

Heinz Reinders/Sascha Goebel/Olaf Hoos

# BEDINGUNGEN FÜR TYPISCHE VERLETZUNGEN IM LEISTUNGSFUSSBALL DER JUNIORINNEN

## Bedeutung von Spielrecht und Erschöpfungserleben

Geschlechterspezifische Betrachtungen von Verletzungsformen und -ursachen gewinnen im Leistungssport zunehmend an Bedeutung. Im Nachwuchsbereich jugendlicher Leistungssportlerinnen bestehen allerdings noch erhebliche Forschungsdefizite. Die vorliegende Studie

analysiert die Bedingungen typischer Verletzungen im Juniorinnen-Leistungssport. Grundlage hierfür ist eine retrospektive Befragung von N = 127 Leistungssportlerinnen zu ihrer Verletzungsbioografie. Die Ergebnisse zeigen, dass insbesondere in der U15 und U17 ein er-

höhtes Verletzungsrisiko besteht, das in den Bereichen Gehirnerschütterung und Bänderverletzungen durch das Trainieren und Spielen in Jungen-Mannschaften nochmals deutlich erhöht wird.

Eingegangen: 8.12.2022

### 1. Einleitung

Der Frauenfußball in Europa hat in den letzten Jahren eine sichtbare Professionalisierung durchlaufen, und im öffentlichen Diskurs wird auf die Notwendigkeit einer gleichberechtigten Förderung des Leistungssports von Frauen und Männern verwiesen.

Die vielfach konstatierten strukturellen Defizite im weiblichen Fußball (z. B. NDR, 2022) zeigen sich im Bereich der Analyse und Prävention typischer Verletzungen

im weiblichen Leistungssport, die bisher mit der rasanten Entwicklung des Frauenfußballs kaum Schritt halten konnten (Okholm et al., 2021; Randall et al., 2021; allerdings Larruskain et al., 2018; Lucarno et al., 2021). Die Befundlage zu Verletzungen im Frauenfußball ist im Vergleich zum Herrenfußball sehr stark unterrepräsentiert, was evidenzbasierte bzw. wissenschaftsgeleitete Empfehlungen erschwert (Lopez-Valenciano et al., 2021; Robles-Palazon et al., 2021). Dies

gilt insbesondere für Deutschland, wo z. B. der VBG-Sportreport als Referenzstudie zur Verletzungsgeschichte in den beiden höchsten Profiligen nach wie vor ausschließlich Männer betrachtet (VBG, 2021).

Bisherige Studien zum Verletzungsgeschehen im Mädchen- und Frauenfußball deuten bei großer Heterogenität der Leistungsebenen in unterschiedlichen Ländern mit diversen Ligasystemen an, dass Mädchen eine höhere Wahrscheinlichkeit sportbezogener (leichter) Gehirnerschütterungen aufweisen als Jungen (Kerr et al., 2019; Bretzin et al., 2021) und Verletzungen des Knies und der Gelenke bei Mädchen/Frauen relativ häufiger als bei Jungen/Männern auftreten (Bram et al., 2021; Clausen et al., 2014; DiStefano et al., 2018; Faude et al., 2005; Larruskain et al., 2018; vgl. die Meta-Analysen von Lopez-Valenciano et al. 2021; Robles-Palazon et al., 2021). Insgesamt können Verletzungen der unteren Extremitäten und hier insbesondere Bänder- und Gelenkverletzungen zu den größten Risikofaktoren bei Juniorinnen gezählt werden, im Geschlechtervergleich offenbar insbesondere Ligaturen des vorderen Kreuzbandes (Bram et al., 2021; vgl. auch Sandon et al., 2021). Zusammengefasst lässt sich somit aus den bisherigen Befunden schließen, dass eine geschlechtsspezifische Betrachtung des Verletzungsgeschehens im Fußball notwendig, aber auch vielschichtig erscheint (Robles-Palazon et al., 2021; Zech et al., 2022).

imago/foto2press



Dabei werden in der hier vorgelegten Studie zwei potenzielle Aspekte erstmals für den weiblichen Nachwuchsfußball in Deutschland betrachtet. Zum einen werden Verletzungen im Sport neben konkreten Bewegungsabläufen und Formen des Gegnerkontakts sowie physiologischen Voraussetzungen immer auch vom körperlichen Erschöpfungsgrad mitbestimmt (Towlson et al., 2021). Während die Variation der Bewegungsabläufe und deren Verletzungsfolgen (z. B. Valgus-Stellung und Verletzungen der Bänder; Yu & Garrett, 2007) den Spielerinnen nicht immer bewusst sein werden oder z. T. retrospektiv nicht erinnert werden können und auch körperliche Unterschiede nur durch aufwendige medizinische Untersuchungen feststellbar wären, kann die erlebte Erschöpfung als Risikomaß standardisiert erfasst und als Bedingung der Prävalenz für Verletzungen herangezogen werden (Watson et al., 2017). Zum anderen gilt es im Kontext von Spieldynamik und Gegnerkontakt, zusätzlich eine Besonderheit des Spielrechts innerhalb des Deutschen Fußball-Bundes (DFB) als mögliches geschlechtsspezifisches Charakteristikum für das Verletzungsgeschehen von Juniorinnen genauer zu betrachten, nämlich die Möglichkeit für Spielerinnen, auch am Spielbetrieb der Junioren teilnehmen zu können (zum Zeitpunkt der Befragung bis einschließlich der U17, aktuell bis zur U19). Die vorliegende Studie fokussiert deshalb erstmals für den Juniorinnen-Fußball in Deutschland besondere Bedingungen von Verletzungen im Leistungsfußball von Amateurinnen, für die eine systematische medizinische Betreuung im Gegensatz zum Profi-Frauenbereich und den U-Nationalteams kaum zugänglich ist. Dabei setzt die vorliegende Studie mit Hilfe einer retrospektiven Befragung auf die Rekonstruktion der Verletzungsbiografie von der U11 bis zum Erwachsenenalter und identifiziert Bedingungen zur Auftretenswahrscheinlichkeit typischer Verletzungen im von Mädchen und Frauen gespielten Fußball. Das Ziel der Studie ist es, die Häufigkeit verschiedener Verletzungen bei Juniorinnen sowie deren Entstehungsbedingungen zu beschreiben.

## 2. Untersuchungsmethodik

Allen Amateurvereinen der 2. Frauen-Bundesliga, der Regionalliga-Süd und der Bayernliga wurde die Teilnahme an einer themenspezifischen Online-Befragung zur Weiterleitung an ihre Spielerinnen angeboten. Die Befragung wurde kurz vor den Corona-Lockdowns abgeschlossen und bewusst nicht an Erstliga-Vereine versendet, die gemäß DFB-Richtlinien einzig als Profiligen geführt werden.

## Indikatoren der retrospektiven Befragung

Der Online-Fragebogen umfasste insgesamt 211 geschlossene Indikatoren mit den Themenschwerpunkten Spielerinnen-Biografie, Verletzungshistorie, Trainings- und Spielbedingungen sowie Präventionsmaßnahmen und medizinische Intervention nach Verletzungen. Für die vorliegenden Analysen werden die Verletzungen retrospektiv betrachtet und in Verbindung mit Merkmalen der Spielerinnen-Biografie gebracht. Dabei wurde zum einen die Nutzung der Besonderheit des Spielrechts (nur Juniorinnen, nur Junioren oder Doppelspielrecht) innerhalb des DFB sowie seiner Landesverbände spezifisch abgefragt und zum anderen, welche Spielerinnen das Juniorenspielrecht (bis zum Zeitpunkt der Befragung) bis zur U17 im Spielbetrieb singular oder zusätzlich wahrnahmen. Zum anderen wurde in Anlehnung an Watson et al. (2017) das subjektive Erschöpfungs- und Belastungsleben im Sport (EBiS) in einer spezifisch konstruierten Skala standardisiert erfasst (Beispiel-Item: „Häufig während der Saison fühlte ich mich körperlich erschöpft“, von 0 = trifft nicht zu bis 7 = trifft voll zu,  $k = 7$  Items).

## 3. Untersuchungsergebnisse Probandeninformationen

Das Durchschnittsalter der  $N = 127$  teilnehmenden Spielerinnen betrug zum Zeitpunkt der Befragung  $MW = 21,3$  Jahre ( $SD = 4,05$ ; Range 16-27 Jahre), die durchschnittliche Anzahl der Jahre an Spielerfahrung  $MW = 14,02$  Jahre ( $SD = 4,63$ ). Der Body-Mass-Index der Spielerinnen lag mit  $MW = 22,62$  ( $SD = 2,11$ ) für diese Altersgruppe im Normalbereich. 89,1% der Spielerinnen

haben in ihrer Jugendzeit in einem Team im Leistungsbereich gespielt (hiervon 66,9% Landesliga oder höher bei Juniorinnen sowie 22,2% Bezirksoberliga oder höher bei Junioren). Bezogen auf das Spielrecht spielte bis zur U13 die Mehrheit der Spielerinnen noch bei den Jungen, ab der U15 sind dann knapp zwei Drittel im Spielbetrieb der Juniorinnen gemeldet (64,6%) und 45,7% bei den Junioren (siehe Abbildung 1).

Gleichzeitig steigt von der U13 bis zur U15 der Anteil an Spielerinnen mit Doppelspielrecht bei Juniorinnen und Junioren auf den höchsten Wert von gut 20% in der U15 an. Bis zur U17 halbiert sich der Anteil wieder nahezu und auch der Anteil an Spielerinnen, die nur bei Junioren gespielt haben, sinkt auf den niedrigsten Wert aller Altersgruppen.

## Verletzungshäufigkeiten, -lokalisierung, -arten und -dauer

Von den 127 Spielerinnen werden insgesamt 156 Erst- und 105 Zweitverletzungen genannt. Unter den Erstverletzungen betreffen 63 (40,4%) den Oberkörper und 93 (59,6%) den Unterkörper. Bei den Zweitverletzungen zeigt sich ein ähnliches Bild einer erhöhten Prävalenz von Verletzungen der unteren Extremitäten (61 zu 44 Verletzungen, 58,1 im Vergleich zu 41,9%). Dabei sind Wiederholungen der gleichen oder vergleichbaren Verletzung eher die Regel als die Ausnahme. Die Spielerinnen geben im Durchschnitt an, ihre Erstverletzung  $MW = 2,39$ -fach ( $SD = 3,19$ ) und ihre Zweitverletzung  $MW = 2,44$ -fach ( $SD = 2,97$ ) erlitten zu haben. Mit immerhin 30,3% aller Spielerinnen hatte ein beträchtlicher Anteil die gleiche Erstverletzung sogar dreifach oder noch darüber hi-

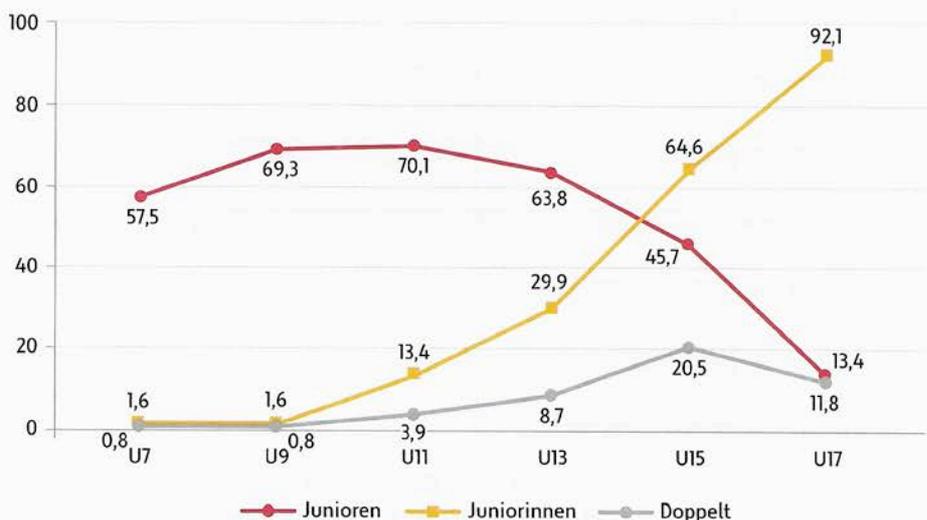


Abbildung 1: Anteil der Spielerinnen je nach Art des Spielrechts bei Juniorinnen, Junioren bzw. mit Doppelspielrecht (an 100 Prozent fehlende Werte je Altersgruppe noch kein Spielrecht)

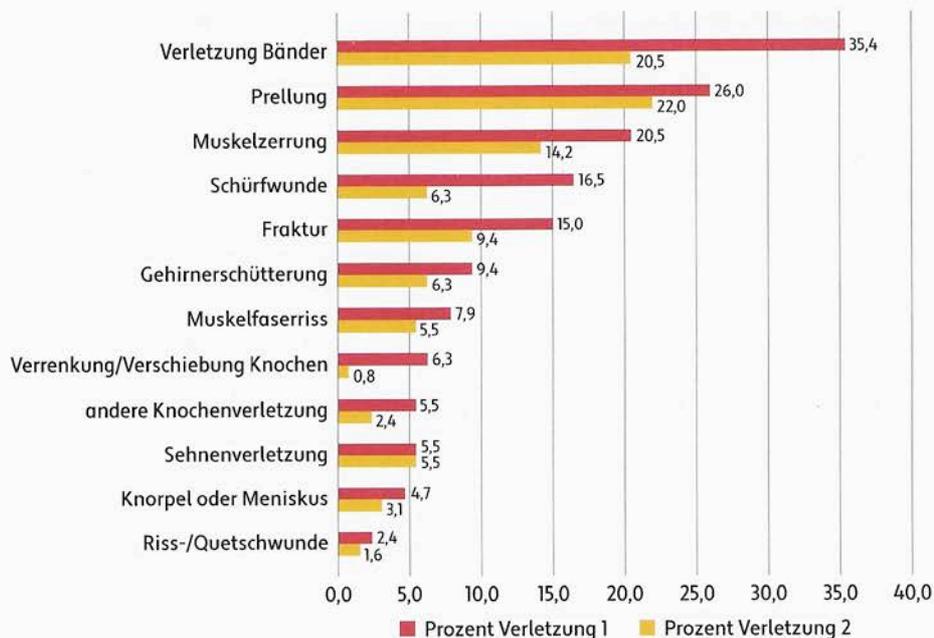


Abbildung 2: Prozentuale Häufigkeit der Verletzungsart bei Erst- (N = 156) und Zweitverletzungen (N = 105) bei Juniorinnen

naus, bei der Zweitverletzung liegt dieser Anteil von dreifacher oder noch häufigerer Wiederholung bei 27,2 %. Bezogen auf die Verletzungslokalisation dominieren am Oberkörper Fingerverletzungen (13,4 %) gefolgt von Verletzungen der Schulter (11,1 %) und am Kopf (11,0 %). In der unteren Körperregion erlitten die Spielerinnen besonders häufig Knöchelverletzungen (35,4 %) und Verletzungen am Knie (30,7 %), gefolgt von Verletzun-

gen am Fuß (20,5 %) und am Oberschenkel (18,1 %). Eine deutliche Dominanz bei den Verletzungsarten besteht bei Erst- und Zweitverletzungen bezüglich der Bänder (35,4 bzw. 20,5 %), Prellungen (26,0 bzw. 22,0 %) sowie Muskelzerrungen (20,5 bzw. 14,2 %). Eine Gehirnerschütterung wird zwar nachrangig zu Schürfwunden und Frakturen, aber immerhin noch von fast jeder zehnten Spielerin als Erst- und mehr als

jeder zwanzigsten Spielerin als Zweitverletzung berichtet (vgl. Abbildung 2). Befragt nach der Dauer der verletzungsbedingten Pause gaben weniger als 10 % an, nach der Verletzung keine Pause vom Training oder Spiel benötigt oder genommen zu haben. Am anderen Ende der Verletzungsdauer-Skala gaben deutlich unter 5 % an, nach der Erstverletzung länger als sechs Monate pausiert zu haben, nach der Zweitverletzung gaben dies bereits mehr als jede Zwanzigste an (vgl. Abbildung 3). Der Schwerpunkt der Trainingspausen liegt jedoch im Bereich von einer Woche bis zu drei Monaten mit den höchsten prozentualen Anteilen von Auszeiten zwischen drei und vier Wochen sowie von ein bis zwei Wochen. Immerhin 16,5 bzw. 12,3 % der Spielerinnen mussten nach ihrer Erst- bzw. Zweitverletzung zwischen einem und drei Monaten die Trainingsteilnahme aussetzen.

### Spezifische Bedingungen des Verletzungsgeschehens: Einfluss des Erschöpfungs-/Belastungslebens und des Spielrechts

Anhand des altersbezogenen Vergleichs der eine akzeptable bis gute interne Konsistenz aufweisenden EBiS-Skala ( $0,73 < \text{Cronbach's } \alpha < 0,81$ ) zeigt sich, dass die befragten Spielerinnen insgesamt eine eher niedrige Erschöpfung und Belastung erinnern, diese allerdings zwischen der U13 und der U15 ( $t = 5,62; p < 0,001$ ) sowie von der U15 zur U17 signifikant ansteigt ( $t = 5,86; p < 0,001$ ) (vgl. Abbildung 4). U17-Spielerinnen erleben eine 18-fach höhere Erschöpfung und Belastung, als sie diese noch in der U11 erlebt haben.

Setzt man die EBiS-Werte in den Kontext des Spielrechts und betrachtet die Differenz der erlebten Belastung zwischen Spielerinnen in Junioren- und solchen in Juniorinnen-Teams, so ergibt sich ein deutlicher Unterschied mit höheren Erschöpfungs-/Belastungs-Werten für die Spielerinnen in Jungenmannschaften im Vergleich zu Spielerinnen in Mädchen-teams (vgl. Abbildung 5).

Besonders deutlich verändern sich die EBiS-Werte am Übergang von der U15 zur U17. Spielerinnen, die in beiden Altersgruppen ein Spielrecht bei den Jungen ausüben, erleben in der U17 eine um 1,3 Skalenpunkte höhere subjektive Belastung als Spielerinnen in Juniorinnen-Teams ( $t = 11,47; p < 0,001$ ).

Abbildung 5 zeigt in Anlehnung an Watson et al. (2017) die EBiS-Werte unter Berücksichtigung der Prävalenz für die vier besonders relevanten Verletzungsarten der Bänder, Prellungen, Muskelzerrungen und Gehirnerschütterung, wobei die Be-

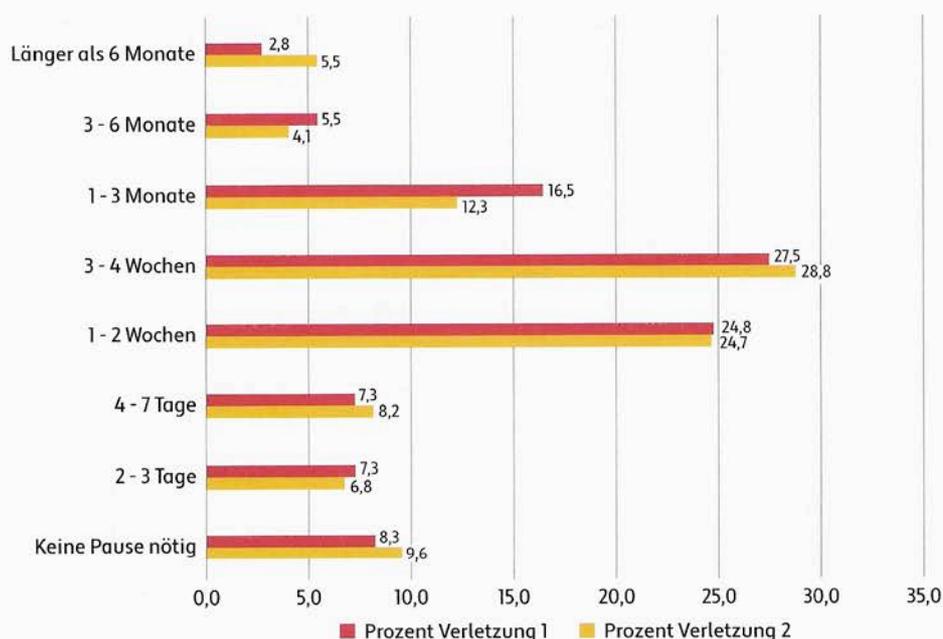


Abbildung 3: Prozentuale Häufigkeit der verletzungsbedingten Trainingspause bei Erst- (N = 156) und Zweitverletzungen (N = 105) bei Juniorinnen

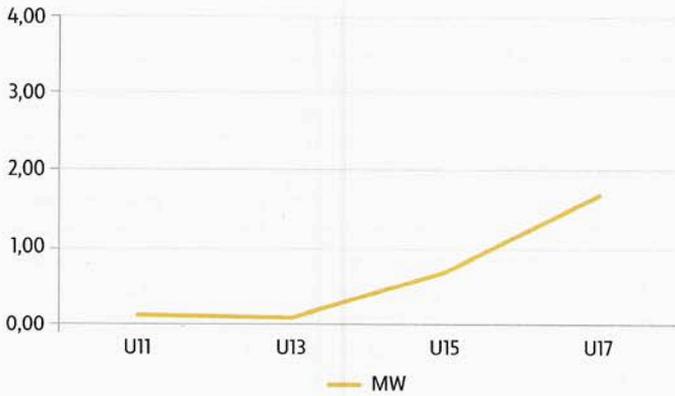


Abbildung 4: Mittelwerte der Erschöpfungs-Belastungsskala im Sport (N = 127)

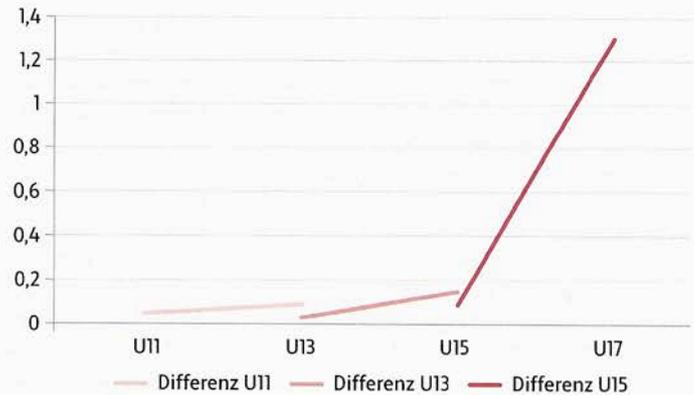


Abbildung 5: Veränderung der Erschöpfungs-Belastungswerte nach Spielrecht bei Junioren im Vergleich zu Juniorinnen (Differenzwerte Junioren minus Juniorinnen-Spielrecht; je höher die Differenz, desto stärker ist die Belastung der Spielerinnen in Jungenmannschaften; N = 127)

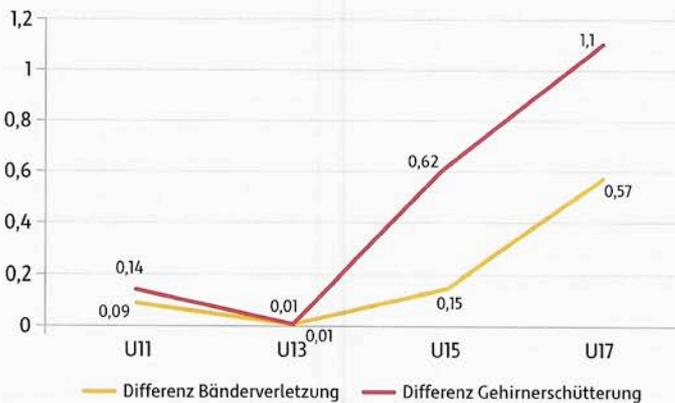


Abbildung 6: Differenz der Erschöpfungs-Belastungswerte im Vergleich von Spielerinnen mit und ohne Bänderverletzung bzw. Gehirnerschütterung (je höher der Wert, desto größer die EBiS-Werte bei verletzten Spielerinnen in den Jugendlichen; N = 127)

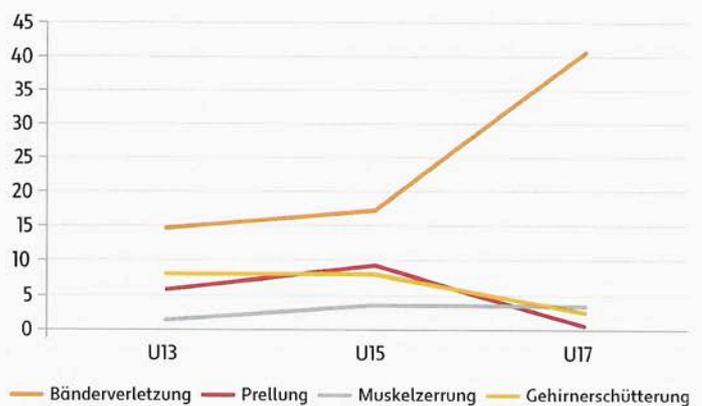


Abbildung 7: Differenz des Auftretens verschiedener Verletzungen bei Spielerinnen in Junioren- im Vergleich zu Juniorinnenteams (Differenzangaben in Prozent, je höher der Wert, desto häufiger treten Verletzungen bei Spielerinnen in Jungenmannschaften auf; N = 127)

lastungswerte derjenigen Spielerinnen ohne mit denen der Spielerinnen mit entsprechenden Verletzungen in den jeweiligen Jugendlichen verglichen werden. Während für Prellungen und Muskelverletzungen keine signifikanten Unterschiede auftreten, finden sich für Verletzungen der Bänder und für Gehirnerschütterungen Hinweise auf ab der U15 divergierende EBiS-Werte. Dabei zeigen sich signifikant um mehr als einen ganzen Skalenpunkt höhere Werte ( $t = 2,05$ ;  $p < 0,05$ ) bei den Spielerinnen der U17 mit Gehirnerschütterung sowie ein statistischer Trend ( $t = 1,56$ ;  $p < 0,10$ ) zu um einen halben Skalenpunkt erhöhten Werten bei U17-Fußballerinnen mit Bänderverletzungen (vgl. Abbildung 6).

Tabelle 1 zeigt ergänzend den Anteil der Spielerinnen mit Bänderverletzungen differenziert nach Spielrecht. Die Differenz des Anteils der memorierten Bandverletzungen erweist sich in allen Altersgruppen als statistisch signifikant höher bei

den Spielerinnen mit Juniorenspielrecht. Während von den Spielerinnen in Juniorinnen-Teams von U13 bis U17 weniger als ein Drittel Bandverletzungen erinnern konnten, liegt dieser Wert bei den Spielerinnen mit Spielrecht bei den Junioren ungleich höher und reicht von gut 40 % in der U13 bis auf mehr als zwei Drittel in der U17. Der Vergleich der Verletzungsdifferenz bei den weiteren drei Verletzungsarten deutet auf ein besonderes Verletzungsrisiko der Bänder hin, wenn Spielerinnen in der U17 bei den Junioren spielen (vgl. Abbildung 7).

Denn während weder bei Prellungen, Muskelzerrungen oder Gehirnerschütterungen ein Unterschied festzustellen ist, steigt das Risiko einer Bänderverletzung in der vorgenannten Form. Sie liegt für Spielerinnen mit Doppelspielrecht bei Mädchen und Jungen sogar um 50,5 % höher als bei Spielerinnen in reinen Juniorinnen-Teams ( $t = 4,06$ ;  $p < 0,001$ ). Besonders häufig treten dabei bereits ab der U15

Bänderverletzungen am Fußgelenk ( $n = 25$ ) sowie im Knie ( $n = 12$ ) bei der Erstverletzung auf.

	U13	U15	U17
Junioren-spielrecht	40,7	44,8	70,6
Juniorinnen-spielrecht	26,1	27,5	30,0
<b>Differenz</b>	<b>14,6</b>	<b>17,3</b>	<b>40,6</b>
t-Wert	1,67	2,05	3,37
p-Wert	0,05	0,02	0,001

Tabelle 1: Anteil der Spielerinnen mit Verletzungen der Bänder nach Altersgruppen sowie Differenz zwischen Spielerinnen in Junioren- gegenüber Juniorinnen-Teams (N = 127)

#### 4. Diskussion

Die vorliegende Studie berichtet erstmals für Amateur-Fußballerinnen in Deutschland Ergebnisse zu Verletzungen im Verlauf der Spielerinnen-Biografie ab der Altersklasse der U11-Juniorinnen anhand von 127 Spielerinnen aus dem Leistungsfußball nicht-professioneller Ligen und füllt damit eine Lücke für sportart- und geschlechtstypische Verletzungsmuster und zugehörige Bedingungskonstellationen im weiblichen Amateurfußball.

##### Verletzungsgeschehen im Juniorinnenfußball

Im Einklang mit aktuellen Befunden und Meta-Analysen aus dem Profibereich (u. a. Larruskain et al., 2018; Bram et al., 2021; Lopez-Valenciano et al., 2021; Robles-Palazon et al., 2021; Zech et al., 2022) berichten die deutschen Nachwuchsfußballerinnen im Amateursportbereich besonders häufig von Verletzungen der unteren Extremität (insbesondere Knöchel-, Knie- sowie Fußverletzungen), wobei insbesondere Verletzungen der Bänder gefolgt von Prellungen und Muskelzerrungen bei Erst- und Zweitverletzungen am häufigsten auftreten. Dies stimmt auch bezüglich Lokalisation und Art der Verletzung mit älteren Daten aus der Frauenbundesliga überein (Faude et al., 2005), was darauf hindeutet, dass das grundsätzliche geschlechtsspezifische Verletzungsgeschehen im professionellen Frauenfußball zumindest in Bezug auf Lokalität und Art der Verletzung auch für den deutschen Amateurnachwuchsbereich zu gelten scheint. Werden die Ausfallzeiten der vorliegenden Studie als Marker der Schwere der Verletzung herangezogen, so korrespondieren auch diese Daten mit der im Profibereich beschriebenen Dominanz von „leichteren“ Verletzungen (Lopez-Valenciano et al., 2021). Eine weitere Meta-Analyse in diesem Kontext deutet allerdings zumindest an, dass ein niedrigeres Spielniveau eine erhöhte Verletzungsrate bedingt (Robles-Palazon et al., 2021). Ergänzend dazu zeigt sich in der vorliegenden Studie, dass im Bereich der Hauptverletzungsarten deutlich höhere relative Verletzungshäufigkeiten für Erst- im Vergleich zu Zweitverletzungen der gleichen Art von ca. 4 bis 15 % vorliegen und dass über ein Drittel der Spielerinnen ihre Erstverletzung dreifach oder häufiger erlitten haben. Auch dies passt ins Bild der aktuellen internationalen Meta-Analysen zu Erst- bzw. Wiederholungsverletzungen im weiblichen Profibereich, die etwa drei- bis vierfach so hohe Inzidenzraten für Erstverletzungen wie für Wiederholungsverletzungen attestieren (Lopez-Valenciano et al., 2021; Robles-Palazon et al., 2021).

Nicht zuletzt ist auch die für die hier untersuchte Kohorte der Juniorinnen nachweisbar stark ansteigende Häufigkeit von Knieverletzungen im Bereich von U15 zu U17 konform zu den wenigen bisherigen internationalen Befunden im hochklassigen Nachwuchsfußball, die eine grundsätzlich ansteigende Verletzungsrate zwischen diesen beiden Altersgruppen vermuten lassen (Robles-Palazon et al., 2021). Dies dürfte vor allem für die geschlechtsspezifisch häufigen schwereren Kreuzbandverletzungen ein Problem darstellen (Zech et al., 2022).

##### Erschöpfungs-/Belastungserleben und Spielrecht als besondere Bedingungskonstellationen

Als neue, geschlechtsspezifische Beeinflussungsgrößen im weiblichen Nachwuchsfußball für das Auftreten der besonders häufigen Verletzungsarten legt die vorliegende Studie zum einen die erlebte Erschöpfung und Belastung der Spielerinnen im Verlauf ihrer Juniorinnen-Karriere und zum anderen Besonderheiten im Spielrecht nahe.

Das retrospektive Erschöpfungs- und Belastungserleben (EBiS) steigt nach der U13 an und erreicht in der U17 seinen Höhepunkt. Es ist zudem bei Spielerinnen retrospektiv nochmals deutlich höher, die bei Junioren am Trainings- und Spielbetrieb teilnehmen. Verletzungen in Form von Gehirnerschütterungen sowie Verletzungen der Bänder werden dabei umso wahrscheinlicher, je höher die EBiS-Werte ausfallen. Anhand der Kombination der EBiS-Werte mit Verletzungsformen lässt sich ferner erkennen, dass diese mit zunehmender Altersgruppe enger im Zusammenhang stehen. Andererseits lässt sich die kausale Richtung nicht klären. Allerdings deutet die Meta-Analyse von Sniffen et al. (2022) an, dass eher die Erschöpfung als Ursache anzusehen ist, da erhöhtes Trainings- und körperliches Belastungserleben die Wahrscheinlichkeit von Verletzungen allgemein im Jugendfußball zu erhöhen scheint. Bezieht man den Gesamtkontext der bisherigen Befunde zu Ermüdung und Verletzungsrate im weiblichen Fußball ein, so ist zu konstatieren, dass aufgrund der Multifaktorialität und Individualität des Bedingungsgefüges von sportartspezifischer Ermüdung/Erschöpfung im Frauenfußball (Alentorn-Geli et al., 2009; Goulart et al., 2022; Zago et al., 2021) eine individualisierte Erhebung von Belastung, Beanspruchung und Erschöpfung in jedem Fall als Monitoring-Maßnahme wichtig erscheint (Costa et al., 2022; Randall et al., 2021), was für den Amateurnachwuchsfußball in Deutschland umso mehr gelten dürfte.

Nicht zuletzt scheint die Wahrnehmung des Spielrechts bei Junioren als Risikofaktor identifizierbar zu sein. Verletzungen der Bänder steigen beispielsweise in der U17 um mehr als 40 % an, wenn Spielerinnen bei den Junioren spielen und trainieren. Dies ist im Vergleich zum Trainings- und Spielbetrieb bei den Juniorinnen eine signifikant erhöhte Prävalenz für Bänderverletzungen. Dieser Befund ist ebenfalls im Kontext bisheriger Forschung zu steigender Belastung plausibel (Lopez-Valenciano et al., 2021; Robles-Palazon et al., 2021).

##### 5. Limitation der Studie

Bei den berichteten Ergebnissen handelt es sich um retrospektive Einschätzungen von Fußballerinnen und nicht um Befunde einer klinischen Studie über die Zeit. Die mit retrospektiven Daten einhergehenden Begrenzungen im Vergleich zu Beobachtungsdaten gelten entsprechend auch für diese Befragung (Perrez, 2006). Gleichzeitig kann darauf verwiesen werden, dass die Qualität der verwendeten Indikatoren stärker für Begrenzungen der Reliabilität verantwortlich ist als generell das Erinnerungsvermögen der Respondentinnen (Brückner & Hoffmeyer-Zlotnik, 1983; Klein & Fischer-Kerli, 2000). Im vorliegenden Fall wird das Problem untererfasster Verteilungsränder dazu führen, dass vor allem Verletzungen mit längerer nachfolgender Pause und/oder ärztlicher Konsultation in Erinnerung bleiben werden, also kleine und wenig gravierende Verletzungen in ihrer Auftretenshäufigkeit systematisch von den befragten Personen unterschätzt werden. Diese Begrenzung teilt die vorliegende Studie mit anderen retrospektiven Befragungen im (Mädchen- und Frauen-)Fußball (z. B. Gaulrapp, Becker & Hess, 2007; Paul, 2010; Schneider et al., 2013).

Dieser Begrenzung steht der Vorteil großer Stichproben mit forschungsökonomisch vertretbarem Aufwand gegenüber. Nicht nur der Umfang des Samples ist mit weniger Aufwand im Vergleich zu klinischen Langzeitstudien deutlich größer, auch die Anzahl der erfassbaren Indikatoren zu Verletzungsumständen ist deutlich erhöht. Hierdurch lassen sich in erweitertem Umfang die hier berichteten und weitere Prävalenzen für Verletzungen im weiblichen Leistungsfußball zukünftig identifizieren.

Nicht zuletzt gilt es, auch die interne Konsistenz der explizit für die retrospektive Befragung neu entwickelten Erschöpfungs-/Belastungsskala im Sport (EBiS) zukünftig in größeren Stichproben zu bestätigen sowie anhand klinischer Studien zu validieren.

## 6. Fazit und Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse dieser deutschlandweit einmaligen Studie zu Verletzungen bei Juniorinnen im Leistungsfußball gibt als retrospektive Befragung erstmals einen breiteren Einblick in Verletzungsarten und -häufigkeiten bei Nachwuchsfußballerinnen im Amateurbereich. Insbesondere aber richtet die Studie das Augenmerk auf die erlebte Belastung und den sportlichen Kontext als Ursachen für Verletzungen. Der sportliche Kontext des Fußballspiels bei Juniorinnen erweist sich dabei vor allem in der U15 und U17 als Risikofaktor für ein erhöhtes Auftreten von Erschöpfungszuständen und in diesem Zusammenhang auch Gehirnerschütterungen und Verletzungen der Bänder. Die Ergebnisse dieser Pilotstudie legen zumindest nahe, nicht pauschal von Juniorinnen zu verlangen, möglichst lange in Jungenmannschaften zu spielen, um ihre Chancen auf eine Aufnahme oder einen Verbleib in Regionalauswahlen oder U-Nationalteams zu wahren. Vielmehr müsste zunächst neben der Trainingsqua-

lität und dem Trainingsmonitoring der Blick auf die Qualität der medizinisch indizierten Prävention und der vorhandenen Therapiemöglichkeiten gelenkt werden, bevor global verlangt oder indirekt der Eindruck erweckt wird, nur eine Spielerinnen-Karriere bei Junioren sei eine Eintrittskarte in den hochklassigen Leistungsfußball.

Die eingangs erwähnte gestiegene Aufmerksamkeit für den Frauenfußball führt unter Umständen auch zur Ausbildung von Förderstrukturen innerhalb des Juniorinnen-Fußballs, die den spezifisch weiblichen Entwicklungsbedingungen in der Pubertät (Menarche, veränderte Fett- zu Muskelmasseverhältnisse, hormonelle Besonderheiten) die Berücksichtigung schenken, die eine verantwortungsvolle Förderung von Nachwuchstalenten zwingend benötigt (Crossley et al., 2020; Klen-trou, 2006).

**Die Literaturliste zu diesem Beitrag steht unter [www.leistungssport.net](http://www.leistungssport.net) zum Download bereit.**

## Korrespondenzadresse

Prof. Dr. Heinz Reinders, Lehrstuhl Empirische Bildungsforschung, Universität Würzburg, Campus-Nord, Oswald-Külpe-Weg 86, 97074 Würzburg  
E-Mail: bildungsforschung@uni-wuerzburg.de

## Summary

### Conditions of typical injuries in junior competitive soccer – Significance of playing rights and experience of exhaustion

Gender-specific considerations of injury forms and causes are becoming increasingly important in competitive sports. The present study analyzes the conditions of typical injuries in junior women's competitive soccer. The basis for this is a retrospective survey of 127 female competitive players on their injury biography.

## Rezension

### Vegane Ernährung im Spitzensport

Als veganer Ultramarathonläufer und Gründer der No-Meat-Athlete-Bewegung treibt Matt Frazier zusammen mit Robert Cheeke, einem in den USA bekannten veganen Bodybuilder, die vegane Szene an. In ihrem 2023 erschienenen Buch „The Plant-Based Athlete – das Geheimnis veganer Spitzensportler“, Kandern: Narayana Verlag (314 Seiten) beschreiben sie in elf Kapiteln unglaubliche Transformationserlebnisse zahlreicher Sportler, erklären die Bedeutung von Makro- und Mikronährstoffen, Kaloriedichte und einer sinnvollen Ergänzung einer veganen Ernährung durch Nahrungsergänzungsmittel (NEM) wie Vitamin B<sub>12</sub>, Vitamin D<sub>3</sub>, Omega-3-Fettsäuren (DHA, EPA), Jod, Zink, Vitamin K<sub>2</sub>, Selen und Magnesium – übrigens erhältlich bei [LoveComplement.com](http://LoveComplement.com), der Website des Produzenten Matt Frazier. Insbesondere bei einer anfänglichen Ernährungsumstellung auf eine vegane Ernährungsweise empfehlen die Autoren die Einnahme von NEM. Eine Blutanalyse kann genaueren Optimierungsbedarf aufzeigen und sollte nach Aussagen der Autoren „bei einem Arzt, der auf pflanzlicher Basis arbeitet“, durchgeführt werden. Auch auf „mögliche Geheimwaffen, die für leistungsorientierte Sportler er-

wiesenermaßen nützlich“ sind, wie z. B. Koffein, Kreatin, diverse Adaptogene (z. B. Ashwaganda, Reishi etc.), Rote Beete und Nährhefe gehen die Autoren ein. Praxisorientiert geht es weiter mit Beispielen für Nahrungsmittelkombinationen zur Maximierung der Nährstoffaufnahme sowie der absorptionsfördernden Wirkung von Kurkuma und Pfeffer. Es folgen Ernährungspläne z. B. für den Aufbau von Muskelmasse oder zur Fettverbrennung, Einkaufslisten, Tipps bei Muskelkater und für eine schnellere Erholung. Mit motivierenden Worten an den Leser erfolgt der Übergang zum Alltag erfolgreicher veganer Athleten, bevor im letzten Kapitel Rezepte für Frühstück, Mittag- und Abendessen, Desserts sowie Gewürze, Dips und Dressings aufgelistet werden.

Immer wieder zählen die Autoren namenhafte Personen und Spitzensportler auf, die ihre jeweiligen gesundheitlichen und/oder sportlichen Erfolgsgeschichten in Verbindung mit der Umstellung zu einer veganen Ernährungsweise begründen. Nach Aussagen der zitierten Spitzensportler fördert eine vegane Ernährungsweise insbesondere regenerative Prozesse. Mit ihrer jüngsten Veröffentlichung erhoffen sich die Autoren nun den Sprung in den Mainstream-Fitness-Dia-

log, um die möglichen Vorzüge einer Pflanzenkost, die eher aus eigener Erfahrung und der zahlreicher „Promi-Sportler“ stammt und weniger aus zitierten Studien, einer noch größeren Sportlergemeinschaft zugänglich zu machen.

**Fazit:** Persönliche Erfahrungen und Erlebnisse einzelner Spitzensportler oder Personen der Öffentlichkeit bleiben persönliche Empfehlungen und sind nicht per se als allgemeingültige Empfehlungen zu verstehen. Der fehlende Hinweis zur Verwendung zertifizierter NEM im Leistungssport lässt einen genauso erstaunen wie die eine oder andere Textstelle mit etwas widersprüchlich wirkenden Aussagen in der Wiedergabe von Sportlerzitataten (z. B. „verwendet keine NEM vs. nur gelegentlich“). Wichtige im Sport existierende Empfehlungen wie beispielsweise das Eiweißtiming werden bei der Gestaltung des Mahlzeitenplans nicht beachtet, was dem Buch insgesamt einen eher populärwissenschaftlichen Touch verleiht, anstatt ihm wissenschaftlichen Tiefgang zu geben.

**Dr. Mareike Großhauser<sup>1</sup>**  
Ernährungsberaterin am OSP Rheinland-Pfalz/Saarland

<sup>1</sup> Autorin von „Ernährung im Sport für Vegetarier und Veganer“ (2. Aufl.), Aachen: Meyer & Meyer