Leichtathletikunfälle

Autor(en): **Biener, K.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Jugend und Sport : Fachzeitschrift für Leibesübungen der Eidgenössischen Turn- und Sportschule Magglingen**

Band (Jahr): **36 (1979)**

Heft 8

PDF erstellt am: **02.06.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-994588

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

zogene Fersenkappe, um die nach medial gerichtete Deformierung auszugleichen.
In den Bewegungsstudien ist erkennbar, dass diese Konstruktionsweise zwar noch nicht zufriedenstellend den Fuss bei falschem Aufsetzen abstützen kann, doch ist die Stützfunktion deutlich besser als bei Sprungschuhen mit normal konstruierter Fersenschale. In wieweit eine Sohlenerhöhung auf der Innenseite des Schuhs, wie theoretisch zu fordern, von den Springern toleriert wird, bleibt abzuwarten.

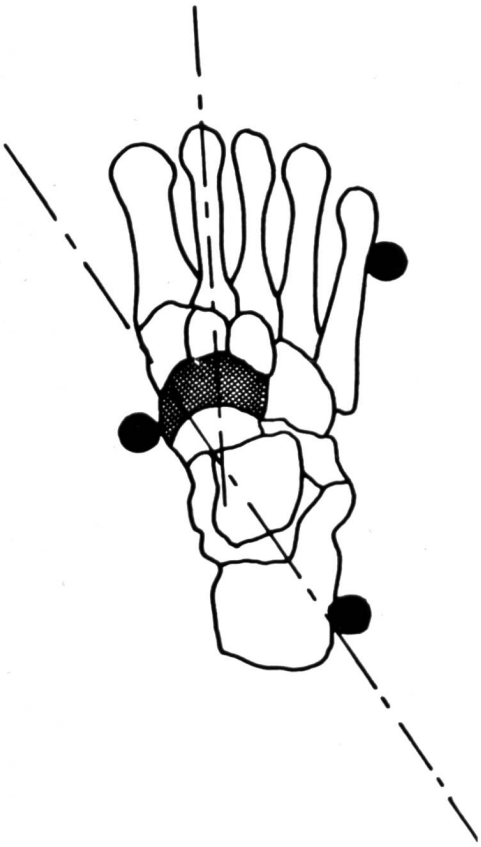

Abb. 6: Eine Stabilisierung des Sprungschuhs nach dem 3-Punkt-Prinzip wäre gemeinsam mit der Innenranderhöhung theoretisch zu fordern, um der Knick-Senkfuss-Deformierung des Fusses in der Absprungphase vorzubeugen.

Um das Risiko der Schädigung während eines mehrjährigen Trainingsprozesses möglichst klein zu halten, sollte der Flopspringer einen speziellen Sprungschuh tragen. Vor allem im Anfängerbereich, wo die beschriebene Absprungtechnik noch nicht beherrscht wird, ist diese Forderung zu stellen.

Mit Hilfe individueller Fussbettung im Sprungschuh kann des weiteren versucht werden, die auftretenden Fehlbelastungen beim Absprung zu verringern.
Wenngleich auch all diese Massnahmen zurzeit letztlich nur ein Kompromiss darstellen, so sollte doch auch in Zukunft in der Zusammenarbeit von Medizinern, Sportpädagogen und Schuhherstellern weiterhin versucht werden, vermeidbare unphysiologische Beanspruchungen aufzudecken, um den Sportler vor Gesundheitsschäden zu schützen. Die bisher bekannt gewordenen Kahnbeinfrakturen und die zahlreichen unklaren Fussbeschwerden der Flopspringer und -Springerinnen sind Mahnung genug, diese Zielsetzung konsequent zu verfolgen.

Dieser Aufsatz geht aus dem Konzept eines Vortrags hervor, der am 30. April 1978 bei der Süddeutschen Orthopädentagung in Baden-Baden gehalten wurde.

Verfasseranschrift:

Karl-Peter Knebel
Diplom-Sportlehrer
Bundestrainer Hochsprung-Frauen
Sportinstitut der Universität
Im Neuenheimer Feld 700
6900 Heidelberg

Prof. Dr. Hartmut Krahl
Mannschaftsarzt des DLV
Orthopädische Klinik
Schlierbach
6900 Heidelberg

Leichtathletikunfälle

K. Biener

1. Einleitung und Ziel

Auch in den leichtathletischen Disziplinen werden durch ständige Maximalbeanspruchungen und gelegentliche Überlastungen Schäden heraufbeschworen, die schon manchen Aktiven für immer um die Früchte seines Trainingsfleisses gebracht und als Dauerschäden zur endgültigen Aufgabe des Sporttreibens, ja zur Invalidität geführt haben. Die Anforderungen an den olympischen Hochleistungsathleten sind ungeheuer geworden. Das Herz macht noch mit – aber das Bindegewebe reisst.
Unfälle drohen dem Leichtathleten in vielen Formen. Um Einblick in die Varianz dieses Geschehens in der gegenwärtigen Sportsituation zu erhalten und daraus Präventionsgedanken zu entwickeln, haben wir 187 Unfälle in dieser Sportart analysiert.

2. Material und Statistik

Zur Verfügung standen uns 187 Dossiers als repräsentative 10 Prozent Stichprobe von insgesamt 1870 Leichtathletikunfällen. Diese Fälle stammten aus dem Material der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt (SUVA).
Bei den 187 Stichproben handelte es sich um 5 Prozent Frauen und um 95 Prozent Männer. Von den 178 Männern waren 36 Prozent unter zwanzig Jahre alt, 52 Prozent zwanzig bis neunundzwanzig Jahre und 12 Prozent über dreissig Jahre alt. Von den 9 Frauen hatten zwei Drittel das 20. Lebensjahr noch nicht erreicht, ein Drittel überschritten. Man kann also sagen, dass die Hälfte aller Leichtathletikunfälle vor dem 20. und nach dem 30. Altersjahr auftreten. Allerdings ist damit nichts über die wirkliche Inzidenz gesagt, da wir die Zahl der nicht verunfallten Sporttreibenden als Kontrollgruppe nicht kennen beziehungsweise die Dauer der effektiv geleisteten Sportstunden nicht ins Verhältnis setzen können.

3. Ergebnisse

3.1. Training und Wettkampf

Im Training waren 63 Prozent und im Wettkampf 37 Prozent aller von uns erfassten Unfälle zustande gekommen. Auch hier lässt sich ermessen, dass die Trainingszeit ungleich länger ist als die eigentliche Wettkampfzeit und dadurch ein Unfallrisiko rein temporär grösser ist.

Dieselbe Situation fanden wir bei Eishockeyunfällen, wo mit 30 Prozent zu 70 Prozent mehr Trainingsunfälle registriert wurden (*Müller und Biener* 1973). Allerdings ist oft diskutiert worden, dass der Aktive in der Trainingszeit auch zuweilen schlechter angewärmt, leichtsinniger, konzentrationsärmer, nachlässiger und oft ohne Sicherheitsschutz in speziellen Sportarten sei und so eher zu Unfällen neige.

3.2. Lauf, Sprung, Wurf

Beurteilt man das Unfallmaterial nach den leichtathletischen Disziplinen, so ergibt sich folgendes eigenartiges Bild (Tabelle 1).

Tabelle 1:
Leichtathletikunfälle, Nordschweiz (n = 187), Aufgliederung nach Disziplinen

Disziplin	Wettkampf	Training	Total
Lauf	32 Fälle = 43%	43 Fälle = 57%	75 Fälle
Sprung	31 Fälle = 32%	66 Fälle = 68%	97 Fälle
Wurf	5 Fälle	5 Fälle	10 Fälle

Es zeigt sich, dass erstens die weitaus meisten Unfälle in den Sprungdisziplinen auftreten – wenn wir auch die genauen Zahlen der absolvierten Sprünge nicht kennen und ins Verhältnis zu den Zahlen der absolvierten Läufe oder Würfe setzen können. Zweitens fällt auf, dass Sprungverletzungen zu zwei Dritteln im Training geschehen sind und nur zu einem Drittel im Wettkampf; Lauf- und Wurfverletzungen hingegen haben sich in rund der Hälfte während des Trainings oder Wettkampfs ereignet. Damit zeigt sich, dass unter Wettkampfbedingungen besonders im Lauf und im Wurf ein hohes Expositionsrisiko besteht. Normalerweise sind die Zahlen der im Training absolvierten Läufe und Würfe auch wesentlich höher als jene im Wettkampf, ebenso natürlich die Zahl der Sprünge. Nach groben Schätzungen kommen auf 100 Trainingssprünge 1 Wettkampfsprung, auf 50 Trainingsläufe ein Wettkampflauf und auf 200 Trainingswürfe ein Wettkampfwurf.
Es war bemerkenswert, dass bei den 9 Frauen 5 im Lauf und 4 bei Hoch- und Weitsprung auftreten, jedoch keine in den Wurf-Stoss-Disziplinen, obwohl diese in der Schweiz von Frauen traditionell oft gepflegt werden.

3.3. Jahres- und Quartalsvarianzen

Innerhalb der 5 Berichtsjahre schwankten die Zahlen der Leichtathletikunfälle nur unwesentlich von 23 Prozent auf 19 Prozent auf 22 Prozent auf 20 Prozent und auf 17 Prozent. Innerhalb der Jahresquartale beliefen sich die Mittelwerte auf die folgenden, von der Trainings- und Wettkampfintensität abhängige Prozentzahlen.

Tabelle 2:
Leichtathletikunfälle, Nordschweiz (n = 187)
Quartalsverteilung

Januar bis März	(1. Quartal) 10%
April bis Juni	(2. Quartal) 49%
Juli bis September	(3. Quartal) 29%
Oktober bis Dezember	(4. Quartal) 12%

Es zeigt sich, dass in der eigentlichen Vorbereitungsperiode des 2. Quartals fast die Hälfte aller LA-Unfälle erfolgen.

3.4. Wochen- Tagesverteilung

Die Unfallzahlen lassen eine erwartete Häufung an Sonntagen erkennen; knapp die Hälfte aller Verletzungen ist am Wochenende, also samstags/sonntags geschehen, wie die folgende graphische Übersicht zeigt. 5 der 9 Frauen erlitten den registrierten Leichtathletikunfall an einem Sonntag.

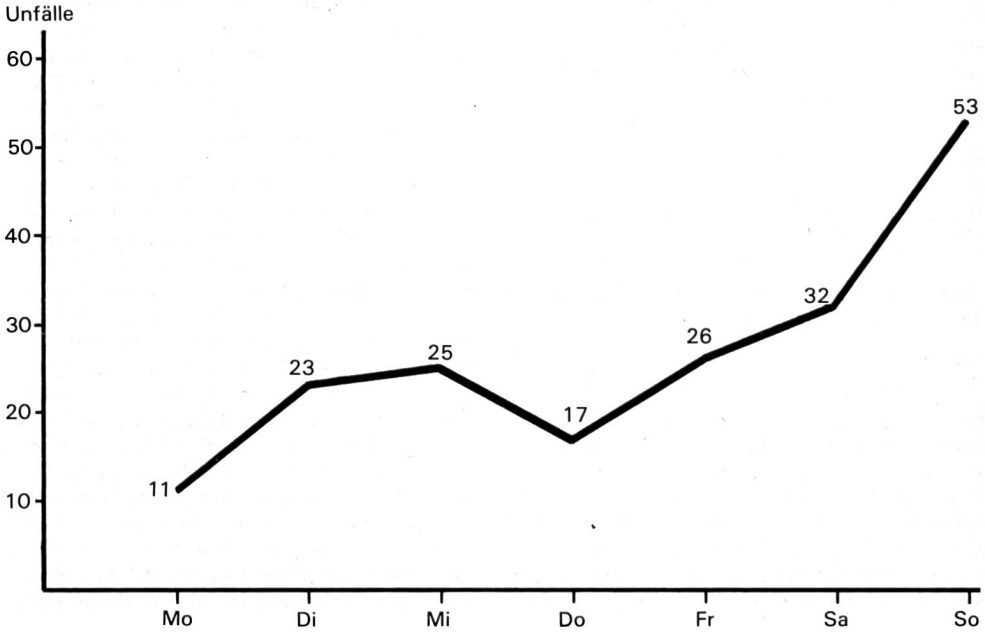

Abb. 1: Leichtathletikunfälle, Nordschweiz (n = 187), Wochenverteilung

Einen gewissen Aussagewert hat die Tatsache, dass über ein Drittel der unter neunzehnjährigen Leichtathleten am Sonntag verunfallt waren, jedoch nur ein Viertel der 20- bis 29jährigen und gar nur einer von zwanzig der über dreissigjährigen Sportler. Die ledigen Junioren bmteiligen sich häufiger am Wochenende an Wettkämpfen, während die meist verheirateten Senioren am Sonntag häufiger bei der Familie bleiben und eher in der Woche abends zum Training gehen; ein Gipfel fand sich nämlich bei den Senioren am Mittwoch und am Samstag, wo die Hälfte aller Unfälle in dieser Altersgruppe über 30 auftrat.

3.5. Altersspezifische Verteilung

Vor dem 20. Lebensjahr sind reichlich ein Drittel dieser Unfälle erfolgt, nachher zwei Drittel. Die Zahl der Sporttreibenden in ihrer altersspezifischen Verteilung können wir nicht dagegenhalten, da auch Nichtvereinsmitglieder in Ausübung leichtathletischer Tätigkeit von der SUVA erfasst werden. Die genaue Altersaufgliederung sieht folgendermassen aus: bis 19 Jahre alt waren 38 Prozent, 20 bis 29 Jahre alt waren 52 Prozent und älter 10 Prozent. Eine altersspezifische Übersicht nach leichtathletischen Disziplinen zeigt Tabelle 3 auf der nächsten Seite.

Die in Klammer gesetzten Prozentangaben ergeben keine relevante Aussage, da die Fallzahlen zu klein sind.

Tabelle 3:
Leichtathletikunfälle, Nordschweiz (n = 187)
Altersverteilung, disziplinspezifisch

Disziplin	bis 19 Jahre	20 bis 29 Jahre	30 + Jahre
Lauf	45%	39%	(35%)
Sprung	52%	57%	(40%)
Wurf	(3%)	(4%)	(25%)

3.6. Bodenbeschaffenheit

Die meisten Unfälle sind auf Sand (Sprunggruben) und auf der Aschenbahn registriert worden, wobei eben die Springer fast ausschliesslich mit dieser Bodenform zu tun haben. Am wenigsten ist auf Kunststoffbelag geschehen. Immerhin geben auch diese von der Unfallversicherung registrierten Faktoren einen gewissen Anhaltspunkt, wo Schwerpunkte von Unfallbedrohungen innerhalb der Sportstättenhygiene liegen und in welcher Richtung eine entsprechende Prävention ansetzen muss.
Es war bei den Frauen bemerkenswert, dass je ein Viertel ihrer leichtathletischen Unfälle auf Hartgrund beziehungsweise auf Sand ausgelöst wurden; die fehlenden Verletzungen bei Werferinnen beeinflussen dieses Bild (Abb. 2).

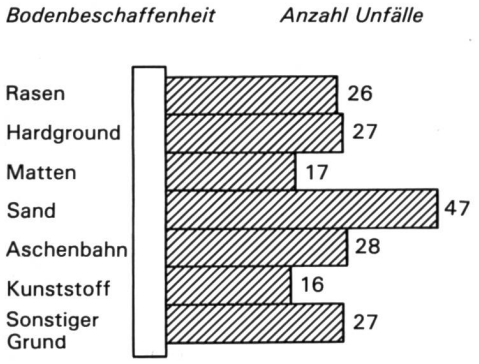

Abb. 2: Leichtathletikunfälle, Nordschweiz (n = 187), Bodenbeschaffenheit

3.7. Unfallhergang und Kausalitätsvarianz

Bei der relativen Vielzahl der Ursachen fällt eine Bündelung schwer. Jede Einzelverletzung sollte vom Trainer mit den Athleten besprochen werden, in unklaren Fällen wenn möglich mit dem behandelnden Sportarzt. Eine derartige nachgehende Beratung und Auswertung des Unfallprotokolls erfolgt beispielsweise in vielen Betrieben als Aufgabe der Arbeitschutzobleute. Nachfolgend gliedern wir die Ursachen nach Fallzahlen auf (Tabelle 4).

Tabelle 4:
Leichtathletikunfälle, Nordschweiz (n = 187)
Unfallhergang

1. Fehlsprünge	72 Fälle
2. Fehlwürfe	4 Fälle
3. Sturz durch Selbstverschulden	24 Fälle
4. Sturz durch Fremdverschulden	2Fälle
5. Verletzung durch Schuhwerk	25 Fälle
6. Verletzung am Gerät	12 Fälle
7. Kollision mit Gegenständen	10 Fälle
8. Kollision mit Personen	4 Fälle
9. Aktion auf aktiven oder passiven Muskelzug	15 Fälle
10. Andere Ursachen	17 Fälle

Es fällt auf, dass relativ viele Verletzungen durch die eigenen Schuhe erfolgt sind; man tritt sich mit den Spikes auf den Fussrist oder in die Wade. Nicht so aussergewöhnlich sind auch Fingerverletzungen mit den Spikes an der dem Spreizbein entgegengesetzt vorgestreckten Hand beim Überlaufen der Hürden. Selten sind auch derartige Verletzungen beim Mitsportler als «Gegnerverletzung» erfolgt, wo man beispielsweise bei drohendem Sturz an den Hürden oder bei Ermüdung auf Langstrecken den Gegner unbeabsichtigt touchiert. Stürze durch Fremdverschulden entstehen bei den Mittelstrecklern, wo zur Innenbahn gedrängelt wird; nicht selten wird die sportstättenhygienisch bedenkliche Betoneinfassung der Laufbahn zum Verhängnis, auch bei den Stürzen durch Eigenverschulden. Letztere sind meist beim Hürdenlauf und nach Zieleinläufen mit zu weiter Vorlage unter letztem Krafteinsatz erfolgt. Als häufigste Ursache imponiert der Fehlsprung, der rund zwei Fünftel aller leichtathletischen Unfälle in unserem Material ausgemacht hat. Dabei sind manche Sprunggruben zu schmal, das Sägemehl-Sand- oder Torfmull-Sandgemisch durch Regen zusammengesunken und damit zu hart und nicht entsprechend aufgelockert worden. Die Sprunggrubeneinfassungen sind oft aus Beton oder aus harten Holzbohlen gefertigt, wobei eine Hohlgummikante oder eine einfache, wenn auch zuweilen reparaturbedürftige Grasnarbe immer noch die besten Lösungen darstellen. Unter den Fällen von Fehlsprüngen sind auch solche beim Hoch- und Stabhochsprung summiert, wobei falsch gelagerte oder verrutschte Matten beziehungsweise Schaumgummilagen zum Verhängnis werden können. Verletzungen am Gerät sind unter anderem an Hochsprunglatten und an Hürden vorgekommen. Die Fälle von aktivem oder passivem Muskelzug sind beim Hammerwurf unter anderem als Pectoraliszerrung, als Speerwerferverletzung als Speerwerferellenbogen, beim Hochsprung zum Beispiel als Leistenzerrung aufgetreten.

3.8. Verletzungsart

Wichtig ist die Einteilung nach Verletzungsarten, wobei vor allem die Zahl der Frakturen vergleichend interessiert. Bei Skiunfällen beispielsweise sind bis 13 Prozent (*Biener* 1968), bei Schulturnunfällen bis 17 Prozent (*Biener* und *Laetsch* 1970), bei Eishockeyunfällen 13 Prozent (*Biener* und *Müller* 1973), bei Fussballsportunfällen 10 Prozent (*Biener* 1967), sowie bei Tennissportunfällen 3 Prozent (*Biener* und *Caluori* 1976) Knochenbrüche zu verzeichnen gewesen. Bei diesen 187 Leichtathleten sind folgende Verletzungsarten festgestellt worden, wobei wir die Ergebnisse aus einer Erhebung an 310 Unfällen im Kunstturnen aus dem entsprechenden Material der SUVA vergleichsweise entgegenstellen (*Biener, Fasler, Villiger* 1976).

Tabelle 5:
Leichtathletikunfälle Nordschweiz (n = 187)
Verletzungsart (Vergleich Kunstturnen-Unfälle n = 310)

Frakturen	11%	(16%)
Kontusionen	15%	(28%)
Distorsionen	43%	(37%)
offene Verletzungen	8%	(3%)
Sonstige	23%	(16%)

3.9. Topographie

Schliesslich ist noch die topographisch-anatomische Verletzungslokalisation aufschlussreich. Nicht zuletzt ergeben sich auch aus diesen Daten präventivmedizinische Schlussfolgerungen. Die Verletzungstopographie ist für verschiedene Sportarten sehr unterschiedlich und teilweise typisch; beispielsweise kennt man beim Boxen nur 6 Prozent Beinverletzungen, beim Skifahren aber 67 Prozent.
Die Verteilung der Verletzungen nach Körperregion zeigt die Abbildung 3. Wir stellen die Topographie von Radsportverletzungen (*Biener, Burki, Fasler* 1975), von Reitsportunfällen (*Henggeler* und *Biener* 1973) und von Unfällen bei Handballspielern (*Friederich* und *Biener* 1973) zum Vergleich, ebenso von Unfällen im Fussball, Tennis, Eishockey und Kunstturnen (Abb. 3).

3.10. Behandlungsdauer

Der Schweregrad der Verletzungen findet unter anderem seinen Ausdruck in der Behandlungsdauer. Bei den 187 Fällen zeigte sich folgende Verteilung (Tabelle 6).

Tabelle 6:
Leichtathletikunfälle, Nordschweiz (n = 187)
Behandlungsdauer

Bis 7 Tage	17%
8 bis 15 Tage	23%
16 bis 30 Tage	25%
31 bis 60 Tage	14%
61 bis 180 Tage	15%
über 180 Tage	6%

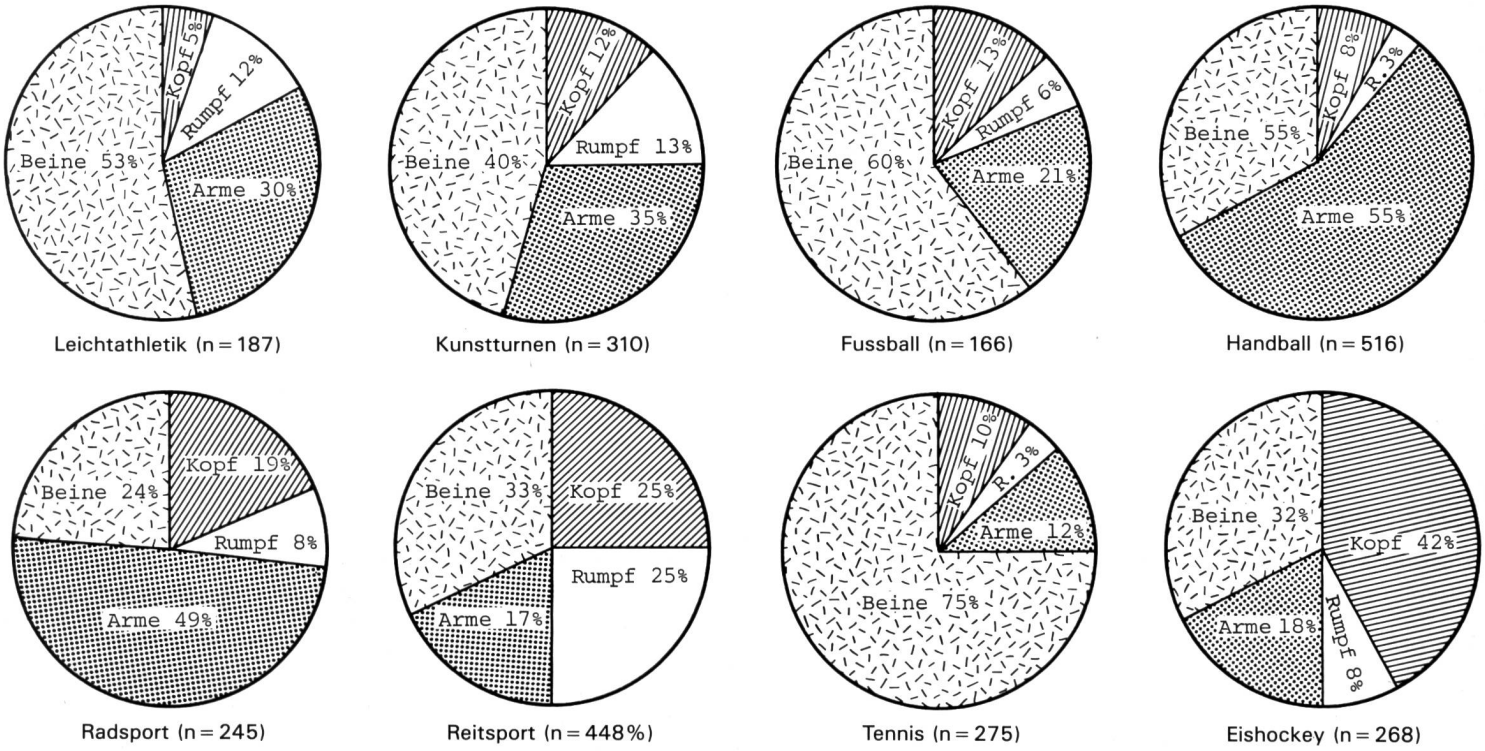

Abb. 3: Leichtathletikunfälle, Nordschweiz. Verletzungstopographie vergleichend.

Altersmässig haben die älteren Jahrgänge über 30 Jahre im Mittel mit 32 Tagen eine längere Ausfallzeit erlitten als die bis 19 Jahre alten Athleten mit 18 Tagen. Im Altersbereich von 20 bis 30 Jahren lag der Durchschnitt bei 24 Tagen. Die über 30 Jahre alten verletzten Athleten hatten überhaupt keinen Unfall aufzuweisen, der weniger als 7 Tage Ausfallzeit bewirkt hatte, während es bei den bis 30 Jahre alten Sportlern ein Fünftel war.

4. Diskussion und Prävention

Leichtathletikunfälle sind je nach den Disziplinen Lauf/Sprung/Wurf-Stoss, Stoss, sehr variantenreich. *Heiss* (1971) hat die entsprechenden häufigen Verletzungen in diesen Einzeldisziplinen zusammenfassend beschrieben. In unserem Material der Schweizerischen Versicherungsanstalt sind Sportler aller Leistungsklassen erfasst worden, also nicht nur Spitzenathleten. Dass die Hälfte aller dieser Unfälle vor dem 20. Lebensjahr erfolgt, gibt den Hinweis dafür, dass erstens viele Jugendliche dieser Sportart obliegen und zweitens durch Unerfahrenheit beziehungsweise technische Unkenntnis viele Verletzungen entstehen. Bindegewebsüberlastungen spielen eine Hauptrolle. Dass im Training weitaus mehr Unfälle geschehen, ist nicht nur auf häufigere Stundenbeteiligung mit dadurch grösserem zeitlichem Expositionsrisiko zu erklären, sondern oft durch mangelndes Warmmachen und vernachlässigtem Sicherheitsschutz; man ist leichtsinniger und konzentrationsärmer. Präventivmedizinisch betrachtet ist ein Training genau so seriös vorzubereiten wie ein Wettkampf und nicht abgehetzt und ermüdet nach Arbeitsschluss zu beginnen. Eine Ruhe- und Konzentrationspause vorher ist nötig. Unter Wettkampfbedingungen scheint im Lauf und im Wurf ein höheres Unfallrisiko zu bestehen als im Sprung. Dass von April bis Juni die Hälfte aller Leichtathletikunfälle geschehen, weist auf die intensive Vorbereitungszeit einerseits, aber auch auf Überlastungsgefährdung andererseits hin. Das Training ist ganzjährig aufzugliedern; in 3 Monaten ist das Versäumte nicht aufzuholen, Unfallgefahren drohen. Hinsichtlich der Bodenbeschaffenheit ist bemerkenswert, dass in unserem statistischen Material am wenigsten Unfälle auf Kunststoffunterlagen aufgetreten sind; da es sich in diesen Fällen meist um Tartanbahnen handelt, wäre diesem Material ein präventivmedizinisches Gütezeichen zuzueignen. Allerdings ist gerade in den letzten Jahren von *Nigg* (1974) auf die Gelenkbelastung eurch Sportwirkung auf Grund biomechanischer Messungen hingewiesen worden, ebenso von *Segesser* (1976) und *Saxer* (1976) auf die Fussbelastung aus sportorthopädischer Sicht. Dass es sich in zwei Fünftel aller Unfälle um Fehlsprünge handelt, mag nicht nur auf sprungtechnische Mängel sondern auch auf Hygienefehler der Sprunggruben zurückzuführen sein. Unfälle dieser Art sind teilweise durch Aufsprung auf liegengelassene Rechen oder Messstäbe, auf zu harte Sandgruben, auf verrutschte Hochsprungmattmn, auf gefährliche seitliche Betonkanteneinfassungen zurückzuführen gewesen. Hier sind durch eine exakte Sportplatzhygiene mit Kontrollgängen durch Trainer und Sportarzt noch viele Verbesserungen nötig, ebenso in einer gezielten Unfallaufklärung des Athleten mit Demonstration der Unfallquellen. Als äusserst bedenklich erachten wir auch Beton- oder Stahlrohreinfassungen der Laufbahninnenkante als Abgrenzung zum Rasenfeld. Weiche Übergänge (Rasennarben, Hohlgummikanten) sind vorgeschlagen worden. Die Stichverletzungen durch Spikes der Laufschuhe auf dem Fussrist können durch das Tragen eines fersenfreien Trikotelasticfüsslings nach Mass zumindest gemindert werden.

Die Zahl der Frakturen ist mit 16 Prozent in unserem Unfallgut hoch; nur bei Schulturnunfällen fanden wir mit 17 Prozent in unseren Sportunfallstudien höhere Werte. Es lohnt sich, jeden Fall einer Fraktur ausführlich zusammen mit dem Trainer und dem Platzwart zu analysieren und präventive Diskussionen in der ganzen Mannschaft anzustellen.

5. Zusammenfassung

An 187 Leichtathletikunfällen als einer repräsentativen 10 Prozent Stichprobe von insgesamt 1870 derartigen Unfällen innerhalb von 5 Jahren aus dem Material der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt (SUVA) wurden festgestellt, dass 63 Prozent im Training und 37 Prozent im Wettkampf aufgetreten waren. Im zweiten Jahresquartal von April bis Juni wurden 40 Prozent aller dieser Unfälle registriert. Die meisten Unfälle, nämlich ein Drittel, ereigneten sich bei den unter neunzehnjährigen Leichtathleten an Sonntagen. Die meisten Unfälle sind hinsichtlich des Untergrundes auf Sand (Sprunggruben) und auf der Aschenbahn, die wenigsten auf Kunststoff (Tartan) und auf Matten (Hochsprung) bekannt geworden. Fehlsprünge waren in zwei Fünfteln aller Leichtathletikunfälle ursächlich schuld. In 16 Prozent aller Verletzungen handelte es sich um Frakturen. Lokalisiert waren die Schäden in 5 Prozent am Kopf, in 10 Prozent am Rumpf, in 30 Prozent an den Armen und in 53 Prozent an den Beinen.

Literatur

Biener K. und *Caluori* P.: Tennissportunfälle. Med. Klinik (im Druck).

Biener K.: Fussballsportunfälle. Schweiz. Z. Sportmed. *15,* 121 (1967).

Biener K.: Skisportunfälle – Morbidität und Prävention. Sportarzt und Sportmed. *1,* 3 (1978).

Biener K. und *Laetsch* R.: Unfälle im Schulsport. Jugend und Sport *4,* 3 (1970).

Biener K., *Fasler* S. und *Villiger:* Turnsportunfälle. Schweiz. Z. Sportmed. (im Druck).

Biener K., *Burki* U. und *Fasler* S.: Radrennsportunfälle. Sportarzt und Sportmed. *3,* 69 und *4,* 89 und *5,* 106 und *6,* 136 (1975).

Biener K.: Sportunfälle. In: Sporthygiene und präventive Sportmedizin. Huber-Verlag, Bern 1972, S. 117-149.

Friedrich H. und *Biener* K.: Handballsportunfälle. Sportarzt und Sportmed. *10,* 246 (1973).

Groh H.: Sportverletzungen. In: Sportmedizin. Enke-Verlag, Stuttgart 1962, S. 104–131.

Henggeler K. und *Biener* K.: Reitsportunfälle. Sportarzt und Sportmed. *8,* 200 und *9,* 225 (1973).

Heiss F.: Unfallverhütung beim Sport. Hofmann-Verlag, Schorndorf bei Stuttgart 1971, S. 21–33.

Müller P. und *Biener* K.: Eishockeysportunfälle. Münch. med. Wschr. *13,* 564 (1973).

Nigg B.: Sprung – Springen – Sprünge. Juris-Verlag, Zürich 1974.

Saxer U.: Das Problem der Sportverletzungen. Therap. Umschau *6,* 371 (1976).

Segesser B.: Aetiologie und Prophylaxe von Sportschäden. Schweiz. Z. Sportmed. *2,* 99 (1976).

Anschrift des Verfassers: PD Dr. K. Biener
Institut für Sozial- und Präventivmedizin
der Universität Zürich
Gloriastrasse 32, 8006 Zürich