

Woller T<sup>1</sup>, Ellsäßer G<sup>2</sup>, Bühligen U<sup>3</sup>

# Sportverletzungen im Kindes- und Jugendalter. Daten der europäischen Injury Database (IDB) für die Unfallprävention

*Sports Injuries in Childhood and Adolescence. Data of the European Injury Database (IDB) for Injury Prevention*

<sup>1</sup> Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Klinikum Borna

<sup>2</sup> Abteilung Gesundheit im Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg

<sup>3</sup> Klinik und Poliklinik für Kinderchirurgie, Universitätsklinikum Leipzig

## ZUSAMMENFASSUNG

**Problemstellung:** Seit 2006 besteht in Deutschland ein regionales Netzwerk von Krankenhäusern, das auf der Basis der europäischen „Injury Data Base“ (IDB) kontinuierlich alle verletzungsbedingt behandelten Kinder und Jugendlichen als Stichprobe erfasst. Ziel dieser Untersuchung ist es, auf der Grundlage dieser Datenerfassung vertiefte Erkenntnisse zum Verletzungshergang und zu den Ursachen der häufigsten Sportverletzungen im Kindes- und Jugendalter zu erlangen. **Methoden:** Von 2007 bis 2011 wurden alle in der Klinik für Kinderchirurgie Leipzig behandelten verletzten Kinder und Jugendlichen über eine wöchentliche Stichprobe nach dem IDB-Standard erfasst. Aus dieser Stichprobe von insgesamt 4234 Datensätzen wurden 796 Sportverletzungen selektiert und analysiert.

**Ergebnisse:** Häufigster Unfallort bei den Sportverletzungen war mit 47,1% die Schule, 26,9% ereigneten sich in Sportvereinen und 26,0% im nicht organisierten Freizeitsport. Jungen waren mit 57,2% deutlich häufiger von Sportverletzungen betroffen als Mädchen mit 42,8%. Die meisten Sportverletzungen entstanden durch Stürze (51,6%), danach folgten Zusammenstöße mit Bällen (18,0%) oder Personen (13,7%). Dabei entstanden überwiegend Verletzungen der oberen Extremität (41,7%), gefolgt von Verletzungen der unteren Extremität (31,4%) und des Kopfes (18,0%). Die Analyse der einzelnen Sportarten zeigte jeweils typische Verletzungsmechanismen und Verletzungsmuster.

**Diskussion/Schlussfolgerung:** Die differenzierte Betrachtung der einzelnen Sportarten ermöglicht Aussagen zu den typischen Verletzungsmechanismen und Verletzungsmustern. Dadurch können sportartspezifische Erkenntnisse für die Unfallprävention abgeleitet werden. Aufgrund der geringen Fallzahl in einigen Gruppen ist die Aussagekraft der Ergebnisse eingeschränkt.

**Schlüsselwörter:** Sportunfall, Kinder, Jugendliche, Unfallverhütung, Unfalldatenbank

## PROBLEM UND ZIELSTELLUNG

Sportunfälle nehmen im Schulalter und besonders bei Jugendlichen einen bedeutenden Anteil aller Unfälle ein: Nach Angaben der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) wurden im Jahre 2010 in Deutschland über 500.000 behandlungsbedürftige Schulsportunfälle registriert. Sie machen damit etwa 40% aller Schulunfälle aus (4). Mit der DGUV gibt es zwar ein gesetzlich geregeltes Erfassungssystem für die Schulunfälle (und damit auch für die Schulsportunfälle), jedoch fehlt in Deutschland – im Gegensatz zu anderen europäischen Ländern – ein kontinuierliches Verlet-

## SUMMARY

**Objective:** Since 2006, a regional German hospital network has been established to continuously register a sample of all treated cases concerning injured children and adolescents. It is based on the European Injury Data Base (IDB). Based on this data survey, the aim of this analysis is to gain a deeper insight into the circumstances and causes of the most common sports accidents during childhood and adolescence.

**Methods:** All cases of injured children treated between 2007 and 2011 at the Department of Pediatric Surgery in Leipzig were recorded as a weekly sample according to the IDB standard. 796 sports injuries out of 4234 data samples were selected and analyzed.

**Results:** The most common accident site was school (47.1%), sports club (26.9%), and non-organized recreational sports (26.0%). Boys (57.2%) were affected more often than girls (42.8%). Most sports injuries occurred after falling (51.6%), followed by impacts with balls (18.0%) or persons (13.7%). This resulted mainly in injuries of the upper extremity (41.7%), followed by the lower extremity (31.4%) and the head (18.0%). Analysis of the sport disciplines revealed specific injury mechanisms and patterns.

**Discussion/Conclusion:** The differentiated analysis of the particular sport disciplines determines injury mechanisms and injury patterns. This results in sports discipline-specific information needed for accident prevention. Due to the low sample size in some groups, the validity of the results is limited.

**Key Words:** sports accident, children, adolescent, injury prevention, injury database

zungsmonitoring aller Verletzten (5) und damit auch ein Monitoring der Freizeitsportunfälle. Repräsentative Aussagen dazu kann der Kinder- und Jugendgesundheitsurvey (KiGGG-Studie) machen. Diese Daten gehen jedoch auf die Jahre 2003-2006 zurück (9). Da-

accepted: August 2014

published online: September 2014

DOI: 10.5960/dzsm.2014.145

Woller T, Ellsäßer G, Bühligen U: Sportverletzungen im Kindes- und Jugendalter. Daten der europäischen Injury Database (IDB) für die Unfallprävention. Dtsch Z Sportmed. 2014; 65: 242 - 247.

her sind in Deutschland keine zeitnahen Aussagen zu sich schnell verändernden Unfallrisiken (beispielsweise bei neuen Trendsportarten) möglich. Die amtliche Krankenhausdiagnosestatistik liefert zwar die Diagnosen nach ICD-10 zu den im Krankenhaus stationär behandelten verletzten Patienten, erfasst jedoch weder die Tätigkeit vor dem Unfallgeschehen, beispielsweise Sport, noch andere für die Prävention wichtige Informationen zum Unfallmechanismus, Unfallort und den Unfall auslösenden Produkten (6).

Die europäische „Injury Data Base“ (IDB) ist eine Verletzungsdatenbank, deren Daten krankenhausbefugten nach einem einheitlichen Standard erhoben werden (8). In diesem Zusammenhang besteht seit 2006 in Deutschland ein regionales Netzwerk von Krankenhäusern unter der Leitung des Landesgesundheitsamtes Brandenburg, das kontinuierlich alle verletzungsbedingt ambulant und stationär im Krankenhaus behandelten Kinder und Jugendlichen unter 18 Jahren als Stichprobe nach einem einheitlichen Standard erfasst. Fallbezogen werden 18 Kernindikatoren erhoben, darunter Unfallmechanismus, Unfallort, Tätigkeit der verletzten Person, beteiligte Objekte bzw. Produkte, Intention, Untersuchungszeitpunkt, stationäre Verweildauer, die Verletzungsdiagnose (ICD 10) sowie demografische Daten. Bei Sportverletzungen wird zusätzlich die ausgeübte Sportart sowie ggf. das Tragen einer Schutzausrüstung dokumentiert. Die Daten werden auf der Grundlage des europäischen IDB-Kodierungsmanuals (8) verschlüsselt und anonymisiert an das Landesgesundheitsamt Brandenburg transferiert. Dort erfolgen die Kontrolle der Datenqualität, die Pflege der Verletzungsdatenbank, Analysen und jährlich die Übermittlung der Gesamtdaten an die europäische Datenbank.

Ziel dieser Untersuchung ist es, Erkenntnisse zum Unfallhergang häufiger Sportverletzungen im Kindes- und Jugendalter zu erlangen. Dazu soll eine Analyse der Stichprobe unter Nutzung der Unfallbeschreibung im Freitextfeld, nach den auslösenden Produkten bzw. der Unfallursache erfolgen. Diese Erkenntnisse sollen einer zielgerichteten Prävention von Sportverletzungen dienen.

## MATERIAL UND METHODEN

In der Klinik und Poliklinik für Kinderchirurgie in Leipzig wurden computergestützt seit 2007 alle ambulant behandelten und stationär aufgenommenen verletzten Kinder und Jugendlichen unter 18 Jahren über eine wöchentliche Stichprobe (jeden Dienstag) erfasst. Die Kategorisierung und Standardisierung der Verletzungen erfolgte sowohl nach der International Classification of Diseases (ICD 10) als auch nach dem europäischen IDB-Kodierungsmanual (8). Dabei wurden sowohl die Art der Verletzung als auch der verletzte Körperteil dokumentiert. Nach Anonymisierung der Daten erfolgte über das Landesgesundheitsamt Brandenburg eine nochmalige Kontrolle der Kodierung auf Fehler und Plausibilität. Aus dieser Stichprobe von insgesamt 4234 verletzten Kindern und Jugendlichen der Jahre 2007 bis 2011 wurden 796 Datensätze nach der Tätigkeit „Sport“ in Bildungseinrichtungen (Sportunterricht oder Schulsport), im organisierten Sportbereich sowie Freizeitbereich selektiert. Die Kategorisierung der Sportarten erfolgte nach dem europäischen IDB-Kodierungsmanual (8), wobei in der Auswertung der Fokus auf die fallzahlstärksten Kategorien (Ballspiel, Turnen, Leichtathletik, Wintersport, Kampfsport und Inline-Skating) gelegt wurde. Ausgeschlossen wurden der Profisport sowie Fahrradunfälle ohne sportlichen Hintergrund.

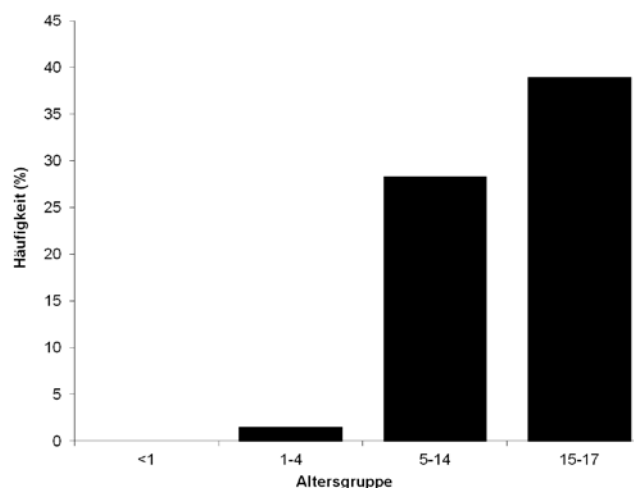


Abbildung 1: Anteil der Sportverletzungen in Bezug auf die Gesamtzahl der Verletzungen der Stichprobe nach Altersgruppen.

Die Auswertung der Daten erfolgte als Fallanalyse nach den Kernindikatoren der IDB. Darüber hinaus wurde eine vertiefte Analyse des Unfallhergangs unter Nutzung der Unfallbeschreibung im Freitextfeld, nach den auslösenden Produkten bzw. der Unfallursache sowie Tragen einer Schutzausrüstung beim Inline-Skating durchgeführt. Die Ergebnisse werden entsprechend den physiologischen Entwicklungsstufen des Kindes- und Jugendalters altersgruppenspezifisch dargestellt: Säuglinge (< 1 Jahr), kleine Kinder (1-4 Jahre), Schulkinder (5-14 Jahre) und Jugendliche (15-17 Jahre).

Durch die krankenhausbefugte Datenerfassung sind methodenbedingt keine Aussagen zur Gesamtheit aller Sportunfälle im Kindes- und Jugendalter und damit auch keine Angaben zur Inzidenz und Prävalenz von Sportunfällen möglich.

## ERGEBNISSE

Häufigster Unfallort bei den Sportverletzungen war mit 47,1% die Schule (375 Verletzungen). 214 Unfälle (26,9%) ereigneten sich in Sportvereinen und 207 (26,0%) im nicht organisierten Freizeitsport. Insgesamt waren Jungen mit 57,2% (n=455) deutlich häufiger von Sportverletzungen betroffen als Mädchen mit 42,8% (n=341). Bei einer Analyse des Unfallgeschehens nach Altersgruppen zeigt sich, dass der Anteil der Sportverletzungen an der Gesamtzahl aller Verletzungen bei den 5- bis 14-jährigen Kindern rund 28% beträgt und bei den Jugendlichen mit rund 40% einen bedeutsamen Anteil darstellt (Abb.1).

51,6% der Sportverletzungen entstanden durch Stürze, danach folgten Zusammenstöße mit Bällen (18,0%) oder Personen (13,7%). Die am häufigsten betroffene Körperregion war die obere Extremität mit 332 (41,7%) Verletzungen, von denen die Mehrzahl auf Finger (41,9%) und Unterarm (22,9%) entfielen. Die untere Extremität war bei 250 (31,4%) Unfällen verletzt. Darunter waren vor allem das Sprunggelenk (35,2%), der Fuß (28,8%) und das Knie (24,8%) betroffen. Die Kopfverletzungen standen mit einer Anzahl von 143 (18,0%) an dritter Stelle.

Von den 796 dokumentierten Sportverletzungen wurden 735 (92,3%) Patienten ambulant und 61 (7,7%) stationär behandelt. In

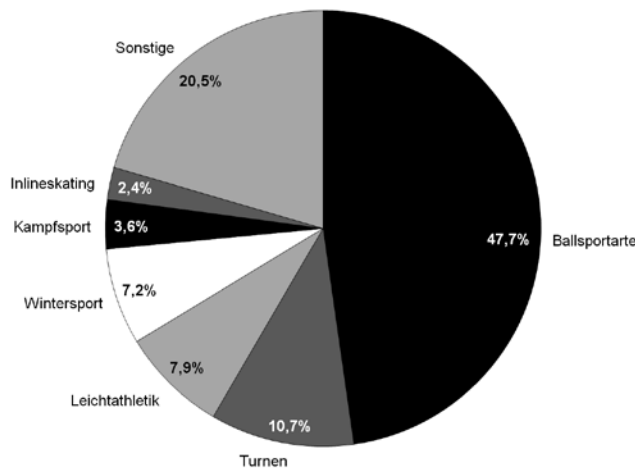


Abbildung 2: Verteilung der Sportverletzungen auf die verschiedenen Sportarten.

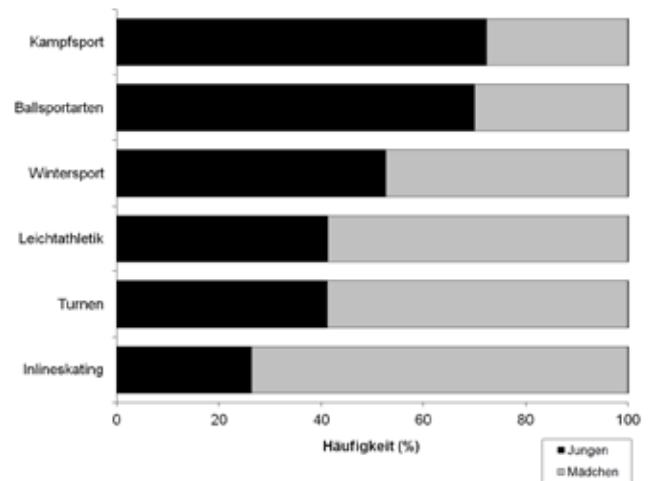


Abbildung 3: Geschlechtsverteilung der Sportverletzungen, differenziert nach den Sportarten.

der Differenzierung nach dem Geschlecht zeigte sich jedoch, dass der Anteil der stationären Krankenhausbehandlungen an allen Sportverletzungen bei Jungen deutlich höher war als bei Mädchen (9,0% vs. 5,9%).

**Sportarten**

Die für die Sportverletzungen hauptverantwortlichen Disziplinen waren mit 380 Unfällen (47,7%) Ballsportarten. Mit weitem Abstand folgten Geräte- und Bodenturnen, Leichtathletik, Wintersport, Kampfsport und Inline-Skating (Abb.2). Während vor allem bei den Kampf- und Ballsportarten Jungen deutlich häufiger von Unfällen betroffen waren als Mädchen, dominierte beim Inlineskating, beim Turnen und der Leichtathletik das weibliche Geschlecht (Abb.3).

**Ballsport**

57,6% der durch den Ballsport bedingten Verletzungen ereigneten sich beim Fußball, gefolgt von Basketball (11,8%), Handball (8,4%), Volleyball (5,8%) und Völkerball (5,3%).

Unter den Verletzungen beim Fußballspielen (n=219) dominierten Prellungen (37,9%), gefolgt von Frakturen (26,5%), Distorsionen (21,5%) und Wunden (7,3%). Die Lokalisation der Verletzungen verteilte sich in absteigender Rangfolge auf folgende Körperregionen: obere Extremität (39,7%), untere Extremität (35,6%) und Kopf (15,5%). Die Analyse der Verletzungsmechanismen ergab, dass die meisten Verletzungen durch Stürze (39,7%), Balltreffer (26,0%) oder Kollisionen mit anderen Spielern (25,1%) entstanden.

Bei einer Gesamtbetrachtung der Sportarten Basketball, Handball, Völkerball und Volleyball (n=119) zeigte sich, dass etwa bei der Hälfte aller Unfälle (47,9%) die Finger verletzt wurden. Dabei handelte es sich überwiegend um knöcherne Bandausrisse (42,6%) und Distorsionen (21,0%) als Folge einer misslungenen Ballannahme. Eine weitere charakteristische Verletzungslokalisierung bei diesen Sportarten war das obere Sprunggelenk (13,4%). Hierbei entstanden vor allem Distorsionen (62,5%) und Frakturen (18,8%) durch Umknicken beim Absprung oder bei der Landung auf dem Fuß eines Mitspielers.

**Turnen**

Bei den Turnverletzungen (n=85) traten die meisten Verletzungen beim Bodenturnen (31,6%) auf. Die Sprungdisziplinen (Bock-, Kasten- und Pferdsprung) waren mit 21,2% zweithäufigste Verletzungsursache, gefolgt vom Barren (12,9%) und Trampolin (9,4%).

Beim Bodenturnen dominierten Wirbelsäulenverletzungen mit 37,0% vor Verletzungen der oberen (25,9%) und unteren (22,2%) Extremität. Ursache für die Wirbelsäulenverletzungen waren in der Regel Hyperflexionstraumata im Bereich der Hals- oder Brustwirbelsäule.

Häufigste Verletzungslokalisierung bei den Sprungübungen war mit 38,8% die untere Extremität, gefolgt von Verletzungen der oberen Extremität (33,3%) und der Wirbelsäule (11,1%). Typische Unfallmechanismen für die Verletzungen der unteren Extremität bei den Sprungübungen waren Stürze beim Absprung oder bei der Landung nach dem Sprung.

**Leichtathletik**

Bei den Verletzungen während des Leichtathletiksports (n=63) dominierten Sprunggelenksverletzungen mit 30,2%, gefolgt von Verletzungen der oberen Extremität (23,8%) und des Knies (17,5%), wobei die meisten Verletzungen beim Laufen (47,6%) oder beim Hochsprung (17,5%) entstanden. Typische Unfallmechanismen bei der Leichtathletik waren Stürze beim Laufen oder beim Hochsprung neben die Matte.

**Wintersport**

Unfallschwerpunkte bei den Wintersportarten (n=57) im Stadtgebiet Leipzig waren Eislaufen (43,9%) und Rodeln (35,1%). Häufige Unfallmechanismen beim Eislaufen waren Stürze nach hinten auf den Kopf (44,0%) oder nach vorne auf die ausgestreckten Arme (28,0%). Dabei entstanden vor allem Prellungen (48,0%) und Platzwunden (32,0%). Beim Rodeln verletzten sich die Kinder am häufigsten durch Kollisionen mit Bäumen bzw. anderen feststehenden Objekten (50,0%) oder durch Zusammenstöße mit anderen Kindern (15,0%). Dabei kam es überwiegend zu Verletzungen im Bereich des Schädels (45,0%) und der unteren Extremität (30,0%).

## Kampfsport

Häufigster Verletzungsmechanismus bei den Judo-Unfällen (n=15) war das Werfen des Kampfparkers und dessen Sturz auf die Matte (46,7%). Dabei entstanden vor allem Frakturen (44,4%) und Prellungen (27,8%), darunter insbesondere an den Zehen und am Unterarm. Die Verletzungen bei den Kampfsportarten Karate und Taekwondo betrafen mit 66,7% überwiegend die Zehen, wobei jeweils zur Hälfte Frakturen und Prellungen entstanden. Ein typischer Unfallmechanismus dabei war das Hängenbleiben des Fußes zwischen Matten oder ein direktes Trauma beim Kick.

## Inline-Skating

Typische Unfallmechanismen beim Inline-Skating (n=19 Unfälle) waren Stürze durch Verlust des Gleichgewichts (89,5%) im Stand oder während der Fahrt sowie Kollisionen mit Objekten oder anderen Personen (10,5%). Dabei dominierten Verletzungen am Unterarm (52,6%), gefolgt von Oberarm (15,8%), Kopf (10,5%) und Steiß (10,5%), wobei es sich überwiegend um Frakturen (42,1%) und Prellungen (42,1%) handelte. Nur 31,6% der beim Inline-Skating verletzten Kinder trugen Schutzausrüstung (Helm und/oder Protektoren).

## DISKUSSION

In zahlreichen Untersuchungen konnte nachgewiesen werden, dass sich jenseits des ersten Lebensjahres Jungen häufiger und schwerer verletzen als Mädchen (4,6,9,15,23). Die Ursache dieses Phänomens ist bisher noch nicht geklärt. Diskutiert werden einerseits geschlechtsspezifische Unterschiede bei den angeborenen motorischen Fähigkeiten, andererseits scheint die unterschiedliche Risikobereitschaft und Exposition gegenüber Gefahren eine Rolle zu spielen (15). Bei der Betrachtung der einzelnen Sportarten ergibt sich ein differenziertes Bild: Während vor allem bei den Kampf- und Ballsportarten Jungen deutlich häufiger von Unfällen betroffen waren als Mädchen, dominierte beim Inline-Skating, beim Turnen und der Leichtathletik das weibliche Geschlecht. Als Ursache werden die unterschiedlichen Verletzungsrisiken der von den Geschlechtern favorisierten Sportarten diskutiert: So konnte für Schulsportunfälle gezeigt werden, dass bei Fußball und Basketball ein besonders hohes expositionszeitbezogenes Unfallrisiko besteht, während sich Kinder z. B. beim Turnen und bei der Leichtathletik seltener verletzen (3).

Ballsportverletzungen sind für einen wesentlichen Teil der Sportverletzungen im Kindes- und Jugendalter verantwortlich, wobei Verletzungen beim Fußball überwiegen. Beim Fußball dominierten Verletzungen der oberen und unteren Extremitäten, die vor allem durch Stürze und Kollisionen verursacht wurden. Beim Basketball, Handball, Völkerball und Volleyball überwogen Finger-Verletzungen, wobei nach den Ergebnissen der IDB die Ballannahme als vorrangig unfallbelastete Spielphase anzusehen war. Analoge Ergebnisse wurden auch von Knobloch et al. beschrieben (13, 14).

Präventionsempfehlung: Ein wichtiger Schwerpunkt ist das Erlernen von korrekten Fangtechniken sowie die Anpassung der Ballgröße und des Ballgewichtes an das Entwicklungsalter und den Leistungsstand des Kindes (24). In der Literatur gibt es zahlreiche Hinweise darauf, dass eine neben dem sportartspezifischen Training durchgeführte Schulung der Propriozeption die Verletzungshäufigkeit in bestimmten Sportarten reduzieren kann. So konnte

die Häufigkeit von Kreuzband- und Muskelverletzungen beim Fußball signifikant durch zusätzliches Balancetraining gesenkt werden (2,12). Auch beim Volleyball und Handball ließ sich die Verletzungshäufigkeit durch propriozeptive Trainingsprogramme reduzieren (19,25,26).

Turnverletzungen lassen eine Dominanz von Verletzungen des oberen Sprunggelenkes und der Wirbelsäule erkennen. Verletzungsschwerpunkte waren dabei sowohl das Bodenturnen als auch die Sprungdisziplinen. Auf ähnliche Ergebnisse wurde in verschiedenen Publikationen hingewiesen (11,16). Bei den Sprungübungen am Bock, Kasten oder Pferd ist die Landephase nach dem Sprung über das Gerät die dominierende unfallbelastete Phase (4), wobei häufig Supinationstraumata oder Stürze auftraten. Im Vergleich der verschiedenen Sprungeräte wurden insbesondere beim Sprung über den Kasten gehäuft Kollisionen mit dem Gerät beobachtet (11).

Präventionsempfehlung: Erlernen der korrekten Sprungtechnik und Optimierung des Geräteaufbaus mit sachgemäßem Einsatz von Matten und ausreichend großen Sturzzone. Von Knobloch et al. wird empfohlen, Bock-, Kasten- und Pferdesprung nur bei einem hohen Konzentrationsgrad der Kinder, also vornehmlich am Anfang der Sportstunde, durchzuführen (11).

Leichtathletik zählt zu den Sportarten mit einem relativ geringen expositionszeitbezogenem Unfallrisiko (3). Die meisten Leichtathletikverletzungen, so die Ergebnisse aus der IDB, entstanden durch Umknicken des Fußes beim Laufen oder durch Stürze beim Hochsprung. Diese typischen Unfallmechanismen wurden auch in der Studie von Dima et al. beschrieben (4).

Präventionsempfehlung: Bei dem zwar häufigen, aber recht allgemein formulierten Unfallmechanismus „Umknicken beim Laufen“ lassen sich aus den IDB-Daten keine spezifischen Präventionsempfehlungen ableiten. Die allgemeine Annahme, dass der Typ der Laufschuhe das Verletzungsrisiko beeinflusst, ist bisher wissenschaftlich nicht belegt (21). Auch das Stretching vor dem Laufen ergibt hinsichtlich des Unfallrisikos keine signifikanten Vorteile (27). Möglicherweise lässt sich aber die Häufigkeit von Verletzungen beim Laufen durch propriozeptive Trainingsprogramme reduzieren, wie dies für verschiedene Ballsportarten gezeigt werden konnte (2,12,19,25,26).

Verletzungen, die durch Aktivitäten im Rahmen von Wintersport entstanden, betrafen in den eigenen Daten vor allem die Sportarten Eislaufen und Rodeln. Typischer Unfallmechanismus beim Eislaufen ist der Sturz auf Kopf, Arm oder Knie. Durch den Aufprall auf das Eis entstehen dabei vor allem Prellungen und Platzwunden. Beim Rodeln verletzten sich die meisten Kinder durch Kollisionen mit Bäumen und anderen feststehenden Objekten und zogen sich dabei überwiegend Kopfverletzungen zu.

Präventionsempfehlung: Aus den Unfall- und Verletzungsmustern lässt sich ableiten, dass beim Eislaufen eine adäquate Schutzausrüstung (Helm, Handgelenk-, Ellenbogen- und Knieprotektoren) getragen werden sollte, so auch die Empfehlung von McGeehan (17). Auch beim Rodeln sollte – analog zum Skisport – ein Helm getragen werden (20). Darüber hinaus sollte ein besonderes Augenmerk auf eine hindernisfreie Strecke mit sicheren Auslaufzonen in einem Stadtgebiet wie Leipzig gelegt werden (7).

Typische Unfallmechanismen beim Inline-Skating waren Stürze durch Verlust des Gleichgewichts im Stand oder während der Fahrt sowie Kollisionen mit Objekten oder anderen Personen. Durch den Mechanismus des Abbremsens dominierten Stürze



nach vorne auf die ausgestreckten Arme. Dabei kam es häufig zu Verletzungen an den oberen Extremitäten, insbesondere zu Frakturen am distalen Unterarm. Analoge Ergebnisse wurden auch in der Studie von Kaiser beschrieben (10). Darüber hinaus gibt es in der Literatur weitere Hinweise zu den Sturzursachen wie mangelhaftes fahrtechnisches Können, schlechtes Reaktionsvermögen, mangelnde Kondition, hohe Risikobereitschaft und Unaufmerksamkeit (22).

**Präventionsempfehlung:** Vor Beginn des Inline-Skatings sollte ein Kurs absolviert werden, in dem gezielt Fahr-, Fall- und Brems-techniken erlernt werden. Darüber hinaus sollte eine adäquate Schutzausrüstung getragen werden (Helm, Handgelenk-, Ellenbogen- und Knieprotektoren), die nachweislich den Aufprall bei Stürzen abschwächen und die Schwere der Verletzungen reduzieren kann (1, 10).

Neben den sportartspezifischen Ansätzen zur Unfallprävention gibt es in der Literatur eine Reihe von allgemeinen Präventionsempfehlungen. Zahlreiche Autoren weisen darauf hin, dass die Integration von propriozeptiven Übungen in das sportartspezifische Trainingsprogramm die Inzidenz von Sportverletzungen reduziert (2, 12, 19, 24, 25). Sportgeräte und Regelwerk sollten an das Alter und das Leistungsniveau der Kinder adaptiert werden, um einseitige und hohe Belastungsformen im Kinder- und Jugendsport zu vermeiden (18). Auch die Reduktion des Wettkampfcharakters von Sportspielen kann das Verletzungsrisiko vermindern (24).

Bei der Betrachtung der Ergebnisse ist zu berücksichtigen, dass die Daten auf einer krankenhausbezogenen Erfassung von Verletzungen basieren. Es ist anzunehmen, dass ein Teil der Sportverletzungen durch Vereinsärzte, Kinder- oder Hausärzte, oder auch gar nicht versorgt wird. Diese Tatsache erklärt möglicherweise den hohen Anteil von Schulsportverletzungen in den IDB-Daten. Die krankenhausbezogene Erfassung ermöglicht zwar Rückschlüsse auf den Verletzungsmechanismus, lässt jedoch keine Aussage zur Unfallhäufigkeit in den einzelnen Sportarten zu. Aufgrund der geringen Fallzahl in einigen Gruppen ist die Aussagekraft der Ergebnisse eingeschränkt.

## SCHLUSSFOLGERUNG

Die erhobenen Daten ermöglichen Aussagen zu Verletzungsmechanismen und typischen Verletzungsmustern bei den Sportunfällen. Die IDB ermöglicht darüber hinaus spezifische Einblicke in den Verletzungshergang. Dadurch können umgebungs- und sportartspezifische Erkenntnisse für die Unfallprävention generiert und genutzt werden.

## LITERATUR

- ADAMS SL, WYTE CD, PARADISE MS, DEL CASTILLO J. A prospective study of in-line skating: observational series and survey of active in-line skaters-injuries, protective equipment and training. *Acad Emerg Med*. 1996;3:304-311. doi:10.1111/j.1553-2712.1996.tb03442.x
- CARAFFA A, CERULLI G, PROJETTI M, AISA, G, RIZZO A. Prevention of anterior cruciate ligament injuries in soccer: A prospective controlled study of proprioceptive training. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 1996;4:19-21. doi:10.1007/BF01565992
- DIETERICH S, HENSE I, HÜBNER H, PFITZNER M, EDS. Das schulsportliche Unfallgeschehen in Nordrhein-Westfalen im Schuljahr 2008/09. Ergebnisse und Trends. Lit Verlag, Münster, 2010.
- DIMA E, LIPKA B, SCHERER K, EDS. Schülerunfallgeschehen 2010. Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung, München, 2011.
- ELLSÄSSER G, ALBRECHT M. Verletzungsgeschehen im Kindes- und Jugendalter – Datenlage und Epidemiologie. *Bundesgesundheitsbl*. 2010;53:1104-1112. doi:10.1007/s00103-010-1140-x
- ELLSÄSSER G. Epidemiologische Analyse von Unfällen bei Kindern unter 15 Jahren in Deutschland – Ausgangspunkt für die Unfallprävention. *Gesundheitswesen*. 2006;68:421-428. doi:10.1055/s-2006-926917
- FINNEGAN MA, TONGUE JR. The hidden dangers of winter sliding. *Clin Orthop Relat Res*. 2003;(409):73-77. doi:10.1097/01.blo.0000057786.10364.07
- INJURY DATA BASE. [http://ec.europa.eu/health/data\\_collection/databases/idb/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/health/data_collection/databases/idb/index_en.htm).
- KAHL H, DORTSCHY R, ELLSÄSSER G: Verletzungen bei Kindern und Jugendlichen (1–17 Jahre) und Umsetzung von persönlichen Schutzmaßnahmen. Ergebnisse des bundesweiten Kinder- und Jugendgesundheits surveys (KIGGS). *Bundesgesundheitsbl – Gesundheitsforsch – Gesundheitsschutz* 50 (2007) 718-727.
- KAISER MM, BARTHEL M. Inline-Skating-Verletzungen im Kindes- und Jugendalter. *Zentralbl Kinderchir*. 2001;10:96-100. doi:10.1055/s-2001-16624
- KNOBLOCH K, JAGODZINSKI M, HAASPER C, ZEICHEN J, KRETTEK C. Turnunfälle im Schulsport – Ansätze für präventive Maßnahmen. *Sportverletz Sportschaden*. 2006;20:81-85. doi:10.1055/s-2006-926688
- KNOBLOCH K, MARTIN-SCHMITT S, GÖSLING T, JAGODZINSKI M, ZEICHEN J, KRETTEK C. Prospektives Propriozeptions- und Koordinations-training zur Verletzungsreduktion im professionellen Frauenfußballsport. *Sportverletz Sportschaden*. 2005;19:123-129. doi:10.1055/s-2005-858345
- KNOBLOCH K, ROSSNER D, GÖSSLING T, RICHTER M, KRETTEK C. Volleyballverletzungen im Schulsport. *Sportverletz Sportschaden*. 2004;18:185-189. doi:10.1055/s-2004-813481
- KNOBLOCH K, ROSSNER D, JAGODZINSKI M, ZEICHEN J, GÖSSLING T, RICHTER M, KRETTEK C. Basketballverletzungen im Schulsport. *Dtsch Z Sportmed*. 2005;56:96-99.
- LAFLAMME L: Social inequality in injury risks. Accumulated knowledge and strategies for the future. Stockholm: National Institute of Public Health 33 (1998).
- LINDNER KJ, CAINE DJ. Injury patterns of female competitive club gymnasts. *Can J Sport Sci*. 1990;15:254-261.
- MCGEHAAN J, SHIELDS B, SMITH G. Children Should Wear Helmets While Ice-Skating: A Comparison of Skating-Related Injuries. *Pediatrics*. 2004;114:124. doi:10.1542/peds.114.1.124
- MELLEROWICZ H, MATUSSEK J, WILKE S, LEIER T, ASAMOAH V. Sportverletzungen und Sportschäden im Kindes- und Jugendalter – eine Übersicht. *Dtsch Z Sportmed*. 2000;51:78-84.
- MYKLEBUST G, ENGBRETSSEN L, BRAEKKEN IH, SKJØLBERG A, OLSEN OE, BAHR R. Prevention of ACL injuries in female team handball players: a prospective intervention study over three seasons. *Clin J Sport Med*. 2003;13:71-78. doi:10.1097/00042752-200303000-00002
- ORTEGA HW, SHIELDS BJ, SMITH GA. Sledging-related injuries among children requiring emergency treatment. *Pediatr Emerg Care*. 2005;21:839-843. doi:10.1097/01.pec.0000190233.27857.6a
- RICHARDS C, MAGIN P, CALLISTER R. Is your prescription of distance running shoes evidence-based? *Br J Sports Med*. 2009;43:159-162. doi:10.1136/bjism.2008.046680
- SCHIPPINGER G, BOLDIN C, SEIBERT FJ, NÖRES J, SCHIMPL G. Inline-Skating Verletzungen bei Kindern und Erwachsenen: Eine Analyse. *Akt Traumatol*. 1998;28:80-84.
- SCHNEIDERS W, ROLLOW A, RAMMELT S, REUTER M, HOLCH M, RICHTER S, GRUNER E M, SCHLAG B, ROESNER D, ZWIPP H. Unfälle von Kindern und Jugendlichen. Analyse des Unfallgeschehens. *Unfallchirurg*. 2005;108:920-926. doi:10.1007/s00113-005-0973-5
- SIEWERS M. Verletzungsprofil im Schulsport. *Sportverletz Sportschaden*. 1998;12:31-35. doi:10.1055/s-2007-993332
- VERHAGEN EA, VAN TULDER M, VAN DER BEEK AJ, BOUTER LM, VAN MECHELEN W. An economic evaluation of proprioceptive balance board training programme for the prevention of ankle sprains in volleyball. *Br J Sports Med*. 2005;39:111-115. doi:10.1136/bjism.2003.011031

26. WEDDERKOPP N, KALTOFT M, LUNDGAARD B, ROSENDAHL M, FROBERG K. Prevention of injuries in young female players in European team handball. A prospective intervention study. Scand J Med Sci Sports. 1999;9:41-47. doi:10.1111/j.1600-0838.1999.tb00205.x
27. YEUNG EW, YEUNG SS. A systematic review of interventions to prevent lower limb soft tissue running injuries. Br J Sports Med. 2001;35:383-389. doi:10.1136/bjism.35.6.383

**Korrespondenzadresse**

**Dr. med. Thomas Woller**

**Klinik für Kinder- und Jugendmedizin**

**Klinikum Borna**

**Rudolf-Virchow-Straße 2**

**04552 Borna**

**E-Mail: [Thomas.Woller@Kliniken-Leipziger-Land.de](mailto:Thomas.Woller@Kliniken-Leipziger-Land.de)**