AU-Tage 40
Abb. 16: Verletzte Körperregionen im Berufsfußball – Summe AU-Tage 41
Abb. 17: Verletzte Körperregionen im Berufsfußball – Durchschnittliche Behandlungskosten 41
Abb. 18: Verletzte Körperregionen im Berufsfußball – Summe der Behandlungskosten 42
Abb. 19: Verletzte Körperregionen im Berufsfußball – Summe der Behandlungs- und Ausfallkosten 43
Abb. 20: Wettkampf und Training in Abhängigkeit von der Leistungsklasse/Liga .. 47
Abb. 21: RUB-Daten: Verletzte Körperregionen (n=385) 48
Abb. 22: RUB-Daten: Verletzte Körperregionen und Verletzungsarten (n=364) 49
Abb. 23: RUB-Daten: Verletzungsfolgen 49
Abb. 24: RUB-Daten: Verletzungsfolgen nach verletzten Körperregionen 50
Abb. 25: RUB-Daten: Verletzungsfolgen nach Verletzungsregionen (Median) 51
Abb. 26: RUB-Daten: Beteiligte Spieler für die am häufigsten verletzten Körperregionen 52
Abb. 27: RUB-Daten: Zeitpunkt der Verletzung (Spielminute) 53
Abb. 28: RUB-Daten: Zeitpunkt der Verletzung (Spielminute) nach verletzter Körperregion 54

Abb. 29: RUB-Daten: Relatives Verlet zungsrisiko auf dem Spielfeld 55
Abb. 30: RUB-Daten: Positionen von verletzten Berufsfußballern (n=424) 55
Abb. 31: RUB-Daten: Verletzte Körperregion nach Spielpositionen (n=424) 56
Abb. 32: RUB-Daten: Verletzungsmechanismen (n=317) 57
Abb. 33: RUB-Daten: Verletzungssituationen (n=397) 57
Abb. 34: RUB-Daten: Fouls (n=341) 58
Abb. 35: RUB-Daten: Fouls nach verletzten Körperregionen 58
Abb. 36: RUB-Daten: Fouls nach Spielpositionen 59
Abb. 37: RUB-Daten: Situationen und Mechanismen bei Knieverletzungen (n=65) 60
Abb. 38: RUB-Daten: Situationen und Mechanismen bei Unterschenkelverletzungen (n=26) 61
Abb. 39: RUB-Daten: Situationen und Mechanismen bei Kopfverletzungen (n=29) 61
Abb. 40: RUB-Daten: Situationen und Mechanismen bei Oberschenkelverletzungen (n=33) 62
Abb. 41: RUB-Daten: Situationen und Mechanismen bei Sprunggelenkverletzungen (n=61) 62
Abb. 42: RUB-Daten: Situationen und Mechanismen bei Fußverletzungen (n=29) 62

Abb. A 1: Fragebogen Berufsfußballer Seite 1 92
Abb. A 2: Fragebogen Berufsfußballer Seite 2 93

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Verletzungsinzidenzen von Fußballspielern innerhalb eines Jahres oder einer Saison 11
Tab. 2: Das 'Sport Smart' Programm der ‚New Zealand Accident Compensation Corporation' 15
Tab. 3: Studien zur Prävention von Verletzungen im Fußball 17
Tab. 4: Berufsfußballspieler – Umfänge und Kenngrößen der Subpopulationen . 38
Tab. 5: Deskriptive Kennwerte RUB-Daten 44
Tab. 6: Ligazugehörigkeit verletzter Berufsfußballspieler (N=357) 44
Tab. 7: RUB-Daten: Belastungen durch Training und Wettkampf sowie Verletzungsinzidenzen 46

Tab. A 1: RUB-Daten: Verletztes Körperteil und Verletzungsart (n=370) 94

1. Einleitung und Problemstellung

Der Fußballsport hat in Deutschland eine lange Tradition. Seit dem Jahre 1900 existiert der Deutsche Fußball Bund (DFB), der mittlerweile etwa 27.000 Vereine mit rund 6,3 Millionen Sportlerinnen und Sportlern zählt. Der DFB ist damit der größte Fachverband im Deutschen Sportbund (DSB) und zählt zu den größten Mitgliedern im Fußball-Weltverband (FIFA).

Schon früh nach der Gründung des DFB fand eine Professionalisierung im Fußball statt, die 1963 in die offizielle Einführung des Profi-Fußballs in Deutschland in Form der Fußball-Bundesliga mündete. Ende 2000 wurde der sog. Ligaverband gegründet, der unter dem Dach des DFB die Verantwortung für die Profiligen übernahm.

Neben der sozialen Bedeutung des Fußballs sind gerade im Profibereich wirtschaftliche Faktoren dominierend. Vor dem Hintergrund der Gesamtumsätze, die allein in der 1. Bundesliga seit 1990 um das 10-fache auf über 1 Milliarde Euro angewachsen sind, liegt es auf der Hand, dass den Leistungserbringern dieser Prosperität, also in erster Linie den Spielern, seitens der Vereine eine besondere Sorgfaltspflicht hinsichtlich der Gesundheit obliegt.

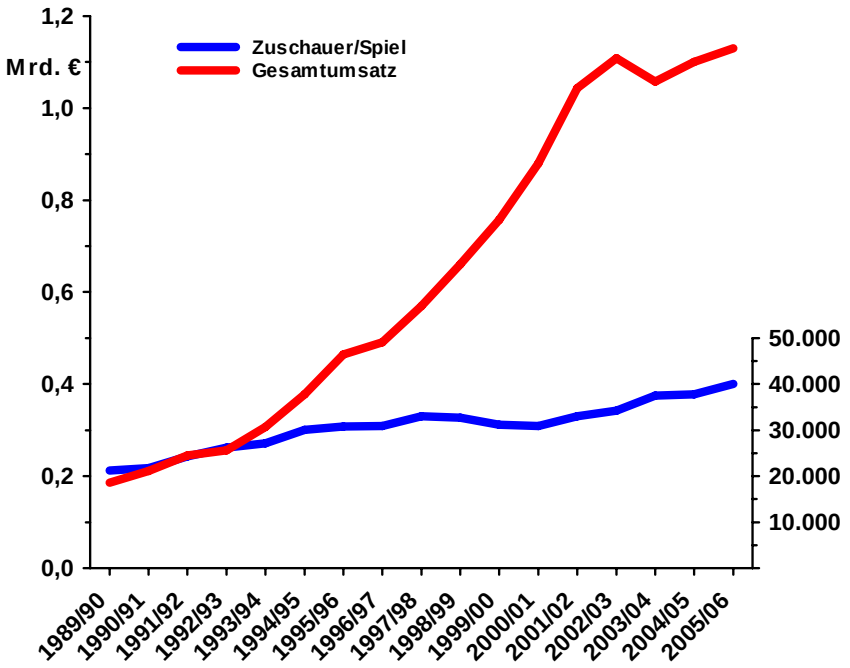


Abb. 1: Entwicklung der Zuschauerzahlen und des Gesamtumsatzes in der 1. Fußball-Bundesliga

Zum einen aus rein ökonomischen Gesichtpunkten, da zu den bereits angefallenen Transferkosten im Falle eines nicht einsetzbaren Spielers Gehaltskosten von durch-

schnittlich knapp 2.500 € pro Tag auflaufen. Zum anderen aber auch aus moralischen Erwägungen, da der Verein als Arbeitgeber auch für die Gesundheit seiner Spieler verantwortlich ist. In diesem Zusammenhang sind nicht nur grundsätzliche Aspekte der sportmedizinischen Betreuung der Sportler zu beachten sondern insbesondere auch die Verletzungssituation.

Die der VBG vorliegenden Daten und Angaben zum Zustandekommen und zur Epidemiologie von Sportunfällen im Berufsfußball erlauben keine differenzierte Ableitung präventiver Maßnahmen zur Sportunfallverhütung. Ebenso zeigt die Erfahrung, dass die überwiegende Anzahl der Unfälle bzw. der Verletzungen durch „klassische“ Präventionsmaßnahmen (Vorsorgeuntersuchungen, persönliche Schutzausrüstung, Unterweisungen, sicherheitstechnische Maßnahmen, ...) nicht verhindert werden kann. Aus diesem Grunde soll im Rahmen des Projektes die Verletzungssituation im Profifußball genauer analysiert werden und unter Bezugnahme auf aktuelle Studienergebnisse spezielle Präventivmaßnahmen vorgeschlagen werden.

Des Weiteren versuchen zurzeit einige europäische Spitzenvereine wie z.B. der AC Mailand und Manchester United Systeme zu entwickeln, die Aussagen über eine Prädisposition für Verletzungen ermöglichen. Dies läßt sich in die Überlegungen zur Verletzungsprävention mit einbeziehen.

Die Definition des Berufsfußballspielers umfasst häufig auch diejenigen Athleten, bei denen lediglich geringe Zahlungen geleistet werden. Um aber den tatsächlichen Hochleistungsbereich zu erfassen, wurden im Rahmen dieses Projektes Spieler der 3 höchsten deutschen Spielklassen untersucht. Wenn also im Folgenden von Berufsfußball gesprochen wird, sind männliche Fußballspieler gemeint, die im Spielerkader von Vereinen folgender Ligen gelistet sind:

- 1. Bundesliga
- 2. Bundesliga
- Regionalliga Nord
- Regionalliga Süd

Zur statistischen Auswertung werden folgende Datensätze der Saison 2004/05 (Stichtag 1.7) berücksichtigt und analysiert:

1. Daten zu den **1953** Berufsfußballspielern aus o.g. Ligen aus öffentlich zugänglichen Quellen. Dieses Kollektiv definiert die Grundgesamtheit.
2. **5361** Verletzungen von Berufsfußballspielern aus dem Datenbestand der VBG
3. **448** Verletzungen von Berufsfußballspielern aus dem Kollektiv 2, die im Rahmen einer speziell durchgeführten Erhebung gesondert befragt wurden.

Ausgehend vom Datenmaterial der VBG zum Unfallgeschehen von Berufsfußballspielern werden Maßnahmen zur Prävention von Sportunfällen im Berufsfußball erarbeitet und vorgestellt, die über die „klassischen“ Präventionsmaßnahmen hinausgehen und insbesondere die sportartspezifischen Unfallhergänge im Berufsfußball berücksichtigen.

An diese Präventionsmaßnahmen (Trainingsmaßnahmen und sonstige Maßnahmen) sind folgende Anforderungen zu stellen:

- Die zu entwickelnden Präventionsmaßnahmen sollten sich vor dem Hintergrund einer sportmedizinischen und biomechanischen Betrachtungsweise begründen lassen.
- Die Maßnahmen sollen fußballspezifisch und auf den Profibereich ausgerichtet sein, sowie bei Trainern und Spielern auf Akzeptanz stoßen.
- Die Maßnahmen sollen sich in den normalen Trainingsablauf integrieren lassen.

2. Literaturübersicht

Wenn man die Literatur zum Profifußball sichtet, lassen sich im Wesentlichen 5 Bereiche unterscheiden, in denen Forschungsaktivitäten stattfinden.

1. Ökonomie
2. Psychologie
3. Trainingswissenschaft
4. Sportmedizin + Epidemiologie
5. Verletzungsprävention

Im Rahmen der hier behandelten Problematik wird im Wesentlichen auf die Literatur in den 3 letztgenannten Themengebiete eingegangen.

Viele Untersucher haben die Epidemiologie und die Ursachen von Fußballverletzungen bei männlichen Berufsspielern studiert. Epidemiologische Daten zu Verletzungen von Frauen sind demgegenüber kaum ermittelt worden. Nach den vorliegenden Daten lässt sich schätzen, dass im Schnitt jeder männliche Elitefußballspieler etwa eine Verletzung pro Jahr erleidet, die zu Leistungseinschränkungen führt. In der Literatur lassen sich insgesamt 9 Studien zur Prävention von Fußballverletzungen finden. Es gibt einige Hinweise darauf, dass multimodal angelegte Interventionsprogramme zu einer allgemeinen Reduzierung von Verletzungen führen. Danach lassen sich Sprunggelenksverletzungen durch Orthesen und durch propriozeptives bzw. Koordinationstraining vermeiden, besonders bei Athleten mit vorherigen Sprunggelenksverletzungen. Hinsichtlich schwerer Knieverletzungen sind die Ergebnisse von Präventionsstudien teilweise nicht überzeugend. Allerdings scheint sich durch das Training der neuromuskulären und propriozeptiven Leistungsfähigkeit sowie die Verbesserung der Sprung- und Landetechnik das Auftreten von vorderen Kreuzbandverletzungen, vor allem bei Fußballspielerinnen zu vermindern. Präventionsprogramme sind wahrscheinlich wirksamer, wenn sie in Gruppen mit einem erhöhten Verletzungsrisiko durchgeführt werden.

Die Epidemiologie von Fußballverletzungen wurde im Detail durch Finch (19), Junge und Dvorak (34) untersucht und in mehreren Studien beschrieben (43).

Mehrere Untersucher haben auch Risikofaktoren für Fußballverletzungen beschrieben und Möglichkeiten für die Prävention genannt (11,18,31,55), aber nur wenige

haben die tatsächliche Wirksamkeit von Präventivprogrammen genauer untersucht, was allerdings für sämtliche Sportarten gleichermaßen gilt. Bei theoretischer Betrachtungsweise ergibt sich eine 4-stufige Vorgehensweise bei der Entwicklung und Evaluation von Präventivprogrammen.

Stufe 1: Feststellen des Ausmaßes der Sportverletzungsproblematik
Stufe 2: Epidemiologie und Mechanismen von Sportverletzungen
Stufe 3: Erarbeiten und Einführen von Präventivmaßnahmen
Stufe 4: Evaluation der Wirksamkeit der Präventivmaßnahmen und Optimierung (Stufe 1)

Die vorliegende Literaturübersicht orientiert sich an diesem Ablaufschema.

2.1 Inzidenz von Fußballverletzungen

Bei der Sichtung der Literatur zur Inzidenz von Fußballverletzungen konzentriert sich die Mehrheit der Studien auf erwachsene männliche Berufsspieler (s. Tabelle 1). Die höchsten Inzidenzen wurden für Spieler in der Profiliga der Vereinigten Staaten (40) und die National Division Islands gemeldet (4), während die niedrigsten Inzidenzen für niederländische (32) und dänische (42) Spieler in unteren Klassen auftraten. Das Auftreten von Wettkampfverletzungen ist durchschnittlich 4-6mal höher als das von Trainingsverletzungen. Einige Untersucher haben das Vorkommen von Wettkampfverletzungen anhand der Berichte (6,35,36,61) von Mannschaftsärzten, Physiotherapeuten oder von Videoaufnahmen analysiert (2,6,24,48). Aus den Daten kann geschätzt werden, dass jeder männliche Elitefußballspieler sich ungefähr eine leistungsbeschränkende Verletzung pro Jahr zuzieht (10,27). Nur einige Studien haben die Sportverletzungen bei weiblichen Fußballspielern genauer analysiert (17,44,51,53). Wegen des beschränkten Datenbestandes und methodischer Probleme wie Unterschiede in der Definition von Verletzung, Studiendesign und den untersuchten Spielerpopulationen, können Unterschiede in der Inzidenz von Fußballverletzungen bei Männern und Frauen nicht abgeleitet werden.

Tab. 1: Verletzungsinzidenzen von Fußballspielern innerhalb eines Jahres oder einer Saison

Studie	Land	Anzahl der Probanden	Fertigkeitsniveau	Alter (Jahren)	Beobachtungszeitraum	Verletzungen pro 1000 Stunden		
						Wettkampf	Wettkampf und Training	Training
Männliche Spieler								
Arnason et al. (5)	Island	306	nationale Elite, 1. Liga	16-38	1 Saison (Mai - Sep 99)	24.6		2.1
Ekstrand et al. (15)	Schweden	1 Mannschaft	Nationalmannschaft		1991-97	30.3		6.5
Hägglund et al. (21)	Schweden	310	Nationale Spitzenklasse	17-38	1 Saison (Jan-Okt 2001)	25.9		5.2
Morgan und Oberlander (40)	USA	237	Fußball oberste Klasse (professionell)	18-38	1 Saison (März-Okt 96)	35.5		2.9
Peterson et al. (45)	Tschechien	21	1., 2. nationale Liga	> 18	1Jahr	18.9		
		30	3. nationale Liga			10.2		
		17	Amateurmannschaften			21.6		
		16	Kreismannschaften			29.7		
Hawkins und Fuller (26)	Großbritannien	108	Premier, 1., 2. Berufsliga		3 Saisons (Nov 94 - Mai 97)	25.9		3.4
Arnason et al. (4)	Island	84	Nationale Spielklasse	18-34	1 Saison (Mai - Sep 91)	34.8		5.9
Inklaar et al. (32)	Niederlande		Amateure	19-60	1 Saison (Feb - Juni 87)			
		101	Hohes Niveau			21.7		
		144	Niedriges Niveau			11.7		
Lüthje et al. (38)	Finnland	263	Höchste nationale Liga	17-35	1 Saison (Mai - Okt 93)	16.6		1.5
Poulsen et al. (46)	Dänemark	19	Spielklasse 1 (hoch)	21-28	1986	19.8		4.1
		36	series 3 und 5 (niedrig)	24-30		20.7		5.7
Engström et al. (16)	Schweden	64	1., 2. Spielklasse, semi-professionell	24 (niedrig)	1 Saison	13		3
Ekstrand und Tropp (14)	Schweden	135	Spielklasse 1 (hoch)	17-38	1 Jahr	21.8		4.6
		180	Spielklasse 2			18.7		5.1
		180	Spielklasse 4			16.9		7.6
Ekstrand et al. (13)		144	Spielklasse 6 (niedrig)		1980	14.6		7.5
Nielsen und Yde (42)	Dänemark	34	Spielklasse 2 (hoch)	> 18	1 Saison	18.5		2.3
		59	series (niedrig)		Jan-Nov 86	11.9		5.6

Fortsetzung Tab. 1: Verletzungsinzidenzen von Fußballspielern innerhalb eines Jahres oder einer Saison

Studie	Land	Anzahl der Probanden	Fertigkeitsniveau	Alter (Jahren)	Beobachtungszeitraum	Verletzungen{Wunden} pro 1000 Stunden		
						Wettkampf	Wettkampf und Training	Training
Weibliche Spieler								
Östenberg und Roos (44)	Schweden	123	Ältere Spieler, unterschiedliches Fertigkeitsniveau	14-39	1 Saison (1996)	14.3		3.7
Engström et al. (17)	Schweden	41	Premier, 2. Spielklasse	16-28	1 Jahr	24		7
Jugend/Jugendliche								
Junge et al. (33)	Neuseeland	145	Schüler	14-18	März-Aug 2001	16.2		3.7
Junge et al. (37)	Schweiz	46	Männliche Jugend auf hoher Ebene	14-19	1999-2000, 1 Jahr	18.7		4.1
		47	Männliche Jugend auf niedriger Ebene			21.7		8.2
Söderman et al. (51)	Schweden	42	Weibliche Jugend	14-15	Apr-Okt 1996		5.1	
		44		15-16			7.6	
		34		16-17			9.0	
		33		17-19			5.2	
Peterson et al. (45)	Tschechien	70	Männliche Jugend auf hoher Ebene	14-16	1 Jahr	15.8		
		23	Männliche Jugend auf niedriger Ebene	14-16		37.8		
		65	Männliche Jugend auf hoher Ebene	16-18		18.9		
		22	Männliche Jugend auf niedriger Ebene	16-18		42.5		
Inklaar et al. (32)	Niederlande	75	Männliche Jugend	13-14	Feb-Juni 1987	12.8		
		78		15-16		16.1		
		79		17-18		28.3		
Schmidt-Olsen et al. (50)	Dänemark	247	Männliche Jugend	12-13	1 Jahr		3.4	
		112		14-15			3.8	
		137		16-17			4.0	
Yde und Nielsen (60)	Dänemark	152	Männliche Jugend	16-18	Feb-Okt 86		5.6	
Nielsen und Yde (42)	Dänemark	30	Männliche Jugend	16-18	Jan-Nov 86	14.4		3.6
Sullivan et al. (53)	USA	931	Männliche Jugend	7-18	Frühjahr (1979)		0.5	
		341	Weibliche Jugend				1.1	

Zwei Studien, die Verletzungen während Fußballturnieren analysierten, berichten allerdings von einer höheren Unfallhäufigkeit bei Männern gegenüber Frauen. (9,36) Jedoch scheinen einige Verletzungstypen, wie z.B. Rupturen des vorderen Kreuzbandes, bei Frauen häufiger vorzukommen als bei Männern (3,23). Bei Heranwachsenden scheint das Auftreten von Verletzungen mit dem Alter zuzunehmen (32,45,49,50,51,60). Die Gruppe der 17- zu 18-jährigen hat vermutlich ein ähnliches oder sogar höheres Verletzungsrisiko als Erwachsene aufzuweisen (32,45). Zu dem gleichen Ergebnis kam eine Erhebung von Verletzungen während 12 internationaler Turniere für Spieler verschiedener Alters - und Leistungsniveaus (36).

2.2 Charakteristik und Ursachen von Fußballverletzungen

Recht gute Informationen über die Charakteristik und die Ursachen von Fußballverletzungen bei männlichen Berufsfußballspielern liefert die Arbeit von Hawkins et al. (27), die insgesamt 6030 Verletzungen in 91 englischen Berufsfußballklubs analysierten. Vergleichsweise wenig epidemiologische Daten sind, wie bereits erwähnt, verfügbar bezüglich Verletzungen von weiblichen Spielern (17,44,51). Zusammenfassend sind durch Fußballverletzungen vorwiegend die Sprunggelenke, Kniegelenke, sowie die Muskulatur von Oberschenkels und Wade betroffen. Die häufigsten Verletzungsarten sind Verstauchungen, Überdehnungen und Prellungen. Der überwiegende Teil der Fußballverletzungen sind traumatischer Natur. Zwischen 9 % (4) und 34 % (42) aller Verletzungen während der Saison sind als Überlastungsschäden einzustufen. Eine wichtige Ursache von Fußballverletzungen ist der Kontakt mit dem Gegen- oder Mitspieler, wobei es in12 % (26) bis 28 % (25) der Fälle zu Regelverstößen kommt. Während großer internationaler Turniere ist dieser Anteil noch größer (20,36). Der Prozentsatz von Nichtkontakt-Verletzungen wird unterschiedlich hoch von 26 % (38) bis zu 59 % angegeben (26). Zu Nichtkontakt-Verletzungen kommt es vorwiegend während des Laufs und bei Drehungen (26,27).

In etwa 20-25 % kommt es zu Wiederverletzungen desselben Typs und derselben Lokalisation (4,26,42). Die Bedeutung von vorherigen Verletzungen und unzureichender Rehabilitation als Risikofaktoren für die zukünftige Verletzungen wurde beschrieben durch Dvorak et al. (11), Inklaar (31), Hawkins et al. (27) und Arnason et al. (5). Wegen der unzureichenden Informationen über Verletzungen weiblicher Fuß-

ballspieler kann bislang nicht festgestellt werden, ob die Charakteristiken und Ursachen von Verletzungen wesentlich von denen männlicher Spieler differieren.

2.3 Möglichkeiten zur Prävention von Fußballverletzungen

Mehrere Autoren (37) haben Möglichkeiten zur Prävention von Fußballverletzungen diskutiert, wie z.B.:

- Aufwärmen mit stärkerer Betonung des Dehnens
- regelmäßig cool down durchführen
- angemessene Rehabilitation mit ausreichender Erholungszeit
- Propriozeptives Training
- Schutzausrüstung
- auf gute Platzverhältnisse achten
- Beachtung der Regeln

Die aufgeführten Punkte sind eng verbunden mit dem 10 Punkte-Plan zur Vermeidung von Sportverletzungen, das unter dem Namen SportSmart-Programm (41) von der Neuseeländischen Unfallverhütungsgesellschaft vorgeschlagen wurde (Tab. 2).

Tab. 2: Das 'Sport Smart' Programm der ‚New Zealand Accident Compensation Corporation'

Aspekt	Wirkung
1. Bestandsaufnahme	Das Einschätzen der Gesundheit/Fitness vor dem Sport hilft Verletzungsrisiken zu identifizieren.
2. Aufwärmen, Cool Down, Dehnen	Die richtige psychophysische Vorbereitung bedingt bessere Leistung. Das Abkühlen bietet Erholung und die Möglichkeit an der Beweglichkeit zu arbeiten.
3. Konditionstraining	Kondition zu haben bedeutet, auf dem höchst möglichen eigenen Niveau zu spielen.
4. Technik	Wissen, wie man mit guter Technik sicher spielt.
5. Fair Play	Guter Sport hat eine positive Gesinnung - fair spielen und das Spiel genießen.
6. Schutzausrüstung	Schutz vor Verletzungen durch richtige Schutzausrüstung.
7. Flüssigkeitszufuhr und Ernährung	Richtige Ernährung und Getränke helfen die Gesundheit und die Leistung zu erhalten.
8. Meldung von Verletzungen	Sammeln von Informationen über Verletzungen, Unfallhergänge und Situationen hilft bei der Prävention - so verbessert sich das Spiel für Jeden.
9. Umfeld/Umwelt	Gemeint ist nicht nur das Wetter - sichere äußere Bedingungen bedeuten sicheres Spiel.
10. Verletzungsbehandlung	Je früher man die angemessene Behandlung erfährt, desto weniger Leid und desto schneller die Genesung.

2.4 Studien zur Prävention von Fußballverletzungen

Präventionsprogramme konzentrieren sich allgemein entweder auf die Verminderung aller Verletzungen in der jeweiligen Sportart oder auf einen besonderen Verletzungstyp, der besonders schwerwiegend oder häufig ist. In Bezug auf den Fußball haben sich drei Studien mit der Prävention von Verletzungen im Allgemeinen (12,28,37) befasst. Sieben andere haben die Prävention von spezifischen Verletzungstypen, nämlich Sprunggelenksverletzungen (52,54,58), schweren Knieverletzungen (8,29,39,52) und Zerrungen des Beinbizeps (7) evaluiert (Tab. 3).

2.5 Prävention von Fußballverletzungen im Allgemeinen

Vor ungefähr 20 Jahren, haben Ekstrand u. a. (12) ein Präventionsprogramm evaluiert, das in der obersten Männerliga in Schweden durchgeführt wurde. Sechs von 12 Mannschaften bildeten die randomisierte Interventionsgruppe. Das Präventionsprogramm bestand aus: Korrektur der Trainingsinhalte; Verwendung von Schienbeinschützern und während des Winters speziellen Fußballschuhen; prophylaktisches Tapen des Sprunggelenkes von Spielern mit chronischer Instabilität oder Vorverletzungen des Sprunggelenkes; Kontrolle der Rehabilitation von Verletzungen; Ausschluss von Spielern mit größeren Knie-Instabilitäten; Information über die Wichtigkeit von diszipliniertem Spiel und dem erhöhten Verletzungsrisiko in Trainingslagern;

Korrektur und Überwachung der Behandlungsmaßnahmen von Ärzten und Physiotherapeuten. Während des 6-monatigen Follow-up wiesen die Spieler in der Interventionsgruppe 75 % weniger Verletzungen auf als diejenigen in der Kontrollgruppe.

In einem neueren Forschungsprojekt wurden die Effekte eines präsaisonalen Trainingsprogramms auf die Häufigkeit von Verletzungen bei einem 300 Frauen umfassenden Highschool-Kollektiv im Alter von 14-19 Jahren (28) studiert. Aus der Gesamtgruppe wurden 42 Spieler zur Teilnahme an einem Frappier Trainingsprogramm zufällig ausgewählt, das 7 Wochen vor Saisonbeginn durchgeführt wurde. Das Trainingsprogramm kombiniert sportartspezifisches kardiovaskuläres Training, plyometrisches Krafttraining, Theraband-Übungen, Krafttraining und Dehnübungen zur Verbesserung von Geschwindigkeit und Agilität. Während der 1-jährigen Beobachtungsphase verletzten sich 34% der Teilnehmer in die Gruppe ohne spezielles Trainingsprogramm und 14% in der Trainingsgruppe.

Tab. 3: Studien zur Prävention von Verletzungen im Fußball

Studie	Land	Interventionsgruppe	Kontrollgruppe	Geschlecht	Alter	Verletzungsart	Methode	Ergebnis
Ekstrand et al. (12)	Schweden	6 Mannschaften	6 Mannschaften	m	17-37	alle Verletzungen mit Ausfallzeiten	multimodales Interventionsprogramm	Verletzungen Interventionsgruppe < Verletzungen Kontrollgruppe
Heidt et al. (28)	USA	42 Spieler	258 Spieler	w	14-18	alle Verletzungen mit Ausfallzeiten	Frappier Acceleration Trainingsprogramm: Kraft Ausdauer, plyometrische Übungen, Beweglichkeit	Reduktion der Verletzungen in der trainierten vs. der untrainierten Gruppe um 58% ($p<0,01$)
Junge et al. (37)	Schweiz	101 Spieler	93 Spieler	m	14-19	alle Verletzungen	multimodales Interventionsprogramm	weniger Verletzungen in der Interventionsgruppe als in der Kontrollgruppe
Tropp et al. (58)	Schweden	60 Spieler und 65 Spieler mit vorherigen Sprunggelenkproblemen	171 Spieler	m	Senioren	Distorsionen des Sprunggelenks	Benutzen von Orthesen und Therapiekreiseln	Beide Methoden verringern die Häufigkeit des Auftretens von Sprunggelenksdistorsionen bei Spielern mit vorherigen Sprunggelenkproblemen
Surve et al. (54)	Südafrika	117 Spieler ohne und 127 Spieler mit vorherigen Sprunggelenkverletzungen	260 Spieler	m	Senioren	Distorsionen des Sprunggelenks	Anleitung zum Tragen von massiven Orthesen am vorhergehend verletzen Sprunggelenk bzw. am dominanten Sprunggelenk	Eine massive Orthese reduziert das Auftreten von erneuten Sprunggelenksdistorsionen bei Spielern mit vorherigen Sprunggelenkdistorsionen
Södermann et al. (52)	Schweden	62 Spieler	78 Spieler	w	Ø 21	Traumatische Ausfall-Verletzungen der unteren Extremitäten	Wackelbrett-Training	kein präventiver Effekt auf gravierende Knieverletzungen oder Sprunggelenkdistorsionen
Caraffa et al. (8)	Italien	40 Mannschaften	20 Mannschaften	m		ACL-Rupturen	Propriozeptives Training auf Wackelbrettern und Kreiseln	Signifikante Reduktion von ACL-Rupturen um 87% ($p< 0,001$)
Hewett et al. (29)	USA	97 Spieler	193 Spieler	w	High-school-Alter	gravierende Knieverletzungen	Neuromuskuläres Trainingsprogramm in der Vorbereitung	Tendenz zu höherem Auftreten von Verletzungen bei der untrainierten vs. der trainierten Gruppe
Askling et al. (7)	Schweden	15 Spieler	15 Spieler	m	Ø 25	Zerrungen der hinteren Oberschenkelmuskulatur	Training mit exzentrischer Überlastung	Weniger Verletzungen der hinteren Oberschenkelmuskulatur bei der trainierten vs. der untrainierten Gruppe

ACL = anterior cruciate ligament;
m = männlich; w = weiblich

In einer prospektiven kontrollierten Interventionsstudie untersuchten Junge u. a. (30), ob die Häufigkeit von Verletzungen bei männlichen Jugendspielern durch Schulung und Kontrolle von Spielern und Trainern verringert werden konnte. Sieben Mannschaften nahmen an dem Präventionsprogramm teil, während sieben Mannschaften desselben Alters und Leistungsniveaus die Aufgabe hatten, Training und Wettkampf wie üblich durchzuführen. Das Präventionsprogramm umfasste generelle Maßnahmen, wie angemessenes Aufwärmen, das Tapen von instabilen Sprunggelenken, entsprechende Rehabilitationsmaßnahmen und die Förderung Fair Plays sowie Übungen, um die Stabilität von Sprunggelenken und Knien zu verbessern. Ergänzt wurde das Programm durch Übungen zur Verbesserung der Flexibilität und der Kraft des Rumpfes, der Hüft- und Beinmuskulatur, Koordination, Reaktionszeit und Ausdauer. Die Trainer wurden geschult und kontrolliert durch Kurse, praktische Demonstrationen sowie individuell durch Sportwissenschaftler. Während der Studiendauer von 12 Monaten wurden die Mannschaften der Interventionsgruppe von einem Physiotherapeuten betreut, der bei einem Training pro Woche anwesend war und das Aufwärmen, das Cool-Down, die Leistungskontrolle bei den o.g. Übungen durchführte und die Rehabilitation von verletzten Spielern beaufsichtigte. Die Verletzungsinzidenz pro 1000 Stunden Training und Wettkampf betrug 6.7 in der Interventionsgruppe und 8.5 in der Kontrollgruppe, was einer Reduzierung der Verletzungshäufigkeit um 21% entspricht. Der größte Effekt zeigte sich bei Bagatellverletzungen, Überlastungsverletzungen und Verletzungen während des Trainings. Die Mannschaften auf niedriger Leistungsstufe hatten größeren Benefit durch das Präventionsprogramm als die Mannschaften höheren Leistungsniveaus.

Die drei Studien zur Prävention von Fußballverletzungen unterscheiden sich wesentlich bezüglich Alter und Leistungsniveau der Spieler, Dauer der Intervention und Inhalten der Präventivprogramme. Jedoch konnte in jedem der Fälle eine Reduzierung der Verletzungshäufigkeit in der Interventionsgruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe festgestellt werden. Unklar bleibt allerdings, welcher Aspekt des jeweiligen Präventionsprogramms zu den positiven Ergebnissen führte, da die Studien kaum vergleichbar sind.

2.6 Prävention von Knieverletzungen

Die Prävention von Knieverletzungen von Fußballspielern wurde in drei Studien untersucht (8,29,52). Caraffa u.a. (30) analysierten die Wirkung eines propriozeptiven Trainings auf die Häufigkeit von Rupturen des vorderen Kreuzbandes bei 40 Mannschaften auf mittlerem bis hohem Leistungsniveau. Während die Mannschaften der Kontrollgruppe gebeten wurden, wie gewohnt zu trainieren, erhielt die Interventionsgruppe zusätzlich ein spezielles propriozeptives Trainingsprogramm von zunehmendem Schwierigkeitsgrad. Die Spieler mussten in der Saisonvorbereitung mindestens 20 Minuten pro Tag trainieren und mindestens dreimal pro Woche während der Saison. Über den Beobachtungszeitraum von drei Saisons war das Vorkommen von Verletzungen des vorderen Kreuzbandes (ACL) signifikant seltener in der Interventionsgruppe (0.15 Verletzungen pro Mannschaft/Saison) verglichen mit der Kontrollgruppe (1.15 Verletzungen pro Mannschaft/Saison).

Hewett et al. (29) untersuchte die Wirkungen eines neuromuskulären Programms auf die Inzidenz von Knieverletzungen in Frauenfußball, bei Volleyball- und Basketballspielerinnen. Trainern aus 12 Highschools eines Bezirks wurde ein Unterrichtsvideo und ein Trainingshandbuch zugesandt. Das dort dargestellte Trainingsprogramm beinhaltet Übungen aus den Bereichen Flexibilität, plyometrisches Training und Gewichtstraining, um die muskuläre Kraft zu verbessern und damit die Landekräfte zu verringern. Fünfzehn Teams (366 Sportlerinnen einschließlich 97 Fußballspielerinnen) nahmen während der Saisonvorbereitung an dem 6-wöchigen neuromuskulären Programm teil und 15 Teams (463 Sportlerinnen einschließlich 193 Fußballspielerinnen) bildeten die Kontrollgruppen.

Das Auftreten von schweren Knieverletzungen in einer ganzen Saison war in den Trainingskollektiven deutlich niedriger (0,12 pro 1000/h) als in den Kontrollkollektiven (0,43 pro 1000 Expositionen). Nur für Fußballspielerinnen wurde eine Tendenz in Richtung einer höheren Inzidenz in den Kontrollkollektiven (0,56 pro 1000 Expositionen) gegenüber den Trainingskollektiven (0 pro 1000 Expositionen) beobachtet. Eine große, aber noch nicht publizierte Studie über die Verhütung von vorderen Kreuzbandrupturen bei 14- bis 18-jährigen Fußballspielerinnen zeigte ebenfalls eine bedeutsame Reduktion von Verletzungen in dem alters- und könnensangepassten Interventionskollektiv gegenüber der Kontrollgruppe (39). Söderman et al. (52) analysierte die Wirkungen des Trainings auf dem Gleichgewichtsbrett bei Spielerin-

nen der zweit- und dritthöchsten Spielklasse. Sieben Teams bildeten randomisiert die Interventionsgruppe und sechs Teams die Kontrollgruppe.

Die teilnehmenden Spielerinnen erhielten ein Gleichgewichtsbrett und ein gedrucktes Handout, worin das Programm beschrieben wurde. Die Spielerinnen wurden angewiesen, die Übungen auch zuhause zusätzlich zu ihrem üblichen Training durchzuführen. Das Programm bestand aus fünf Übungen mit steigendem Schwierigkeitsgrad und wurde anfangs täglich über 30 Tage und danach dreimal pro Woche für den Rest der Saison absolviert. Die Spieler wurden darum gebeten, den Trainingsumfang auf dem Gleichgewichtsbrett zu protokollieren. Siebenundzwanzig Spieler von der Interventionsgruppe wurden ausgeschlossen, weil sie weniger als 35 Trainingseinheiten auf dem Gleichgewichtsbrett durchgeführt hatten.

Der Vergleich der Interventions- und Kontrollgruppen zeigte keine signifikanten Unterschiede in Bezug auf das Auftreten von traumatischen Verletzungen der unteren Extremitäten im Allgemeinen, schwerwiegenden Knieverletzungen oder Sprunggelenksverletzungen.

In einer neueren Übersicht von 13 Studien zur Prävention von Knieverletzungen im Sport (56), stellten die Verfasser fest, dass strukturierte Trainingsprogramme mit einer Gewichtung von neuromuskulären und propriozeptiven Anteilen als sinnvoller Weg zur Prävention von Knieverletzungen anzusehen ist.

2.7 Prävention von Sprunggelenksverletzungen

Maßnahmen, um das Auftreten von Sprunggelenksverletzungen bei Fußballspielern zu reduzieren, sind in drei Studien beurteilt worden (52,54,58). Tropp et al. (58) verglich die Präventivwirkung von Therapiekreiseltraining und die Verwendung von Orthesen bei 25 Fußballmannschaften (Männer /Senioren) über 6 Monate. Die Teams wurden in drei Gruppen eingeteilt: (I) 60 Spieler, die Orthesen verwendeten; (II) 65 Spieler mit vorherigen Sprunggelenksproblemen, die an einem Koordinationstrainingsprogramm auf einem Therapiekreisel teilnahmen; (III) 171 Spieler, die als Kontrollgruppe dienten. Beide Interventionen reduzierten das Auftreten von Sprunggelenksverletzungen bei Spielern mit einer Anamnese hinsichtlich Sprunggelenksproblemen in einem Maße, wie es unter Spielern ohne entsprechende Anamnese zu finden war. Die Autoren schlugen die Verwendung von Orthesen während der Reha-

bilitationsphase vor, waren aber außerdem der Meinung, dass bei Spielern mit Sprunggelenksproblemen Therapiekreiseltraining die Methode der Wahl sei, um eine funktionelle Instabilität und wiederkehrende Sprunggelenksverletzungen zu verhindern.

Surve et al . (54) studierte die Präventivwirkung einer semi-rigiden Orthese auf das Auftreten von wiederkehrenden Sprunggelenksverletzungen bei männlichen älteren Fußballspielern mit und ohne vorherige Sprunggelenksverletzung während einer Saison. Beide Gruppen wurden in eine Interventions- und eine Kontrollgruppe eingeteilt. Die Spieler in der Interventionsgruppe wurden angewiesen, sie auf dem zuvor verstauchten Sprunggelenk zu tragen. Die Studie zeigte, dass eine semi-rigide Orthese keinen Effekt hatte bei Spielern ohne vorherige Sprunggelenksverletzungen, aber signifikant das Auftreten von Sprunggelenksverletzungen bei Spielern mit einer entsprechenden Verletzungsgeschichte reduzierte.

Übersichtarbeiten zur Prävention von Sprunggelenksverletzungen zeigten ähnliche Ergebnisse (22,47,57,59). Ein aktueller Cochrane Review (22), der 14 randomisierten Studie einbezog, ergab zu Interventionen hinsichtlich der Prävention von Bandverletzungen des Sprunggelenkes, dass externe Sprunggelenksstützen in Form von semi-rigiden Orthesen oder Luftkammerschienen entsprechende Verletzungen, z.B. im Fußball, verhindern können, insbesondere bei Athleten mit vorherigen Sprunggelenksverletzungen. Teilnehmer mit einer Vorgeschichte von Sprunggelenksverletzungen sollten dahingehend beraten werden, dass entsprechende Maßnahmen das Risiko für weitere Verletzungen reduzieren. Von ausdrücklich auf die Verhütung von Sprunggelenksverletzungen ausgerichteten anderen Interventionen scheint ein propriozeptives Koordinationsstraining, das u.a. Therapiekreisel verwendet, am vielversprechendsten zu sein.

2.8 Resümee

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass im Durchschnitt jeder Top Level Fußballspieler jedes Jahr etwa eine leistungseinschränkende Verletzung erleidet. Für weibliche Spieler sind nur wenig epidemiologische Daten über Verletzungen verfügbar. Studien über die Verhütung von Fußballverletzungen variieren beträchtlich in Merkmalen der Studienpopulation und der Art der Intervention. Jedoch gibt es Hinweise, dass multimodale Interventionsprogramme zu einer Reduktion von Verletzungen im Allgemeinen führen. Propriozeptives oder neuromuskuläres Training scheint schwerwiegende Knieverletzungen und wiederkehrende Sprunggelenksverletzungen zu verhindern. Die Verwendung von semi-rigiden Orthesen sollte für Spieler mit vorherigen Sprunggelenksverletzungen empfohlen werden.

Es ist notwendig, mehr methodologisch gut gestaltete Studien zur Evaluation von speziellen Präventivprogrammen durchzuführen. Zukünftige Studien sollten vor allem auch die Einhaltung des Programms überwachen, weil dies ein wesentlicher Faktor für seine Wirksamkeit ist. Verhütungsprogramme haben vermutlich geschlechtsspezifisch unterschiedliche Wirkungen und sind darüber hinaus wirksamer in Gruppen mit einem a priori gesteigerten Verletzungsrisiko. Die Identifizierung von Gruppen mit hohem Risiko mag helfen, die Kosten zu begrenzen und die Wirkungen von Programmen zur Prävention von Sportverletzungen zu verbessern.

Der aktuelle Forschungsstand auf dem Gebiet der Sportunfallprävention zeigt, dass Zahl und Schwere der Verletzungen durch geeignete Maßnahmen reduziert werden können. Die Verletzungsschwerpunkte Knie und Sprunggelenk können mit Übungen, die unter anderem die Propriozeption, Schnell- bzw. Sprungkraft sowie die Beweglichkeit verbessern, angegangen werden. Da es für Verletzungen i.d.R. komplexe Ursachen gibt, beinhalten die bisher verwendeten Programme meist eine Kombination von Übungen mit den o.g. Schwerpunkten. Bezüglich Wiederverletzungen der Sprunggelenke stehen sowohl propriozeptive Übungen als auch der Einsatz von Orthesen als effektive Präventionsmaßnahmen zu Verfügung (4,5). Auch die Zahl der Verletzungen im Bereich des Oberschenkels kann z.B. mit gezielter Kräftigung reduziert werden (1). Verschiedene Studien weisen außerdem auch auf eine fußballspezifische Leistungssteigerung durch die zusätzlichen Übungen hin (1,3,5).

Viele Autoren beschreiben allerdings Schwierigkeiten im Bereich der Akzeptanz und Integration der Maßnahmen in den Trainingsalltag. Die angewandten Maßnahmen

wurden nicht langfristig, sondern lediglich für die Projektdauer umgesetzt. Hier gilt es anzusetzen, wenn präventive Trainingsinhalte von allen Beteiligten dauerhaft verinnerlicht und fester Bestandteil des Profitrainings werden sollen.

3. Methodische Aspekte

Das gemeinsame Projekt der VBG und des Lehrstuhls für Sportmedizin der Ruhr-Universität Bochum hat zum Ziel, auf Basis der Daten der VBG Maßnahmen zur Prävention von Sportunfällen speziell im Berufsfußball zu entwickeln.

Der Hochleistungsbereich im Fußball zeichnet sich durch ein differenziertes Beanspruchungs- und Verletzungsprofil aus, so dass sich Ergebnisse aus Studien mit niederklassigen Sportlern i.d.R. nicht übertragen lassen.

Daher war es notwendig, zunächst zu einer aktuellen Deskription der Verletzungsproblematik im Profifußball zu gelangen. Dies wurde ab dem Januar 2005 für den Zeitraum 1. Juli 2004 bis 30. Juni 2005 durchgeführt.

Insgesamt werden der VBG aus dem bezahlten Fußball etwa 10.000 Unfälle bzw. Verletzungen pro Jahr gemeldet. Hierzu zählen allerdings auch Spieler unterhalb der Regionalliga, die im Rahmen ihrer sportlichen Aktivität u.a. Geld und/oder Sachzuwendungen erhalten. Da zum einen speziell der Hochleistungsbereich untersucht und zum anderen der logistische Aufwand in Grenzen gehalten werden soll, werden in der Befragung ausschließlich Spieler der 1. + 2. Bundesligen sowie der Regionalligen berücksichtigt. Aus diesem Kollektiv resultieren ca. 5000 Verletzungen pro Jahr.

Die Befragung der verletzten Berufsfußballspieler erfolgte mittels eines speziell für diese Sportart entwickelten Erhebungsbogens. Die Rücklaufquote des Fragebogens liegt bei ca. 9%. Ein günstigeres Ergebnis wird u.a. durch den Umstand verhindert, dass etwa 40% der Spieler der 1. und 2. Bundesliga nicht deutschsprachig sind, der Fragebogen jedoch aus ökonomischen, organisatorischen und logistischen Gründen lediglich in deutsch vorliegt bzw. versandt wurde.

Der Fragebogen lässt sich in die folgenden Abschnitte unterteilen:

- Der erste Abschnitt beinhaltet 23 Fragen bezüglich Unfalldaten, äußeren Verhältnissen, Schutzbekleidung, Unfallsituation und -anlass und -hergang und Art und Umfang der Behandlung der Verletzung sowie Ausfallzeiten. In diesem Abschnitt findet sich außerdem eine Spielfeldskizze zur Angabe der Unfallposition auf dem Spielfeld.
- Im zweiten Abschnitt werden ergänzende Daten zum Umfang und der Intensität der sportlichen Aktivitäten und zum persönlichen sportlichen Wer-

degang abgefragt. Zusätzlich werden Informationen über frühere Sportverletzungen innerhalb des zurückliegenden Jahres erfasst.

- Der dritte Abschnitt behandelt allgemeine Daten, wie etwa Alter, Größe, Geschlecht und Gewicht sowie den Status als Vollzeitprofi und vorgenommene sportärztliche Untersuchungen.

Der komplette Fragebogen findet sich im Anhang (S. 92)

Unter Hinzunahme der weiteren uns zur Verfügung stehenden Datensätze und der Ergebnisse der Literaturrecherche werden im Rahmen einer Diskussion mit dem Deutschen Fußballbund (DFB) und der Trainerschaft präventive Trainingsinhalte speziell für den Berufsfußball entwickelt.

- Für das Projekt ist zunächst die anonymisierte Auswertung von Berufsfußballunfälle des Zeitraums 01.07.2004 bis 30.06.2005 aus den Datenbeständen der VBG vorgesehen (ohne Unfallhergang).

- Außerdem werden alle Berufsfußballspieler, die zwischen dem 01.07.2004 und dem 30.06.2005 einen Unfall beim Fußballspielen angezeigt haben, anhand eines speziell für diese Sportart entwickelten Erhebungsbogens zum Unfallhergang befragt.

- Unter Berücksichtigung der aktuellen Literatur werden unter Hinzuziehung von Experten aus dem Bereich des Berufsfußballs (Physiotherapeuten, Trainer, Sportmediziner und Sportwissenschaftler) präventive Maßnahmen entwickelt und begründet.

- Die Integrierbarkeit der Maßnahmen in den Sportbetrieb des Berufsfußballs und die Akzeptanz bei Trainern und Spielern werden in der Sportpraxis überprüft.

- Es werden Möglichkeiten entwickelt, die erarbeiteten und hinsichtlich ihrer Praxisrelevanz überprüften Maßnahmen in geeigneter Form an die Trainer zu vermitteln, wie z.B.:

    - Zusammenfassung der Maßnahmen in Handreichungen für Trainer und/oder Spieler

- Durchführung eines Trainerworkshops, in dessen Verlauf die präventiven Maßnahmen vorgestellt, begründet und praktisch vermittelt werden. Entsprechende Workshops werden bereits in anderen Sportarten mit Erfolg durchgeführt.

Eine über die sportmedizinische und biomechanische Begründung bzw. Ableitung der Maßnahmen hinausgehende wissenschaftliche Überprüfung ihrer Wirksamkeit in der Praxis des Berufssports ist unter methodischen Gesichtspunkten zwar grundsätzlich möglich, setzt aber nach den bisherigen Erfahrungen in der sportartspezifischen Feldforschung eine personell äußerst aufwendige Kontrolle der Rahmenbedingungen voraus, die nur mit einem hohen finanziellen Aufwand geleistet werden kann. Insofern stellt das beschriebene Projekt auch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten einen kostengünstigen Weg zur Optimierung der Prävention von Sportunfällen im Berufsfußball dar.

3.1 Gesamtpopulation

Die Gesamtpopulation besteht aus den in den deutschen Profiligen 1. und 2. Bundesliga sowie Regionalliga Nord und Süd in der Saison 2004/05 aktiven Fußballspielern. Insgesamt verteilen sich die 1953 Fußballprofis wie folgt auf die Ligen, wobei die nebenstehenden Variablen stehen in diesem Datensatz zur Auswertung zur Verfügung stehen (Abb. 2) (1).

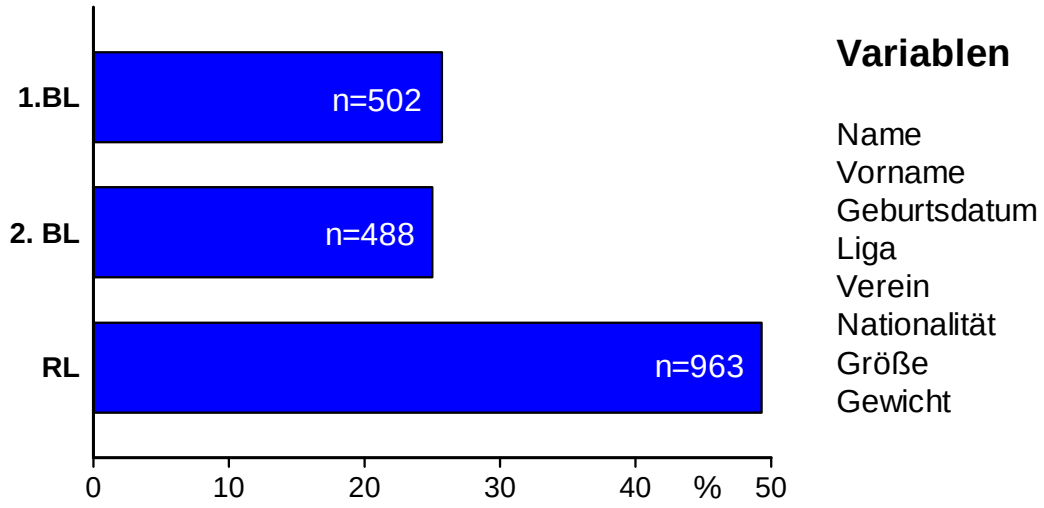


Abb. 2: Kollektiv der Berufsfußballspieler – Ligen und Variablen

Dieser Datensatz wird im Folgenden kurz mit dem Begriff **Profi-Daten** benannt, die einzelnen Individuen dieses Datensatzes als **Berufsfußballspieler**.

3.2 Verletztenkollektiv

Das Verletztenkollektiv beinhaltet sämtliche Verletzungen, die der VBG in der Saison 2004/05 aus der oben definierten Gesamtpopulation gemeldet wurden, unabhängig davon, in welcher Höhe Kosten verursacht oder Leistungen erbracht worden sind. Dieser anonymisierte Datensatz mit 5173 Verletzungen aus der Saison 2004/05 wird im Folgenden kurz mit dem Begriff **VBG-Daten** bezeichnet, die einzelnen Individuen des Datensatzes mit **Verletzten bzw. Verletzungen**.

Die Verteilung der Verletzungen auf die einzelnen Ligen ist der folgenden Abb. 3 zu entnehmen. Die zu analysierenden Variablen finden sich nebenstehend.

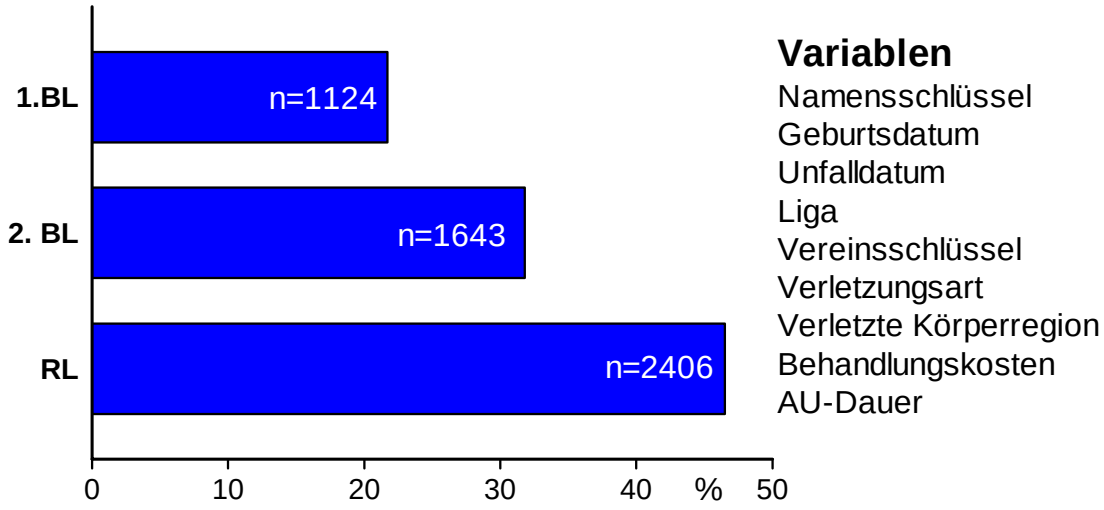


Abb. 3: Kollektiv der verletzten Berufsfußballspieler – Ligen und Variablen

3.3 Befragtenkollektiv

Das Befragtenkollektiv beinhaltet die Daten und Angaben zu den Verletzungen aus dem Verletztenkollektiv, die mittels anonymisierten Fragebogens vom Lehrstuhl für Sportmedizin der Ruhr-Universität Bochum zusätzlich erhoben wurden.

Hierbei kann auf 473 Fragebögen zurückgegriffen werden, die eine genauere Analyse der Situationen und Mechanismen beim Zustandekommen der jeweiligen Verlet-

zung zulassen. Die Rücklaufquote betrug 9%. Hiervon haben 357 Angaben zur Liga gemacht, die sich wie in Abb. 4 dargestellt verteilen.

Dieser Datensatz wird im Folgenden kurz mit dem Begriff RUB-Daten bezeichnet, die einzelnen Individuen des Datensatzes als Befragte.

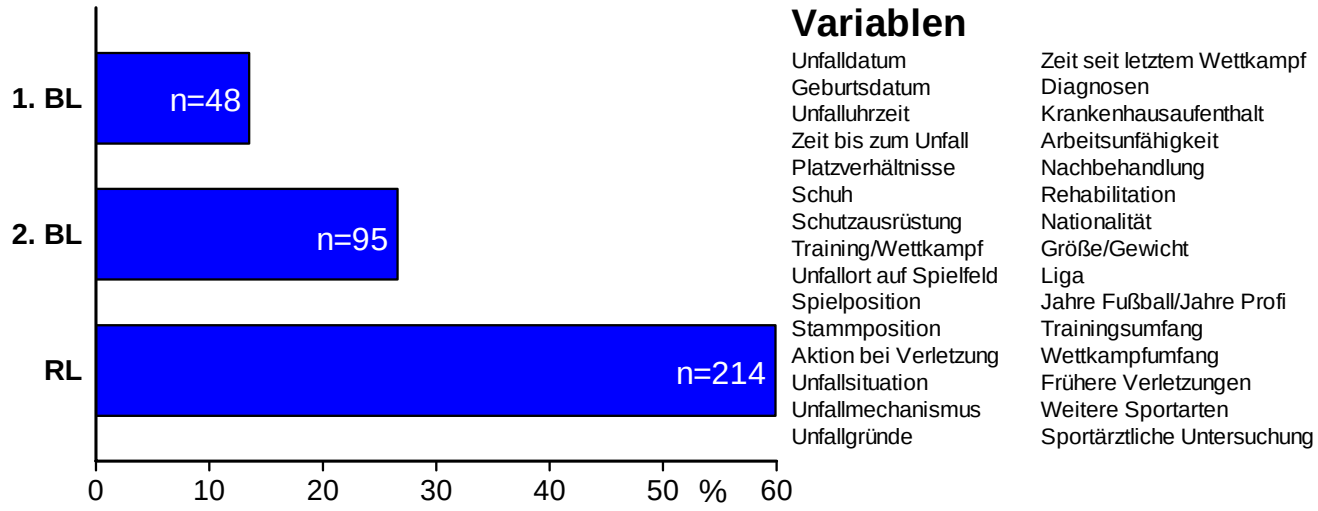


Abb. 4: Kollektiv der befragten Berufsfußballspieler – Ligen und Variablen

4. Ergebnisse

Im Weiteren werden zunächst wesentliche Ergebnisse aus den 3 Kollektiven Gesamtkollektiv, VBG-Daten und RUB-Daten gesondert dargestellt. Im Anschluss erfolgt eine synoptische Betrachtung zur Verletzungsproblematik und die sich daraus ableitenden Konsequenzen für die Prävention von Verletzungen im Profifußball.

4.1 Gesamtpopulation

Die in den deutschen Profiligen aktiven Fußballspieler verteilen sich wie folgt:

1. Bundesliga: 502 Spieler
2. Bundesliga: 488 Spieler
3. Regionalliga: 963 Spieler

Von besonderer Relevanz für unsere Untersuchung ist aus organisatorischer, nicht aus verletzungsbezogener Sicht, der Umstand, dass der an das Kollektive der Verletzten versandte Fragebogen ausschließlich in Deutsch vorliegt. Insgesamt sind ca. 2/3 der Profis deutschsprachig. Die jeweilige Verteilung in den Ligen ist der untenstehenden Abb. 5 zu entnehmen.

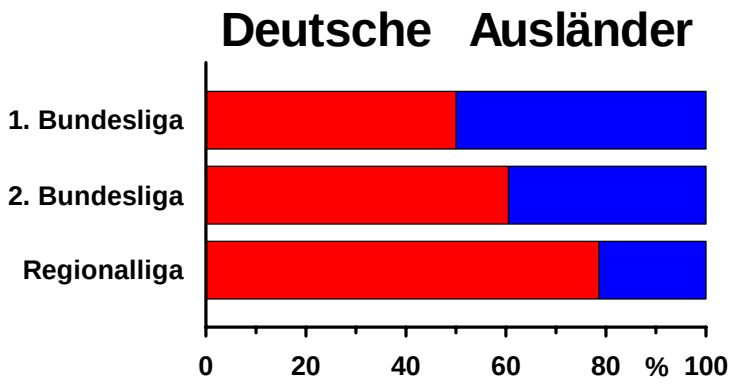


Abb. 5: Berufsfußballspieler – Ausländeranteil in den Ligen

Es zeigt sich, dass der Ausländeranteil in der 1. Bundesliga mit 50% am höchsten ist und mit 20% in der Regionalliga am niedrigsten.

Das mittlere Alter der Profis betrug in der Saison 2004/2005 25,6±4,6 Jahre. In den 3 Profiligen unterscheidet sich das Alter nur geringfügig. In der 1. Bundesliga liegt der Altersdurchschnitt bei 26,4±4,4 Jahren, in der 2. Bundesliga und der Regionalliga bei 26,4±4,5 bzw. 24,7±4,5 Jahren. Die entsprechenden Histogramme zur Alterverteilung sind in der untenstehenden Abb. 6 dargestellt.

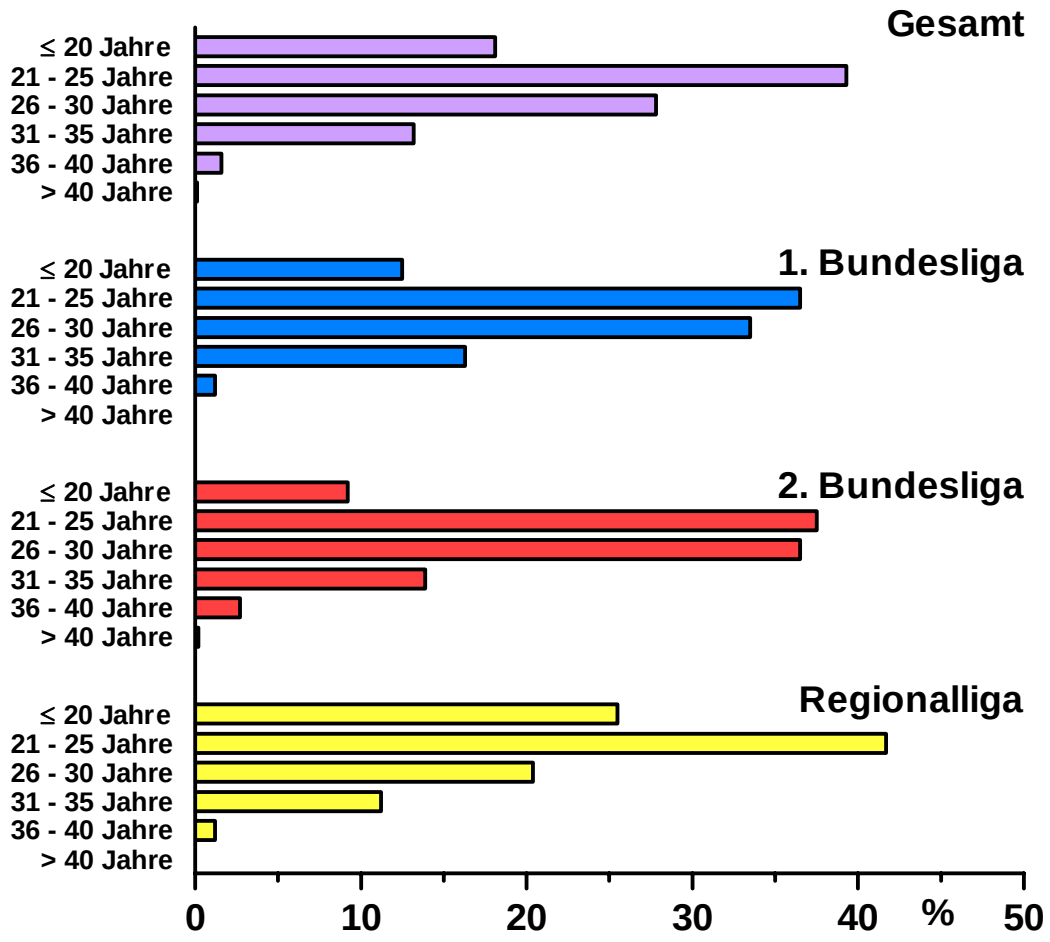


Abb. 6: Berufsfußballspieler – Altersstruktur in den Ligen

Während in den beiden obersten Spielklassen die Altersstruktur fast identisch ist, scheinen in der Regionalliga eher jüngere Spieler zu dominieren. Dies erklärt sich aus der Tatsache, dass gerade die unterste Profiliga häufig als Einstieg in den Profibereich dient, auch etwa über die jeweiligen „Amateur“-Mannschaften der Bundesligisten.

Bezüglich der Spielpositionen ist die Verteilung in den verschiedenen Ligen nahezu identisch. 37,1 der Spieler sind im Mittelfeld aktiv, 23,4 % als Stürmer, 28,5 % als Verteidiger und 11 % als Torwart. Interessanter ist in diesem Zusammenhang der Ausländeranteil auf den verschiedenen Spielpositionen. Hierzu lässt sich der Ein-

fachheit halber ein Quotient berechnen, in dessen Zähler sich in diesem Fall der %-Anteil der Ausländer insgesamt befindet und dessen Nenner durch den Ausländeranteil in der jeweiligen Liga gebildet wird. Bei einem Quotienten von 1 wären beide %-Werte gleich, d.h. der Anteil der Ausländer auf der Mittelfeldposition entspräche ihrem Anteil im Gesamtkollektiv oder, anders ausgedrückt, auf der Mittelfeldposition sind Deutsche und Ausländer gleichermaßen repräsentiert. Bei dieser Betrachtungsweise lässt sich der unterstehenden Abb. 7 entnehmen, dass bei den Torwarten deutsche Spieler i.d.R. überrepräsentiert sind. Ausländer werden besonders häufig im Sturm eingesetzt. Dort sind sie in allen 3 Profiligen überrepräsentiert.

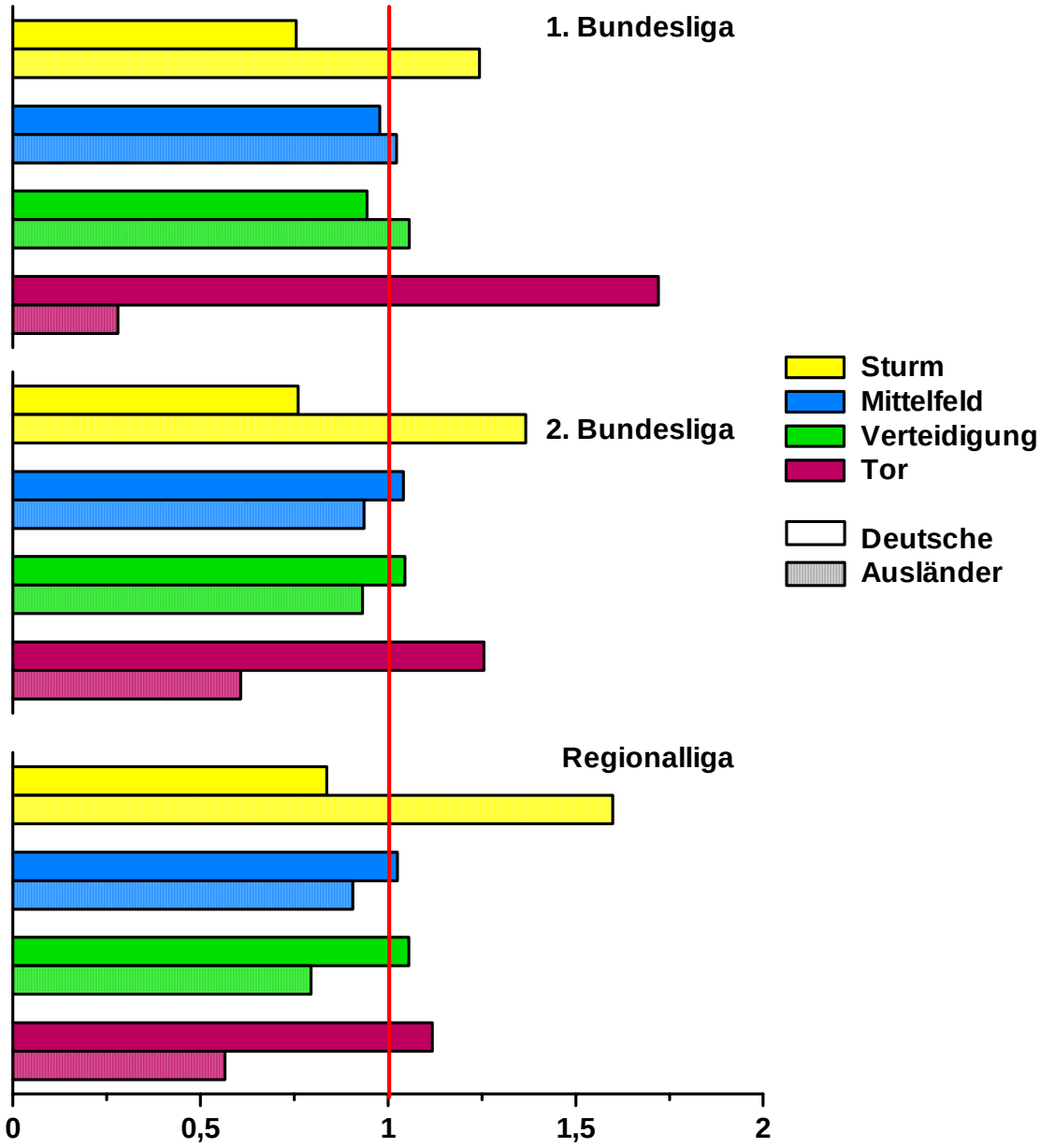


Abb. 7: Berufsfußballspieler – Ausländerrepräsentanz auf den Spielpositionen

Die durchschnittliche Kadergröße beträgt 26 Spieler. Dies gilt für alle 3 Profiligen. Maximal werden 31 Spieler in einem Kader gezählt (Hannover 96). Minimal sind es 25 Spieler (Werder Bremen). Der Hamburger SV verfügt über den jüngsten Kader mit einem Durchschnittsalter von 25,1 Jahren, der FSV Mainz 05 mit knapp 28 Jahren über den ältesten Kader.

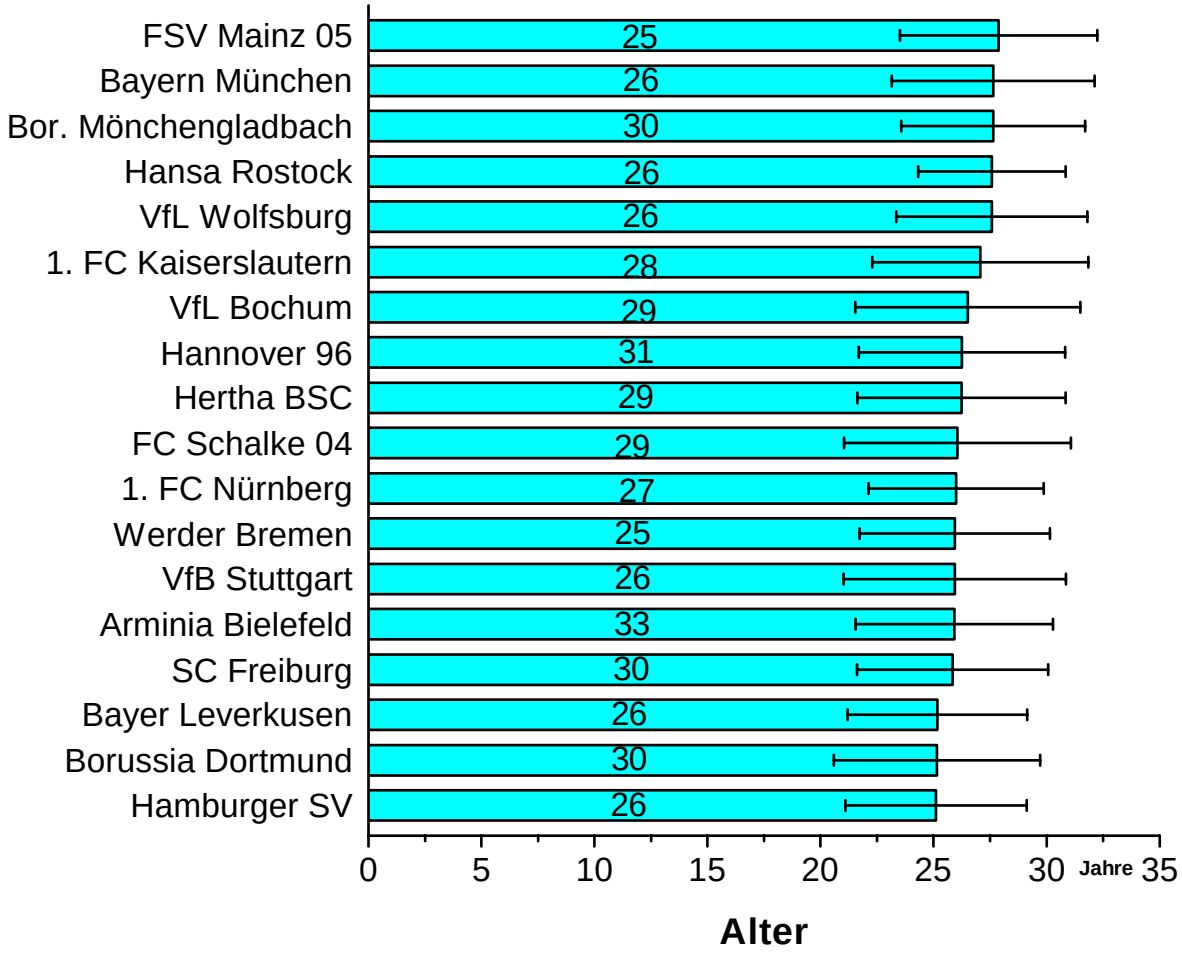


Abb. 8: 1. Bundesliga – Größe und Alter der Mannschaftskader

Wenn man jedoch die bevorzugten Spielertypen innerhalb der einzelnen Mannschaften betrachtet, treten größere Unterschiede zu Tage. (Abb. 9)

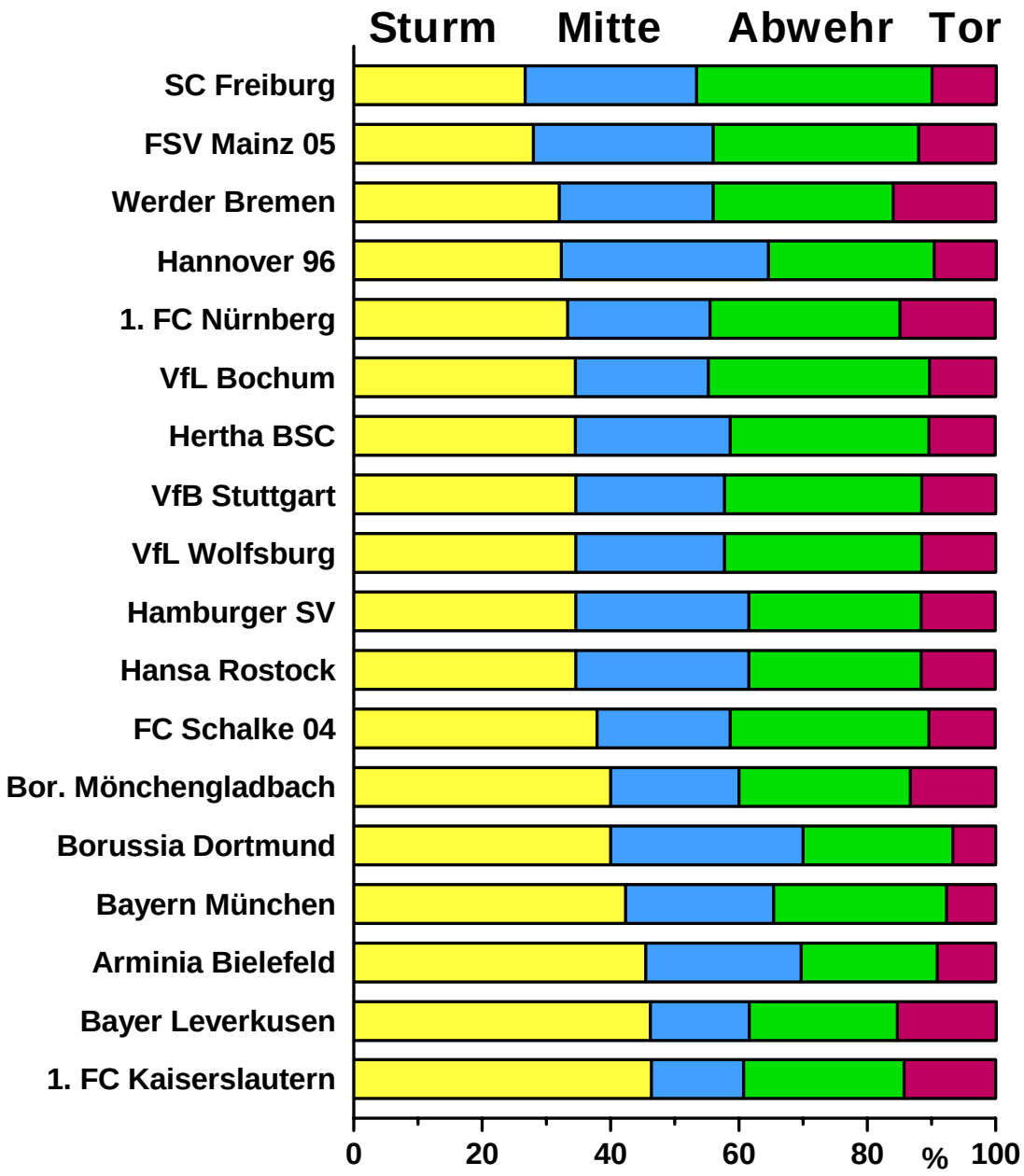


Abb. 9: 1. Bundesliga – Aufbau der Mannschaftskader

So sind etwa im Falle des SC Freiburg lediglich 27% der Spieler Stürmer, jedoch 37% in der Abwehr zu finden. Umgekehrt sind über 40% der Spieler im Kader von Bayer Leverkusen Stürmer. Auffallend ist, dass größere Kader in der Regel dadurch entstehen, dass die Spielerzahl im Sturmbereich aufgestockt wird. Offenbar sollen mögliche Ausfälle in diesem Mannschaftsteil rasch kompensiert werden können.

In der 2. Bundesliga gestaltet sich die Situation bzgl. Alter, Kadergröße und Spielposition wie folgt:

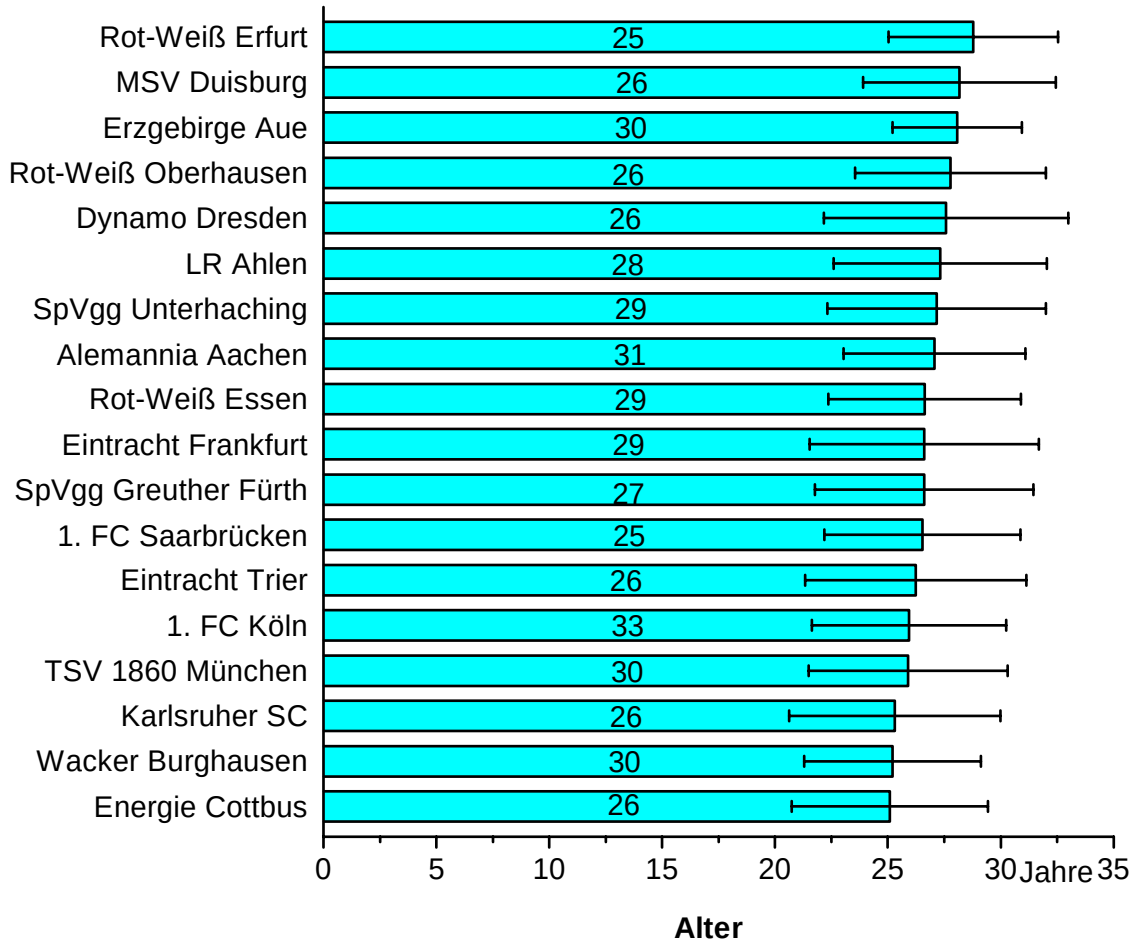


Abb. 10: 2. Bundesliga – Größe und Alter der Mannschaftskader

Die Kadergrößen liegen zwischen 25 und 33, das Durchschnittsalter der Kader zwischen 25 und knapp 29 Jahren.

Die Verteilung der Spielpositionen innerhalb der Kader zeigt Abb. 11.

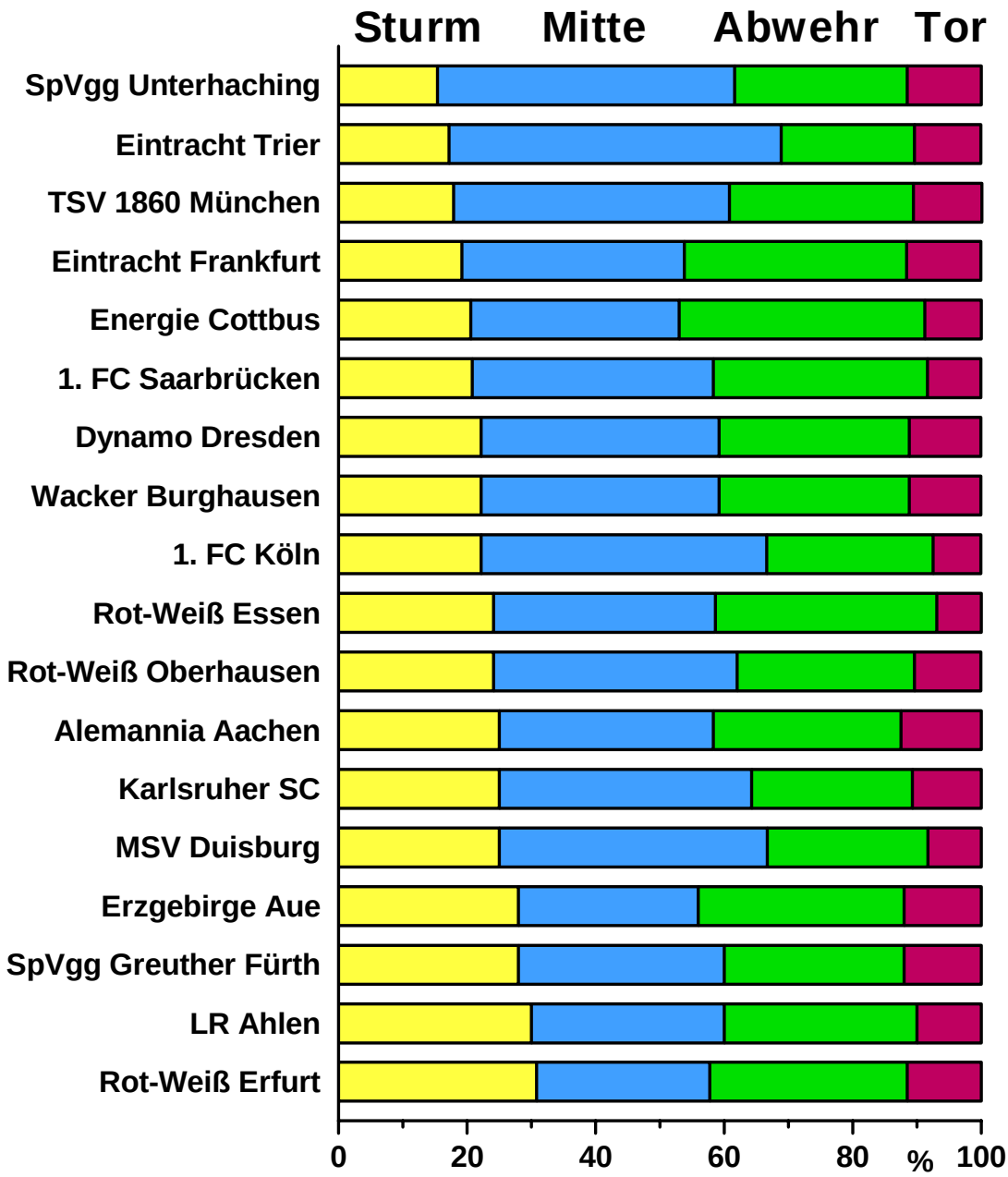


Abb. 11: 2. Bundesliga – Aufbau der Mannschaftskader

Es zeigt sich, dass die Angriffsreihen deutlich geringer besetzt sind als in der 1. Bundesliga. So reichen die Prozentzahlen von 15,2% bei der SpVgg Unterhaching bis zu Rot-Weiß Erfurt mit 30 % als Maximum. Ein Wert, der in der 1. Bundesliga gerade einmal von 2 Vereinen unterboten wird. Stattdessen ist der Mittelfeldbereich in den Kadern der 2. Bundesliga stärker besetzt. Offenbar arbeitet man dort, evtl. auch aufgrund der geringeren Etats, mit unterschiedlich einsetzbaren Allroundspielern.

In der Regionalliga schließlich zeigt sich folgendes Bild

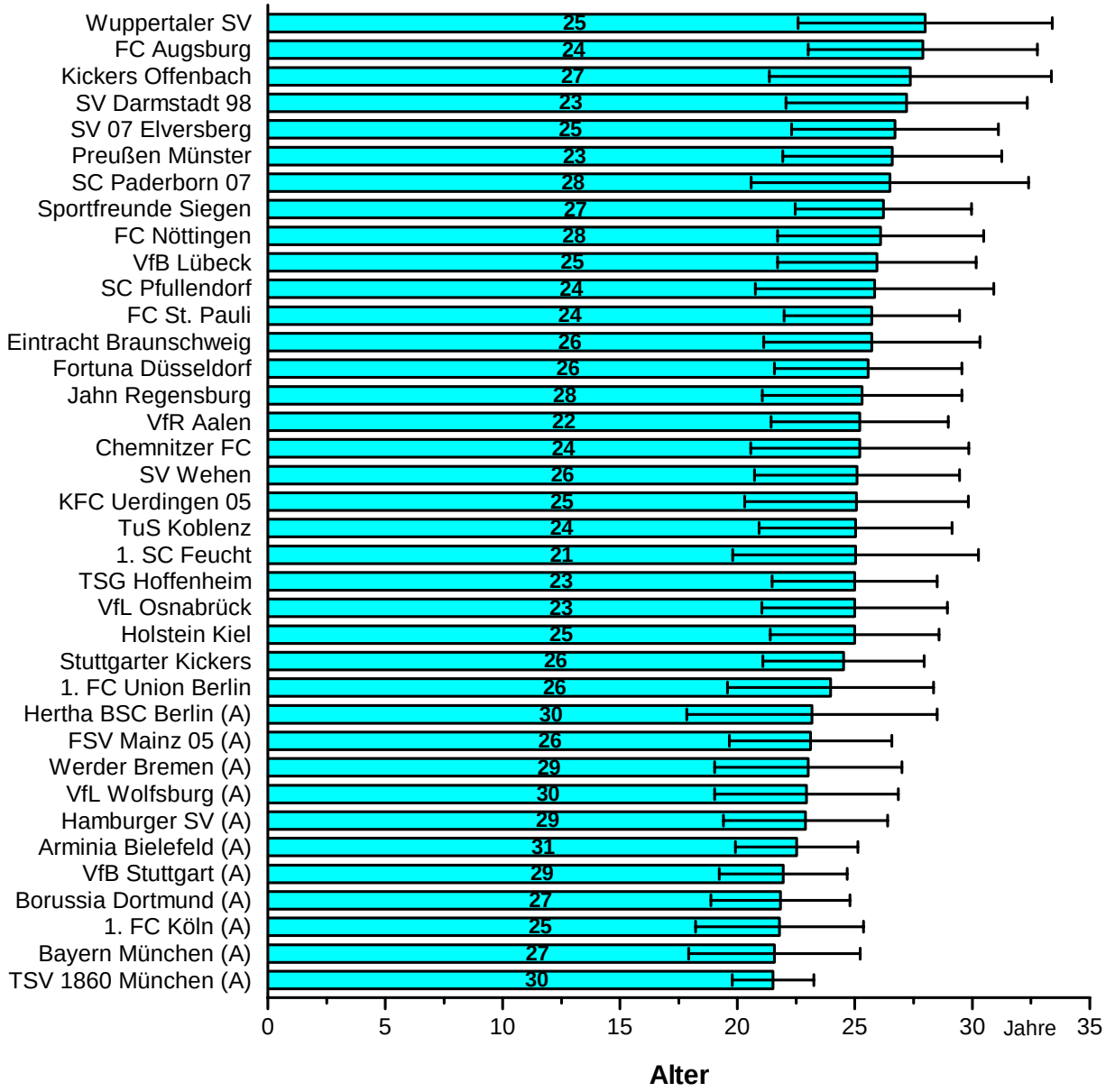


Abb. 12: Regionalliga – Größe und Alter der Mannschaftskader

Die Kadergröße reicht hier von 21 Spielern beim 1. SC Feucht bis hin zu 31 Spielern bei Arminia Bielefeld. Bei relativ größerer Streuung reicht das Alter der Kader von im Schnitt 23 Jahren bis zu 25 Jahren.

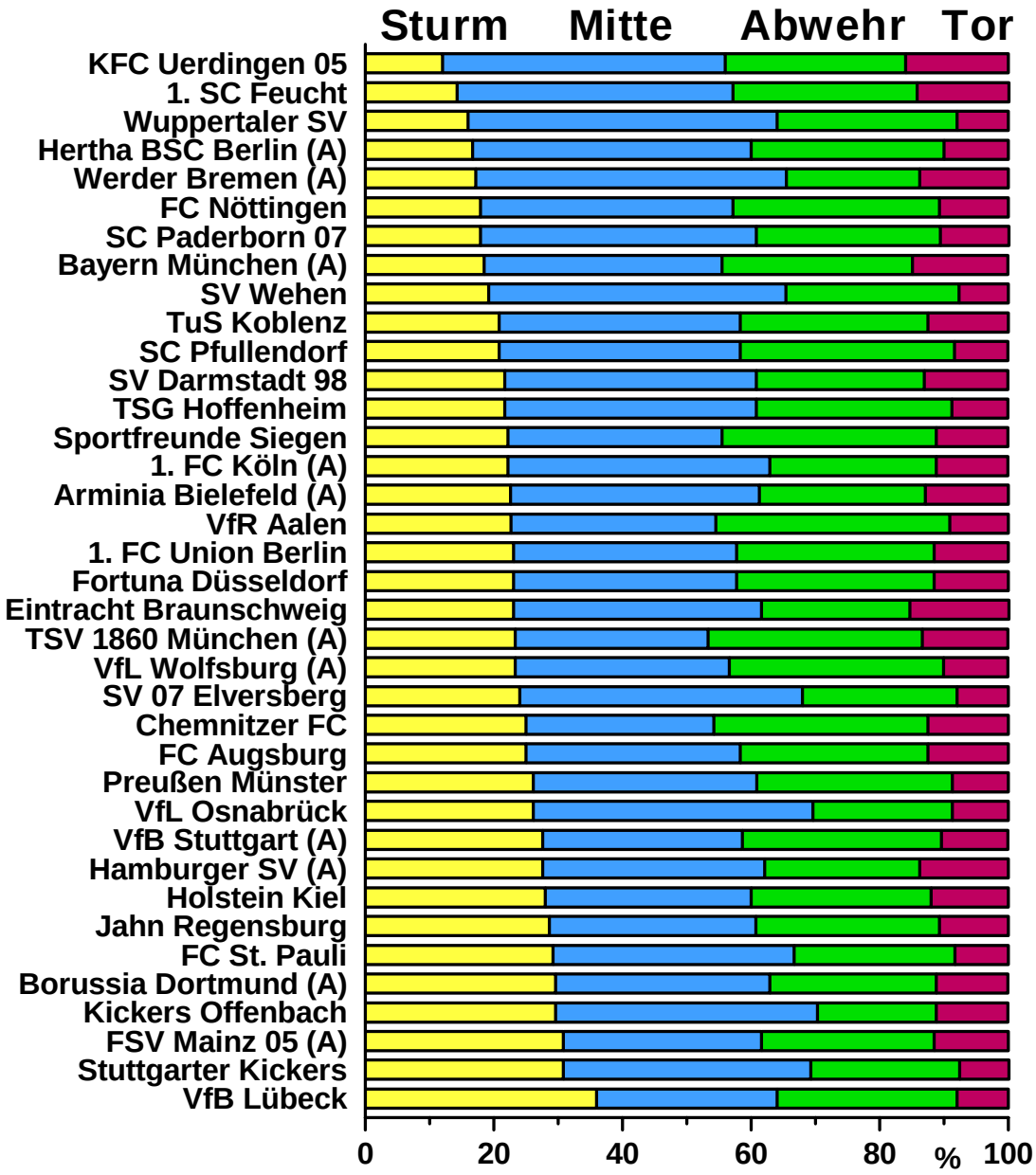


Abb. 13: Regionalliga – Aufbau der Mannschaftskader

Auch in der Regionalliga zeigt sich, wie in der 2. Bundesliga, eine starke Übergewichtung von Mittelfeldspielern. Da gerade auch in der Regionalliga jüngere und Nachwuchsspieler zum Einsatz kommen, ist es denkbar, dass hier noch nicht eine endgültige Spezialisierung auf den Angriffs- bzw. Abwehrbereich stattgefunden hat.

4.2 Verletztenkollektiv

Im Zeitraum der Saison 2004/05 wurden der VBG aus dem Bereich der ersten drei Ligen 5175 Verletzungen gemeldet, wovon 4527 Kosten verursacht haben und 2443 zu mindestens einem Tag Arbeitsunfähigkeit führten.

Die Verletzungen verteilen sich wie folgt auf die Ligen bzw. Spieler.

Tab. 4: Berufsfußballspieler – Umfänge und Kenngrößen der Subpopulationen

Kollektiv		Verletzte Spieler	Verletzungen	Verletzungen/Spieler
1. Bundesliga	Gemeldet	527	1126	2,14
	Kosten ausgelöst	471	961	2,04
	AU	409	702	1,72
2. Bundesliga	Gemeldet	529	1643	3,11
	Kosten ausgelöst	500	1461	2,92
	AU	383	668	1,74
Regionalliga	Gemeldet	926	2406	2,60
	Kosten ausgelöst	869	2105	2,42
	AU	648	1076	1,66

Die an anderer Stelle genannten Zahlen zu den in den jeweiligen Ligen aktiven Spielern liegen, zumindest was die 1. und 2. Bundesliga betrifft, niedriger als die Anzahl der Spieler, die Verletzungen melden. Dies resultiert nach Auskunft der VBG aus dem Umstand, dass z.T. Spieler der Jugend-Bundesligen in geringem Umfang mit erfasst worden sind. Wenn man davon ausgeht, dass Verletzungen ohne resultierende Arbeitsunfähigkeit von mindestens einem Tag eher als Bagatellverletzungen zu bezeichnen sind, ist es sinnvoll, im folgenden nicht nur zwischen den jeweiligen Ligen, sondern auch zwischen Bagatellverletzungen und Verletzungen schwererer Natur zu differenzieren. Hierbei ist zu beachten, dass die Definition AU-Tag durchaus differieren kann, je nachdem ob z.B. offizielle Wettkämpfe, Trainingseinheiten oder nur einfaches Regenerationstraining mit rehabilitativem Charakter absolviert werden können.

So liegt das Verhältnis der Verletzungen, die einen und mehrere AU-Tage zur Folge hatten und bzw. die keinen AU-Tag zur Folge hatten in der 1. Liga bei 63/37, in der 2. Liga bei 41/59 und in der 3. Liga bei 47/52.

Dabei sind in den jeweiligen Vereinen die folgenden Extremwerte zu beobachten:

1. Liga	Maximum 84/16	Minimum 27/73
2. Liga	Maximum 94/6	Minimum 17/83
3. Liga	Maximum 87/13	Minimum 17/83

Die Verletzungen im Profifußball verteilen sich unabhängig von der Ligazugehörigkeit und dem Alter der Verletzten wie in Abb. 14 dargestellt:

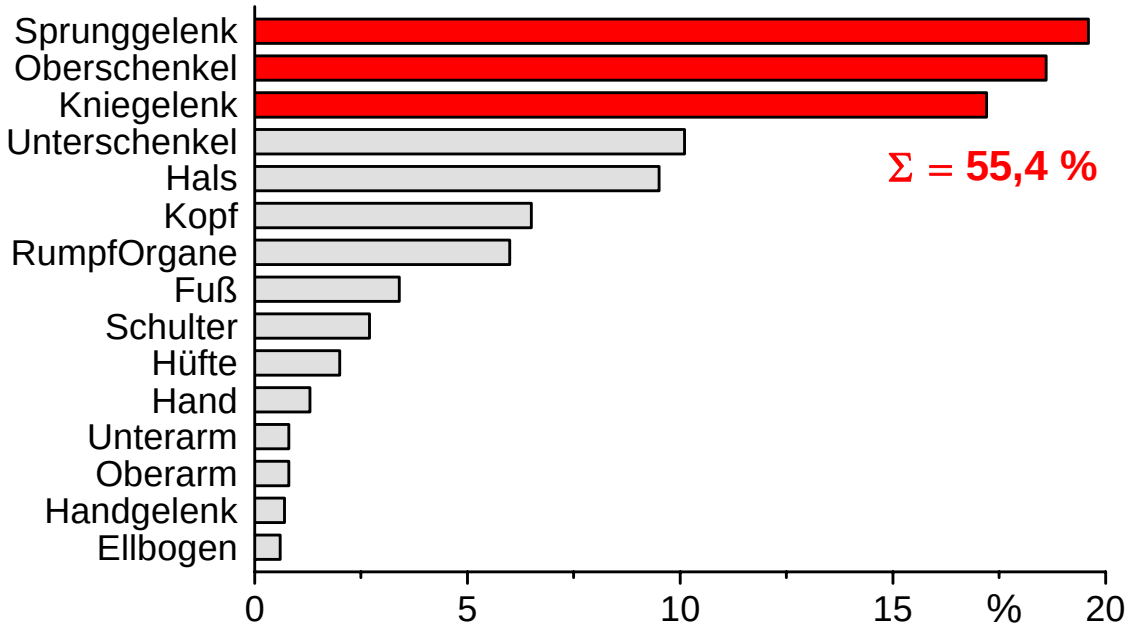


Abb. 14: Verletzte Körperregionen im Berufsfußball

Auch unter Berücksichtigung des Sachverhaltes, ob AU-Tage anfielen oder nicht, ergibt sich im wesentlichen die gleiche Verteilung wie in Abb. 14 dargestellt. Es gibt demnach keine Körperregionen, die häufiger bzw. weniger häufig von Bagatellverletzungen betroffen sind. AU-Tage fallen lediglich dann häufiger an, wenn die Art der Verletzung berücksichtigt wird, z.B. statt einer Distorsion im Kniebereich eine Ruptur stattfindet. Etwa 55 % der Verletzungen ereignen sich demnach in den Bereichen Sprunggelenk, Oberschenkel und Kniegelenk.

Das eigentliche Problemfeld zeigt sich, wenn man die Kosten und Ausfalltage nach den verletzten Körperregionen differenziert.

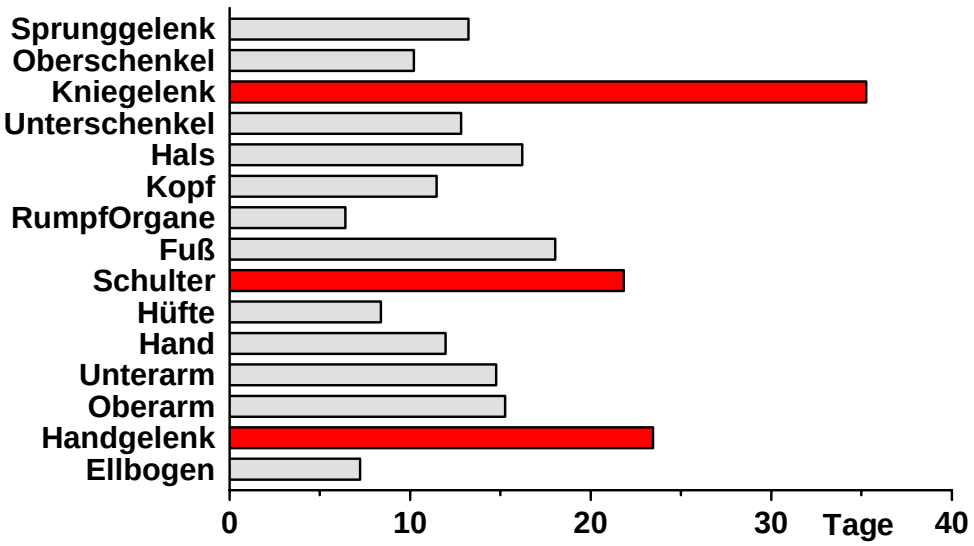


Abb. 15: Verletzte Körperregionen im Berufsfußball – Durchschnitt AU-Tage

Hier zeigt sich, dass auch bei dieser Betrachtungsweise die Knieverletzungen an der Spitze liegen. So ist nach Knieverletzungen im Schnitt mit 35 Tagen Arbeitsunfähigkeit zu rechnen. Summiert man die AU-Tage, die durch die jeweiligen Verletzungen verursacht werden, erhält man ein Maß, in das die Häufigkeit und die Schwere der Verletzungen eingehen.

Dieser Parameter ist in Abb. 16 dargestellt: Bei dieser Betrachtungsweise zeigt sich, dass Knieverletzungen nicht nur deutlich an der Spitze stehen, sondern mit insgesamt 31137 AU-Tagen fast 37% der insgesamt 84709 Ausfalltage verursachen.

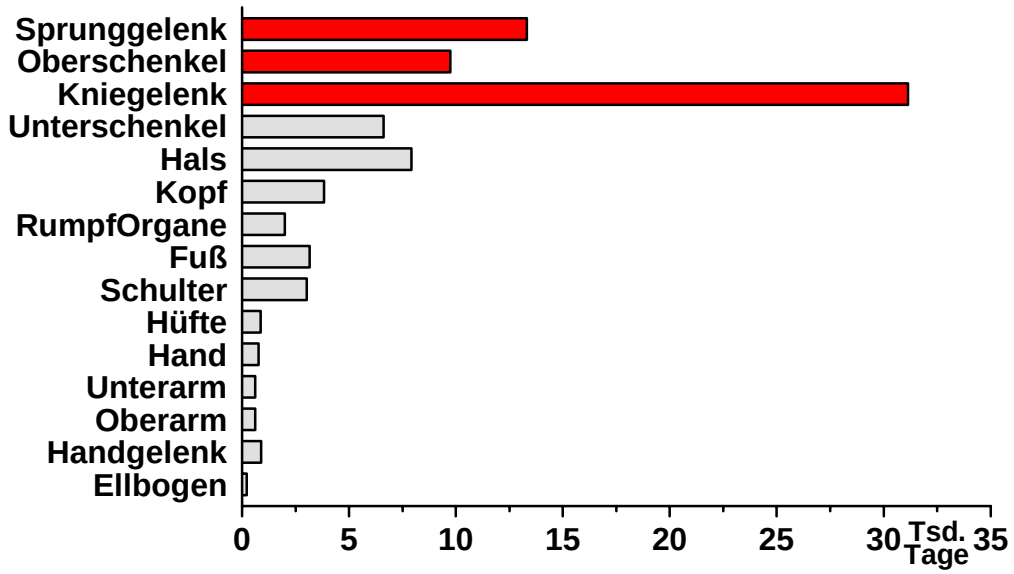


Abb. 16: Verletzte Körperregionen im Berufsfußball – Summe AU-Tage

Aus den AU-Tagen, also den Tagen, an denen der Spieler aufgrund von Verletzungen nicht einsetzbar ist, resultieren jeweils Belastungen, die vorwiegend, d.h. sportlich und monetär, von den Vereinen selbst zu tragen sind.

Auf der anderen Seite verursachen Verletzungen in den verschiedenen Körperregionen auch Kosten der akuten und Nachbehandlung in unterschiedlicher Höhe, die von der VBG getragen werden. Abb. 17 zeigt eine Übersicht hierzu.

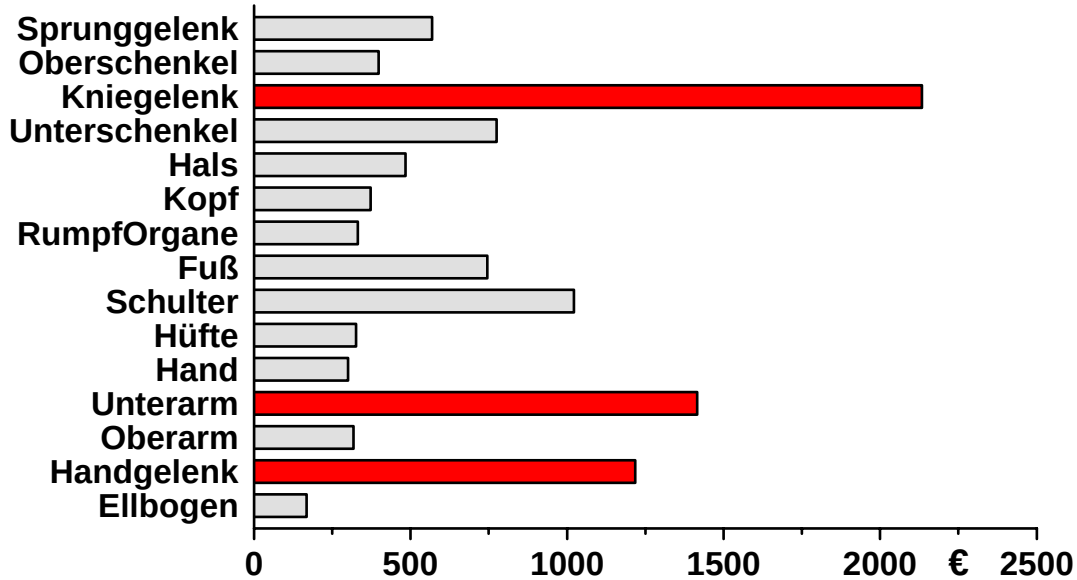


Abb. 17: Verletzte Körperregionen im Berufsfußball – Durchschnittliche Behandlungskosten

Danach sind zwar auch Unterarm und Handgelenkverletzungen mit relativ hohen Folgekosten verbunden, aber Knieverletzungen stehen mit Kosten von durchschnittlich knapp 2200 € auch bei dieser Betrachtungsweise an der Spitze.

Summiert man die Kosten, die aus einer speziellen Verletzung resultieren, erhält man ein Maß, in das die typische Schwere sowie die relative Häufigkeit der jeweiligen Verletzung eingehen.

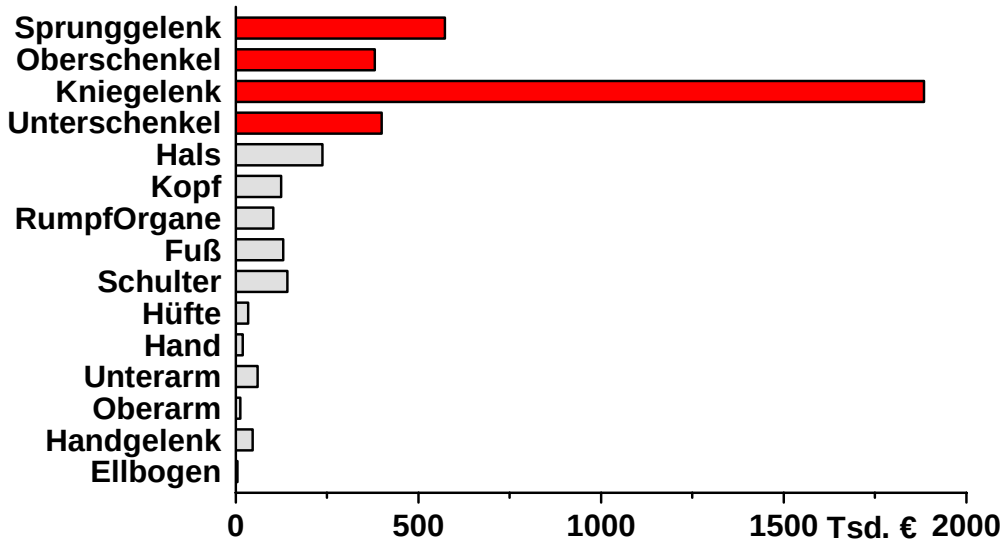


Abb. 18: Verletzte Körperregionen im Berufsfußball – Summe der Behandlungskosten

Verletzungen der unteren Extremität verursachen insgesamt die meisten Behandlungskosten, wobei die Knieverletzungen mit knapp 1,9 Mio. € fast 45% der gesamten Behandlungskosten verschlingen.

Diese Belastungen sind jedoch vorwiegend durch die VBG zu übernehmen.

Um die Zielrichtung für sinnvolle und an der epidemiologischen Realität ausgerichtete präventive Maßnahmen zu spezifizieren bietet es sich an, die anfallenden Gesamtbelastungen durch Verletzungen im Profifußball hochzurechnen. Laut einer aktuellen Umfrage der Deutschen Presseagentur liegen die mittleren Personalkosten pro Tag und Spieler in der 1. Bundesliga bei 2500 €. Überträgt man das Verhältnis von Personalkosten zu Gesamtumsatz auf die 2. Bundesliga und Regionalliga, so ergeben sich dort Personalkosten von etwa 625 € pro Tag und Spieler. Im Schnitt können somit mittlere Gehaltszahlungen von etwa 1000 €/Tag im Durchschnitt der ersten 3 Profiligen angesetzt werden. Über die Summierung der Behandlungskosten

und Ausfallkosten pro AU-Tag lässt sich so die ökonomische Gesamtbelastung durch bestimmte Verletzungen abschätzen.

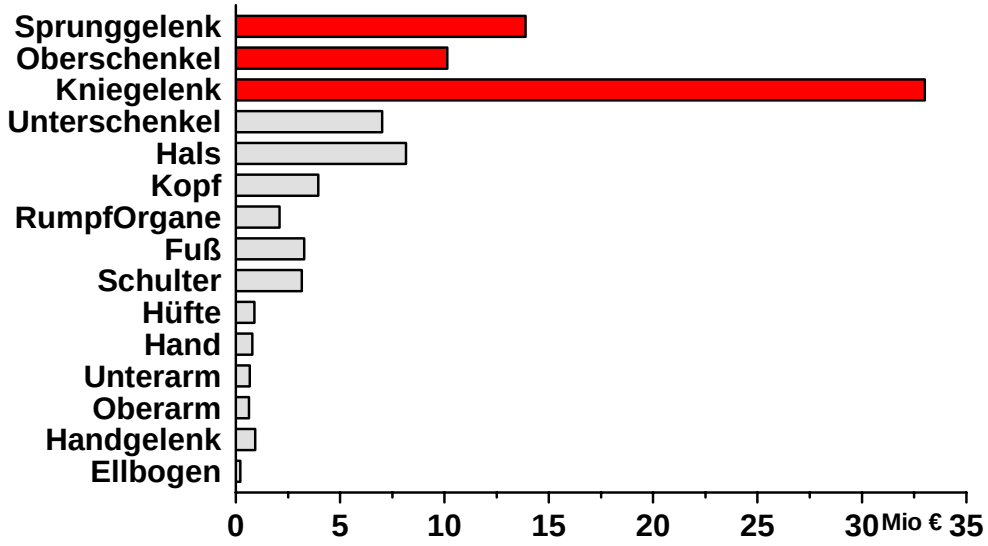


Abb. 19: Verletzte Körperregionen im Berufsfußball – Summe der Behandlungs- und Ausfallkosten

Hier zeigt sich, dass von der ökonomischen Gesamtbelastung durch Verletzungen im Profifußball, die sich auf knapp 90 Mio. € pro Jahr summiert, von denen knapp 4,5 Mio. € über Behandlungs- und Rehakosten von der VBG zu tragen sind, fast 33 Mio. € auf Knieverletzungen und deren Folgen entfallen.

Angesichts der Tatsache, das Verletzungen insgesamt im Berufsfußball dazu führen, dass von den möglichen Arbeitstagen der Spieler etwa 12% durch Verletzungen zu AU-Tagen werden, scheint es dringend geboten, auch angesichts der wirtschaftlichen Situation der Vereine, Präventivmaßnahmen im Trainingsprozess zu integrieren und so sportlich und auch ökonomisch zu einer Verbesserung der oben beschriebenen Situation zu gelangen.

Nur wenn Leistungsträger in Mannschaften nicht über längere Zeit ausfallen, können avisierte Ziele in Meisterschaften und Pokalrunden verwirklicht werden. Darüber hinaus kann auch der einzelne Spieler nur dann seine volle Leistungsfähigkeit erreichen und erhalten, wenn er nicht in seinem Trainingsprozess durch häufige Verletzungen daran gehindert wird. Über 2 Verletzungen pro Spieler und Saison sind ein deutlicher Aufruf an alle im Profifußball involvierten, etwas an der „Verletzungsmisere“ zu ändern.

4.3 Analyse der Unfalldaten aus der aktuellen Erhebung im Profifußball

Aufgrund der Angaben der Spieler zur Ligazugehörigkeit und zum Unfallzeitpunkt reduzierte sich der RUB-Datensatz von ursprünglich 473 auf 446 verletzte Berufsfußballer der 1. und 2. Bundesliga sowie der Regionalligen in der Saison 2004/5.

Die folgende Tabelle zeigt einige Daten zur Anthropometrie und zum sportlichen Werdegang der Spieler. Es wird angegeben, dass sie mit etwa 6 ½ Jahren mit dem Fußballspielen begannen und im Alter von durchschnittlich 19,2 Jahren Berufssportler wurden.

Tab. 5: Deskriptive Kennwerte RUB-Daten

	n	Mittelwert	Minimum	Maximum
Alter	394	24,5	16,3	38,0
Jahre Fußball	411	18,0	6,0	31,0
Jahre Profi	349	5,3	0,0	21,0
Körpergewicht	437	77,6	58,0	102,0
Körpergröße	436	182,3	167,0	199,0

Von den 446 Verletzten in der Datenbank machten 357 eine Angabe zur Ligazugehörigkeit. Tab. 6 zeigt, in welchen Ligen die verletzten Berufsfußballer in den VBG-Daten und RUB-Daten aktiv waren. Der in Vergleich geringe Anteil von Verletzten der 1. Bundesliga in den VBG-Daten ist vermutlich auf ein anderes Meldeverhalten zurückzuführen.

Tab. 6: Ligazugehörigkeit verletzter Berufsfußballspieler (N=357)

Liga	VBG-Daten	RUB-Daten	RUB-Daten/VBG-Daten
1. Bundesliga	21,7%	13,5%	0,62
2. Bundesliga	31,8%	26,6%	0,84
Regionalliga	46,5%	59,9%	1,29

Aus dem Verhältnis der beiden Werte zueinander lässt sich erkennen, dass die verletzten Spieler der 1. und 2. Bundesliga deutlich seltener den Fragebogen zurückschickten als Regionalligaspieler. Obwohl sich diese geringere Rücklaufquote nicht abschließend erklären lässt, kommen u.a. folgende mögliche Ursachen in Frage:

- Da der Fragebogen nur in deutscher Sprache vorlag, hat der höhere Ausländeranteil (Abb. 5) vor allem in der Bundesliga den Rücklauf vermutlich negativ beeinflusst.
- Die Bereitschaft zur Herausgabe persönlicher Informationen (obwohl anonym) sinkt eventuell mit zunehmender Popularität und steigendem Medieninteresse.

4.3.1 Belastungen durch Training und Wettkampf sowie Verletzungsinzidenzen

Trainingseinheiten und Spiele stellen die hauptsächlichen sportlichen Belastungen für die Spieler dar (Tab. 7). Die Werte zum Umfang der Belastung (Wettkampf- und Trainingsstunden) sind u.a. aus den Angaben der befragten Spieler des RUB-Datensatzes hochgerechnet und stellen somit Näherungswerte dar.

Die hier zugrunde gelegten Werte zu den Verletzungen pro Jahr, die als Grundlage zur Berechnung der Inzidenzen dienen, beinhalten, um Bagatellverletzungen auszuschließen, nur diejenigen Verletzungen aus den VBG-Daten, die mindestens einen Tag Arbeitsunfähigkeit (gekennzeichnet mit (AU)) zur Folge hatten. Nimmt man alle gemeldeten Unfälle, so ergeben sich sehr viel höhere Inzidenzen, die aber nur sehr eingeschränkt mit den Ergebnissen anderer Studien zu vergleichen wären.

Unabhängig von den unterschiedlich hohen Inzidenzen bewegt sich das Verhältnis von Wettkampf- zu Trainingsverletzungen in allen Ligen um Werte von etwa 1:30.

Tab. 7: RUB-Daten: Belastungen durch Training und Wettkampf sowie Verletzungsinzidenzen

	1. Bundesliga	2. Bundesliga	Regionalliga
Anzahl Spieler	502	488	963
Spiele pro Jahr	43,5	41,3	46,6
Wettkampfpause im Jahr (Wochen)	9,2	8,4	9,9
Matchstunden/Jahr pro Spieler	65,3	62,0	69,9
Trainingsstunden pro Woche	12,3	12,4	12,3
Trainingspause im Jahr (Wochen)	5,3	5,1	5,3
Trainingsstunden/Jahr pro Spieler	574,4	581,6	574,4
Fußballstunden/Jahr pro Spieler	639,7	643,5	644,3
Wettkampfstunden/Jahr absolut	8613	8173	18958
Trainingsstunden/Jahr absolut	288354	283801	553157
Fußballstunden/Jahr absolut	296967	291974	572115
Ligenverteilung VBG-Daten	21,7	31,8	46,5
Verletzungen/Jahr (AU)	702	668	1076
Verletzungen pro Spieler (AU)	1,40	1,37	1,12
Verletzungen/1000 Fußballstunden (AU)	2,36	2,29	1,88
Verletzungen/1000 Wettkampfstunden (AU)	38,2	39,6	32,8
Verletzungen/1000 Trainingsstunden (AU)	1,3	1,2	0,8
% Trainingsverletzungen	53,2	51,6	42,2
% Wettkampfverletzungen	46,8	48,4	57,8

Unter Hinzunahme eines Datensatzes aus einer Befragung von Vereinsfußballern in Schleswig-Holstein (n=2415) kann der Umfang der Belastung durch Training und Wettkämpfe über alle Ligen bzw. Leistungsklassen hinweg verglichen werden (Abb. 20). Sowohl bezüglich der Wettkämpfe pro Jahr und Trainingsstunden pro Woche nimmt die Belastung von den höheren Ligen (40-45 Spiele/Jahr bzw. etwa 12 Trainingsstunden/Woche) zu den niedrigeren Ligen und Altersklassen (25-30 Spiele/Jahr bzw. 4-5 Trainingsstunden/Woche) ab. Außerdem steigt die Zahl der trainingsfreien Wochen von etwa 5 bis auf 10 im Jugendbereich. Auch die Wettkampfpause liegt in den oberen drei Ligen (9-10 Wochen) unter der in den anderen Ligen, in denen etwa 10-12 Wochen keine Wettkämpfe bestritten werden. Sowohl die höhere Gesamtzahl der Wettkämpfe als auch mehr Trainingsstunden pro Woche sowie die kürzeren Regenerationszeiten in wettkampf- und trainingsfreien Zeiten führen zu einer insgesamt größeren Gesamtbelastung in den oberen Spielklassen.

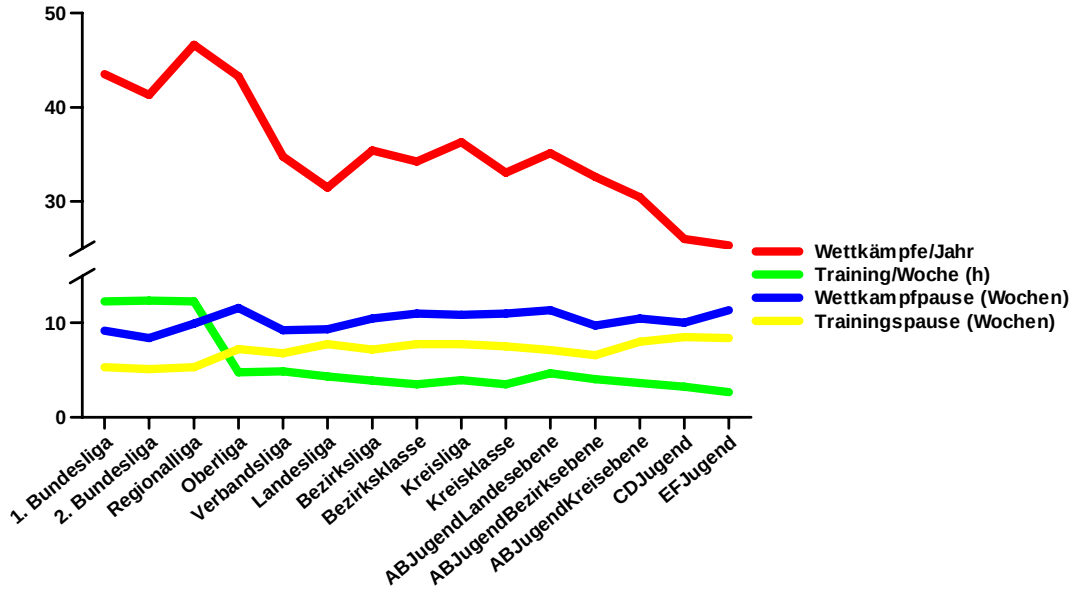


Abb. 20: Wettkampf und Training in Abhängigkeit von der Leistungsklasse/Liga

4.3.2 Verletzungen und Verletzungsfolgen

Die in den RUB-Daten am häufigsten angegebenen verletzten Körperregionen sind das Knie- und Sprunggelenk gefolgt, von Oberschenkel, Kopf, Unterschenkel und Fuß (Abb. 21). Da sie zusammen nahezu 85 % aller Verletzungen ausmachen, werden sich die weiteren Analysen schwerpunktmäßig auf sie beziehen.

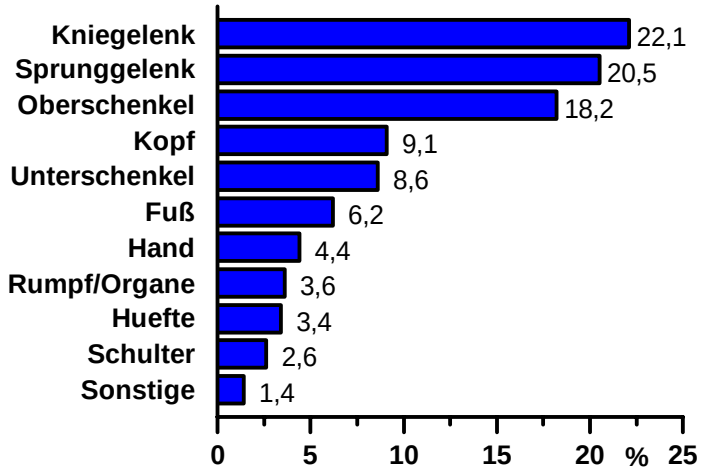


Abb. 21: RUB-Daten: Verletzte Körperregionen (n=385)

Wie in Abb. 22 zu erkennen, sind Rupturen, Distorsionen und Kontusionen bei Verletzungen von Knie -und Sprunggelenk sowie Ober- und Unterschenkel vorherrschend. Im Kopfbereich sind hingegen vor allem Frakturen und Hautverletzungen zu verzeichnen, wogegen die häufigsten Verletzungen der Füße und Hände Frakturen und Kontusionen sind.

Rupturen und Distorsionen betreffen im Bereich Knie- und Sprunggelenk i.d.R. die Bänder, am Oberschenkel hingegen die Muskulatur. Am Unterschenkel sind neben der Muskulatur auch die Achillessehne und das Syndosmoseband von dieser Art Verletzungen betroffen (siehe Tab. A 1 im Anhang).

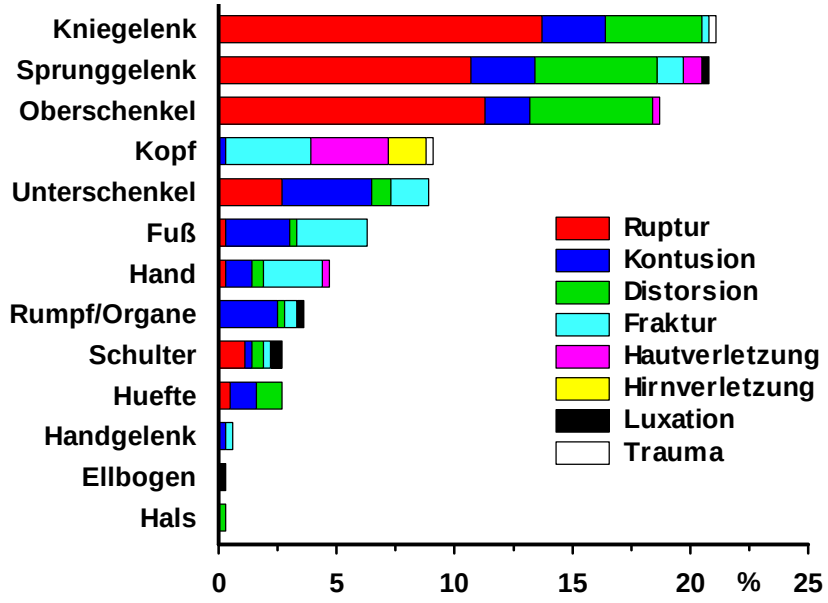


Abb. 22: RUB-Daten: Verletzte Körperregionen und Verletzungsarten (n=364)

Von den Befragten machen zwischen 407 und 435 Spieler Angaben zu den unterschiedlichen Verletzungsfolgen. Über 80 % geben an, dass sie weder länger als einen Tag im Krankenhaus behandelt wurden noch eine Operation nötig war. Trotzdem waren ebenfalls über 80 % durch die erlittene Verletzung arbeitsunfähig. Nachbehandlung und Rehabilitationsmaßnahmen war bei ca. 57 % bzw. 80 % notwendig. Diese Werte machen deutlich, dass die Mehrzahl der Verletzungen als leicht bis mittelschwer zu bezeichnen ist. Bezieht man den VBG-Datensatz mit seiner großen Zahl an Verletzungen ohne anschließende Arbeitsunfähigkeit ein, deutet sich an, dass Spieler mit so genannten Bagatellverletzungen offenbar seltener den Fragebogen zurückschickten als Spieler mit schwerwiegenderen Verletzungen.

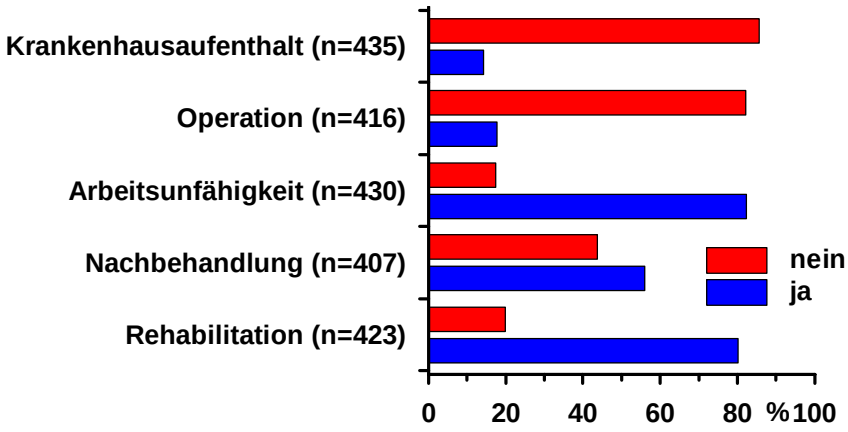


Abb. 23: RUB-Daten: Verletzungsfolgen

Bei Verletzungen des Kniegelenkes sind resultierende Krankenhausaufenthalte (26,8 %) und Operationen (40,6 %) am häufigsten. Dies deutet auch die durchschnittlich größere Schwere von Knieverletzungen an. Es folgen Unterschenkel-, Kopf-, Fuß- und Sprunggelenkverletzungen. Für alle Körperteile außer dem Kopf (ca. 60 %) ergab sich aus einer Verletzung zu 80-95 % eine Arbeitsunfähigkeit von mehr als einem Tag. Nachbehandlungen waren abhängig vom verletzten Körperteil in 63-62 % der Fälle nötig. Auch bei der Teilnahme an rehabilitativen Maßnahmen liegen Kopfverletzungen mit ca. 10 % deutlich hinter den anderen Körperteilen mit 77-94 %.

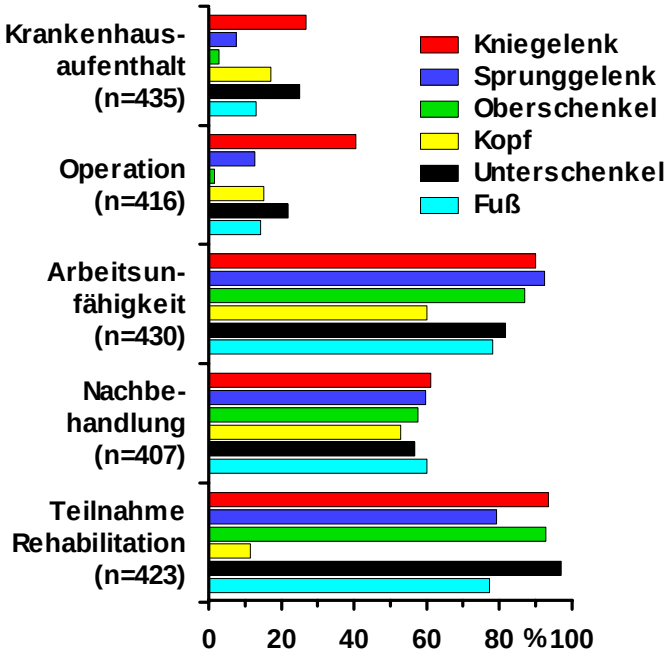


Abb. 24: RUB-Daten: Verletzungsfolgen nach verletzten Körperregionen

Sowohl bei der Dauer der Arbeitsunfähigkeit als auch der Häufigkeit der Rehabilitation liegen Knieverletzungen vor Unterschenkel-, Sprunggelenk-, Fuß-, Oberschenkel- und Kopfverletzungen. Auch die Zahl der Nachbehandlungen ist bei Knie-, Fuß- und Unterschenkelverletzungen am höchsten. Die Angaben zur Dauer das Krankenhausaufenthaltes (Abb. 25) sind aufgrund der geringen Anzahl nur bedingt aussagekräftig, wobei auch hier Unterschenkel-, Knie-, und Sprunggelenksverletzungen die höchsten Werte aufweisen. Die insgesamt hohen Werte der Unterschenkelverletzungen kommen durch i.d.R. schwerwiegende Verletzungen der Achillessehne und relativ viele Frakturen zustande.

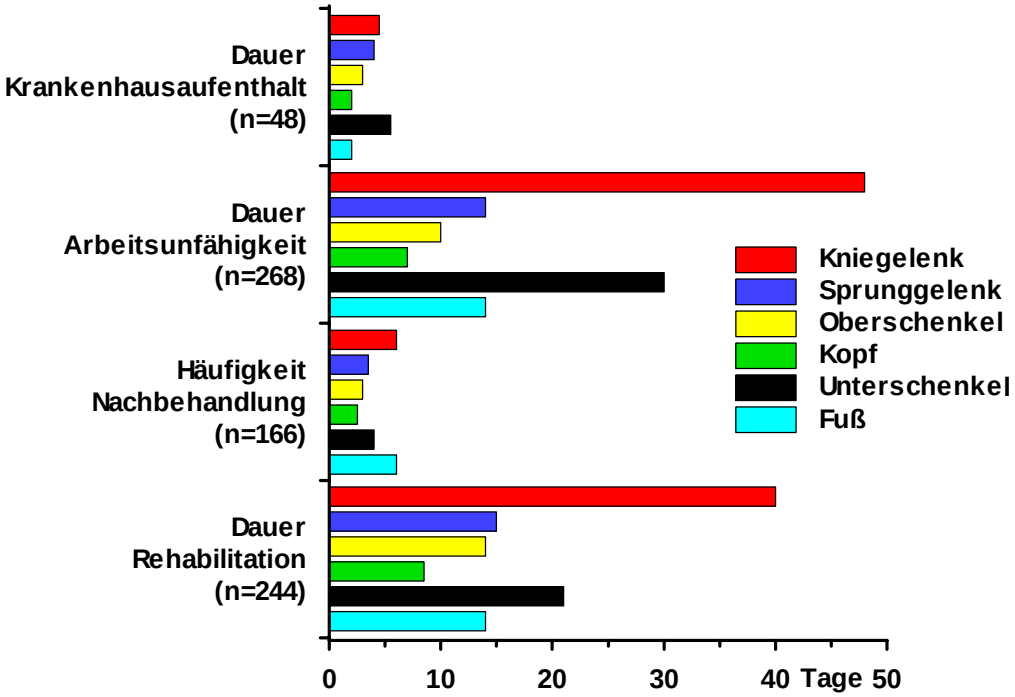


Abb. 25: RUB-Daten: Verletzungsfolgen nach Verletzungsregionen (Median)

4.3.3 Zustandekommen der Verletzungen

Im RUB-Datensatz geben die befragten Spieler an, ob und wenn ja welche anderen Spieler am Zustandekommen der Verletzung beteiligt waren. Bei Verletzungen des Sprunggelenkes, Kopfes, Unterschenkels und Fußes wird hier fast ausschließlich der Gegenspieler genannt. Dagegen sind bei Verletzungen des Knies in 21,7 % der Fälle keine anderen Spieler beteiligt und bei Oberschenkelverletzungen 49,3 %. Gerade für die Entwicklung von präventiven Maßnahmen sind diese Erkenntnisse von Bedeutung, da z.B. auch bei der Durchführung präventiver Übungen das Gegenspielerverhalten einbezogen werden sollte.

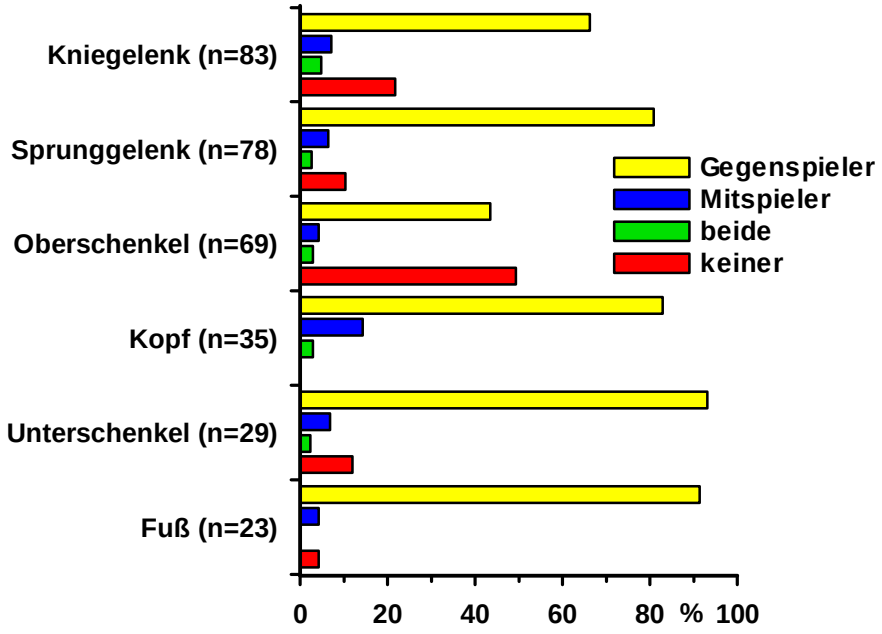


Abb. 26: RUB-Daten: Beteiligte Spieler für die am häufigsten verletzten Körperregionen

Aus den RUB-Daten lässt sich im Gegensatz zu Hawkins 1999 (26), der eine Untersuchung im englischen Profifußball durchgeführt hat, keine Häufung der Verletzungen zum Halbzeitende hin feststellen. Vielmehr ereignen sich die meisten Verletzungen im mittleren Drittel der beiden Halbzeiten (Abb. 27). Der Grund hierfür könnte allerdings auch in der unterschiedlichen Art der Datenerfassung sein. Hawkins befragte die Mannschaftsärzte der beteiligten Mannschaften. Dadurch gehen so genannte Bagatellverletzungen stärker mit ein, die der VBG i.d.R. seltener gemeldet werden.

Des Weiteren sind die Verletzungen nahezu gleichmäßig auf beide Halbzeiten verteilt.

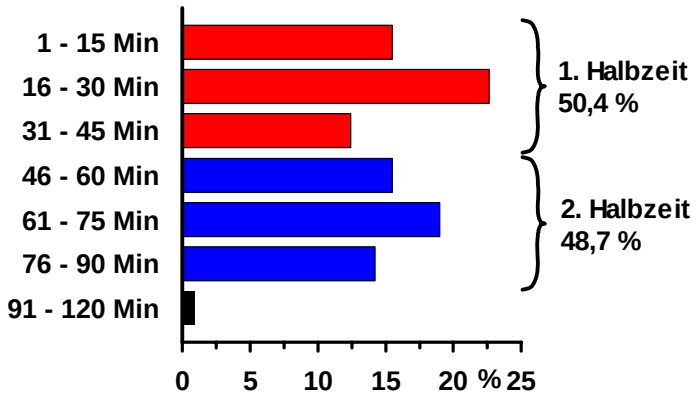


Abb. 27: RUB-Daten: Zeitpunkt der Verletzung (Spielminute)

Betrachtet man das Auftreten der Verletzungen getrennt nach den häufigsten Verletzungsregionen, zeigt sich, dass Sprunggelenkverletzungen vermehrt zu Beginn des Spiels auftreten. Im Gegensatz dazu treten 60 % der Kopfverletzungen in der 2. Halbzeit auf und Knieverletzungen zeigen eine relativ gleichmäßige Verteilung über die gesamten 90 Minuten. Obwohl diese Werte auch aufgrund der z.T. geringen Anzahl eher als Trends anzusehen sind, können sie doch Hinweise auf Mögliche präventive Ansätze für bestimmte Verletzungen geben.

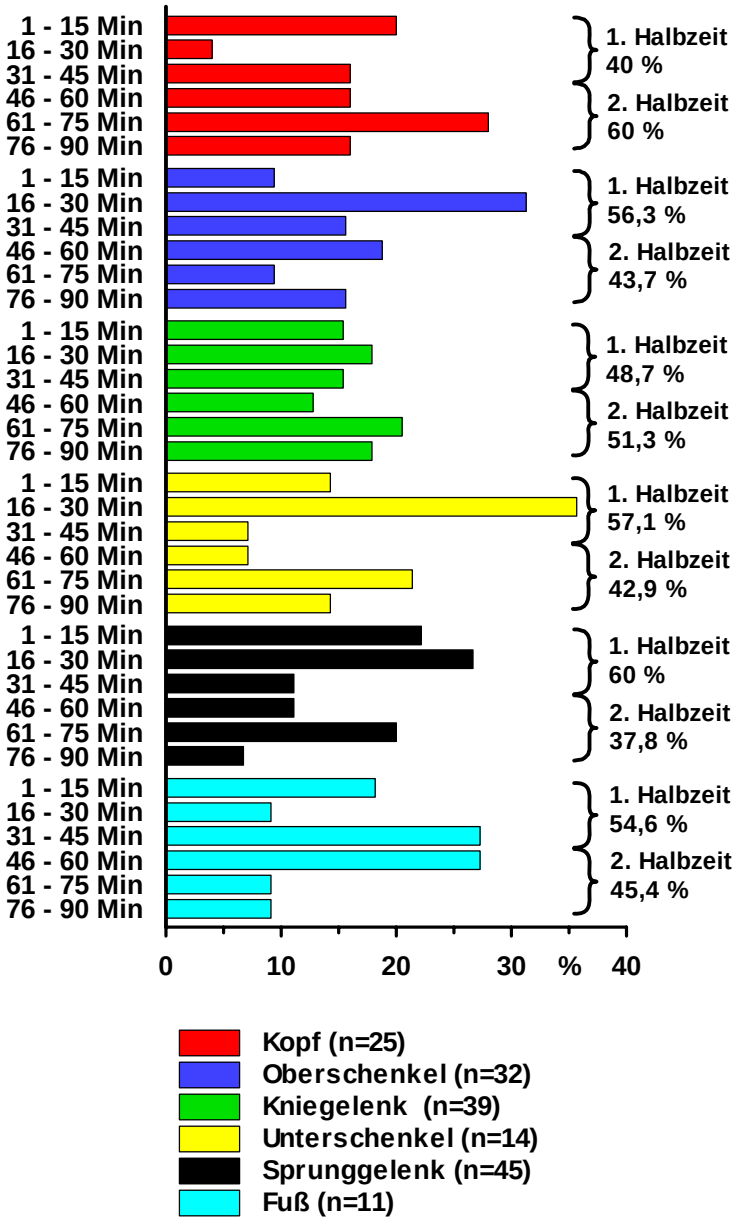


Abb. 28: RUB-Daten: Zeitpunkt der Verletzung (Spielminute) nach verletzter Körperregion

Mittels der auf dem Fragebogen vorhandenen Informationen zum genauen Verletzungsort auf dem Spielfeld wird in der nebenstehenden Abbildung dargestellt, in welchen Bereichen des Spielfeldes es zu Verletzungen kommt. Bezogen auf die Anteil der Teilfläche am gesamten Spielfeld wird deutlich, dass in beiden Spielfeldhälften im 5-Meter-Raum und an der Strafraumgrenze vermehrt Verletzungen auftreten. Die grünen Bereiche stehen für ein durchschnittliches Verletzungsrisiko (Wert 1). In den blau und dunkler gekennzeichneten Bereichen des Spielfeldes ist ein geringeres, in gelben bis roten Bereiche ein erhöhtes Risiko zu verzeichnen. Ein geringeres Risiko herrscht auf den Außenpositionen. Im hinteren, äußeren Bereich der eigenen Hälfte verletzen sich die Spieler am seltensten. Das höchste Risiko für Verletzungen (5x größer als normal) war im eigenen 5-Meter-Raum lokalisiert.

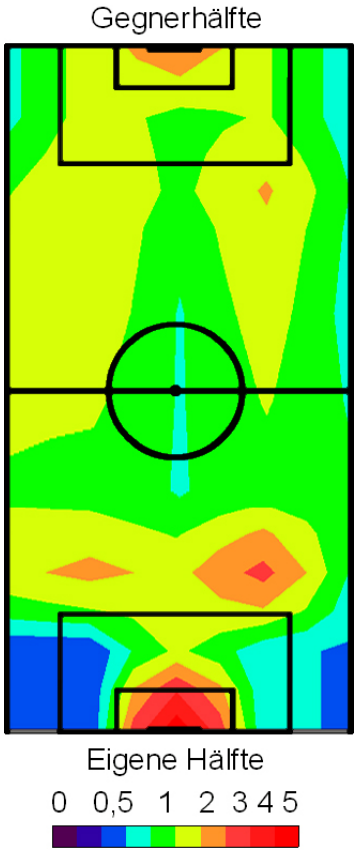


Abb. 29: RUB-Daten: Relatives Verletzungsrisiko auf dem Spielfeld

Gut 40 % der Befragten geben an, Mittelfeldspieler zu sein. Es folgen Abwehrspieler (ca. 28 %), Stürmer (ca. 17 %) und Torwarte mit etwa 14 %.

Diese Zusammensetzung lässt allerdings nur bedingt Schlüsse auf das Verletzungsrisiko der einzelnen Positionen zu, da die unterschiedlichen Positionen wie bereits erläutert eine sehr stark variierende Rücklaufquote zeigen.

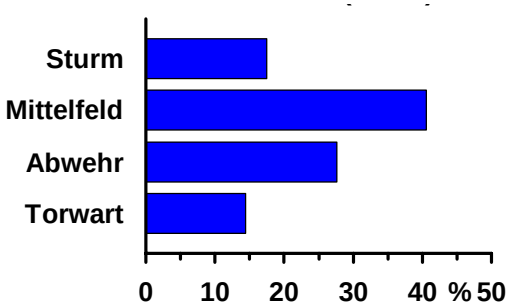


Abb. 30: RUB-Daten: Positionen von verletzten Berufsfußballern (n=424)

Stellt man allerdings die verletzten Körperregionen für die verschiedenen Spielpositionen dar (Abb. 31), werden Unterschiede zwischen den Positionen deutlich.

Torwarte haben deutlich mehr Verletzungen an der oberen Extremität (Schulter, Hand/Handgelenk) zu verzeichnen als die Feldspieler, wohingegen Verletzungen der Sprunggelenke mit etwa 3 % bei ihnen nur eine untergeordnete Rolle spielen. Kopfverletzungen treten bei Abwehrspielern und Stürmern gehäuft auf, Verletzungen des Unterschenkels und Fußes finden sich vermehrt bei Mittelfeldspielern.

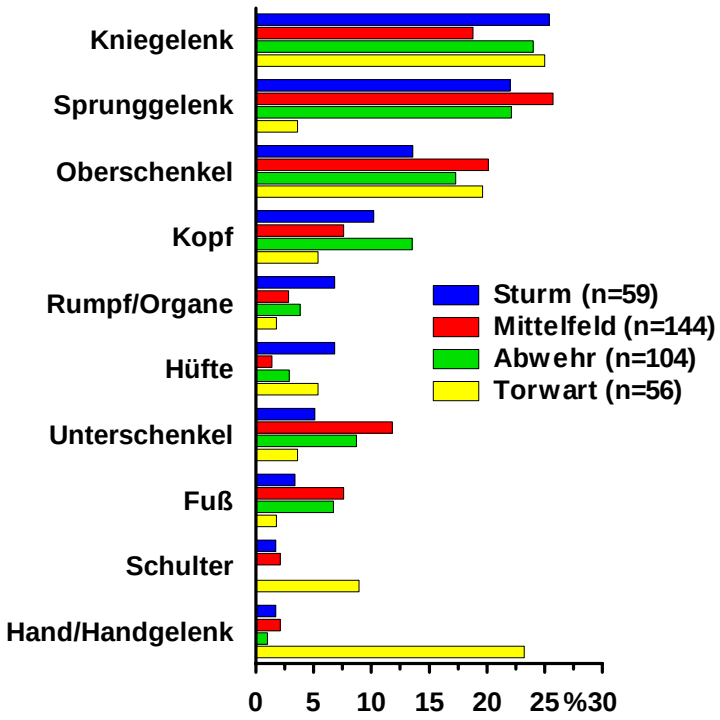


Abb. 31: RUB-Daten: Verletzte Körperregion nach Spielpositionen (n=424)

Wie Abb. 32 zeigt, sind die häufigsten Verletzungsmechanismen bei den Befragten der Kontakt mit dem Fuß eines anderen Spielers oder einem anderem Spieler allgemein, die zusammen 45% ausmachen. Es folgen Verdrehen und Umknicken (je 11,7 %) sowie der Pressschlag (6,9 %) und nicht weiter erläuterte Zerreißungen (6,6 %). Kontakte mit der oberen Extremität oder dem Kopf anderer Spieler verursachen zusammen 6,7 % der Verletzungen.

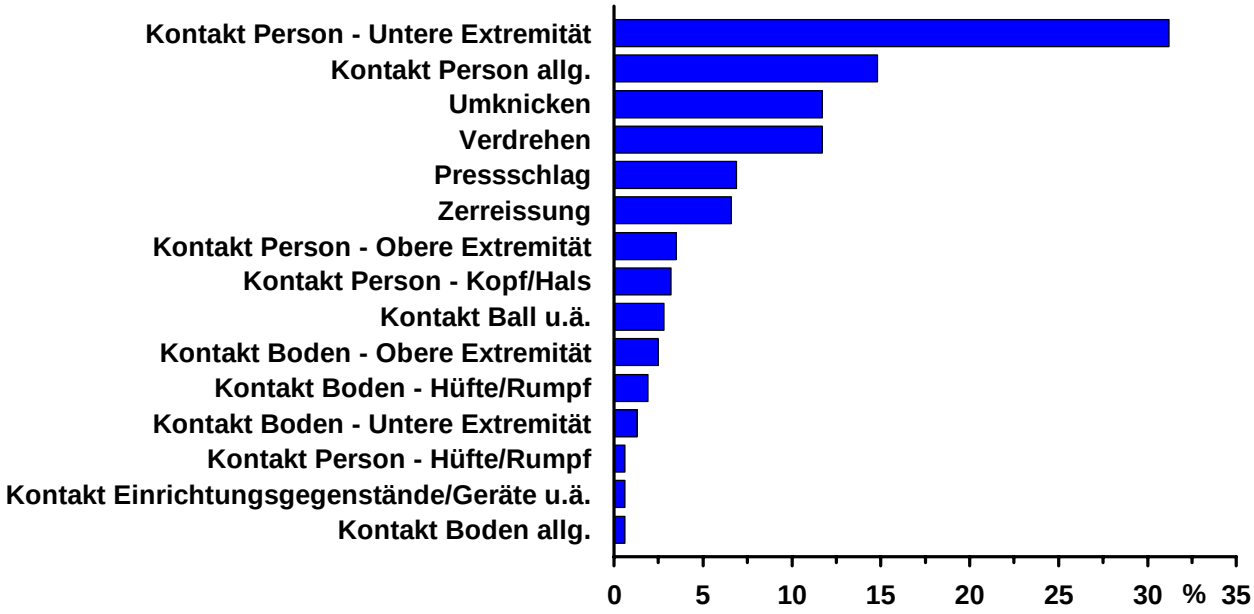


Abb. 32: RUB-Daten: Verletzungsmechanismen (n=317)

Die Situationen, in denen es am häufigsten zu Verletzungen kommt, sind Zweikampfsituationen im Lauf sowie Kopfballduelle und typische Spielhandlungen von Torhütern. Die folgende Analyse der Unfallsituationen und –mechanismen bezogen auf die häufigsten Verletzungsregionen ordnet diese relativ allgemeinen Beschreibungen Verletzungsbildern zu und ermöglicht so differenziertere Aussagen auch zu präventiven Maßnahmen.



Abb. 33: RUB-Daten: Verletzungssituationen (n=397)

Gerade die Foulproblematik bzw. Regelverstöße geben immer wieder Anlass zur Diskussion. Wie Abb. 34 zeigt, ereignen sich knapp 27 % der Verletzungen bei gegnerischen Fouls und 4,4 % bei eigenen Fouls.

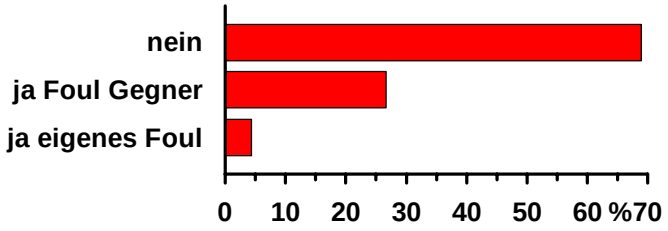


Abb. 34: RUB-Daten: Fouls (n=341)

Betrachtet man die Foulsituation für die am häufigsten verletzten Körperregionen, so zeigt sich, dass bei Unterschenkel-, Sprunggelenk- und Fußverletzungen mit 36,4 %, 38,3 % bzw. 33,3 % Fouls von gegnerischen Spielern vorliegen. Verletzungen von Kopf und Kniegelenk sind zu etwa 26 % mit gegnerischen Fouls assoziiert, wohingegen dies bei Oberschenkelverletzungen lediglich 12,7 % sind. Eigene Fouls liegen bei Kniegelenk-, Unterschenkel- und Fußverletzungen bei etwa 10 % und spielen bei den anderen Verletzungsregionen nur eine untergeordnete oder keine Rolle.

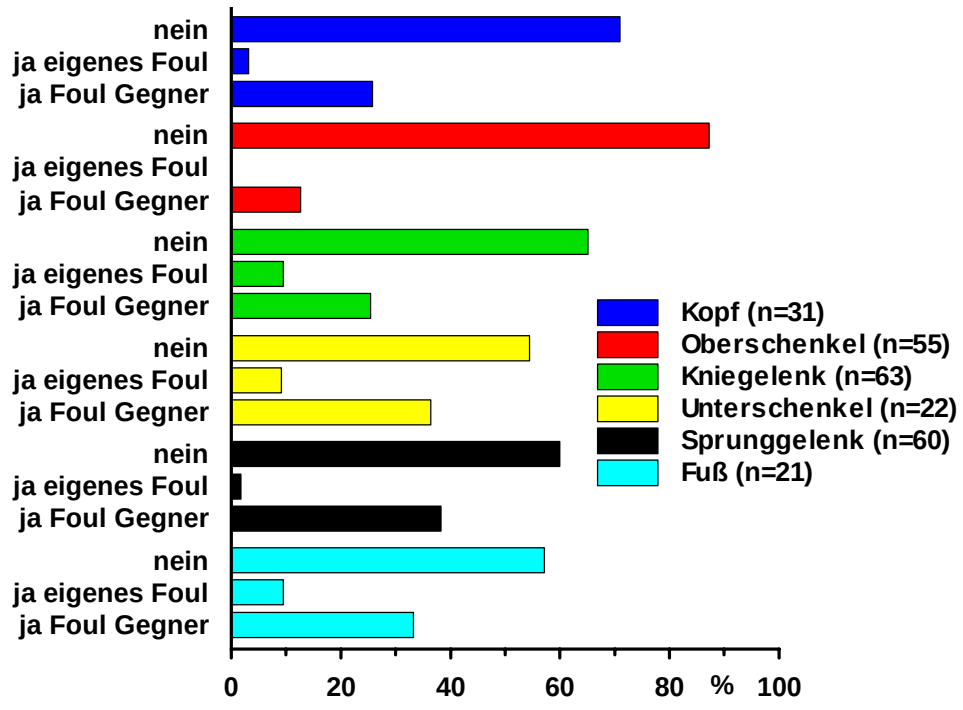


Abb. 35: RUB-Daten: Fouls nach verletzten Körperregionen

Je offensiver die Position des verletzten Spielers, desto häufiger steht die Verletzung mit einem Foulspiel des Gegners in Verbindung. Der Anteil der Verletzungen ohne Foul beträgt auf allen Feldpositionen etwa 65-70 %.

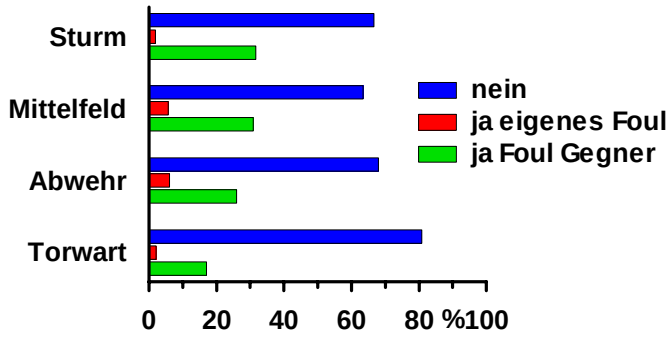


Abb. 36: RUB-Daten: Fouls nach Spielpositionen

4.3.4 Verletzungssituationen und -mechanismen

Im Folgenden werden für die 6 am häufigsten verletzten Körperregionen (Abb. 21) die zugrunde liegenden Situationen und Mechanismen dargestellt.

Die Mechanismen Verdrehen, Kontakt Person allg. und Kontakt Person – Untere Extremität, verursachen vor allem bei Laufbewegungen mit Gegnereinwirkung (insgesamt etwa 37 %) Knieverletzungen. Mehr als 10 % der Knieverletzungen werden durch so genannte Pressschläge verursacht, bei denen i.d.R. zwei Spieler etwa gleichzeitig gegen den Ball treten, was eine hohe Belastung der Strukturen innerhalb des Knies zur Folge hat. Die Situationen Richtungswechsel/Abstoppen und Foul machen jeweils etwa 6 % aus, wobei bei ersterer der Mechanismus Verdrehen dominiert und bei Fouls wie zu erwarten Verletzungen immer durch den Kontakt mit dem Gegenspieler verursacht werden.

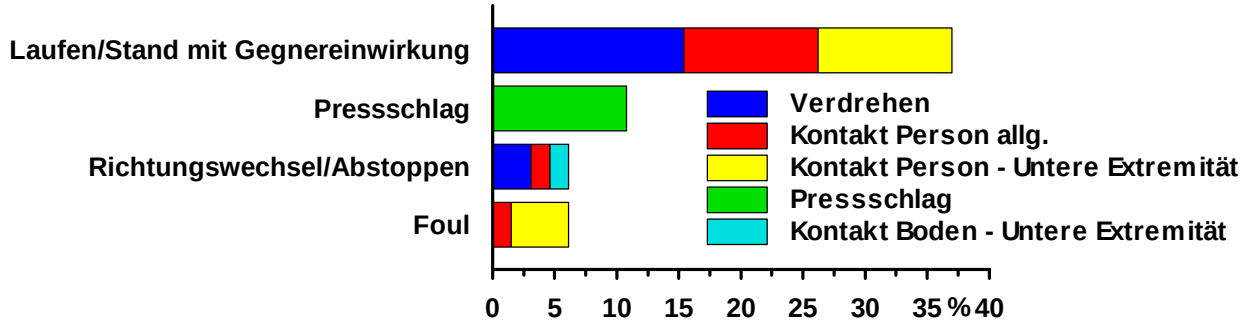


Abb. 37: RUB-Daten: Situationen und Mechanismen bei Knieverletzungen (n=65)

Verletzungen im Unterschenkelbereich werden zu mehr als 65 % durch den Kontakt mit der unteren Extremität i.d.R. eines gegnerischen Spielers verursacht. Dazu kommt es vor allem bei normalen Zweikampfsituationen in Stand und Lauf, bei Schusssituationen und der Ballannahme. Zerreißungen in den Situationen Antritt und Sprint verursachen etwa 10 % der Unterschenkelverletzungen.

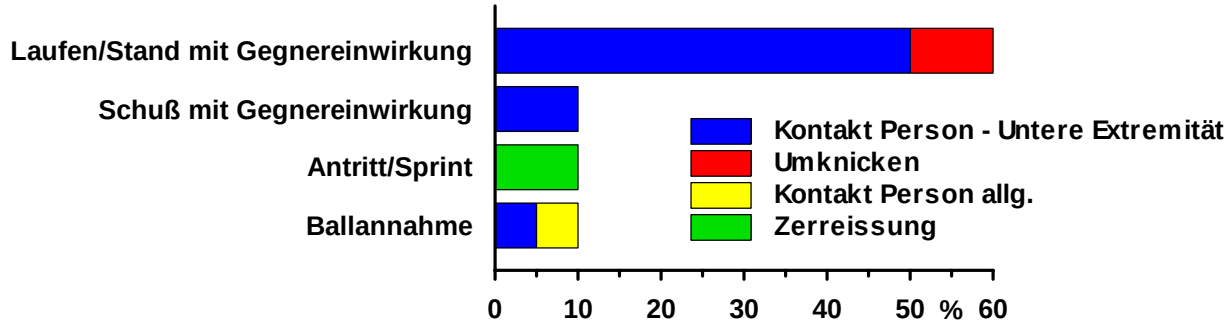


Abb. 38: RUB-Daten: Situationen und Mechanismen bei Unterschenkelverletzungen (n=26)

Mehr als 40 % der Kopfverletzungen werden durch Zusammenstöße bei Kopfballduellen verursacht. Vor allem der Kontakt mit der oberen Extremität (ca.20 %) ist für diese Situation zu erwähnen. Auch in der Situation Laufen/Stand mit Gegnereinwirkung machen die Mechanismen Kontakt Person – Kopf/Hals und – obere Extremität drei Viertel der Mechanismen aus.

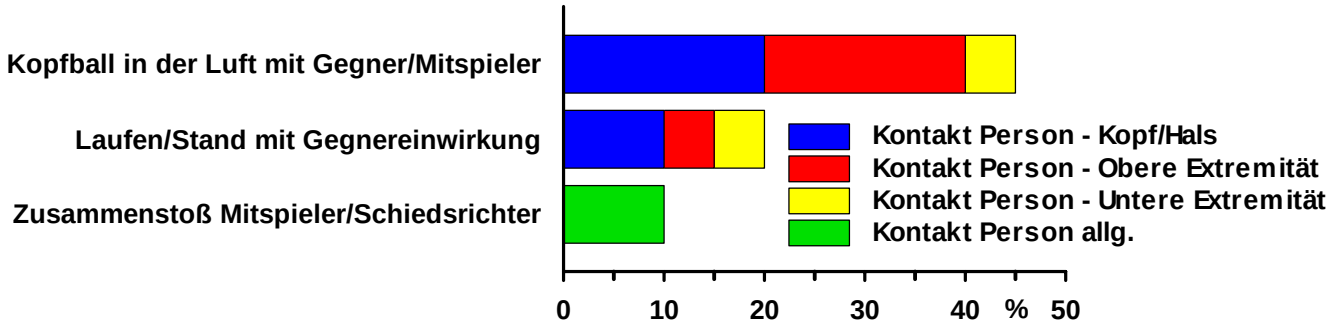


Abb. 39: RUB-Daten: Situationen und Mechanismen bei Kopfverletzungen (n=29)

Fast 40 % der Verletzungen im Oberschenkelbereich werden durch Zerreißungen verursacht. Sie treten vor allem in Zweikampfsituationen und sportarttypischen Bewegungen wie Antritt/Sprint oder Richtungswechsel/Abstoppen auf. In Zweikampfsituationen kommt es außerdem noch durch Kontakt mit dem Gegner (ca. 27%) zu Oberschenkelverletzungen.

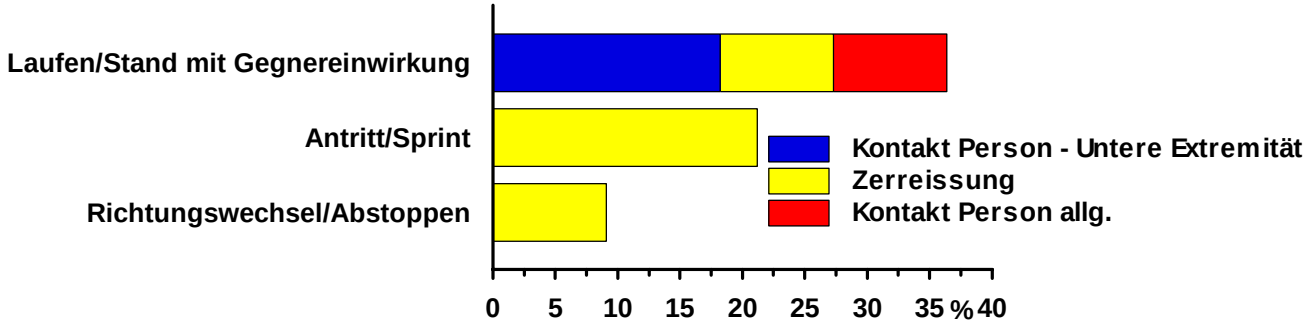


Abb. 40: RUB-Daten: Situationen und Mechanismen bei Oberschenkelverletzungen (n=33)

Auch bei Verletzungen des Sprunggelenks dominieren Zweikampfsituationen (im Lauf/Stand, beim Kopfball und Schuss), in denen der Kontakt mit der unteren Extremität eines Gegenspielers und Umknicken die häufigsten Mechanismen darstellen.

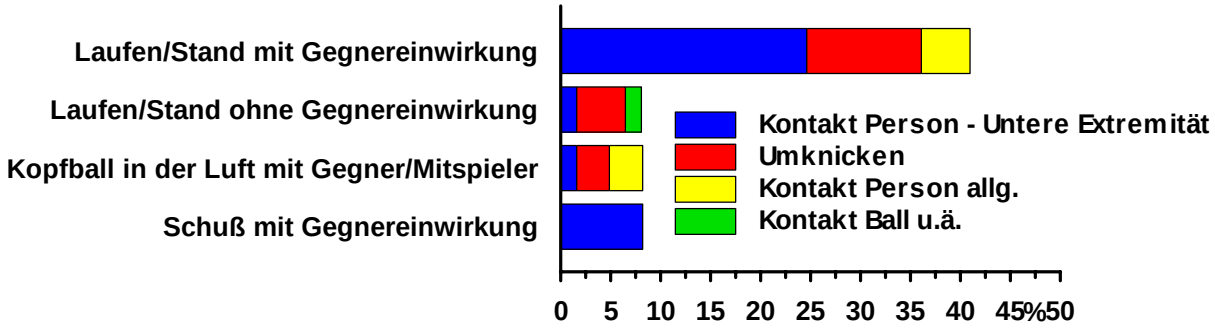


Abb. 41: RUB-Daten: Situationen und Mechanismen bei Sprunggelenkverletzungen (n=61)

Beinahe die Hälfte der Fußverletzungen wird durch Umknickmechanismen in Zweikampfsituationen (im Laufen/Stand und beim Schuss) verursacht. Es folgen Pressschläge und der Kontakt Person – Untere Extremität in der Situation Laufen/Stand.

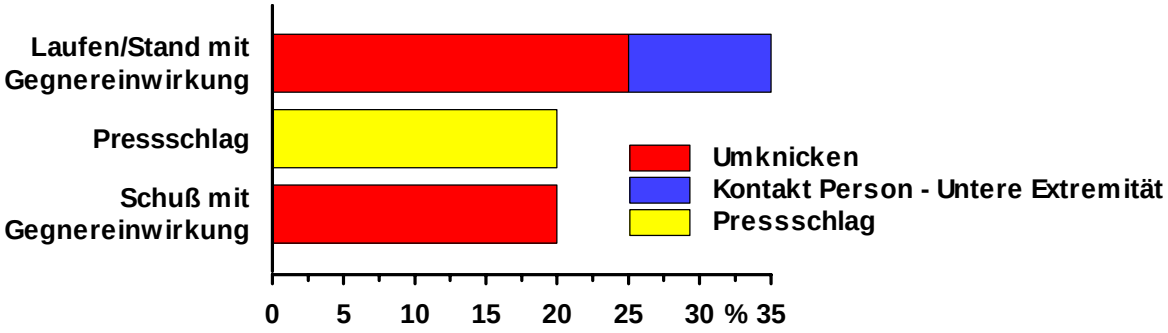


Abb. 42: RUB-Daten: Situationen und Mechanismen bei Fußverletzungen (n=29)

5. Ansätze zur Prävention

Betrachtet man die verschiedenen Spielpositionen, so fällt auf, dass mit zunehmender Spielklasse vorwiegend im Stürmerbereich Ausländer eingesetzt werden. Da der Fragbogenrücklauf insbesondere bei ausländischen Spielern geringer war als bei deutschen Spielern ist eine genauere Risikoabschätzung für die einzelnen Spielpositionen nicht möglich. Es ist jedoch festzustellen, dass mit höherer Spielklasse die Spielerkader vorwiegend zugunsten von Angriffsspielern aufgestockt werden. Das könnte darauf hin deuten, dass gerade in diesem Bereich eher mit verletzungsbedingten Ausfällen seitens der Trainer gerechnet wird.

Die Verletzungen konzentrieren sich hauptsächlich auf die Beinregion, wobei die hohe Zahl an Knieverletzungen, vorwiegend Bandrupturen, auffällt. Die Folgen sind in der Regel eine Operation im Rahmen eines stationären Krankenhausaufenthaltes, ambulante Nachbehandlung, Rehabilitationsmaßnahmen und eine Arbeitsunfähigkeit, die im Median bei 50 Tagen liegt.

Während Kopfverletzungen aufgrund von Foulspiel häufiger gegen Ende der Spiele zu beobachten sind, kommt es zu muskulären Verletzungen, evtl. als Folge einer unzureichenden Vorbereitung, eher in der Anfangsphase des Spiels.

Knieverletzungen sind über die gesamte Spieldauer hinweg mit gleicher Häufigkeit zu beobachten, so dass hier mutmaßlich weniger Ermüdungseffekte dominierend sind, als vielmehr koordinative Probleme grundsätzlicher Art.

In der Regel wirken Gegenspieler in der Spielsituation mit, die zur Knieverletzung führt; häufig ist dies beim Lauf oder im Stand der Fall.

So lassen sich im Wesentlichen in 3 große Bereiche differenzieren, in denen präventive Trainingsinhalte zur Anwendung kommen sollten:

- Aufwärmen, Mobilisieren und Dehnen
- Koordination und Propriozeption
- Kräftigung und Stabilisation

Aufwärmen und Mobilisieren über mehrere Minuten sind unverzichtbare Bestandteile der Vorbereitung auf Training und Wettkampf. Dabei geht nicht nur um die Aktivierung des Herz-Kreislaufsystems, sondern auch darum, die Belastungstoleranz von

Muskeln, Sehnen und Bändern zu erhöhen.

Koordination im Fußball bezieht immer auch die Bewegungsabläufe in der konkreten Spielsituation mit ein. Insofern verbindet die Schulung von Koordination und Propriozeption die Aufnahme und Umsetzung von Information. Sie erfolgt im Spiel stets zielgerichtet auf der Grundlage von Körperbeherrschung. Die Vorbereitung kann auch weniger spezifisch und ohne Ball in Form von Balanceübungen erfolgen. Denn um aus dem schnellen Lauf exakt schießen zu können, wird ein sicherer Stand benötigt.

Im Fußball wird das Training der Rumpfkraft, der Sprungkraft sowie der Kraft der Beinbeuger oft vernachlässigt. Gerade die Stabilisation des Rumpfes ist aber wichtig, um im Lauf oder Sprung koordiniert und effektiv agieren und den Ball spielen zu können.

Im folgenden werden Übungen vorgestellt, die z.T. der Literatur entnommen sind oder aber unter Federführung des Lehrstuhls für Sportmedizin der Ruhr-Universität Bochum gemeinsam mit Fußballexperten, wie z.B. Michael Henke, langjähriger Co-Trainer Borussia Dortmund und FC Bayern München, Erich Rutemöller, Leiter der Trainerausbildung im DFB und Thomas Schumacher, Jugendtrainer des 1. FC Köln und Borussia Mönchengladbach, erarbeitet wurden.

Die weiteren Schritte, nämlich die Ergänzung und Adaptation von Übungsformen für den Profibereich wird, wie mit der VBG abgestimmt, aus organisatorischen Gründen zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen.

So stellen die im Folgenden aufgeführten Übungen eine Diskussionsgrundlage im Sinne einer Materialsammlung dar.

Die Übungen lassen sich im Wesentlichen in 3 große Bereiche differenzieren:

1. **Aufwärmen, Mobilisieren und Dehnen**

2. **Koordination und Propriozeption**

3. **Kräftigung und Stabilisation**

5.1 Aufwärmen und Mobilisierung

Neben dem Geradeauslauf sind folgende Übungsteile empfehlenswert:

Achterlauf	zunächst mit großen Radien (~ 10 m) beginnen; dann Radien bis auf 1 m verkleinern und Laufgeschwindigkeit erhöhen
Rückwärtslaufen	zwischen Vorwärts- und Rückwärtslauf wechseln; Achterlauf rückwärts; in der Gruppe durcheinander rückwärts laufen
Richtungswechsel	abrupt aus dem Lauf die Richtung wechseln; ohne oder mit Kommando; einzeln oder in der Gruppe; ohne oder mit Körpertäuschungen; Sidesteps

Fußwedeln

Fuß anheben; Fuß im Sprunggelenk so weit wie möglich zum Körper ziehen, danach so weit wie möglich strecken; jeweils kurz die Spannung halten; Fußaußenkante so weit wie möglich anheben, danach Fußinnenseite so weit wie möglich anheben;



Fuß über den Ball ziehen

Fuß auf den Ball stellen und den Ball mit der Sohle zur Seite rollen; Fuß absetzen; Ball mit dem anderen Fuß übernehmen und zurückrollen; Variationen: Temposteigerung



Ballrollen

Fuß auf den Ball aufsetzen und den Ball mit der Sohle so weit wie möglich nach vorne und dann nach hinten rollen; Beinwechsel Fuß auf den Ball aufsetzen und den Ball mit der Sohle so weit wie möglich nach rechts und dann links rollen; dabei Fußinnenseite und die Fußaußenkante mit benutzen; Variation: Temposteigerung, Ballrollen aus der Bewegung



Hüftbeuger und Kniestrecker

Schrittknien; Stützfuß weit nach vorn; Becken langsam maximal nach vorne schieben





Schrittknien; Unterschenkel am Sprunggelenk (nicht Fuß!) festhalten; Becken langsam nach vorne schieben; dabei Unterschenkel in Richtung Gesäß ziehen



Wade und Oberschenkelaußenseite

Schrittstellung; mit Händen abstützen; Gewicht auf vorderem Bein; Becken langsam nach vorne schieben; hinteres Bein strecken; dabei Ferse am Boden lassen





Schrittstellung mit gekreuzten Beinen; mit Händen abstützen; Gewicht auf vorderem Bein; Becken nach vorne außen schieben, dabei Oberkörper leicht zur Gegenseite neigen



Fuß auf den Ball stellen; Fußspitzen zeigen nach vorne; Standbein langsam beugen und Spannung im unteren Teil der Wade aufbauen; Ferse dabei nicht vom Boden abheben;



Partner stehen sich in Schrittstellung gegenüber; Hände liegen auf der Schulter des Partners; Füße stehen mit ganzer Sohle auf, Fußspitzen zeigen nach vorne; hinteres Bein so weit wie möglich gestreckt nach hinten bringen; Partner bewegen ihre Becken im Wechsel langsam nach vorn; Spannung im oberen Teil der Wade aufbauen

Oberschenkelinnenseite

Seitgrätschstand; Beine etwas über Schulterbreite geöffnet; mit Händen abstützen; Körpergewicht auf ein Bein verlagern bis etwa halbe Kniebeuge erreicht ist (nicht nach vorne neigen)





Aufrechter Hocksitz; Hände umfassen die Sprunggelenke; Ellenbogen drücken die Knie und Oberschenkel langsam zum Boden; dabei Rücken gerade halten



Oberschenkelrückseite

Rückenlage; Oberschenkel eines Beines umfassen; Bein an den Körper heranziehen

und langsam das Knie strecken





Bein ist gebeugt und wird vom Partner auf

Beckenhöhe gehalten; Bein langsam strecken; dabei Standbein gestreckt lassen und aufrecht abgestützt stehen bleiben; Fußspitze zeigt nach vorn



5.2 Koordination und Propriozeption

Wechseltippen



Mit dem rechten und dem linken Fuß abwechselnd auf den Ball tippen; Tempo langsam steigern;

Steigerung: Beim Wechseltippen langsam rückwärts gehen oder den Ball umkreisen

Fußflippern



Auf der Stelle den Ball zwischen den Beinen hin und her spielen; Tempo langsam steigern;

Steigerung: Fußflippern in der Vorwärtsbewegung ausführen

Ball hochhalten



Ball aus der Hand fallen lassen, mit dem Spann wieder hochspielen und auffangen; zunächst nur rechtes oder linkes Bein, danach im Wechsel;

Variation: Ball 2-3 mal hochspielen und erst dann auffangen; Ball hochspielen mit Bodenkontakt aber ohne Auffangen; Ball hochspielen ohne Bodenkontakt bzw. Auffangen

Außenristpass



Partner stehen sich im Abstand von 5-10 m gegenüber; Zuspiel des ruhenden Balles mit dem Außenrist; Partner stoppt den Ball und spielt ihn mit dem Außenrist zurück;

Steigerung: Zuspiel aus dem Ballführen heraus; direktes Zuspiel zum Partner ohne den Ball zu stoppen; Abstand zwischen den Partnern langsam auf über 20 m erhöhen

5 gegen 2



Spiel 5 gegen 2 auf begrenztem Raum von ca. 15 x 15 m; Zuspiele möglichst nur mit dem Außenrist;

Trainingsformen im Einbeinstand

Um aus dem schnellen Lauf gezielt schießen zu können, wird ein sicherer Stand benötigt. Dazu gibt es einige hoch effektive Trainingsformen mit dem Einbeinstand als zentralem Element. Diese Übungen können mit Lauf- oder mit Nockenschuhen, ggf. auch barfuss durchgeführt werden.

Beinachse kontrollieren



In Schrittstellung die Beinachse des Trainingsbeins (vorne) kontrollieren und evtl. korrigieren; auf der vollen Sohle stehen, keinesfalls nur auf dem Fußinnen- bzw. -außenrand oder auf der Ferse; Hüftgelenk, Kniescheibe und zweite Zehe liegen auf einer Linie (Blickkontrolle); In den Einbeinstand wechseln; in dieser Position auf dem Trainingsbein 15 s ruhig stehen bleiben; Beinwechsel; Fällt das leicht, Übung mit geschlossenen Augen durchführen

Einbeinstand auf weicher Unterlage

Ein mehrfach gefaltetes Handtuch oder ein Weichkissen als Unterlage benutzen; auf einem Bein stehen; Beinachse kontrollieren; mit Händen und Spielbein balancieren; Beinwechsel; Fällt das leicht, Übung mit geschlossenen Augen durchführen



Standbeinwechsel auf Zuruf



Führen des Balles



Jonglieren des Balles



Ball hochwerfen und fangen



Standsicherheit und Sprung







Partner stören sich gegenseitig



Zuspielen bzw. Zuwerfen des Balles



Zuspielen in der Gruppe



Übungen auf der Airex-Matte

Wichtige Hinweise zur Durchführung:

- Konzentration
- Akkurate Bewegungsausführung
- Atemkontrolle
- Körpermitte Fixieren
- Achsengerechte Knie – Fuß Stellung
- Neutrale Kopfhaltung
- Barfuss
- Gegenseitiges Korrigieren

- auf rutschfeste Unterlage achten
- keine Sprünge am Anfang des Trainings
- den Spielern den Sinn und Nutzen des Trainings sowie Trainingserfolge verdeutlichen
- Ehrgeiz wecken durch anspruchsvolle Übungen
- Abwechslung (Spiele einsetzen, Wettkämpfe)
- Ständige Haltungskorrektur und Kontrolle der Bewegungsausführung

- Verbesserung der Knie- und Fußgelenksstabilität
- Häufigkeit der Sprunggelenks- und Knieverletzungen ist deutlich reduziert
- Dauer der Verletzungen ist verringert - Spieler sind früher wieder im Mannschaftstraining
- Kraftzuwachs durch verbesserte inter- und intramuskuläre Koordination
- Positive Annahme des Trainings durch die Spieler
- Verbesserung der allgemeinen Koordination besonders der Gleichgewichtsfähigkeiten
- Einfache Handhabung der Trainingsmittel

Grundstellung

Der Spieler steht auf dem Vorderfuß und hat die Fersen nicht auf der Matte, das Kniegelenk ist in der Beugestellung (30- 60°) und die Hände sind in der Hüfte justiert.

Erst beidbeinig dann einbeinig üben.





Übungen mit verschiedenen Varianten





Mit dem freien Bein eine Acht beschreiben, nach hinten und vorne schaukeln usw.

Training mit geschlossenen Augen; auf die Grundstellung achten.

Halteübung



Beidbeiniger, schulterbreiter Stand, Kniegelenk ist in der Beugestellung (30-60°), den Rumpf nach vorne beugen, Arme über Kopf ausstrecken, Arme und Rumpf nahezu parallel zum Boden; diese Position halten

Übungen mit Partner

Fußfechten





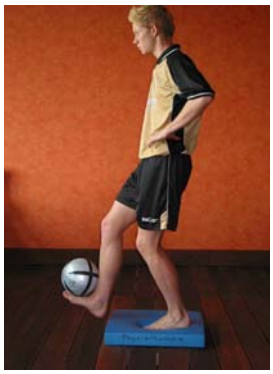
Einbeiniger Stand, mit dem Spielbein Druck auf den Unterschenkel des Partners ausüben, ausbalancieren

Kämpfen

Partner stört das Gleichgewicht des Übenden; der Partner kann von vorne, hinten oder von der Seite Druck ausüben

Übungen mit Ball

Einbeiniger Stand, mit dem Spielbein den Ball in verschiedenen Positionen balancieren

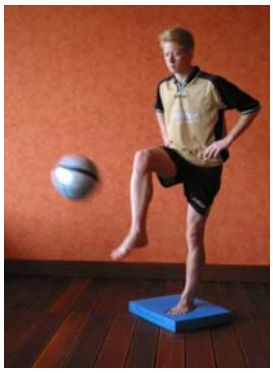
Beidbeiniger Stand auf dem Vorderfuß, Ball im Nacken balancieren




Übungen mit Ball und Partner

Beidbeiniger Stand auf dem Vorderfuß, den zugespielten Ball zurückköpfen

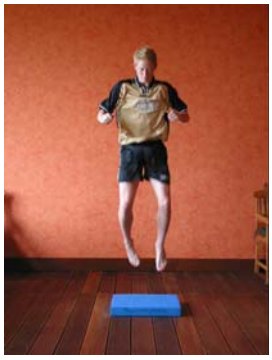
Einbeiniger Stand, den zugespielten Ball zurückspielen, einbeinigen Stand kontrollieren, auf die Knie-Fuß-Achse achten

Sprung- und Landeübungen

Beidbeiniger Absprung, beidbeinige Landung mit Beachtung der Knie-Fuß-Achse

Übung auch einbeinig möglich




5.3 Kräftigung und Stabilisierung

Zehen-/Fersen-/Kantengang



Auf die Zehen stellen und eine Strecke von etwa10 m auf den Zehenspitzen gehen; danach die gleiche Strecke auf den Fersen zurücklegen, anschließend nochmals 10 m auf der Fußinnenkante gehen;

Beidbeinige Sprünge



Beidbeinig abspringen, dabei die Zehen hochziehen und wieder auf den Zehenspitzen landen;

Einbeinstand



Partner stehen sich im Einbeinsand mit 3 m Abstand gegenüber und spielen sich den Ball zu; Spielbein darf den Boden nicht berühren; Steigerung: Abstand vergrößern; Zuspiel aus der Hand, zurück als Volley spielen

Ball jonglieren



Ball auf dem Spann zwischen Fuß und Sprunggelenk einklemmen; Bein dabei leicht anheben; wer schafft es am längsten?

Balldrücken



Partner stehen sich gegenüber und heben das rechte Knie an; Ball mit den Innenseiten (Außenseiten) der Knie einklemmen; Druck gegenseitig langsam steigern; Ball jeweils mit dem Innenspann (Außenspann) einklemmen; Druck gegenseitig langsam steigern;

Im Fußball wird das Training der Rumpfkraft, der Kraft der Beinbeuger und der Sprungkraft oft vernachlässigt. Deshalb sind hier ausgesuchte Übungen beschrieben, mit denen diese Defizite abgebaut werden können.

- Wade
- Hüpfen auf der Stelle im Eigenrhythmus; erst einbeinig dann beidbeinig;

Oberschenkelvorderseite

Beidbeinsprünge im Eigenrhythmus; maximale Höhe erreichen

Mit Kopfballimitation abschließen





Diagonalsprünge

(Richtungswechsel) im Eigenrhythmus mit maximaler Weite





Rumpftraining

Auf Unterarme, Knie und Fußspitzen aufstützen, Rücken flach; Knie 1 cm anheben halten



Die Übung wird umso schwieriger, je weiter Ellbogen und Knie voneinander entfernt sind (unteres Bild) Steigerung: Wenn beide Knie angehoben sind, zusätzlich eine Fußspitze anheben ohne Becken oder Oberkörper zur Seite zu verschieben; wechselweise Anheben der Fußspitzen ohne Absetzen der Knie



Statisches Beugertraining



Rückenlage; Knie leicht gebeugt; ein Bein anheben, das trainierende Bein drückt mit der Ferse auf den Boden bis das Gesäß vom Boden abhebt; Ellenbogen können leicht unterstützen

Komplexes Beugertraining



Rückenlage; Partner umfasst das Sprunggelenk; der Übende versucht gleichmäßig stärker werdend Knie zur Nase und Ferse zum Gesäß zu ziehen; Partner hält mit gleichmäßig stärker werdendem Widerstand dagegen, so dass sich die Lage des Beines nicht verändert.

Variation: Partner lässt Beugung des Beines zu, aber erhöht den Widerstand mit jeder Wiederholung

5.4 Regeneration

Hoch belastete Muskeln neigen dazu, hart zu werden. Das behindert die notwendige Regeneration. Zum Einleiten der Regeneration ist das aktive Auslaufen, möglichst barfuss, nach Training oder Spiel bekannt. Auch passive Maßnahmen wie Entmüdungsbad, Massagen o. ä. finden häufiger Anwendung.

Weniger bekannt sind die Methoden aus dem Profibereich. Häufig genügt ein einfacher Druck auf bestimmte Stellen der Muskulatur um den Muskel zu entspannen.

Die Bilder zeigen zwei einfache Beispiele. Die gut tastbaren harten Stellen am Beckenkamm bzw. am Oberschenkel werden nacheinander mit dem flachen Daumen gedrückt. Hierbei sollte man bis an die Schmerzgrenze gehen. Solange drücken, bis der schmerzhafte Punkt weich bzw. weniger schmerzhaft erscheint. Das kann durchaus 2–3 Minuten dauern. Danach das Bein bewegen.



Hüftbeuger: Auf der Innenseite des Beckenkamms



Außenseite des Oberschenkels: Nahe der Hüfte

5.5 Allgemeine Prävention

Spielen auf Sand



Das Spielen und Trainieren auf Sand bietet eine sehr gute Möglichkeit, neben der Entwicklung technischer Fertigkeiten auch gleichzeitig die Muskulatur zu kräftigen, die Koordination zu verbessern und die Reflexe zu schulen. Deshalb sollte, wenn die Möglichkeit besteht, auch auf Sand gespielt werden.

Tape und Bandage



Neben dem gezielten Training der Muskulatur können Tapeverbände bzw. Bandagen zur zusätzlichen Stabilisierung der Sprunggelenke eingesetzt werden. Dies gilt besonders bei Vorschäden. Das Anlegen von Tape sollte jedoch nur nach fachlicher Anleitung (durch Sportmediziner oder Physiotherapeut) vorgenommen werden.

Aktive Erholung

Hohen Belastungen durch Training und Wettkampf sollten stets ausreichende Erholungsphasen folgen. Zu empfehlen ist eine aktive Erholung, z.B. durch Schwimmen, Radfahren, Jogging oder Bewegungsspiele mit und ohne Ball.

Fair Play

Unsportliches Verhalten und die Nichteinhaltung von Spielregeln sind häufige Ursachen von Verletzungen. Deshalb ist das Fair Play auf dem Spielfeld für alle Beteiligten eine der wichtigsten Voraussetzungen, um eigene Verletzungen, aber auch die des Gegners zu vermeiden.

Da es zu Kopfverletzungen vermehrt bei Kopfballduellen und auch Laufduellen und

dort in erster Linie durch Ellbogen-Checks und Zusammenstöße mit den Köpfen kommt, kann in dieser speziellen Situation auch die korrekte Regelauslegung durch den/die Schiedsrichter die Zahl der Verletzungen reduzieren. Analog zum Ahnden des „hohen Beins“, sollten vor allem in Kopfball- und Laufduellen der „ausgefahrene“ Ellbogen ebenfalls als gefährliches Spiel abgepfiffen werden.

5.6 Zur Prädisposition von Verletzungen im Fußball

Im Rahmen der Prävention von Sportverletzungen besteht ein relativ neuer Ansatz darin, eine Aussage darüber zu machen, wie hoch die Wahrscheinlichkeit ist, in der nächsten Zeit eine Sportverletzung zu erleiden. Hierzu werden am Athleten verschiedene Parameter im Zeitverlauf betrachtet, und Indikatoren zeigen an, ob das Verletzungssrisiko z.B. durch Reduzierung oder Umstellung des Trainings gesenkt werden kann. Hierbei greift man u.a. auf sog. neuronale Netzwerken zurück.

Eingesetzt wir dieses Verfahren aktuell beim AC Mailand, aber auch in der englischen Premier League bei Manchester United. Ziel ist es, die psychophysische Leistungsfähigkeit der Spieler mit Hilfe von Wissenschaft, Technik, IT, Kybernetik und Psychologie zu optimieren. So werden innovative Softwaretechniken verwendet, um mit künstlicher Intelligenz Informationen zu sammeln und zu verarbeiten, sowie als sog. Expertensystem bei Bedarf autodidaktische beim Verarbeiten der Information zu lernen. So soll bestimmt werden, welche Faktoren für das Auftreten von Verletzungen relevant sind, um realistische Prognosen für das Verletzungsrisiko einzelner Spieler machen zu können.

Die Leistungsfähigkeit eines Athleten wird auf drei Ebenen beeinflusst: strukturell, biochemisch und mental.

Die Software gliedert sämtliche Daten in die strukturellen, geistigen und biochemischen Bereiche auf und beurteilt die Testleistungen. Das Resultat ist eine ampelähnliche Bewertung bzw. eine Einschätzung zwischen 1 und 10. Wenn eine rote Ampel (1–4) als das Ergebnis einer Datenanalyse ist, wird der Spieler aus dem Training genommen; bei gelb (5-6) er wird sorgfältig beobachtet; braun (6-7) ist ein Warnsignal, und bei blau (8-10) ist alles in Ordnung. Rein mathematisch gesehen ist 4,7 der Punktwert, wo eine Verletzung auftritt. Die Spieler erhalten ihre Testergebnisse in

Form eines Berichtes, damit sie sich mit anderen Spielern vergleichen können, und um ihren eigenen Fortschritt und ihre Trends zu sehen und zu beurteilen.

Das Milan Lab hält in einer speziell strukturierten Datenbank sämtliche Daten über die Spieler des AC Mailand, die von den biomedizinischen Geräten und ergänzend durch die Benutzer des Milan Lab Systems (Mediziner, Psychologen, Chiropraktiker, Trainer, usw.) eingegeben werden. Es werden sämtliche verfügbaren Daten registriert, und jeder Mitarbeiter hat Zugang zu der Datenbank und den Information.

Im Jahre 1998 wurde eine Pilotstudie auf der Basis von Sprunganalysen durchgeführt. Neben den Kniewinkeln wurden elektromyographische Werte erhoben. Auf einer Kraftmessplattform wurden Flexibilität, Geschwindigkeit usw. registriert, so dass für jeden Sprung liegen etwa 200 Daten vorliegen; insgesamt standen etwa 60.000 Daten über sechs Jahre zur Verfügung. Wenn die Daten eines Sprunges in das oben beschriebene neuronale Netzwerk eingegeben wurden, konnte die Verletzungsrate mit einer 70% Genauigkeit vorhergesagt werden. Nach eingehender mathematischer Analyse ging man dazu über, Daten in allen relevanten Bereichen zu sammeln. Ein Sprungtest ist nur ein allgemeiner Leistungstest. Daher wurden in der Folge Daten erhoben, aus dem strukturellen Bereich (Wirbelsäulen, Zähne, Füße, Gang usw.), biophysische Daten, täglich kinesiologische Daten und zusätzlich psychologische Parameter. Die Spieler werden alle 2 Wochen getestet. Weitere Daten, die mit der Ursache von Verletzungen zusammenhängen sowie die Daten, die die Trainingseffektivität betreffen, werden täglich erhoben. Insgesamt konnte nach Aussagen der Betreiber des MilanLab die Verletzungsrate, zumindest was muskuläre Verletzungen betrifft, um 90% reduziert werden.

6. Schlussbemerkungen und Ausblick

Das Problem der Verletzungen im Berufsfußball stellt sich recht komplex und in einem Umfang dar, so daß es dieser Untersuchung weder erschöpfend noch abschließend behandelt werden kann. Einige wesentliche Erkenntnisse lassen sich allerdings zum jetzigen Zeitpunkt festhalten:

- Jeder Spieler im Berufsfußball erleidet pro Saison im Schnitt etwa 2 Verletzungen, eine schwerere mit resultierender Arbeitsunfähigkeit und eine leichtere, die lediglich Behandlungskosten verursacht.
- Es gibt keinen Spieler, der nicht mindestens eine Verletzung erleidet.
- Die 1953 Fußballprofis der drei höchsten Ligen kommen abzgl. einer 6wöchigen Wettkampf- und Trainingspause auf theoretisch ca. 630.000 Arbeitstage. Durch Verletzungsfolgen fallen knapp 85.000 Tage hiervon weg. Umgerechnet auf einen Mannschaftskader bedeutet dies, dass 13,5% der Spieler permanent nicht einsetzbar sind.
- Die Kosten für Verletzungen im Profifußball summieren sich, Behandlungskosten und Personalkosten zusammengefasst, auf etwa 90 Mio. € pro Saison. Der Gesamtumsatz der drei ersten Ligen beträgt ca. 1,5 Mrd. € pro Saison.
- Knieverletzungen sind mit Abstand die gravierendsten Verletzungen im Profifußball. Sie verursachen Kosten in Höhe von 33 Mio. €, entsprechend 37%. Danach folgen mit 14 Mio. € Sprunggelenksverletzungen und mit 10 Mio. € Oberschenkelverletzungen.
- Damit entfallen ca. 2/3 der Verletzungskosten auf die funktionelle Kette „untere Extremität“.

Diese Situation ist weder aus sportlicher Sicht akzeptabel noch ökonomisch tragbar. Viele Vereine stehen nach der Umstrukturierung des so wichtigen Bereiches der TV-Übertragungsrechte vor finanziellen Problemen, die in Zukunft eher größer als geringer werden. Und auch die sportliche Weiterentwicklung und der Erfolg in Meisterschaften und Pokalrunden können nur dann stattfinden, wenn Leistungsträger in den Vereinen nicht durch Verletzungen länger pausieren müssen.

Vor diesem Hintergrund liefert dieser Bericht nach Meinung der Verfasser wichtige

Hinweise darauf, aus welcher Richtung das Problem angegangen werden kann und mit welchen Präventivmaßnahmen vor allem das gravierende und existentielle Problem der Knieverletzungen angegangen werden kann.

Hier erscheinen propriozeptive und koordinative Übungsinhalte nach der aktuellen Literatur und den Erfahrungen das Mittel der Wahl zu sein. Einige dieser Übungsformen werden in ihrer Grobstruktur in diesem Bericht dargestellt. Diese Maßnahmen werden jedoch nur dann Akzeptanz im Profibereich finden, wenn sie zum einen fußballspezifisch auf den Profibereich adaptiert werden und zum anderen vermittelt werden kann, dass es sich nicht um ausschließlich präventive, sondern vorwiegend um leistungserhaltende und leistungsverbessernde Trainingsformen handelt.

Eine Umsetzung und Validierung der Erkenntnisse und Maßnahmen erscheint trotz der offensichtlichen Dringlichkeit der Verletzungsproblematik im Profifußball aktuell nicht praktikabel. Im Rahmen der bevorstehenden Fußballweltmeisterschaft in unserem Lande findet eine Fokussierung der Prioritäten aller Entscheidungsträger im Profifußballbereich statt, die es sinnvoll erscheinen lässt, Aspekte der Verletzungsprävention erst nach der Fußballweltmeisterschaft gezielt anzugehen. Dies sollte im Einvernehmen aller Projektpartner, insbesondere nach den Vorgaben der VBG als Versicherungsträger für den Berufsfußball, geschehen.

7. Zusammenfassung

Der Fußballsport hat in Deutschland eine lange Tradition. Seit dem Jahre 1900 existiert der Deutsche Fußball Bund (DFB) der mittlerweile etwa 27.000 Vereine zählt, in denen rund 6,3 Millionen Sportlerinnen und Sportler organisiert sind. Der DFB ist der größte Fachverband im Deutschen Sportbund (DSB) und zählt zu den größten Mitgliedern im Fußball-Weltverband (FIFA).

Vor dem Hintergrund der Umsätze im Profibereich, die allein in der 1. Bundesliga seit 1990 um das 10-fache auf über 1 Milliarde Euro angewachsen sind, liegt es auf der Hand, dass den Spielern seitens der Vereine eine besondere Sorgfaltspflicht hinsichtlich der Prävention von Verletzungen obliegt.

Die der VBG vorliegenden Daten und Angaben zum Zustandekommen und zur Epidemiologie von Sportunfällen im Berufsfußball erlauben keine differenzierte Ableitung präventiver Maßnahmen zur Sportunfallverhütung. Die Erfahrung zeigt, dass die überwiegende Anzahl der Unfälle bzw. der Verletzungen durch „klassische“ Präventionsmaßnahmen (Vorsorgeuntersuchungen, persönliche Schutzausrüstung, Unterweisungen, sicherheitstechnische Maßnahmen, ...) nicht verhindert werden kann. Daher werden im Rahmen des Projektes vor allem sportartspezifische Trainingsmaßnahmen für den Berufsfußball adaptiert.

Da die Definition des Berufsfußballspielers häufig auch diejenigen Athleten umfasst, bei denen lediglich geringe Zahlungen geleistet werden, wurde im Rahmen dieses Projektes auf den Hochleistungsbereich der 3 obersten Spielklassen der Männer fokussiert. Ausgehend vom Datenmaterial der VBG zum Unfallgeschehen von Berufsfußballspielern werden Maßnahmen zur Prävention von Sportunfällen im Berufsfußball vorgestellt, die über die „klassischen“ Präventionsmaßnahmen hinausgehen und insbesondere die Verletzungssituation im Berufsfußball berücksichtigen.

Als wesentliche Ergebnisse der Studie können folgende Punkte festgehalten werden:

- Jeder Spieler im Berufsfußball erleidet pro Saison im Schnitt etwa zwei Verletzungen, eine schwerere mit resultierender Arbeitsunfähigkeit und eine leichtere, die lediglich Behandlungskosten verursacht.
- Es gibt keinen Spieler, der nicht mindestens eine Verletzung erleidet.

- Die 1953 Fußballprofis der drei höchsten Ligen kommen abzgl. einer 6wöchigen Wettkampf- und Trainingspause auf theoretisch ca. 630.000 Arbeitstage. Durch Verletzungsfolgen fallen knapp 85.000 Tage hiervon weg. Umgerechnet auf einen Mannschaftskader bedeutet dies, dass 13,5% der Spieler permanent nicht einsetzbar sind.
- Die Kosten für Verletzungen im Profifußball summieren sich, Behandlungskosten und Personalkosten zusammengefasst, auf etwa 90 Mio. € pro Saison. Der Gesamtumsatz der drei ersten Ligen beträgt ca. 1,5 Mrd. € pro Saison.
- Knieverletzungen sind mit Abstand die gravierendsten Verletzungen im Profifußball. Sie verursachen Kosten in Höhe von 33 Mio. €, entsprechend 37%. Danach folgen mit 14 Mio. € Sprunggelenksverletzungen und mit 10 Mio. € Oberschenkelverletzungen.
- Damit entfallen ca. 2/3 der Verletzungskosten auf die funktionelle Kette „untere Extremität“.

Vor diesem Hintergrund sollte vor allem das gravierende Problem der Knieverletzungen präventiv angegangen werden kann. Hier erscheinen propriozeptive und koordinative Übungsinhalte nach der aktuellen Literatur das Mittel der Wahl zu sein. Diese Maßnahmen werden jedoch nur dann Akzeptanz im Profibereich finden, wenn sie zum einen fußballspezifisch auf den Profibereich adaptiert werden und zum anderen vermittelt werden kann, dass es sich nicht um ausschließlich präventive, sondern vorwiegend um leistungserhaltende und leistungsverbessernde Trainingsformen handelt.

Eine Umsetzung und Validierung der Erkenntnisse und Maßnahmen sollte im Einvernehmen aller Projektpartner, insbesondere nach den Vorgaben der VBG als Versicherungsträger für den Berufsfußball, geschehen.

8. Literatur

1. HEIM:SPIEL Medien GmbH & Co. KG: Spielerdaten der 1. und 2. Bundesliga sowie Regionalliga. Excel-Tabelle. Münster, 2005

2. Andersen, T.E. et al: Football incident analysis: a new video based method to describe injury mechanisms in professional football. Br J Sports Med 37 (2003) 3, 226-32

3. Arendt, E., Dick, R.: Knee injury patterns among men and women in collegiate basketball and soccer: NCAA data and review of literature. American-journal-of-sports-medicine-(Waltham,-Mass.) 23(6), Nov/Dec 1995, 694-701, Total No. of Pages: 8 (1995)

4. Arnason, A., Gudmundsson, A., Dahl, H.A., Johannsson, E.: Soccer injuries in Iceland. Scand J Med Sci Sports 6 (1996) 1, 40-5

5. Arnason, A. et al: Risk factors for injuries in football. Am J Sports Med 32 (2004) 1 Suppl, 5S-16S

6. Arnason, A., Tenga, A., Engebretsen, L., Bahr, R.: A prospective video-based analysis of injury situations in elite male football: football incident analysis. Am J Sports Med 32 (2004) 6, 1459-65

7. Askling, C., Karlsson, J., Thorstensson, A.: Hamstring injury occurrence in elite soccer players after preseason strength training with eccentric overload. Scand J Med Sci Sports 13 (2003) 4, 244-50

8. Caraffa, A. et al: Prevention of anterior cruciate ligament injuries in soccer. A prospective controlled study of proprioceptive training. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 4 (1996) 1, 19-21

9. Cunningham C, Cunningham S.: Injury surveillance at a national multi-sport event. Aust J Sci Med Sport 28 (1996) 2, 50-56

10. Dvorak, J.,J unge, A.: Football injuries and physical symptoms. A review of the literature. Am J Sports Med 28 (2000) 5 Suppl, 3-9

11. Dvorak, J. et al: Risk factor analysis for injuries in football players. Possibilities for a prevention program. Am J Sports Med 28 (2000) 5 Suppl, S69-74

12. Ekstrand, J., Gillquist, J., Liljedahl, S.O.: Prevention of soccer injuries. Supervision by doctor and physiotherapist. Am J Sports Med 11 (1983) 3, 116-20

13. Ekstrand, J. et al: Incidence of soccer injuries and their relation to training and team success. Am J Sports Med 11 (1983) 2, 63-7

14. Ekstrand, J., Tropp, H.: The incidence of ankle sprains in soccer. Foot Ankle 11 (1990) 1, 41-4

15. Ekstrand, J. et al.: Risk for injury when playing in a national football team. Scand J Med Sci Sports 14 (2004) 1, 34-38

16. Engstrom, B., Forssblad, M., Johansson, C., Tornkvist, H.: Does a major knee injury definitely sideline an elite soccer player? Am J Sports Med 18 (1990) 1, 101-5

17. Engstrom, B. et al.: Soccer injuries among elite female players. Am J Sports Med 19 (1991) 4, 372-375

18. Engstrom, B.K., Renstrom, P.A.: How can injuries be prevented in the World Cup soccer athlete? Clin Sports Med 17 (1998) 4, 755-vii

19. Finch, C.F.: An overview of some definitional issues for sports injury surveillance. Sports Med 24 (1997) 3, 157-63

20. Fuller, C.W. et al.: An assessment of football referees' decisions in incidents leading to player injuries. Am J Sports Med 32 (2004) 1 Suppl, 17-22

21. Hagglund, M. et al.: Exposure and injury risk in Swedish elite football: a comparison between seasons 1982 and 2001. Scand J Med Sci Sports 13 (2003) 6, 364-370

22. Handoll, H.H., Rowe, B.H., Quinn, K.M., de Bie, R.: Interventions for preventing ankle ligament injuries. Cochrane Database Syst Rev (2001) 3, CD000018

23. Harmon, K.G.,Dick, R.: The relationship of skill level to anterior cruciate ligament injury. Clinical-journal-of-sport-medicine-(Hagerstown,-Md.) 8(4), Oct 1998, 260-265, Total No. of Pages: 6 (1998)

24. Hawkins, R.D., Fuller, C.W.: Risk assessment in professional football: an examination of accidents and incidents in the 1994 World Cup finals. Br J Sports Med 30 (1996) 2, 165-70

25. Hawkins, R.D., Fuller, C.W.: An examination of the frequency and severity of injuries and incidents at three levels of professional football. Br J Sports Med 32 (1998) 4, 326-332

26. Hawkins, R.D., Fuller, C.W.: A prospective epidemiological study of injuries in four English professional football clubs. British Journal of Sports Medicine 33 (1999) 3, 196-203

27. Hawkins, R.D. et al: The association football medical research programme: an audit of injuries in professional football. Br J Sports Med 35 (2001) 1, 43-7

28. Heidt, R.S. et al: Avoidance of soccer injuries with preseason conditioning. Am J Sports Med 28 (2000) 5, 659-662

29. Hewett, T.E. et al.: The effect of neuromuscular training on the incidence of knee injury in female athletes: a prospective study. American Journal of Sports Medicine 27 (1999) 6, 699-706

30. Hugdahl, K. et al: Left frontal activation during a semantic categorization task: an fMRI-study. Int J Neurosci 99 (1999) 1-4, 49-58

31. Inklaar, H.: Soccer injuries. II: Aetiology and prevention. Sports Med 18 (1994) 2, 81-93

32. Inklaar, H. et al.: Injuries in male soccer players: team risk analysis. Int J Sports Med 17 (1996) 3, 229-234

33. Junge, A., Cheung K., Edwards T., Dvorak J.: Injuries in youth amateur soccer and rugby players--comparison of incidence and characteristics. Br J Sports Med 38 (2004) 2, 168-172

34. Junge, A., Dvorak, J.: Influence of definition and data collection on the incidence of injuries in football. Am J Sports Med 28 (2000) 5 Suppl, 40-46

35. Junge, A., Dvorak, J., Graf-Baumann, T.: Football injuries during the World Cup 2002. Am J Sports Med 32 (2004) 1 Suppl, 23S-7S

36. Junge, A. et al.: Football injuries during FIFA tournaments and the Olympic Games, 1998-2001: development and implementation of an injury-reporting system. Am J Sports Med 32 (2004) 1 Suppl, 80-89

37. Junge, A. et al.: Prevention of soccer injuries: a prospective intervention study in youth amateur players. American-journal-of-sports-medicine-(Charlottesville,-Va.) 30(5), Sept/Oct 2002, 652-659, Total No. of Pages: 8 (2002)

38. Luthje, P. et al: Epidemiology and traumatology of injuries in elite soccer: a prospective study in Finland. Scand J Med Sci Sports 6 (1996) 3, 180-5

39. Mandelbaum, M.: BRACL tears in female athletes: the challenge of prevention with neuromuscular training programs. Annual proceedings from the AAOS Meeting; New Orleans

40. Morgan, B.E., Oberlander, M.A.: An examination of injuries in major league soccer: the inaugural season. American Journal of Sports Medicine 29 (2001) 4, 426-430

41. New Zealand Accident Compensation Corporation: ACC Sport Smart 10-point action for sports injury prevention. http://www.acc.co.nz/sportsmart, 26.08.2004

42. Nielsen, A.B., Yde, J.: Epidemiology and traumatology of injuries in soccer. Am J Sports Med 17 (1989) 6, 803-7

43. Noyes, F.R., Lindenfeld, T.N., Marshall, M.T.: What determines an athletic injury (definition)? Who determines an injury (occurrence)? Am J Sports Med 16 Suppl 1 (1988) S65-8

44. Ostenberg, A., Roos, H.: Injury risk factors in female European football. A prospective study of 123 players during one season. Scand J Med Sci Sports 10 (2000) 5 , 279-85

45. Peterson, L. et al.: Incidence of football injuries and complaints in different age groups and skill-level groups. Am J Sports Med 28 (2000) 5 Suppl, 51-57

46. Poulsen, T.D. et al.: Injuries in high-skilled and low-skilled soccer: a prospective study. British-journal-of-sports-medicine-(Loughborough,-Eng.) 25(3), 1991, 151-153 (1991)

47. Quinn, K. et al: Interventions for preventing ankle ligament injuries. Cochrane Database Syst Rev (2000) 2, CD000018

48. Rahnama, N. et al.: Injury risk associated with playing actions during competitive soccer. British Journal of Sports Medicine 36 (2002) 5, 354-359

49. Schmidt-Olsen, S., Bunemann, L.K., Lade, V., Brassoe, J.O.: Soccer injuries of youth. Br J Sports Med 19 (1985) 3, 161-4

50. Schmidt-Olsen, S., Jorgensen, U., Kaalund, S., Sorensen, J.: Injuries among young soccer players. Am J Sports Med 19 (1991) 3, 273-5

51. Soderman, K., Adolphson, J., Lorentzon, R., Alfredson, H.: Injuries in adolescent female players in European football: a prospective study over one outdoor soccer season. Scand J Med Sci Sports 11 (2001) 5, 299-304

52. Soderman K. et al.: Balance board training: prevention of traumatic injuries of the lower extremities in female soccer players? A prospective randomized intervention study. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 8 (2000) 6, 356-363

53. Sullivan, J.A., Gross, R.H., Grana, W.A., Garcia-Moral, C.A.: Evaluation of injuries in youth soccer. Am J Sports Med 8 (1980) 5, 325-7

54. Surve, I., Schwellnus, M.P., Noakes, T., Lombard, C.: A fivefold reduction in the incidence of recurrent ankle sprains in soccer players using the Sport-Stirrup orthosis. Am J Sports Med 22 (1994) 5, 601-6

55. Taimela, S., Kujala, U.M., Osterman, K.: Intrinsic risk factors and athletic injuries. Sports Med 9 (1990) 4, 205-15

56. Thacker, S.B. et al: Prevention of knee injuries in sports. A systematic review of the literature. J Sports Med Phys Fitness 43 (2003) 2, 165-79

57. Thacker, S.B. et al: The prevention of ankle sprains in sports. A systematic review of the literature. Am J Sports Med 27 (1999) 6, 753-60

58. Tropp, H., Askling, C., Gillquist, J.: Prevention of ankle sprains. Am J Sports Med 13 (1985) 4, 259-62

59. Verhagen, E.A., van Mechelen, W., de Vente, W.: The effect of preventive measures on the incidence of ankle sprains. Clin J Sport Med 10 (2000) 4, 291-6

60. Yde, J., Nielsen, A.B.: Sports injuries in adolescents' ball games: soccer, handball and basketball. British Journal of Sports Medicine 24 (1990) 1, 51-4

61. Yoon, Y.S., Chai, M., Shin, D.W.: Football injuries at Asian tournaments. Am J Sports Med (2004)

9. Anhang

RUHR-UNIVERSITÄT BOCHUM
LEHRSTUHL FÜR SPORTMEDIZIN

VBG
Verwaltungs-Berufsgenossenschaft

Fragebogen zur Erfassung von Sportunfällen im Profifußball

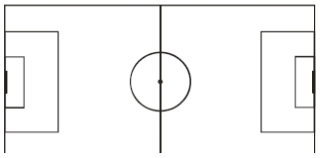
Vielen Dank für Ihre Mitarbeit!

1. **Wann genau ist es zur Verletzung gekommen, die der VBG angezeigt wurde?**
   am ☐☐. ☐☐. 200☐, um _____Uhr, ca. ☐☐☐ Minuten nach Beginn der sportlichen Betätigung
2. **Wo hat sich der Unfall ereignet?**
   Rasenplatz ☐1 Kunstrasenplatz ☐2 Sporthalle ☐3 sonstiges _____ ☐4
3. **Wie war der Zustand des Bodens zum Unfallzeitpunkt? (mehrere Antworten möglich)**
   tief ☐1 nass ☐2 rutschig ☐3 hart ☐4 trocken ☐5 uneben ☐6 stumpf ☐7 sonst _____ ☐8
4. **Welche Art von Fußballschuh haben Sie zum Unfallzeitpunkt getragen?**
   Marke _____ spezieller Typ _____
   mit runden Nocken/Stollen ☐1 mit länglichen Nocken/Stollen ☐2 für Kunstrasen . . ☐3 für die Halle ☐4
5. **Haben sie zum Unfallzeitpunkt Schutzausrüstung getragen? (mehrere Antworten möglich)**
   nein . . . ☐0 ja, Kniegelenkstape/-bandage . . . . . ☐1 Sprunggelenkstape/-bandage . . . . . ☐2
   Schienbeinschoner . . . . . ☐3 sonstiges _____ ☐4
6. **Bei welchem Anlass hat sich der Sportunfall ereignet?**
   Im offiziellen Training: Trainingsspiel mit Wettkampfcharakter . . . ☐1 sonstiges Training _____ ☐2

   Bei einem offiziellen Wettkampf: (mehrere Antworten möglich)

   Meisterschaftsspiel . . . . ☐1 Freundschaftsspiel . . ☐4
   Pokalspiel national . . . . ☐2 Turnierspiel . . . . . ☐5
   Pokalspiel international ☐3 Länderspiel . . . . . ☐6

   Markieren Sie bitte den Unfallort auf dem Spielfeld

   In welcher Spielminute hat sich die Verletzung ereignet?
   ☐☐☐ Spielminute

   Auf welcher Spielposition wurden Sie aufgestellt?
   Position allgemein: Sturm ☐1 Mittelfeld offensiv ☐2 Mittelfeld defensiv ☐3 Abwehr ☐4 Torwart ☐5
   speziell: links . . ☐1 Mitte . . ☐2 rechts . ☐3
   Ist dies Ihre Stammposition? ja . ☐1 nein . . . ☐0
7. **Bei welcher Aktion ist es zur Verletzung gekommen? (mehrere Antworten möglich)**
   Antritt ☐1 Laufen . ☐2 Abstoppen . . ☐3 Absprung . ☐4 Landung . . ☐5 Im Stand ☐6 Dribbling ☐7
   eigenes Tackling . . . . . ☐8 Zweikampf . . ☐9 im Sprung . ☐10 Schuss . . . ☐11 sonstiges _____ ☐0

   Beteiligt waren: Gegenspieler ☐1 Mitspieler . . . ☐2 keiner von beiden . ☐3 beide . . . . . ☐4
   Der Ball war: bei mir . . . . . ☐1 beim Gegner ☐2 beim Mitspieler . . . ☐3 nicht in meiner Nähe . . ☐4
8. **Wurde die Aktion vom Schiedsrichter als Foul bewertet?**
   nein . . . . . ☐0 ja, eigenes Foul . . . . . ☐1 ja, Foul des Gegenspielers . . . . . ☐2
9. **Beschreiben Sie bitte den Unfallhergang, der zur Verletzung geführt hat**:
   _____
   _____
   _____

Abb. A 1: Fragebogen Berufsfußballer Seite 1

10. Welche Unfallgründe halten Sie beim Zustandekommen des Unfalls für wichtig? (mehrere Antworten möglich)

Unzureichendes Aufwärmen	☐ 1	Hängenbleiben im Rasen	☐ 8
Eigenes Fehlverhalten	☐ 2	Fehlverhalten anderer	☐ 9
Eigene schlechte technische Fertigkeiten	☐ 3	Schlechte Technik des Gegenspielers	☐ 10
Eigener übertriebener Einsatz	☐ 4	Übertriebener Einsatz des Gegenspielers	☐ 11
Schlechte Boden- oder Platzverhältnisse	☐ 5	Eigene Konditionsmängel/Erschöpfung	☐ 12
Erschöpfung wegen zu geringer Erholungsphase	☐ 6	Trainingsrückstand nach Pause	☐ 13
Widrige äußere Umstände (z.B. Witterung, Temperatur)	☐ 7	Regelverstoß	☐ 14

sonstiges _____ ☐ 15

11. Haben Sie mit der Verletzung noch weiter gespielt oder trainiert? nein ☐ 0 ja, noch ☐☐ Minuten

12. Wie lange vor der Verletzung lag Ihr letzter offizieller Wettkampf zurück? ☐☐☐ Tage
Wie lange vor der Verletzung lag Ihr letztes offizielles Training zurück? ☐☐☐ Tage

13. Welche Körperteile sind bei Ihnen durch den Unfall verletzt worden?

Kopf	☐ 1	Hals	☐ 2	Rumpf/innere Organe	☐ 3	Schulter	☐ 4	Oberarm	☐ 5
Ellbogen	☐ 6	Unterarm	☐ 7	Handgelenk	☐ 8	Hand	☐ 9	Hüfte	☐ 10
Oberschenkel	☐ 11	Kniegelenk	☐ 12	Unterschenkel	☐ 13	Sprunggelenk	☐ 14	Fuß	☐ 15

14. Beschreiben Sie Ihre Verletzung möglichst genau oder nennen Sie die ärztlichen Diagnosen:

_____

_____

15. Mussten Sie wegen des Unfalls länger als einen Tag im Krankenhaus behandelt werden? nein ☐ 0
ja, Dauer des Krankenhausaufenthaltes: ☐☐☐ Tage Operation erforderlich: nein ☐ 0 ja ☐ 1

16. Wurden bzw. sind Sie aufgrund des Unfalls arbeitsunfähig und mussten bzw. müssen Sie mit dem Fußballspielen pausieren? nein ☐ 0 ja, (voraussichtliche) Dauer der Pause: ☐☐☐ Tage

17. Mussten bzw. müssen Sie noch zur ambulanten ärztlichen Behandlung (auch Nachbehandlung nach Krankenhausaufenthalt) einen Arzt aufsuchen? nein ☐ 0 ja, (voraussichtlich) insgesamt ☐☐ mal

18. Erhielten bzw. erhalten Sie Rehabilitationsmaßnahmen (z.B. Krankengymnastik, Physiotherapie)?
nein ☐ 0 ja, (voraussichtlich) über einen Zeitraum von ☐☐☐ Tagen

19. Geburtsdatum: ☐☐ Tag ☐☐ Monat ☐☐☐☐ Jahr **20. Nationalität:** _____

21. Größe: ☐☐☐ cm **22. Gewicht:** ☐☐☐ kg

23. In welcher Liga spielen Sie? 1. Bundesliga ☐ 1 2. Bundesliga ☐ 2 Regionalliga Nord ☐ 3 Regionalliga Süd ☐ 4

<u>Nur wenn sie diesen Fragebogen wegen einer früheren Verletzung schon einmal ausgefüllt haben, brauchen Sie die folgenden Fragen nicht noch einmal zu beantworten!</u>

24. Seit wie vielen Jahren spielen Sie Fußball? seit ☐☐ Jahren **Seit wie vielen Jahren sind Sie Profi?** seit ☐☐ Jahren

25. Wie viele offizielle Spiele bestreiten Sie pro Jahr? (Meisterschaft, Pokal, Freundschaft, Auswahl, Vorbereitung) ☐☐ Spiele

26. Wie viele Stunden pro Woche trainieren Sie während der Saison? ☐☐ Stunden

27. Wie viele Wochen im Jahr pausieren Sie? Wettkampfpause ☐☐ Wochen Trainingspause ☐☐ Wochen

28. Haben Sie sich <u>innerhalb der letzten 12 Monate</u> vor der aktuellen Verletzung schon einmal so schwer beim Fußball verletzt, dass Sie den Arzt aufsuchen mussten? nein ☐ 0

ja, die Diagnose lautete _____

29. Welche weiteren Sportarten betreiben Sie regelmäßig? 1._____ 2._____

30. Sind Sie ausschließlich Fußballprofi? ja ☐ 1 nein ☐ 0

31. Wann wurden Sie zum letzten Mal sportärztlich untersucht? Jahr ☐☐☐☐ Monat ☐☐

A

Abb. A 2: Fragebogen Berufsfußballer Seite 2

Tab. A 1: RUB-Daten: Verletztes Körperteil und Verletzungsart (n=370)

	Ruptur	Kontusion	Distorsi-on	Fraktur	Hautver-letzung	Hirnver-letzung	Luxation	Trauma	Total
Oberschenkelmuskulatur	36	7	13		1				57
Sprunggelenk Bänder/Kapsel	21		12						33
Knie Kreuzband	21		4						25
Knie Innenband	12		6						18
Mittelfuß		8		9					17
Sprunggelenk Außenbän-	12		4						16
Meniskus	12	2						1	15
Unterschenkelmuskulatur	8	4	1						13
Gesichtsschädel		1		1	2				13
Finger	1	3	2	5	1				12
Adduktoren	5		6						11
Sprunggelenkknochen		3		4	1				8
Hüfte/Leiste	2	3	3						8
Brustkorb/Schulterblatt		6		2					8
Kopf/Hals					8				8
Sprunggelenk	1	5					1		7
Achillessehne	2	3	2						7
Schienbein		5		2					7
Wadenbein		2		4					6
Hirn						6			6
Zehen	1	2		2					5
Syndesmoseband	4		1						5
Knie Außenband	3		2						5
Kniegelenk		5							5
Sprunggelenk kombiniert	2	1	1						4
Sprunggelenk Innenbän-	2		2						4
Fuß Sprunggelenk	1	1			2				4
Knie Kap-	1	1	2						4
Schultereckgelenk	4								4
Kniescheibe		2		1					3
Brust-/Lendenwirbelsäule		2					1		3
Mittelhand				3					3
Mund				3					3
Bauchwandmuskulatur		1	1						2
Daumen		1		1					2
Schultergelenkknochen							2		2
Schulter		1	1						2
Hirnschädel					1			1	2
Ferse		1							1
Fußmuskulatur			1						1
Knieverletzung kombiniert	1								1
Kniegelenkbänder			1						1
Gesäßmuskulatur			1						1
Kreuzbein/Steißbein		1							1
Handgelenkknochen				1					1
Handgelenk		1							1
Ellbogengelenkknochen							1		1
Schultermuskulatur			1						1
Schlüsselbein				1					1
Halswirbelsäule			1						1
Ohr					1				1