

# **Epidemiologische Analyse von Sturzunfällen im Kindesalter (<15 Jahre) - Konsequenzen für die Prävention**

**G. Ellsäßer<sup>1</sup>, Th. L. Diepgen<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Landesgesundheitsamt im LASV Brandenburg

<sup>2</sup> Abteilung für Klinische Sozialmedizin am Klinikum der Universität Heidelberg

## **Zusammenfassung**

Die Datenlage zu Sturzunfällen im Kindesalter ist in Deutschland lückenhaft, da es im Gegensatz zur Todesursachenstatistik keine systematische bevölkerungsbezogene Erfassung aller Verletzten nach Unfallort, Unfallart oder Unfallmechanismus gibt. Ziel dieser Untersuchung ist, die hierzu in Deutschland verfügbaren und aussagefähigen Datenquellen zu Sturzunfällen im Kindesalter epidemiologisch aufzubereiten sowie Risikogruppen und typische Unfallschwerpunkte nach Häufigkeit und Schwere zu benennen. Ergebnisse: 1998 verunglückten 31 von insgesamt 655 Kinder (<15 Jahre) tödlich durch einen Sturz und am häufigsten aus Gebäuden (n=8). Nach Schätzungen mussten 700.000 Kinder wegen eines Sturzes medizinisch behandelt werden, zirka 120.000 in einem Krankenhaus (zika 50 % aller im Krankenhaus behandelten Kinder). Im Säuglings- und Kleinkindalter (<5 Jahre) passieren die häufigsten Sturzverletzungen zu Hause, insbesondere Stürze vom Wickeltisch, Kinderbett, - (hoch)stuhl und von Treppen. Im Schulalter (5 - 14 Jahre) verlagert sich der Unfallort in den Schulbereich (insbesondere Pause und Sport) und Freizeitbereich (Rollsportarten und Fahrradunfälle). Diese Daten sollten künftig in der Verhaltens- und Verhältnisprävention von Sturzunfällen zielgerichtet Eingang finden.

Schlüsselwörter: Sturzunfälle im Kindesalter, Epidemiologie, Risikogruppen, Risikofaktoren, Prävention

## **Epidemiological analysis of falls among children (<15 years) - recommendations for prevention**

**G. Ellsäßer<sup>1</sup>, Th. L. Diepgen<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Brandenburg Regional Public Health Office

<sup>2</sup> Abteilung für Klinische Sozialmedizin am Klinikum der Universität Heidelberg

### **Summary**

In Germany, the database on falls among children (<15 years) is insufficient because there is no systematic, population-based monitoring of injuries according to location, type and mechanism. This analysis will compile relevant data on fall injuries among children in Germany and define risk groups, risk factors and typical accident mechanisms according to the frequency and severity of fall injuries. Results: In 1998, 31 children (<15 years) (N=655) died through falls, in most cases by falling from a building (n=8). Around 700,000 children are estimated to have required medical treatment for falls, approx. 120,000 of them being hospitalized (this accounts for approx. 50 % of all children hospitalized). Fall injuries show an age- and environment-specific accident pattern. Most of the falls among infants and toddlers are from changing tables, children's beds, high chairs and stairs. Among school-age children, falls occur most

frequently at school (during break and physical education lessons) and during leisure activities (skating, cycling). These facts should form the basis for prevention measures targeting behaviour and health conditions.

Key words: falls among children, epidemiology, risk groups, risk factors, prevention

## **Ausgangslage**

Unfälle sind die häufigste Todesursache bei Kindern und jungen Erwachsenen unter 45 Jahre in Deutschland und Europa. In dieser Altersgruppe sterben mehr Menschen an unfallbedingten Verletzungen als an Krebs oder kardiovaskulären Erkrankungen. Nach der neuesten Studie von UNICEF liegt der Anteil der tödlichen Verletzungen im Kindesalter an allen Todesfällen bei zirka 40 % in Europa (bzw. in den OECD Staaten). Europaweit könnten allein 60% der tödlichen Unfälle im Kindesalter vermieden werden, wenn man Schweden zum Maßstab nehmen würde. Unfälle sind somit ein vorrangiges bevölkerungsmedizinisches Problem und haben weitreichende individuelle, soziale und ökonomische Folgen [1].

Im Gegensatz zu anderen europäischen Ländern wie den Niederlanden, Österreich, Dänemark, England gibt es für Deutschland keine systematische bevölkerungsbezogene Erfassung (monitoring) aller Verletzten – und somit auch keine Informationen zu Sturzverletzungen im Kindesalter. Zu schwereren Verletzungen, die eine Krankenhausbehandlung notwendig machen, gibt es einige wenige Daten durch die amtliche Krankenhausdiagnosestatistik. Die Unfallart z. B. Stürze und der Unfallort werden nicht erfasst (im Gegensatz zu Dänemark und Schweden).

Teilinformationen liegen bundesweit für einzelne Unfallkategorien wie den Straßenverkehr (nicht nach Unfallart) oder öffentliche Bildungseinrichtungen (nur einrichtungs- und versichertenbezogen) vor [2].

Lückenhaft ist unser Wissen auch über Unfälle von Kindern im Heim- und Freizeitbereich. Die in Deutschland hier verfügbaren Informationen beruhen auf Haushaltsbefragungen der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitmedizin, die jedoch für Untergruppen des Kindesalters (z. B. das Säuglingsalter) wegen der zu kleinen Fallzahlen nicht repräsentativ sind.

Auf Länderebene existieren wenige zusätzliche Informationen. Das Land Brandenburg dokumentiert zwar systematisch zum Zeitpunkt der schulärztlichen Einschulungsuntersuchung die Verletzungen der Kinder nach Unfallort und Verletzungsfolge - auch im Zusammenhang mit der sozialen Lage der Eltern [3] -, aber weist Stürze nicht getrennt aus. Ebenso dünn ist die Datenlage auf kommunaler Ebene. Nur wenige Städte wie Biberach [4], Bremen [5] haben zeitweilig durch Elternbefragungen von Kindern in Kindertagesstätten und Schulen Daten zu Unfällen auch nach der Verletzungsfolge und Unfallart erhoben und analysiert.

Nur über Sturzunfälle mit Todesfolge sind auf der Grundlage der Todesursachenstatistik bundesweite Aussagen zu Hochrisikogruppen und Unfallschwerpunkten möglich. Denn hier sind für jeden Todesfall nicht nur das Alter und Geschlecht, sondern auch der Unfallort, die Unfallart und -ursache erfasst [6].

Da die Datenlage zu Sturzunfällen im Kindesalter in Deutschland lückenhaft ist, ist Ziel dieser Untersuchung, die hierzu verfügbaren und aussagefähigen Datenquellen epidemiologisch aufzubereiten, nach Häufigkeit, Risikogruppen und typischen Unfallschwerpunkten zu bewerten und Präventionsmaßnahmen abzuleiten.

## **Methodik und Datenquellen**

Die deskriptive epidemiologische Analyse von Sturzverletzungen im Kindesalter wird nach folgenden Kriterien durchgeführt: 1. Häufigkeit, 2. Schwere (Unfälle mit Todesfolge), 3. Altersgruppen [Säuglingsalter (<1 Jahr), Kleinkindalter (1 – 4 Jahre), Schulalter (5 – 14 Jahre)], 4. Unfallort (Heim- und Freizeitbereich, Kita/Schule, Kinderspielplatz), 5. Produktbeteiligung. Dieses Vorgehen begründet sich aus dem Wissen, dass das Unfallpanorama und somit auch das Panorama der Sturzunfälle mit dem Alter der Kinder wechselt und von ihren verschiedenen Entwicklungsstufen und ihrer Umgebung abhängig ist [7, 8].

Grundlage der Analyse sind die Todesursachen- und die Krankenhausdiagnosestatistik, Daten der gesetzlichen Unfallversicherung, Surveydaten der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) und bevölkerungsbezogene Daten außerhalb der amtlichen Statistiken sowie Informationen aus EHLASS (European Home and Leisure Accident Surveillance System) in Österreich und den Niederlanden. Der Beobachtungszeitraum bezieht sich auf 1990 bis 1998. Die Datenquellen werden epidemiologisch aufbereitet und miteinander verglichen. Darüber hinaus werden Risikogruppen und Risikofaktoren (häufig beteiligte Produkte) und die Vermeidbarkeit von Unfallrisiken abgeleitet.

### *Todesursachenstatistik*

Grundlage der Todesursachenstatistik sind die von den Ärzten ausgestellten Leichenschauscheine sowie die von den Standesämtern ausgestellten Sterbefallzählkarten, die von den statistischen Landesämtern zusammengeführt werden. Die vom Statistischen Bundesamt herausgegebene Todesursachenstatistik liegt bis zum Jahr 1997 auf der Basis von ICD-9 vor (9. Revision der Internationalen Klassifikation der Krankheiten, Verletzungen und Todesursachen) [9], seit 1998 entsprechend ICD-10 [10]. In dieser Bundesstatistik werden tödliche Verletzungen in zwei Kapiteln kodiert, einerseits nach der zum Tode führenden Verletzung (Kapitel XIX), andererseits gegliedert nach der äußeren Ursache (Kapitel XX). Sturzunfälle sind wie folgt kodiert: nach ICD-9 Kapitel XX E880-888 und nach ICD-10 Kapitel XX W00-W19. Die Todesursachenstatistik ermöglicht eine detaillierte Unfallbetrachtung nach Alter, Geschlecht, Unfallort, Verletzungsfolge und nach der äußeren Ursache. Wegen der kleinen Fallzahlen ist eine epidemiologische Bewertung nur auf Bundes- oder Landesebene sinnvoll, jedoch nicht auf kommunaler Ebene. Da die Ärzte den Totenschein häufig nicht sorgfältig ausfüllen, fehlen Angaben zur Unfallkategorie (Schulunfall, Verkehrsunfall, häuslicher Unfall oder Sport-/Spielunfall) (beispielsweise 1997 in 22,5 % der Todesfälle bei Kindern unter 15 Jahren, und sogar in 43 % bei den Säuglingen). Ansonsten stellt diese Statistik eine langfristig verlässliche Grundlage für die epidemiologische Forschung zu Kinderunfällen insgesamt und ebenso zu Sturzunfällen mit Todesfolge dar [11].

### *Krankenhausdiagnosestatistik*

Hierbei handelt es sich um eine Vollerhebung des Statistischen Bundesamtes mit Auskunftspflicht der Krankenhäuser, die seit 1993 einmal jährlich veröffentlicht wird. Die entlassenen Patienten werden u. a. nach folgenden Merkmalen erfasst: Alter,

Geschlecht, Wohnort, Hauptdiagnose (nach ICD-9 und ab 2001 nach ICD-10) und Verweildauer. Der Unfallort und die Unfallart (z. B. Stürze) werden nicht erfasst [12].

### *Gesetzliche Unfallversicherung*

Die Statistiken der gesetzlichen Unfallversicherung enthalten Unfallmeldungen von Kindergärten und Schulen, die von der betreuenden Institution ausgefüllt werden. Es handelt sich um eine subjektive Beschreibung der Verletzungen ohne verifizierte Arzt diagnose. Darüber hinaus verwendet der Bundesverband der Unfallkassen (BUK) eine vom ICD-Code deutlich abweichende Terminologie für die statistische Analyse, die Vergleiche zu den vorgenannten Statistiken nur zulässt, wenn Angleichungen vorgenommen werden. So wird der „Sturz auf der Ebene“ (einheitlicher Begriff in EHLASS bzw. im Survey zu Heim- und Freizeitunfällen der BAuA) mit der Terminologie „Hinfallen, Stolpern, Ausrutschen“ in den BUK-Daten umschrieben. Des Weiteren wird der den Unfall auslösende Gegenstand häufig unpräzise oder gar nicht erfasst. Ein weiterer Nachteil ist, dass die Auswertung der Daten nicht nach Altersgruppen erfolgt, sondern einrichtungsbezogen und nur versichertenbezogen (pro 1000 Versicherte). Daher wird eine dreistufige Altersdifferenzierung nach folgender Definition ersatzweise vorgenommen: Das Kleinkindalter wird auf die Einrichtung Kindergarten (in der Regel alle 3- bis unter 6-jährigen Kinder) bezogen, das Grundschulalter auf die Grundschule (bis 6. Klasse – in der Regel alle 6- bis 12-Jährigen) und das ältere Schulalter auf die „weiterführenden“ Schulen (Haupt-, Realschulen und Gymnasien – alle ab 7. Klasse bis unter 15 Jährigen). Sonderschulen sowie Gesamtschulen und sonstige allgemeinbildende Schulen werden wegen der nicht abgrenzbaren Altersgruppe aus der Analyse ausgeschlossen (1998 Unfälle 127.450, Versicherte 1.454.460) [13].

### *Verkehrsunfallstatistik*

Eine differenzierte Einschätzung der verletzten Kinder auf der Grundlage jährlicher statistischer Erhebungen ist für den Teilbereich Straßenverkehr möglich. Die Verkehrsunfallstatistik analysiert die Daten nach Alter, Art der Verkehrsbeteiligung, Unfallort, Unfallzeitpunkt und Unfallfolgen (Schwer-, Leichtverletzte, Getötete). Dagegen wird der Unfallmechanismus wie der Sturz nicht dokumentiert. Ebenso werden die Fahrradunfälle über die Verkehrsunfallstatistik nur lückenhaft erfasst, da Fahrradunfälle als „Alleinunfälle“ ohne Beteiligung eines weiteren Verkehrsmittels praktisch nicht über die Verkehrsunfallstatistik registriert werden [14].

### *Mikrozensus*

Fragen zur Gesundheit sind Teil der Erhebung des Mikrozensus und liefern Angaben über den Gesundheitszustand (kranke und unfallverletzte Personen), Krankheitsrisiken und Vorsorgemaßnahmen. Seit 1995 wird die Erhebung vierjährlich durchgeführt und ist freiwillig. Die Daten sind für die unterschiedlichen Altersgruppen der Kinder nicht aussagefähig, da bei der 0,5 % Stichprobe nicht genügend „Fälle“ zustande kommen, um eine repräsentative Aussage machen zu können. Zudem wird allgemein nach Unfällen in den vergangenen 4 Wochen gefragt und daher sind keine Aussagen zur Jahresprävalenz möglich [15].

### *Repräsentative Haushaltsbefragungen der BAuA zu Heim- und Freizeitunfällen*

Deutschland nimmt, im Gegensatz zu zwölf europäischen Mitgliedstaaten, nicht am europäischen Heim- und Freizeit Surveillance System (EHLASS, European Home and Leisure Surveillance System) teil. In Deutschland kamen dagegen Haushaltsbefragungen zum Einsatz (1988/89 alte Bundesländer [16], 1991/92 neue Bundesländer [17] sowie 1996 deutschlandweit [18]). Dieser Survey erhebt zwar differenziert den Unfallmechanismus, Unfallort, die Unfallart und die Unfallursache, das beteiligte Produkt sowie die Verletzungsfolgen zusammen mit demografischen Merkmalen, ist jedoch für bestimmte Altersgruppen der Kinder nicht repräsentativ (Problem der zu kleinen Stichprobe). Des Weiteren können über das sich immer schneller verändernde Freizeitverhalten (skating, scooter) keine zeitnahen Aussagen gemacht werden, da der Survey diskontinuierlich durchgeführt wird. Auf Grund der Finanzierung „von Fall zu Fall“ ist die Dauerhaftigkeit dieser Erhebung fraglich.

### *Unfallmonitoring in der Kommune Delmenhorst*

Die Stadt Delmenhorst ist die einzige Kommune in Deutschland, die seit 1998 ein gemeindebezogenes Unfallmonitoring unter wissenschaftlicher Leitung des Landesgesundheitsamtes Brandenburg durchführt. Es ist Teil des Aktionsprogrammes „Prävention von Kinderunfällen“ des Forums Unfallprävention des Deutschen Grünen Kreuzes [19]. Die Erfassung erfolgt nach ICD-10, ICECI [20] sowie nach den WHO-Empfehlungen („Injury surveillance guidelines for less-ressourced environments“) [21] mit dem Ziel, wenige aber aussagekräftige Daten für gezielte Präventionsmaßnahmen zu erhalten. Erfasst wird seit 1998 ein Minimum an Daten zu sozio-kulturellen und demografischen Merkmalen (Alter, Geschlecht, Nationalität), Unfallintention (Unfall, Gewalttat, sexueller Missbrauch und Suizidversuch), Unfallort, Unfallart, Tätigkeit, Diagnosen nach ICD-10, beteiligtes Produkt und bereits getroffene Präventionsmaßnahmen. Der Einzugsbereich dieses Unfallmonitorings ist die Stadt Delmenhorst sowie die Gemeinde Ganderkesee (Bevölkerungsbezug: 17.580 Kinder <15 Jahre). Die Behandlungs- und Unfalldaten werden kontinuierlich von allen Kindern erfasst (einschließlich BG-Fälle), die im Krankenhaus, in den Notfallambulanzen und in einer unfallchirurgischen Praxis ärztlich versorgt werden müssen. Dadurch sind erstmalig in Deutschland Inzidenzaussagen zu Sturzverletzungen im Kindesalter differenziert nach Unfallort, Risikogruppen bzw. beteiligten Produkten möglich.

## **Ergebnisse**

### **Mortalität**

Die Unfallmortalität bei Kindern unter 15 Jahren insgesamt ist im Zeitraum 1990 - 1998 stark zurückgegangen und hat sich halbiert (10,2 vs. 4,9/100.000). Dies gilt auch für die Sturzunfälle (0,6 vs. 0,3/100.000), die insgesamt nur einen kleinen Teil der tödlichen Unfälle im Kindesalter ausmachen (1998 31 von 655 tödlich verunglückten Kindern). Deutschland hat somit auch einen niedrigen Stand im internationalen Vergleich erreicht [1, 22]. Mögliche Gründe sind eine verbesserte Rettungsmedizin, eine intensive Verkehrsunfallprävention, Fortschritte in der Produktsicherheit und persönliche Schutzmaßnahmen (Tragen von Helmen beim Fahrradfahren und bei bestimmten Freizeitsportarten).

Differenziert man nach den Altersgruppen, so zeigt das Säuglings- und Kleinkindalter seit 1990 stabil die höchste Rate bei den tödlichen Sturzverletzungen. Im Vergleich zum Grundschulalter liegt sie doppelt so hoch (Abb.1). Jungen sind dabei gefährdeter als Mädchen und dies bereits im Säuglingsalter (Abb.2).

Im *Säuglingsalter* stehen die Sturzunfälle vor allem im Zusammenhang mit dem *Kinderbett oder Hochstuhl* (1997 3 von 6 Sturzunfällen, 1998 2 von 4 Sturzunfällen in dieser Altersgruppe). Im *Kleinkindalter* sind tödliche Stürze von Gebäuden (über den Balkon oder aus dem Fenster) die häufigste Unfallart (1997 10 von 18, 1998 5 von 11) und ebenso im *Grundschulalter* (1997 9 von 20, 1998 3 von 16).

Für alle Kinder unter 15 Jahren gilt, dass die tödlichen Sturzunfälle vorrangig zu Hause passieren. Selten ist der nicht häusliche Freizeitbereich Unfallort für tödliche Sturzunfälle und dann sind insbesondere tödliche Stürze von Bäumen und in einzelnen Fällen Freizeitsportarten wie Skateboard, Ski fahren Unfallursache (1 Fall 1998). Dies gilt auch für Spiel- und Turngeräte (1 Fall 1997).

Tödliche Sturzverletzungen beim Fahrradfahren sind nicht explizit in der ICD-Klassifikation verschlüsselt, jedoch in der allgemeinen Kategorie „Radfahrer bei Transportmittelunfall verletzt“ (V10 - V19) mit erfasst. Da es sich bei den Radfahrunfällen überwiegend um Sturzunfälle handelt, wird auf diese Zahlen Bezug genommen. 1998 waren es insgesamt 53 tödliche Fahrradunfälle bei den Kindern unter 15 Jahren.

## **Morbidität**

Hierzu gibt es in Deutschland keine Daten. Daher kann nur über eine Schätzung diese Lücke gefüllt werden. Ausgangspunkt ist dabei die Krankenhausdiagnosestatistik. Bei dieser Schätzung wird aus drei Datenquellen (Haushaltsbefragung (BAuA), der österreichischen Erfassung von Heim- und Freizeitunfällen (EHLASS) [23] und Unfallmonitoring Delmenhorst) der Erkenntnisstand zu Grunde gelegt, dass der Anteil der Sturzunfälle an allen Verletzungen mindestens 50 % beträgt. Bei zirka 240.000 stationär behandelten Kindern ist daher von der Hälfte, d. h. vermutlich von zirka 120.000 Sturzunfällen auszugehen. Des Weiteren zeigen die gemeindebezogenen Unfalldaten aus Delmenhorst sowie die Unfalldaten der Haushaltsbefragung der BAuA [24], dass zwischen ambulanter und stationärer Behandlung ein Faktor von etwa 5,7 anzusetzen ist (zirka 15 % stationär, zirka 85 % ambulant behandelt). Auf der Grundlage dieser Informationen und Daten wird eingeschätzt, dass von mindestens 684.000 Sturzunfällen in Deutschland auszugehen ist, die zu einer ärztlichen Behandlung führen.

Zu einem ähnlichen Ergebnis kommt man, wenn man die 1996 ermittelten Daten der Haushaltsbefragung, Straßenverkehrsstatistik und der gesetzlichen Unfallversicherung zu Grunde legt und die z. T. bekannten Prozentzahlen der Sturzunfälle berücksichtigt. Dabei ist zu beachten, dass im Schulbereich nur durchschnittlich 28 % der Gesamtunfälle Stürze sind (nahezu stabil seit 1990). Prozentzahlen liegen für den Straßenverkehr nicht vor. Ein gewisser Anhaltspunkt sind hierfür die Daten der gesetzlichen Unfallkassen zu den Wegeunfällen bei Grund- und weiterführenden Schulen. Hier beträgt der Anteil der Sturzunfälle zirka 45 %. Auf der Grundlage dieser Prozentanteile an den unterschiedlichen Unfallkategorien ergeben sich insgesamt 708.000 Sturzunfälle (Tabelle 1). Auf Grund dieser ähnlichen Ergebnisse über zwei

unterschiedliche Herangehensweisen wird geschätzt, dass sich jährlich mindestens 700.000 Sturzunfällen bei Kindern unter 15 Jahren ereignen.

#### *"Schwer verletzte" Kinder (d. h. im Krankenhaus behandelt)*

Säuglinge und Kleinkinder haben die höchsten Krankenhausbehandlungsraten. Gehirnverletzungen stehen in dieser Altersgruppe im Vordergrund. Dies ist auf den Körperbau und die Physiologie der Säuglinge und Kleinkinder zurückzuführen. Sie stürzen eher auf den Kopf, während Schulkinder sich besser abstützen können und daher eher Arme oder Hände verletzen (Distorsionen, Frakturen).

Die Trenddaten (1993 - 1998) der „schwer“ verletzten Kinder zeigen – im Gegensatz zu den tödlich verletzten Kindern - eine kontinuierliche Zunahme für alle drei Altersgruppen (Abb.3). Dies gilt auch für die Gehirnverletzungen im Säuglingsalter und Knochenbrüche im Grundschulalter. Insofern kann von einem ähnlichen Trend bei den Sturzverletzungen ausgegangen werden

#### *Sturzunfälle und Unfallort*

Hierzu gibt es keine Informationen aus den amtlichen Statistiken. Daher werden Ergebnisse des Delmenhorster Unfallmonitorings vorgestellt. Die Daten aus 1998 zeigen, dass der Heim- und Freizeitbereich für alle Altersgruppen häufigster Unfallort bei den Sturzunfällen ist, gefolgt - fast gleichrangig – von den Schulen und dem Verkehrsbereich (Abb.4). Zu ähnlichen Ergebnissen kommt die Schätzung entsprechend Tabelle 1 (Prozentanteile der Stürze an den Unfallkategorien).

#### *Sturzunfälle und beteiligtes Produkt*

Eine Übersicht zu Unfällen bei Kindern mit Beteiligung von Produkten ist zurzeit in Deutschland bevölkerungsbezogen nur über das Delmenhorster Unfallmonitoring möglich. Der Survey der BAuA erfasst zwar auch die Produkte, jedoch nur für die Kategorie der Heim- und Freizeitunfälle und ist nur für die gesamte Altersgruppe der Kinder unter 15 Jahren repräsentativ. 1998 hatten von 2809 verletzten Kindern (<15 Jahre) 45% (1254) einen Sturzunfall. Jeder zweite Sturzunfall stand mit einem Gegenstand im Zusammenhang (n=661). Stürze aus der Höhe waren mit 14% Anteil an allen Stürzen in allen Altersgruppen deutlich seltener als Stürze auf der Ebene, führten jedoch häufiger zur stationären Behandlung (Abb.5).

Bei einer Analyse der Sturzunfälle nach dem Alter und den beteiligten Produkte lässt sich ein altersgruppenspezifisches „Produkt-Profil“ feststellen. Im Säuglingsalter sind Stürze von Treppen, aus dem Kinderbett, auf Tischkanten bzw. Tischflächen und vom Wickeltisch häufig. Mit zunehmendem Aktionsradius im Kleinkindalter und beim Spielen in der Wohnumgebung gewinnen Spielplatzgeräte eine erhebliche Bedeutung. Stürze aus der Höhe von Klettergerüsten, Rutschen oder Schaukeln sind am häufigsten. Im Schulalter sind dagegen Stürze vom Fahrrad vorrangiger Unfallauslöser. Auf Platz zwei folgen dann auch bei den Schülern die Spielplatzgeräteunfälle (Abb.6).

## **Sturzunfälle nach dem Aktionsort**

### **Heim- und Freizeitbereich**

Insgesamt wurden 309.000 Kinder unter 15 Jahren (zirka 60 % aller im Heim- und Freizeitbereich verunfallten Kinder) wegen eines Sturzes ärztlich behandelt, so die Daten aus der Haushaltsbefragung der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin aus dem Jahr 1996. Jungen sind häufiger betroffen als Mädchen (60 % vs. 40 %). Hinweise aus dieser Datenquelle sind (jedoch nicht repräsentativ), dass Stürze von der Höhe im Säuglings- und Kleinkindalter häufiger passieren als Stürze auf der Ebene. Im Grundschulalter dagegen scheinen die Sturzunfälle auf der Ebene zu überwiegen. Zu entsprechenden Ergebnissen kommt das EHLASS-Erfassungssystem in Österreich.

Analysiert man weiter nach einzelnen Unfallorten lässt sich über beide Datenquellen zeigen, dass Sturzunfälle im Säuglings- und Kleinkindalter sich vorrangig zu Hause (Kinderzimmer, Küche, Flur) ereignen. Mit zunehmendem Alter und Aktionsradius des Kindes verlagert sich jedoch der Unfallort in den Freizeitbereich; besonders häufig sind Stürze durch Radfahrunfälle auf Verkehrswegen, durch Unfälle auf Spielplätzen und Sportgelände und in der freien Natur.

### *Unfallmechanismus*

Differenziert man die Sturzverletzungen im Heim- und Freizeitbereich nach dem Unfallmechanismus (Stürze auf der Ebene bzw. von der Höhe) und den mitbeteiligten Produkten, lässt sich wieder ein alterstypisches Unfallmuster feststellen. Im Säuglings- und Kleinkindalter sind Stürze auf der Ebene häufig ausgelöst durch den Fußbodenbelag (aufgelegte Teppiche, rutschiger Bodenuntergrund) oder durch Stolperstellen bzw. Treppen. Stürze von der Höhe passieren häufig von der Wickelkommode, vom Kinder(hoch)stuhl, aus dem Kinderbett oder von Spielgeräten in der unmittelbaren Wohnumgebung.

Bei den Schulkinder passieren die Stürze *auf der Ebene* am häufigsten im Zusammenhang mit Sportgeräten und je nach Saison mit Skiern/Snowboard oder Inline-Skates. Dabei haben die Inline-Skaterunfälle die früheren Unfälle mit Skateboards verdrängt. Die UnfalloAuslöser sind häufig unebener Bodenuntergrund, hohe Geschwindigkeit, mangelnde Erfahrung, Überforderung und Schutzkleidung wird oftmals nicht getragen (EHLASS Österreich).

Die Stürze von der Höhe passieren bei den Schulkindern häufig im Zusammenhang mit Spielgeräten (insbesondere Klettergerüste oder Rutschen), beim Rad fahren, wenn sie auf Zäune/Mauern/Bäume steigen oder auch auf Pferde und Ponys reiten. Diese Unfallschwerpunkte lassen sich über drei unterschiedlichen Datenquellen (BauA, EHLASS Österreich, Delmenhorster Unfallmonitoring) gleichermaßen feststellen.

## **Kindergärten und Schulen**

### *Unfallhäufigkeit von Kindern unter 15 Jahren in Betreuungs- und Bildungseinrichtungen insgesamt*

1998 verletzten sich hier insgesamt zirka 1.100.000 (10,6 %) Kinder, darunter 347.309 wegen eines Sturzes. Dabei sind die einrichtungsbezogenen Sturzunfälle mit einem

Anteil von 88,1 % dominierend und Stürze auf dem Weg zur Einrichtung mit 11,9 % deutlich seltener.

#### *Unfallhäufigkeit differenziert nach Kindergärten, Grundschulen und weiterführenden Schulen*

Unfallschwerpunkt für alle drei Altersgruppen sind die weiterführenden Schulen mit einer Unfallquote von 221,5/1.000 Versicherte. Die Unfallhäufigkeit insgesamt liegt hier dreimal höher als in Kindergärten bzw. Grundschulen. Noch diskrepanter ist die Unfallrate bei den Wegeunfällen, vergleicht man die Orte Kindergarten mit den weiterführenden Schulen (1998 2,2/1.000 vs. 18,3/1.000 Versicherte). Seit 1989 geht diese "Schere" weiter auf (1989 Faktor 5,3 bzw. 1998 Faktor 8,3). Auch Sturzverletzungen sind am häufigsten in den weiterführenden Schulen. In allen Schulen ereignen sich Sturzverletzungen an erster Stelle während der Pause und an zweiter im Sportunterricht (Tabelle 2).

#### *Trend 1989 -1998*

Die Unfallraten im Zeitraum 1989 -1998 zeigen eine Zunahme in allen Einrichtungen (+15,8 %), aber besonders stark in den weiterführenden Schulen (+27,5 %). Während die Sturzunfälle in den Grundschulen und weiterführenden Schulen ebenfalls in diesem Zeitraum zunehmen, gilt dies nicht für den Kindergarten. Hier sind die Sturzunfälle seit 1989 stabil auf einem hohen Niveau. Die Sturzverletzungen auf der Ebene dominieren in allen Einrichtungen über die Jahre mit über 75 %. Bei den Stürzen aus der Höhe (Herunterfallen) zeigen die Daten bei einem Vergleich der Einrichtungen den höchsten Anteil im Kindergarten [25].

#### *Mit dem Unfall im Zusammenhang stehende Auslöser - Vergleich zwischen Kindergärten und Grundschulen*

Im Kindergarten ist fast jedes zweite Kind bei den Stürzen auf der Ebene selbst der Auslöser des Unfalls, die Bodenoberfläche folgt an zweiter Stelle mit 23,3 %. Ein anderes Kind ist jedoch nur selten Unfall auslösend (Abb. 7). Bei den Stürzen aus der Höhe sind am häufigsten Spielgeräte, insbesondere das Klettergerüst, beteiligt. Nur 12 % der Unfallauslöser sind auf Mobiliar zurückzuführen, auf das die Kinder steigen bzw. von dem sie stürzen (Stühle).

In der Grundschule zeigt sich für die Stürze auf der Ebene ein ähnliches Profil für den Unfallauslöser wie im Kindergarten. Der Anteil von anderen Kindern als Auslöser eines Sturzunfalls ist jedoch in Grundschulen doppelt so hoch wie in Kindergärten (7,3 % vs. 3,6 %). Auch bei den Sturzunfällen aus der Höhe sind die Schulkinder vorrangig selbst Unfallverursachende. Danach folgen jedoch als unmittelbare Auslöser folgende Gegenstände: 1. Klettergerüste, 2. Turngeräte. Bei den Turngeräten steht die Sprossenwand in der Häufigkeit im Vordergrund und nachfolgend die Turngeräte Reck, Turnbank, Bock, Kasten, Barren und Schwebebalken.

## **Unfälle auf Kinderspielplätzen**

### *Datenlage und Häufigkeit*

Zum Unfallgeschehen auf Kinderspielplätzen gibt es in Deutschland keine Meldepflicht. Informationen sind nur über die gesetzliche Unfallversicherung erhältlich, die Unfälle auf Kinderspielplätzen von öffentlichen Einrichtungen registriert. Der Bundesverband der Unfallkassen hat folgende Erkenntnisse zu Unfällen auf Kinderspielplätzen: zirka die Hälfte der Unfälle wird direkt von den Kindern, die andere Hälfte durch Spielgeräte ausgelöst. Das gefährlichste Spielgerät sind die Klettergeräte, an zweiter Stelle stehen Rutschen, an dritter Stelle Schaukeln. Die Bodenoberfläche unter den „Geräten“ war in über einem Drittel der Fälle der häufigste Unfallauslösende Gegenstand.

Eine genauere Analyse von Unfällen auf Kinderspielplätzen - unabhängig ob in öffentlicher oder privater Trägerschaft - führte das Berliner Krankenhaus Friedrichshain von Mai 1998 bis April 1999 durch. Erfasst wurden alle verletzten Kinder, die zur ambulanten Behandlung in die Rettungsstelle oder zur stationären Aufnahme in das Krankenhaus kamen (N=2143). Insgesamt mussten 167 (8 %) auf einem Kinderspielplatz verunfallte Kinder (<15 Jahre) im Krankenhaus Friedrichshain medizinisch behandelt werden. In zirka einem Viertel der Fälle war eine stationäre Aufnahme notwendig. Die Altersgruppe der Grundschul Kinder war am häufigsten betroffen. In 72 % der Unfälle war ein Spielgerät beteiligt, am häufigsten das Klettergerüst (64 Unfälle), gefolgt von Schaukeln (14 Unfälle) und Rutschen (17 Unfälle). Bei den Spielgeräteunfällen waren in 65 % der Fälle schwerere Verletzungen wie Knochenbrüche, Schädel-Hirn-Traumen und Schnittverletzungen die Folge. Häufigste Unfallorte (90 %) waren die privaten oder kommunalen Spielplätze, die in der Freizeit der Kinder aufgesucht wurden. Ein ähnliches Ergebnis zeigen die Daten des Delmenhorster Unfallmonitorings. 1998 verletzten sich 122 von 2.809 Kindern auf einem Kinderspielplatz, darunter waren 109 Unfälle auf Spielplätzen in privater oder kommunaler Trägerschaft passiert.

Das repräsentative niederländische Unfallfassungssystem (LIS) mit 16 Notfallambulanzen, ermöglicht eine spezielle Analyse der verletzten Kinder auf Spielplätzen. „Spielplatzunfälle“ hatten im Zeitabschnitt 1991 - 1995 jährlich einen Anteil von zirka 8,5 % an allen Unfällen. Jeder zweite Spielplatzunfall stand mit einem Spielgerät im Zusammenhang. Bei den Kleinkindern waren am häufigsten die Rutsche (30 % aller Spielgeräte) und bei den Schulkindern das Klettergerüst (40 % aller Spielgeräte) beteiligt [26].

### **Konsequenzen für die Prävention**

#### *Präventionspotenziale*

Auch wenn Deutschland im internationalen Vergleich inzwischen eine niedrige Unfallmortalität für Kinder unter 15 Jahren erreicht hat, sind die Präventionspotenziale bei weitem noch nicht ausgeschöpft: tödliche Unfälle im Kindesalter können, so eine kürzlich veröffentlichte amerikanische Studie, in 95 % der Fälle verhindert werden. Voraussetzung dafür ist jedoch, dass Unfälle systematisch auf ihre Ursachen untersucht und Präventionsmöglichkeiten am konkreten Fall ermittelt werden. In Philadel-

phia/USA wurde daher eine Kommission eingerichtet, die jeden tödlichen Kinderunfall auf seine Vermeidbarkeit hin überprüft [27].

An erster Stelle ist hier an Maßnahmen der Verhältnisprävention zu denken. Nachgewiesene Präventionspotentiale bieten z.B. Fenstersicherungen, um Stürze aus Gebäuden zu verhindern. Eine Kampagne in der Stadt New York, die auf die Sicherung der Fenster zielte, erreichte eine Reduktion der Sturzunfälle insgesamt von 50 % und der Stürze mit Todesfolge um 35 % [28, 29]. Eine kindgerechte Gestaltung von Kinderspielflächen, die Reduzierung von Fallhöhen bei Spielgeräten (unter 1,5 m), die Spielplatzwartung und stoßdämpfende Oberflächenmaterialien sind als unfallreduzierend nachgewiesen [30]. Aber auch in der Verhaltensprävention gibt es wirksame Präventionsansätze. Über Interventionsstudien in Australien [31] und den USA [32] ist dokumentiert, dass schwere Kopfverletzungen bei Fahrradunfällen durch das Tragen eines Fahrradhelms um 66% bis 90% reduziert werden können.

Gemeindeorientierte Präventionsprogramme zeigten zudem synergistische Effekte, wenn die verschiedenen Akteure langfristig koordiniert zusammenarbeiten [32].

### *Zielgruppen*

Sturzunfälle mit Verletzungen haben ein alterstypisches Profil. Der Unfallort verlagert sich altersabhängig und mit dem zunehmenden Aktionsradius des Kindes vom häuslichen Bereich in die Freizeit und in öffentliche Einrichtungen. Daher sind in der Prävention unterschiedliche Zielgruppen anzusprechen. Für das Säuglings- und Kleinkindalter insbesondere die Eltern (und als Multiplikatoren Kinderärzte/Innen, Hebammen und Kita-Erzieher/Innen) und später das Schulkind selbst in den Bildungseinrichtungen (und als Multiplikatoren hier insbesondere auch Lehrer/Innen).

Eltern haben einen entscheidenden Einfluss auf die Sicherheit im häuslichen Bereich. Im Sinne des Verbraucherschutzes und der Kindersicherheit müssen sie intensiv darüber informiert werden, dass Wickeltische einen Rand von 20 cm haben sollten, entsprechend dem Alter des Kindes die Matratze des Kinderbettes abgesenkt wird, der Kinderhochstuhl mit einer Lasche am Tisch zu befestigen ist, um ein Umkippen zu verhindern und dass vor Treppen ein Treppenschutzgitter angebracht wird. Ebenso müsste der Verzicht auf eine "Lauflehne" verstärkt vermittelt werden, da Lauflehnen zu schweren Sturzverletzungen (insbesondere Kopfverletzungen) führen können [33].

### *Produkt- und umgebungsspezifische Ausrichtung der Prävention*

Die Gefahren für Sturzunfälle sind alterstypisch (Kleinkindalter), umgebungsspezifisch (Treppen) und produkttypisch (Wickeltisch, Kinderbett, Kinder(hoch)stuhl etc.). Dies muss bei der Planung von Präventionsmaßnahmen stärker als bisher berücksichtigt werden. Dazu im Folgenden einige Hinweise:

1. Den epidemiologischen Analysen zufolge ist die **Gebäudesicherheit** für Kinder eine Schwachstelle in Deutschland. Tödliche Stürze aus Gebäuden lassen sich jedoch durch Sperrvorrichtungen an Fenstern und Balkontüren verhindern. Hier müssen einerseits Eltern darüber aufgeklärt werden, dass kleine Kinder kein Gefahrenbewusstsein haben, aber ihre Umgebung entdecken wollen und daher die Umgebung vor tödlichen Gefahren gesichert werden muss, andererseits sind rechtliche Rege-

lungen wie in Schweden notwendig, die grundsätzlich bei Neubauten Sicherheitsvorkehrungen vorschreiben.

2. Darüber hinaus muss die **Produktsicherheit** für Kindermöbel verbessert werden. Für Hochstühle muss dringend die Vornorm 1178 Teil 1 und 2 („Möbel, Kinderhochstühle für Wohnbereich“) in eine verbindliche DIN umgewandelt und der DIN-Entwurf 1887 zu „umbaubaren Kinderhochstühlen für Säuglinge und Kleinkinder“ rechtsverbindlich werden.

3. Bei den Sturzunfällen im **Freizeitbereich**, die überwiegend das Schulkind betreffen, sind vorrangige Gefahren das Radfahren und die Rollsportarten. Hier ist in der Prävention insbesondere auf persönliche Schutzmaßnahmen (Helm etc.) hinzuweisen und mangelnde Erfahrung und Training durch gezielte Angebote über die Schulen zu verbessern.

4. Da **öffentliche Betreuungs- und Bildungseinrichtungen** der zweithäufigste Unfallort für Sturzunfälle sind, sind hier verstärkte Interventionsmaßnahmen notwendig. Grundsätzlich sollte bei der Planung von öffentlichen Einrichtungen auf rutschfeste Böden geachtet werden, insbesondere im Treppenbereich. Speziell in Schulen sollte ein Schwerpunkt die Pause und der Sportunterricht sein, denn dort passieren die meisten Sturzunfälle. Mit dem Wissen, welche Turngeräte häufig mit Unfallverletzungen im Zusammenhang stehen, sind hier gezielte Präventionsaktivitäten möglich, z.B. bessere Hilfestellung, ausreichende Aufwärmung vor dem Turnen an den Geräten, Sicherung der möglichen Aufprallflächen (Sprossenwand) durch ausreichend stoßdämpfende Matten etc. In Kindergärten sollte verstärkt auf die Minderung von Fallhöhen auf den Spielflächen geachtet werden. Dies kann einerseits durch die Spielplatzgestaltung erreicht werden (Hangrutschen), andererseits durch Reduzierung von Fallhöhen bei den Klettergerüsten.

Bewegungs- und Koordinationsförderung von Kindern ist bereits im Kleinkindalter und auch im Schulalter ein wichtiger Präventionsbeitrag, um das Unfallgeschehen in öffentlichen Einrichtungen zu reduzieren. Besonders kritisch ist, wenn gerade hier, aufgrund knapper Finanzen, Bewegungs- und Sportangebote eingespart werden, mit dem Hinweis, diese könnten ebenso gut durch Sportvereine nach der Schulzeit geleistet werden.

5. Um die Verletzungsrisiken auf **Kinderspielplätzen** zu reduzieren, ist eine intensive Wartung und Instandsetzung nach DIN EN 1176-7 notwendig. Dies gilt auch für private Träger. Dabei sollte insbesondere überprüft werden, ob die Böden in den Aufprallflächen ausreichend stoßdämpfend sind, Fallhöhen durch Gestaltung der Flächen vermindert werden können und genügend Bewegungsraum zum freien Spielen vorhanden ist (DIN 18034).

#### *Verbesserung der Kooperation in der Unfallprävention*

Es sei darauf hingewiesen, dass ein wichtiger Grundsatz der Prävention, der zudem noch ausgesprochen preiswert ist, in Deutschland zu wenig berücksichtigt wird: eine wirksame Unfallprävention setzt eine gute Kooperation der Akteure voraus. Ärzte, Bildungseinrichtungen, Kommunen, Krankenkassen, Unfallversicherungsträger können gemeinsam viel mehr erreichen als jeder für sich alleine.

## **Dr. Gabriele Ellsäßer**

Landesgesundheitsamt Brandenburg im LASV

Wünsdorfer Platz 3

15838 Wünsdorf

Tel: 03 37 02/7 11 06

Fax: 03 37 02/7 11 99

E-Mail: [Gabriele.Ellsaesser@LGA.Brandenburg.de](mailto:Gabriele.Ellsaesser@LGA.Brandenburg.de)

## **Literaturverzeichnis**

- 1 UNICEF (2001) A league table of child deaths by injury in rich nations. Innocenti Report Card No2. UNICEF Innocenti Research Centre, Florence
- 2 Ellsäßer G, Berfenstam R (1998) Analyse von Kinderunfällen (1-14 Jahre) verknüpft mit Präventionsempfehlungen. Deutschland im Vergleich zu den models of good practice in den Niederlanden und Schweden. Zentralbl Kinderchir 7:183-95.
- 3 Ministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Frauen (1999) Einschüler in Brandenburg: Soziale Lage und Gesundheit, Ministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Frauen (Hrsg.), 1. Auflage, Potsdam
- 4 Von Nicolai D (2000) Unfälle im Kleinkindalter. Ergebnisse anlässlich der Einschulungsuntersuchung 1999 in Stadt und Landkreis Biberach an der Riss, Gesundheitsamt Biberach
- 5 Zimmermann E (2000) Unfälle und ihre Verhütung bei Säuglingen und Kleinkindern in Bremen Ergebnisse einer Elternbefragung. Freie Hansestadt Bremen Gesundheitsamt Sozial-pädiatrische Abteilung (Hrsg.), 1. Auflage, Edition Sozialpädiatrie 8/2000, Bremen
- 6 Ellsäßer G (1998) Daten für Taten. Fakten zur Prävention von Kinderunfällen. Forum Unfallprävention im Deutschen Grünen Kreuz (Hrsg.), 1. Auflage, Verlag im Kilian, Marburg
- 7 Berfenstam R (1998) Kinderunfälle: was wirkt? Gute Erfahrungen aus Schweden. Brandenburgisches Ärzteblatt 5:184-7
- 8 Dowswell T, Towner E, Cryer C et al (1998) Accidental falls: fatalities and injuries. An examination of the data sources and review of literature on prevention strategies. Report for Department of Trade and Industry
- 9 DIMDI, Internationale Klassifikation der Krankheiten (ICD) (1986) 9. Revision, Kohlhammer-Verlag Köln, Stuttgart, Berlin, Mainz 2. Auflage 1993.
- 10 WHO, World Health Organization (1992) International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems: Tenth Revision: Volume 1, tabular list (ICD-10). Geneva: World Health Organization
- 11 Statistisches Bundesamt (Hrsg.) Todesursachen in Deutschland. Wiesbaden, Fachserie 12, Reihe 4
- 12 Statistisches Bundesamt (Hrsg.) Gesundheitswesen. Diagnosedaten der Krankenhauspatienten. Wiesbaden, Fachserie 12, Reihe 6.2.
- 13 Bundesverband der Unfallkassen (2000) Sonderauswertung, München

- 14 Statistisches Bundesamt (Hrsg.) Verkehrsunfälle. Wiesbaden, Fachserie 8, Reihe 7
- 15 Statistisches Bundesamt (Hrsg.) Mikrozensus. Wiesbaden, Fachserie 12, Reihe S.3
- 16 Zeifang K, Pfeleiderer R (1990) Unfallgeschehen in Heim und Freizeit. Repräsentativbefragung für die Bundesrepublik Deutschland. Bundesanstalt für Arbeitsschutz (Hrsg.), Forschung, Sonderschrift 30, Wirtschaftsverlag NW, Bremerhaven
- 17 Zeifang K, Hötzel B (1993) Unfallgeschehen in Heim und Freizeit. Repräsentativbefragung für die neuen Bundesländer. Bundesanstalt für Arbeitsschutz (Hrsg.), Forschung, Dortmund, Sonderschrift 33, Wirtschaftsverlag NW, Bremerhaven
- 18 Schlude I, Zeifang K (1998) Untersuchung von Geräteunfällen in Heim und Freizeit. Bundesanstalt für Arbeitsschutz (Hrsg.), Forschung, Dortmund, Sonderschrift 51, Wirtschaftsverlag NW, Bremerhaven
- 19 Ellsäßer G, Böhmann J (1999) Toward a safe community. A proposed largely child-oriented evaluation strategy and accident monitoring system for the city of Delmenhorst/Germany. 8<sup>th</sup> International Conference on Safe Communities, 1<sup>st</sup> European Region Conference on Safe Communities, Wien
- 20 World Health Organization (1999) International Classification of External Causes of Injuries (ICECI Version 1.0) Data Dictionary, Consumer Safety Institute (Hrsg.), Amsterdam
- 21 World Health Organisation (2001) Injury Surveillance Guidelines for less-resourced Environments. Geneva, [http://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/index.html](http://www.who.int/violence_injury_prevention/index.html),
- 22 Ellsäßer G, Berfenstam R (2000) International comparisons of child injuries and prevention programs: recommendations for an improved prevention program in Germany. Inj Prev 6:41-45.
- 23 Institut „Sicher Leben“ (2000) EHLASS Österreich. Sonderauswertung, Wien
- 24 Henter A. Kinderunfälle in Heim und Freizeit. Sonderauswertung, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Dortmund 1999.
- 25 Ellsäßer G, Diepgen TH (2000) Epidemiologische Analyse von Sturzunfällen im Kindesalter. Gutachten im Auftrag der Bundesvereinigung für Gesundheit e.V.
- 26 Consumer Safety Institute (2000) EHLASS Niederlande. Sonderauswertung, Amsterdam
- 27 Chukwudi Onwuachi-Saunders Ch, Forjuoh SN, West P, Brooks C (1999) Child death reviews: a gold mine for injury prevention and control. Inj Prev 5:276-279.
- 28 Webber G, Aizlewood C (1993) Falls from domestic windows. BRE information paper No IP 17/93. Watford: Building Research Establishment
- 29 Webber G, Aizlewood C (1993) Falls from domestic balconies. BRE information paper No IP 18/93. Watford: Building Research Establishment
- 30 Mott A, Rolfe K, James R (1997) et. al. Safety of surfaces and equipment for children in playgrounds. Lancet 349:1874-6.

- 31 Vimpani G (1997) Preventing Unintentional Injuries: Time for a Re-Think?. International Child Health (INCH), 8(3)(available from [www.ipa-france.net/pubs/inch.htm](http://www.ipa-france.net/pubs/inch.htm))
- 32 Towner E, Ward H (1998) Prevention of injuries to children and young people: the way ahead for the UK. Inj. Prev 4 (suppl):17-25
- 33 Kavanagh CA, Banco L (1982) The infant walker: a previously unrecognised health hazard. Am J Dis Child 136: 205-6