



Expertise

**Thermische Verletzungen im
Kindesalter**

Epidemiologie und Prävention

von G. Ellsäßer
im Auftrag der Bundesarbeitsgemeinschaft
Kindersicherheit
gefördert durch das Bundesministerium für
Gesundheit



Thermische Verletzungen im Kindesalter und ihre Präventionsmöglichkeiten

Dr. Gabriele Ellsäßer
Verband der Ärzte des Öffentlichen
Gesundheitsdienstes des Landes Brandenburg e. V.



LANDESVERBAND
BRANDENBURG
DER ÄRZTE DES
ÖFFENTLICHEN
GESUNDHEITS-
DIENSTES e.V.

Gutachten im Auftrag des Fördervereins der Bundesvereinigung für Gesundheit e. V.,
handelnd für die Bundesarbeitsgemeinschaft Kindersicherheit
August 2001



Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Datenlage	4
2.1	Definition	4
2.1.1	Thermische Verletzungen mit tödlichem Ausgang	4
2.1.2	„Schwere“ thermische Verletzungen	5
2.2	Datenquellen	5
2.2.1	Amtliche Statistiken, Surveys	6
2.2.2	Bevölkerungsbezogene Daten außerhalb der amtlichen Statistiken	6
2.2.3	Studien, Defizite	7
2.3	Vorschläge zur Verbesserung der Datensituation	7
3	Allgemeine Aussagen zum Unfallgeschehen im Kindesalter	8
3.1	Trend - Unfälle mit Todesfolge	8
3.2	Trend - Unfälle mit schweren Verletzungen	11
3.3	Hochrisikogruppe	11
4	Thermische Verletzungen im Kindesalter	13
4.1	Mortalität	13
4.1.1	Mortalität insgesamt	13
4.1.2	durch Feuer und Flammen	13
4.1.3	durch Hitze oder heiße Substanzen	15
4.1.4	durch elektrischen Strom	15
4.2	„Schwere“ thermische Verletzungen	15
4.2.1	Morbidität insgesamt	15
4.2.2	im Zusammenhang stehende Produkte	17
4.2.3	Fallbeispiele	18
4.3	Leichtere thermische Verletzungen	20
4.3.1	Survey-Daten	20
4.3.2	Thermische Verletzungen - Gesamtübersicht	21
4.3.3	im Zusammenhang stehende Produkte	22



Thermische Verletzungen im Kindesalter und ihre Präventionsmöglichkeiten

5	Soziale Risiken und thermische Verletzungen	25
5.1	Datenlage	25
5.2	Soziale Risiken: Analyse der Einschulungsuntersuchung im Land Brandenburg 1994-2000	25
5.3	Soziale und sozio-kulturelle Risiken: Unfallmonitoring in Delmenhorst	27
5.4	Geschlechtsspezifische Unterschiede und Alter: amtliche Statistiken, andere Studien	27
6.	Bewertung des wissenschaftlichen Kenntnisstandes	28
6.1	Datenlage	28
6.2	Thermische Verletzungen im Kindesalter	29
6.2.1	Mortalität	29
6.2.2	Morbidität	29
6.3	Sozio-ökonomische Risikofaktoren	30
6.4	Sozio-kulturelle Risikofaktoren	30
6.5	Lebensstil der Eltern	31
6.6	Zusammenfassung	32
7	Wohnungsbrände in Deutschland	32
7.1	Datenlage	32
7.2	Wohnungsbrände in Deutschland - Recherche	34
7.3	Ursachen von Wohnungsbränden	34
7.4	Brandentstehung durch spielende Kinder	38
7.5	Zusammenfassung	39
8	Konsequenzen	41
9	Kurzfassung	44
	Abbildung- / Tabellenverzeichnis	
	Anlagen	
	Literaturverzeichnis	



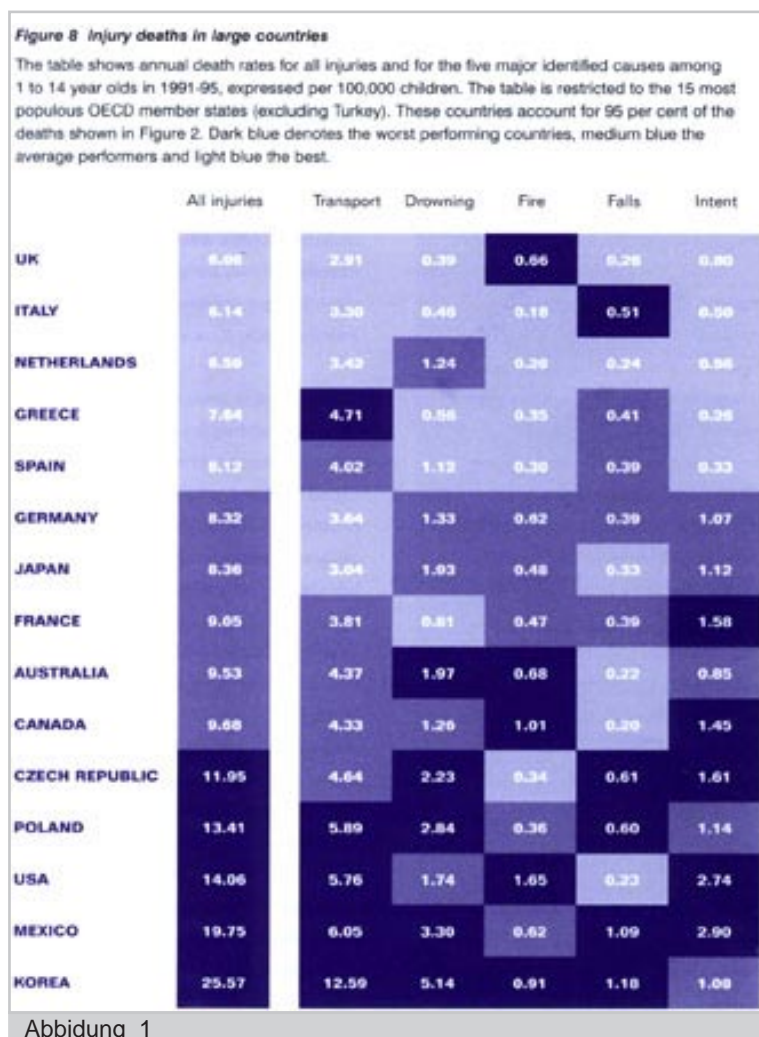
Thermische Verletzungen im Kindesalter und ihre Präventionsmöglichkeiten

Dr. Gabriele Ellsäßer

Verband der Ärzte des Öffentlichen Gesundheitsdienstes des Landes Brandenburg e.V.

1 Einleitung

Unfälle sind die häufigste Todesursache bei Kindern (1 - 14 Jahre) in Deutschland (Ellsäßer & Berfenstam 1998) und allen OECD-Staaten (UNICEF 2001). In dieser Altersgruppe sterben mehr Kinder an unfallbedingten Verletzungen als an Infektionserkrankungen und Krebs. Insgesamt sterben in Deutschland jährlich ca. 640 Kinder unter 15 Jahren durch Unfälle, in den OECD-Staaten sind es allein 20.000. UNICEF vergleicht die Rangliste der OECD-Staaten, bezogen auf die fünf häufigsten Todesursachen bei Unfällen im Kindesalter: Straßenverkehr, Ertrinken, Feuer (insbesondere durch Brände), Stürze und beabsichtigte Unfälle (z. B. durch Gewalt).



Thermische Verletzungen im Kindesalter und ihre Präventionsmöglichkeiten



Deutschland liegt bei den tödlichen Unfällen durch Feuer auf dem Durchschnittsniveau der OECD-Staaten. UNICEF weist jedoch darauf hin, dass die thermischen Verletzungen - hierzu gehören einerseits Unfälle durch Feuer und Flammen (einschließlich Rauchvergiftungen), andererseits Unfälle durch Verbrennungen/Verbrühungen durch Hitze und heiße Substanzen - von besonderer Bedeutung sind, da sie häufig zu einer lebenslangen gesundheitlichen und psychischen Beeinträchtigung führen (Kosłowski 1999).

Brände haben die schwersten Unfallfolgen und führen wegen der häufigen und schnellen Raumentwicklung zu Rauchgasvergiftungen mit häufig tödlichem Ausgang (DiGuiseppe, Edwards et al 2000). Das Risiko, tödlich zu verunglücken, ist bei einem Brand mit Rauchgasentwicklung um das 10fache höher als bei einem Brand derselben Größe ohne Gasentwicklung (Ryan et al 1998). Kleine Kinder und alte Menschen sind hierbei am meisten gefährdet (DiGuiseppe, Edwards et al 2000, Ryan et al 1998), da sie auf Hilfe angewiesen sind. Kleine Kinder wissen nicht, wie sie sich am besten retten können und ältere Menschen sind meist schlechter mobil (Towner & Ward 1998).

Thermische Verletzungen durch Hitze mit Verbrennungsfolgen entstehen insbesondere durch Flammen (Wohnungsbrände und offenes Feuer) oder durch heiße Gegenstände bzw. Flüssigkeiten. Verbrennungen durch Strom sind eher selten. Thermische Verletzungen in Form von Verbrühungen sind am häufigsten durch heiße Flüssigkeiten verursacht. Schon über 52° Celsius heißes Wasser schädigt die Haut so sehr, dass Brandblasen entstehen können. Der Inhalt einer Tasse heißen Tees oder Kaffees genügt, um bis zu 30 % der Körperoberfläche eines Säuglings oder Kleinkindes zu verbrühen.



Verbrühungsverletzung 1. und 2. Grades eines 11 Monate alten Säuglings durch eine Tasse Tee

Schweregrad der Verbrennung

Die Verletzungen der Haut unterteilt man in vier Schweregrade:

1. Grades: Verbrennungen sind oberflächlich und machen sich durch eine Hautrötung bemerkbar (z. B. der Sonnenbrand). Die Ausheilung erfolgt nach 5 - 10 Tagen, eine Narbe bleibt nicht zurück.

2. Grades: Verbrennungen machen sich durch Blasenbildung bemerkbar und betreffen die obere Hautschicht. Abheilung nach 10 - 60 Tagen mit geringer bis deutlich sichtbarer Narbenbildung.

3. Grades: Verbrennungen gehen bis in das Unterhautfettgewebe und bedürfen meist der Transplantation. Eine Narbe bleibt zurück.

4. Grades: Verbrennungen sind Verkohlungen und damit totale Zerstörung der Haut. Neben der Tiefenausdehnung spielt die Flächenausdehnung,

welche in Prozent der Körperoberfläche angegeben wird, eine für die Prognose wichtige Rolle. Die geschädigte Fläche wird bei Jugendlichen und Erwachsenen nach der „Neunerregel“ (Wallace) berechnet. Bei Kindern müssen altersangepasste Schemata angewandt werden, da sich die Proportionen der Körperregionen mit dem Wachstum ändern.

Mit zunehmender Fläche nimmt die sogenannte Verbrennungskrankheit (Flüssigkeitsverlust, Stress) an Intensität zu. Durch Fortschritte in der Intensivmedizin ist die Verbrennungskrankheit in zunehmendem Maße beherrschbar. Je jünger das Kind, um so schlechter die Prognose. Außerdem wirken sich Inhalationstraumata durch Einatmen heißer und ätzender Dämpfe auf die Prognose weiter negativ aus.



Thermische Verletzungen im Kindesalter und ihre Präventionsmöglichkeiten

Positiv ist, dass die enormen Fortschritte in der medizinischen Behandlung von Patienten mit Verbrennungen (verbesserte operative Techniken, Notfallversorgung und intensivmedizinische Behandlung) sowie die spezialisierte Versorgung in sogenannten Zentren für Schwerbrandverletzte die Überlebenschancen entscheidend erhöht haben. Studien aus den USA konnten zeigen, dass 1940 noch 50 % der Patienten, deren Gesamtkörperoberfläche (total body surface area/TBSA) zu mehr als 30 % betroffen war, starben (Rivara 2000). Demgegenüber konnte eine kürzlich publizierte Studie des Kinderzentrums für Brandverletzte in Boston durch aufwendige Fallanalysen in den Zeiträumen zwischen 1974 - 1980 und 1991 - 1997 nachweisen (Sheridan et al 2000), dass keines der Kinder im Behandlungszeitraum von 1991 - 1997 starb, deren TBSA 40 % bis 59 % betrug und lediglich 14,3 % der Kinder mit sehr großflächigen Verbrennungen von über 60 % der TBSA starben. Die Studie kommt zu dem wichtigen Ergebnis, dass heutzutage die meisten Kinder - auch kleine Kinder und solche mit ausgedehnten Verbrennungen - überleben können.

Zu einem ähnlichen Ergebnis kommt eine andere klinische Studie aus Boston, die objektive Faktoren, die die Überlebenschancen von Verletzten mit Verbrennungen beeinflussen, statistisch berechnete. Grundsätzlich, so die Studie, sei die Sterbewahrscheinlichkeit nach Verbrennungen niedrig und kann nach der Verletzung anhand einfacher klinischer Kriterien vorhergesagt werden. Die drei entscheidendsten Risikofaktoren für einen tödlichen Ausgang sind: Alter des Verletzten über 60 Jahre, mehr als 40 % der Körperoberfläche verbrannt und Rauchgasvergiftung (Ryan et al 1998).

Doch aus der enormen Steigerung der Überlebenschancen folgt auch, dass eine Vielzahl von Kindern mit Narben und funktionellen Beeinträchtigungen leben müssen. Deshalb kommt gerade der Nachbehandlung von Kindern mit

Verbrühungen oder Verbrennungen eine große Bedeutung zu, da sie die Lebensqualität entscheidend positiv beeinflussen kann. Zur Nachbehandlung gehören eine Vielzahl von Maßnahmen: Das Tragen von Kompressionswäsche zur Verhinderung einer



Kompressionsverband

Keloidbildung in den Narben, Funktionstraining [z. B. durch Ergo- und Physiotherapie (Pohlschmidt 1999)], um Bewegungseinschränkungen zu vermeiden bzw. zu verringern, operative Sekundäreingriffe zur kosmetischen Narbenreduktion bzw. zur Verbesserung der Körperfunktionen sowie die begleitende psychologische Betreuung. Selbsthilfegruppen wie die „Elterninitiative brandverletzter Kinder - Paulinchen e.V.“ unterstützen die Interessen thermisch verletzter Kinder und ihrer Familien. Sie geben betroffenen Eltern wichtige Tipps für die Zeit nach der akuten Behandlung, zum Umgang mit den Folgen der Brandverletzung und vor allem auch seelischen Beistand. Denn Eltern machen sich häufig große Vorwürfe, nicht genügend aufgepasst zu haben oder erleben später das traumatische Unfallereignis immer wieder [posttraumatische Belastungsstörung (Flatten 1999)].



Thermische Verletzungen im Kindesalter und ihre Präventionsmöglichkeiten

Standard in der chirurgischen Therapie von Verbrennungen

Dr. Beck, Universität Mainz, Abt. Kinderchirurgie

An erster Stelle steht die chirurgische Frühtherapie. Innerhalb der ersten 6 Stunden wird bei ausgedehnten Verbrennungsflächen die hochtourige Dermabrasio nach Lorthioir durchgeführt.



Frische Spalthauttransplantation als mash graft am Thorax (aus der Klinik und Poliklinik für Kinderchirurgie der Johannes Guteberg Universität Mainz)

Mittels eines schnell drehenden Schleifkopfes werden die oberflächlich zerstörten Hautschichten abradirt, was eine bessere Wundheilung zur Folge

hat. Bei zirkulären Verbrennungen kann durch Panzerbildung der Haut die Durchblutung der Hände oder Füße oder die Atembewegung behindert sein. In diesen Fällen werden frühzeitig längsverlaufende Entlastungsschnitte (Escharatomie) notwendig. Sind die ersten Tage durch intensivmedizinische Maßnahmen überwunden, so steht die Deckung der verbrannten Hautareale an.

Die temporäre Deckung der Wundflächen bei großer Ausdehnung erfolgt überwiegend mit künstlichem Hautersatz oder mit Leichenhaut. Für die endgültige Deckung stehen Hauttransplantate unterschiedlicher Dicke, welche dem Patienten entstammen, zur Verfügung. Bei sehr ausgedehnten Verbrennungen können Hautzellkulturen, welche aus einer kleinen Hautprobe des Verbrennungspatienten angezüchtet werden, Anwendung finden. Dieses Verfahren ist allerdings sehr teuer und die Ergebnisse sind zum Teil unbefriedigend. Begleitend wird eine physiotherapeutische Behandlung und psychologische Betreuung der Patienten durchgeführt.

2 Datenlage

2.1 Definition

2.1.1 Thermische Verletzungen mit tödlichem Ausgang

Die in der nachfolgenden Expertise verwandte Definition der „thermischen Verletzungen“ bezieht sich einerseits auf die Internationale Klassifikation äußerer Ursachen von Verletzungen (WHO 2001), andererseits auf die ICD-10 Kapitel XX (X00-09, X10-19) (WHO 1992). Dabei wird davon ausgegangen, dass die Verletzungen durch einen primär „thermischen Unfallmechanismus“ (ICECI) entstanden sind. Hierzu gehören somit nicht Verletzungen durch elektrischen Strom oder Strahlung, die gemäß ICECI in einer gesonderten Kategorie zusammengefasst sind (specific mechanismus). Dies macht auch Sinn, da elektrischer Strom oder auch Strahlung häufig nicht eine Verbrennung als Todesursache zur Folge hat, sondern andere physische Beeinträchtigungen (wie Herzrhythmusstörungen). Daher werden diese Ursachen in ihrer Relevanz für eine Verbrennung getrennt analysiert. Eine weitere Einschränkung unserer Expertise ist, dass (s. Auftraggeber) nur Verletzungen, die durch Hitze verursacht sind, mit einbezogen werden, jedoch nicht Verletzungen durch

Kälteeinwirkung (Erfrierungen). Des Weiteren werden ausschließlich thermische Verletzungen als Unfallfolgen (unintentional injuries) analysiert, nicht aber als Folge von (elterlicher) Gewalt oder eines Suizidversuches. Um international vergleichbar zu sein und auch unter Berücksichtigung der in Deutschland verfügbaren Daten, ist es sinnvoll, die thermischen Verletzungen durch Einwirkung von „Hitze“ gemäß ICECI und ICD-10 wie folgt zu definieren:

1. Exposition gegenüber Flammen, Feuer incl. Rauch: ICD-10, Kapitel XX/ X00-09, nicht aber Y26 (Umstände unbestimmt)
2. Verbrennungen oder Verbrühungen durch Hitze und heiße Substanzen (Flüssigkeiten und Gegenstände): ICD-10, Kapitel XX/ X10-19, nicht aber Y27 (Umstände unbestimmt).



Thermische Verletzungen im Kindesalter und ihre Präventionsmöglichkeiten

Da erst seit 1998 eine Umstellung der Codierung der Todesursachen von ICD - 9 (DIMDI 1993) auf ICD -10 erfolgte, werden die Daten vor 1998 entsprechend ICD -9 dargestellt:

- zu 1. : Unfälle gegenüber Feuer und Flammen - E890 - 899
- zu 2. : Unfälle durch Verbrühungen - E924.0, 924.8 und E924.9

Thermische Verletzungen durch Exposition gegenüber elektrischem Strom (ICD-10, Kapitel XX/W 985-87) werden davon getrennt betrachtet (s. 4.1.4).

2.1.2 „Schwere“ thermische Verletzungen

Bei der Definition der "schweren" thermischen Verletzungen auf der Grundlage der Krankenhausdiagnosestatistik ergeben sich folgende Probleme: Die thermischen Verletzungen werden unter dem Sammelbegriff „Verbrennungen und Verätzungen“ zusammengefasst und organspezifisch codiert. Nur die Verätzungen innerer Organe (ICD -9, 947) können herausgerechnet werden, da sie separat aufgeführt sind. Da jedoch das Trinken von Chemikalien der Hauptunfallmechanismus bei den Verätzungen im Kindesalter ist (und nicht das Überschütten), kann von einer weitgehenden

"Bereinigung" der Daten ausgegangen werden, wenn so verfahren wird. Auch lassen sich die Daten nicht nach der äußeren Ursache (E-Codes) entsprechend der Todesursachenstatistik differenzieren, da diese Angaben nicht erfasst werden. "Schwere" Verbrennungen werden daher wie folgt nach ICD -9 definiert: 940 - 446, 948, 949. Da bei der Krankenhausdiagnosestatistik die Umstellung auf ICD-10 erst im Jahr 2001 erfolgt ist, ist die Einheitlichkeit der Codierung für den gesamten Zeitraum 1993 - 1999 nach ICD-9 gewährleistet.

2.2 Datenquellen

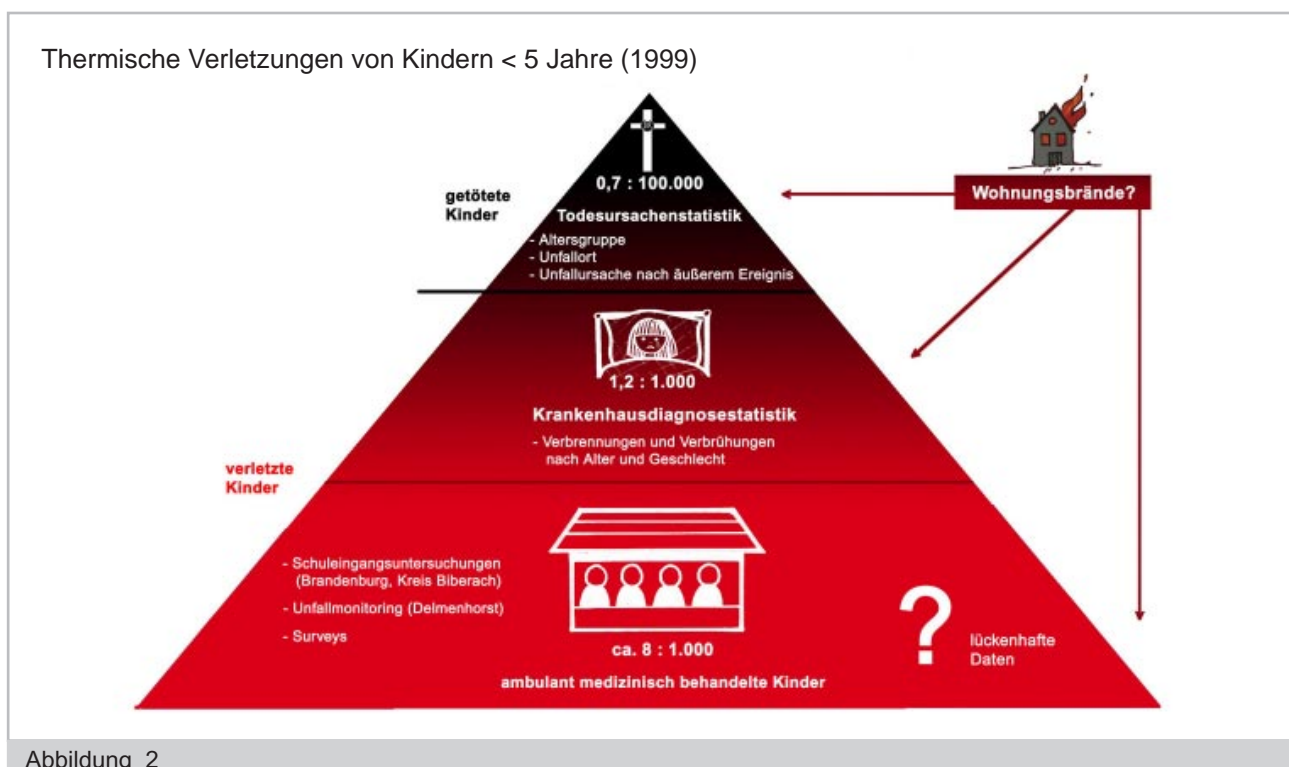


Abbildung 2

Thermische Verletzungen im Kindesalter und ihre Präventionsmöglichkeiten



2.2.1 Amtliche Statistiken, Surveys

Im Gegensatz zu anderen europäischen Ländern wie den Niederlanden, Griechenland, Norwegen, Dänemark, Großbritannien, gibt es in Deutschland keine amtliche bevölkerungsbezogene Erfassung (monitoring) aller Unfälle differenziert nach Unfallarten im Gegensatz zu anderen Gesundheitsstörungen, wie beispielsweise Infektions- oder Krebserkrankungen. Somit verfügen wir in Deutschland über keine Informationen zur Häufigkeit von thermisch verletzten Kindern. Nur über thermische Verletzungen mit Todesfolge gibt es genauere Informationen, d. h. auch zu den Ursachen. Denn die Todesursachenstatistik dokumentiert nur die Fälle mit extremen Folgen. Ihr gegenüber stehen jedoch jährlich 6.800 Kinder, die sich so schwer verletzt haben, dass sie stationär behandelt werden mussten. Leider sind die Daten der Krankenhausdiagnosestatistik zu „schweren“ thermischen Unfällen nur begrenzt aussagefähig, da weder der Unfallort noch die Unfallursachen erfasst werden.

Lückenhaft ist unser Wissen über Unfälle auch im Heim- und Freizeitbereich. Deutschland nimmt, im Gegensatz zu zwölf europäischen Mitgliedstaaten, nicht am europaweiten Heim- und Freizeit-Surveillance System (EHLASS, European Home and Leisure Surveillance System) teil. Die in Deutschland hierzu

verfügbaren Informationen beruhen auf repräsentativen Haushaltsbefragungen der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, die diskontinuierlich durchgeführt wurden [1988/89 alte Bundesländer, 1991/92 neue Bundesländer sowie 1996 deutschlandweit (Zeifang & Pfeleiderer 1990, Zeifang & Hötzel 1993, Schlude & Zeifang 1998)]. Dieser Survey ist jedoch für bestimmte Altersgruppen der Kinder nicht repräsentativ (Problem der zu kleinen Stichprobe bei differenzierteren Fragestellungen) und kann über das sich immer schneller verändernde Freizeitverhalten (skating, scooter) keine zeitnahen Aussagen machen. Außerdem sind die Mikrozensusdaten hierzu nicht aussagefähig, da bei der 0,5 % Stichprobe nicht genügend „Fälle“ in der Altersgruppe der Kinder zustande kommen, um eine valide Aussage machen zu können. Zudem wird allgemein nach Unfällen in den vergangenen 4 Wochen gefragt und nicht nach Unfällen in den letzten 12 Monaten. Darüber hinaus erfolgt keine Differenzierung nach Unfallarten wie Verbrühungen und Verbrennungen. Erst im zukünftigen Kindergesundheits- und Umweltsurvey des Robert Koch-Institutes (geplant für 2002) sollen Unfälle im Kindesalter nach der Unfallart (u. a. Verbrennungen/-Verbrühungen) differenziert erfasst werden.

2.2.2 Bevölkerungsbezogene Daten außerhalb der amtlichen Statistiken

Auf Länderebene existieren wenige zusätzliche Informationen. Nur das Land Brandenburg erfasst und bewertet kontinuierlich seit 1994 im Rahmen der ärztlichen Untersuchung von Schulanfängern die Unfälle nach Unfallort, schwereren Verletzungsfolgen (Verbrühungen/Verbrennungen, Knochenbrüche, schwerere Schnittverletzungen, Gehirnerschütterung) und der sozialen Lage der Eltern (Ellsäßer 2000). Ebenso dünn ist die Datenlage in Deutschland auf kommunaler Ebene. Nur wenige Städte, wie z. B. Hamburg, Böblingen (von Nicolai 1999), Bremen (Zimmermann 2000), haben zeitweilig durch Elternbefragungen von Kindern in Kindertagesstätten und Schulen Daten zu Unfällen (u. a. auch Verbrennungen und Verbrühungen) der Kinder erfasst und bewertet.

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 (Böhmman & Ellsäßer 2001). Die Erfassung erfolgt nach ICD-10, ICECI sowie den WHO-Empfehlungen („Injury surveillance guidelines for less-ressourced environments“) 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



Thermische Verletzungen im Kindesalter und ihre Präventionsmöglichkeiten

(einschließlich BG-Fälle), die im Krankenhaus, in den Notfallambulanzen und in einer unfallchirurgischen Praxis ärztlich versorgt werden müssen. Dadurch sind

erstmalig Inzidenzaussagen zu thermischen Verletzungen im Kindesalter und zu Risikogruppen bzw. Risikofaktoren möglich.

2.2.3 Studien und Defizite

Während es kaum bevölkerungsbezogene Studien zu thermischen Verletzungen gibt, ist die Datenlage in Deutschland, bezogen auf klinische Fallstudien, zum Unfallmechanismus von thermischen Verletzungen etwas besser. Im Gegensatz zu internationalen Untersuchungen fehlen jedoch in Deutschland Fall - Kontrollstudien (S. van Rijn et al 1991, Petridou et al

1998) zur Ermittlung von Risikofaktoren und der Umsetzung von Präventionsmaßnahmen (DiGuseppi & Higgins 2000). Interventionsstudien zur Bewertung der Wirksamkeit von Maßnahmen in der Verhütung von thermischen Verletzungen existieren im Gegensatz zu anderen europäischen Ländern nicht (Johnston et al 2000).

2.3 Vorschläge zur Verbesserung der Datensituation

Aufgrund der bestehenden Defizite in Bezug auf die Qualität der Daten (z. T. nicht repräsentativ, nicht valide, nicht vollständig (s. Rubrik „Sonstiges“) und der nicht ausreichenden Differenziertheit für gezielte Präventionsmaßnahmen werden folgende Vorschläge gemacht:

Zur Datenqualität

- Schulung der Ärzte zur Notwendigkeit des sorgfältigen Ausfüllens des Totenscheines nach ICD-10, um die Anzahl der Fälle unter der Rubrik „Sonstiges“ zu reduzieren und genauere Informationen zur Todesursache zu erhalten, insbesondere auch zum Ort des Ereignisses. Ebenso das sorgfältige Ausfüllen des Freitextfeldes, damit Einzelfallanalysen zum Unfallmechanismus möglich sind.
- Nutzen der Gesundheitsämter für die Kontrolle der Totenscheine auf Plausibilität und Vollständigkeit (Fälle mit Angaben „Sonstiges“ müssen nachrecherchiert werden).

Zur Erweiterung der Daten

- Die Datenerfassung sollte entsprechend den WHO-Empfehlungen - „Injury surveillance guidelines for less-ressourced environments“-erweitert werden, so dass das Unfallgeschehen für Präventionsmaßnahmen nach folgenden vier Zielvorgaben bewertet werden kann: Häufigkeit, Risikogruppen, Risikofaktoren, Evaluation der Wirksamkeit von Maßnahmen. Geeignet ist ein

Minimum an ausgewählten Daten, das sich an den bisherigen Forschungsergebnissen ausrichtet (Hoynick et al 2001).

Konkret

- In der amtlichen Krankenhausdiagnosestatistik Miterfassung des Unfallortes und der Unfallart. In den Notfallambulanzen Erfassung der verletzten Patienten entsprechend dem Vorbild von inzwischen 10 europäischen Ländern (internes Arbeitsergebnis des EU-Forschungsprojektes EURO COST zu Kosten von Unfällen), um insbesondere auch eine Kostenberechnung von Unfällen durchführen und anhand dessen Präventionsmaßnahmen ausrichten zu können.
- Erweiterung des Mikrozensus in der Stichprobe, so dass eine Repräsentativität für das Säuglings-, Kleinkind- und Schulalter (<1,1 - 4, 5 - 14) gewährleistet ist. Vorteil: Die Kontinuität ist gewährleistet, da eine Wiederholung des Gesundheitsteils im 4-jährigen Rhythmus seit 1995 festgelegt ist (Mikrozensusgesetz 1996, BGBl. I, S. 34). Daher wären Tendaussagen möglich, und die erhobenen Daten könnten mit sozio-ökonomischen Merkmalen in Zusammenhang gebracht werden. Dieses Vorgehen würde erheblich Kosten sparen und eine gute Datenqualität gewährleisten, da der Gesundheitsteil (freiwillig) den amtlichen Pflichtteil des Mikrozensus sinnvoll ergänzt und somit alljährlich geschulte Interviewer zur Verfügung ständen.



Thermische Verletzungen im Kindesalter und ihre Präventionsmöglichkeiten

3 Allgemeine Aussagen zum Unfallgeschehen im Kindesalter

3.1 Trend - Unfälle mit Todesfolge

Seit 1980 ist die Gesamtunfallsterblichkeit der Kinder unter 15 Jahren auf mehr als ein Drittel gesunken [1980:17,9/100.000, 1999: 4,9/100.000 (Abb.3)]. Dies hat verschiedene Gründe: eine verbesserte Rettungsmedizin, Fortschritte in der medizinischen Diagnostik und Therapie, eine verbesserte Verkehrsunfallprävention durch rechtliche Regelungen und eine höhere Produktsicherheit für Kinder (Ellsäßer & Berfenstam 2000, Ellsäßer 1998) (Abb. 4). Deutschland hat hier bemerkenswerte Erfolge im Vergleich zu anderen europäischen Staaten erzielt. Nach der kürzlich veröffentlichten UNICEF-Studie ist Deutschland, bei einem Vergleich aller OECD-Staaten, von Platz 23 auf Platz 10 in der Rangliste der tödlichen Unfälle im Kindesalter verbessert (UNICEF 2001). Doch dies ist nur die Spitze des Eisberges, denn Unfälle sind immer noch die Todesursache Nummer 1 im Kindesalter. 1999 starben

allein 640 Kinder an einem Unfall. Die fünf häufigsten Todesursachen (Ersticken, Ertrinken, Brände, Stürze, Transportmittel) sind für die Altersgruppe der Säuglinge, Kleinkinder und Schulkinder sehr unterschiedlich und müssen daher getrennt betrachtet werden. Im Gegensatz zu den bisherigen Veröffentlichungen, die sich auf absolute Zahlen und nicht auf die Bevölkerung der jeweiligen Altersgruppen beziehen, ergeben sich folgende Hauptursachen (Abb. 5): im Säuglingsalter stehen die tödlichen Unfälle durch Ersticken auf Platz eins und sind fast doppelt so häufig wie die Transportmittelunfälle. Im Kleinkindalter stehen gleichrangig auf Platz eins die Ertrinkungs- und Transportmittelunfälle gefolgt auf Platz zwei von Unfällen durch Brände. Erst im Schulalter dominieren die Transportmittelunfälle (als Beifahrer im PKW, als Fußgänger und insbesondere ab dem 10. Lebensjahr als Fahrradfahrer).

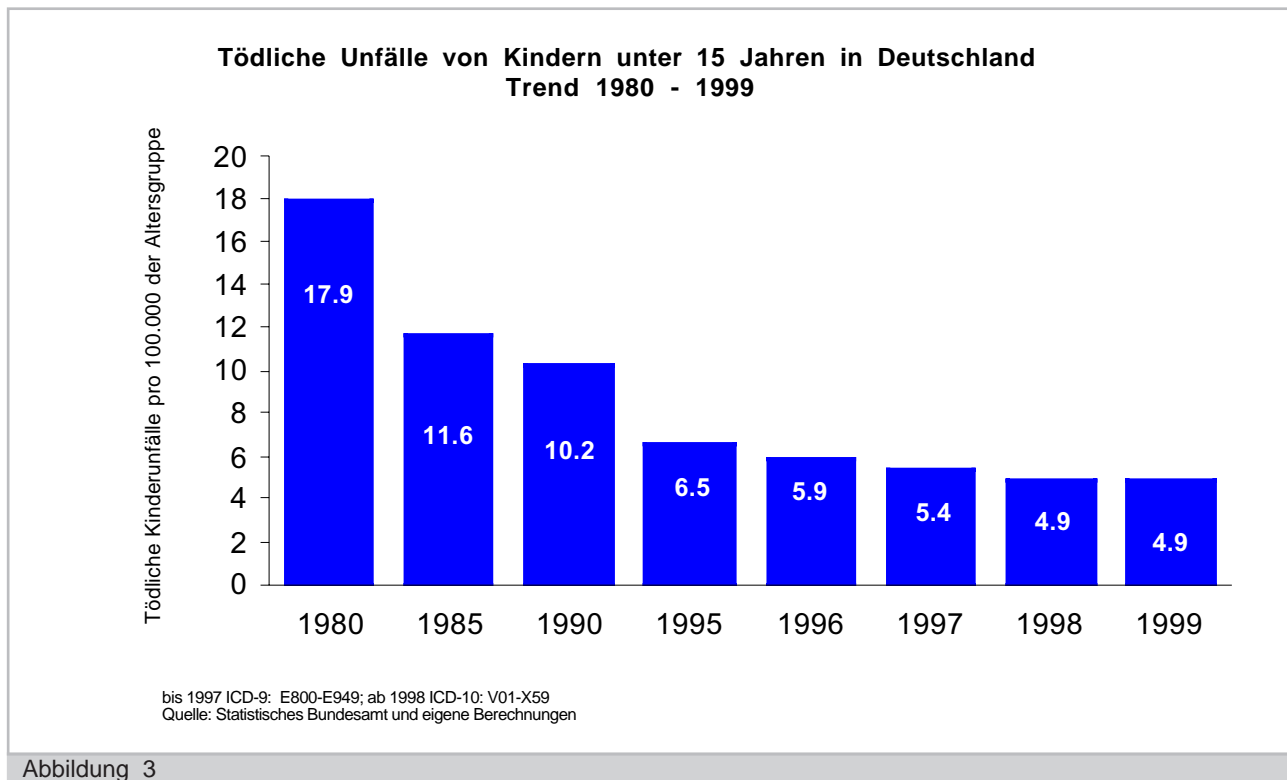


Abbildung 3



Thermische Verletzungen im Kindesalter und ihre Präventionsmöglichkeiten

Figure 9 The legislation record

A blue tint in the table shows whether national legislation has been enacted, and in what year, in seven areas where legislation has been shown to be effective in reducing child injury deaths. The table has been compiled for the UNICEF Innocenti Research Centre by Elizabeth Towner and John Towner of the Department of Child Health at the University of Newcastle (UK) on the basis of completed questionnaires received from correspondents in 26 countries. The correspondents were selected from personal contacts, membership lists of the International Society for Child and Adolescent Injury Prevention, and from delegate lists of the three International Conferences on Injury Prevention and Control held between 1996 and 2000.

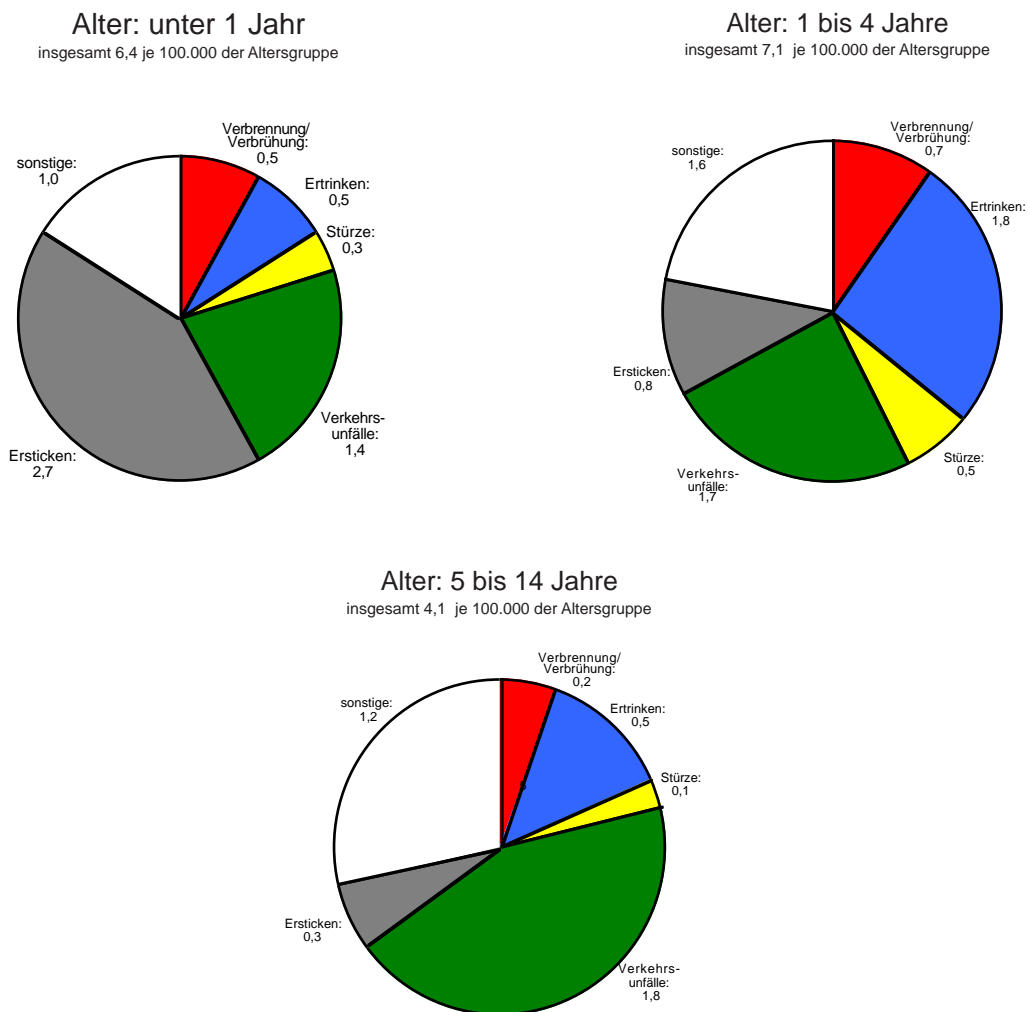
	Cycle helmets for children	Child safety seats	Seat belts for children	Speed limits – urban areas	Childproof packaging	Home smoke detectors	Playground safety standards
AUSTRALIA							
AUSTRIA		1994	1994				
BELGIUM		1975					
CANADA							
CZECH REPUBLIC							1999
DENMARK							
FRANCE		1992					1994
GERMANY		1992	1993	1952	1976		1999
GREECE		1999	1997	1992			
HUNGARY		2000	2000				
ICELAND	1997	1990	1981	1988			1998
IRELAND						1994	
ITALY					1984		
JAPAN		2000	1985				
KOREA		1997	1990	1990			
LUXEMBOURG			2000				
NETHERLANDS							
NEW ZEALAND	1993	1994	1994	1962	1984		
NORWAY			1997			1990	1996
PORTUGAL		1995	1994				1997
SPAIN			1976				
SWEDEN		1998	1988			1999	
SWITZERLAND		1981	1981	1959			
TURKEY			1985	1983			
UK		1987	1983	1934	1976		
USA	1986						

Abbildung 4



Thermische Verletzungen im Kindesalter und ihre Präventionsmöglichkeiten

Unfälle im Kindesalter: Unfallarten in den Altersgruppen - Deutschland 1999 Angaben in Todesfälle je 100.000 der Altersgruppe



ICD-10: V01-X59
Quelle: Statistisches Bundesamt und eigene Berechnungen

Abbildung 5

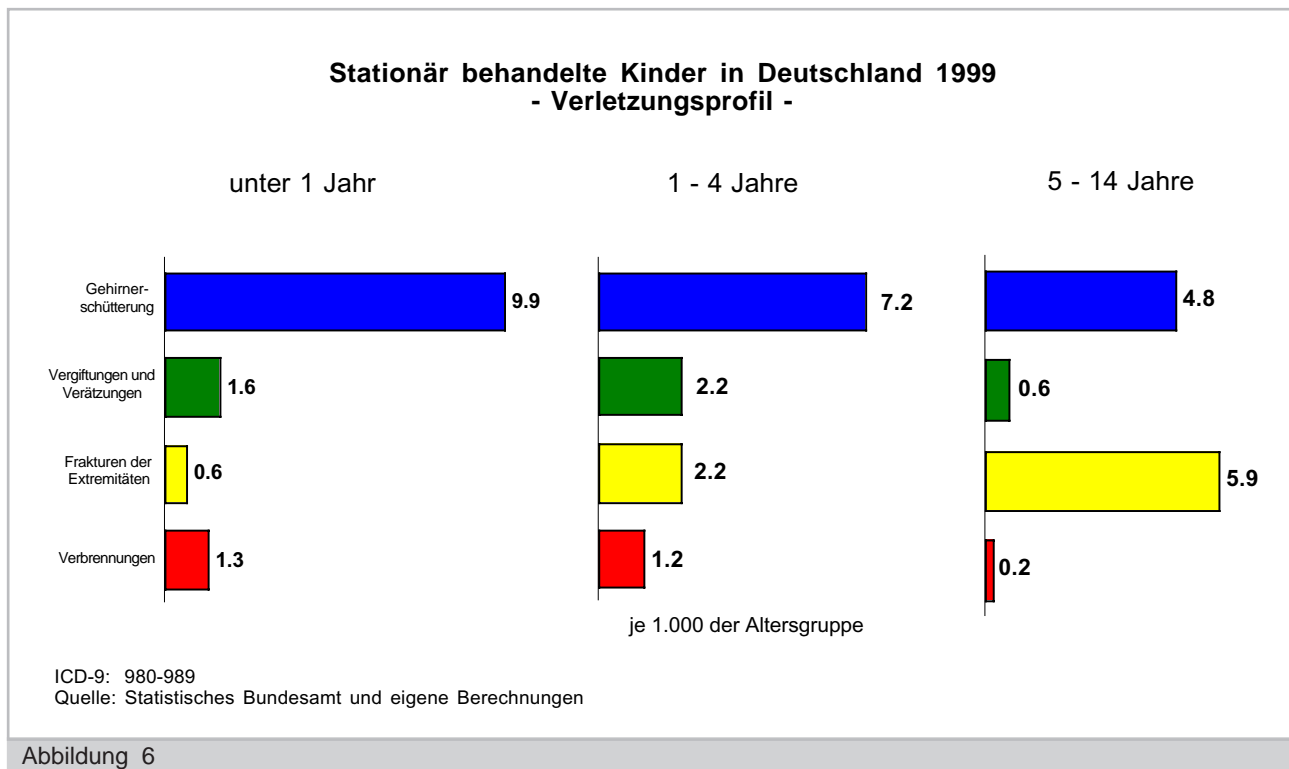


Thermische Verletzungen im Kindesalter und ihre Präventionsmöglichkeiten

3.2 Trend - Unfälle mit schweren Verletzungen

Während die tödlichen Verletzungen in Deutschland erfreulicherweise seit 1990 kontinuierlich abnehmen, trifft dies für die schweren Verletzungen (d. h. der im Krankenhaus behandelten Kinder) nicht zu. Hier ist der Trend gegenläufig und seit 1993 ist eine Zunahme festzustellen (1993: 16.6/ 1.000, 1999: 18.3/1.000). Seit 1993 sind Unfallverletzungen der zweithäufigste Einweisungsgrund in ein Krankenhaus im Kleinkindalter und der häufigste Einweisungsgrund im

Schulalter. 1999 mussten insgesamt 236.239 Kinder (<15 Jahre) wegen einer schweren Verletzung im Krankenhaus behandelt werden. Die Verletzungsfolgen sind altersspezifisch, da sie Ausdruck der altersspezifischen Unfallmechanismen/Unfallarten sind. Während Vergiftungen und Verbrennungen typische Verletzungen im Kleinkindalter sind, dominieren im Schulalter die Knochenbrüche unter den schweren Verletzungen (Abb. 6).



3.3 Hochrisikogruppe

Säuglinge haben das höchste Risiko, an einem Unfall zu sterben oder sich schwer zu verletzen (Abb. 7). Während die tödlichen Unfälle im Säuglingsalter erfreulicherweise im Zeitraum von 1990 bis 1999 um

70 % auf 6.4/100.000 zurückgegangen sind, sind die schweren Verletzungen im Säuglingsalter seit 1993 um 34 % auf 23.1/1.000 (1999) angestiegen (Abb. 8).



Thermische Verletzungen im Kindesalter und ihre Präventionsmöglichkeiten

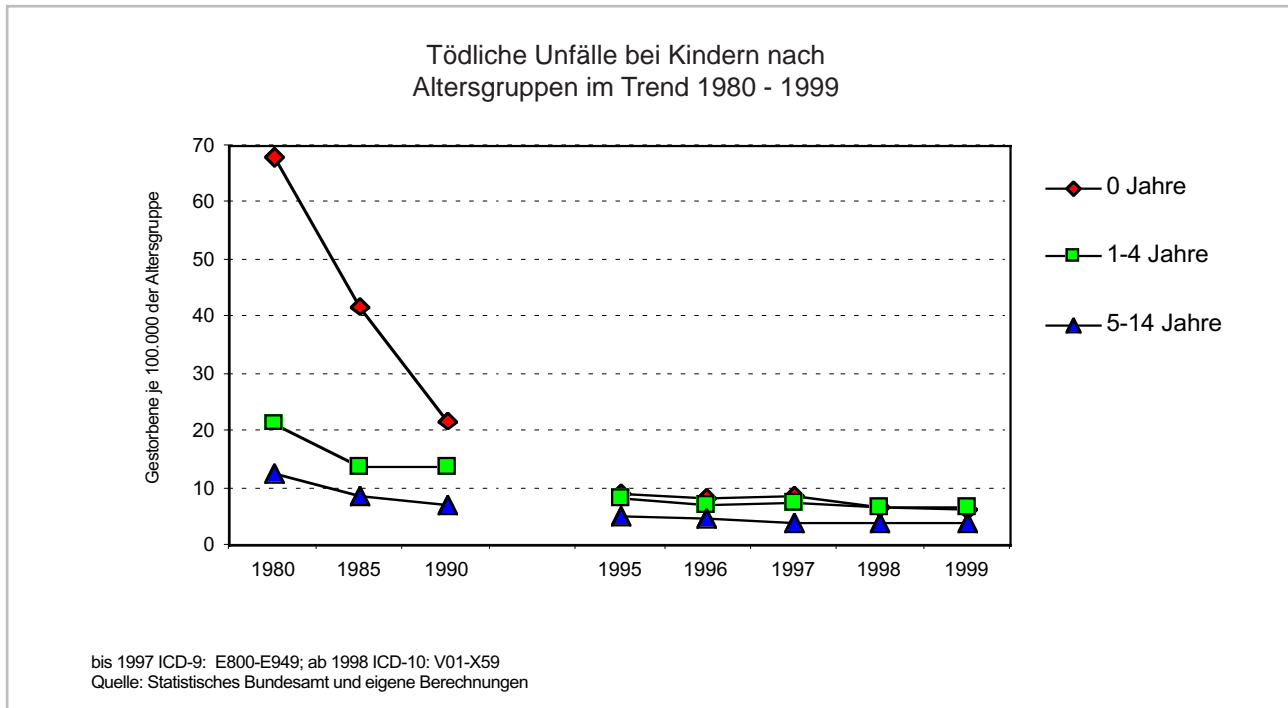


Abbildung 7

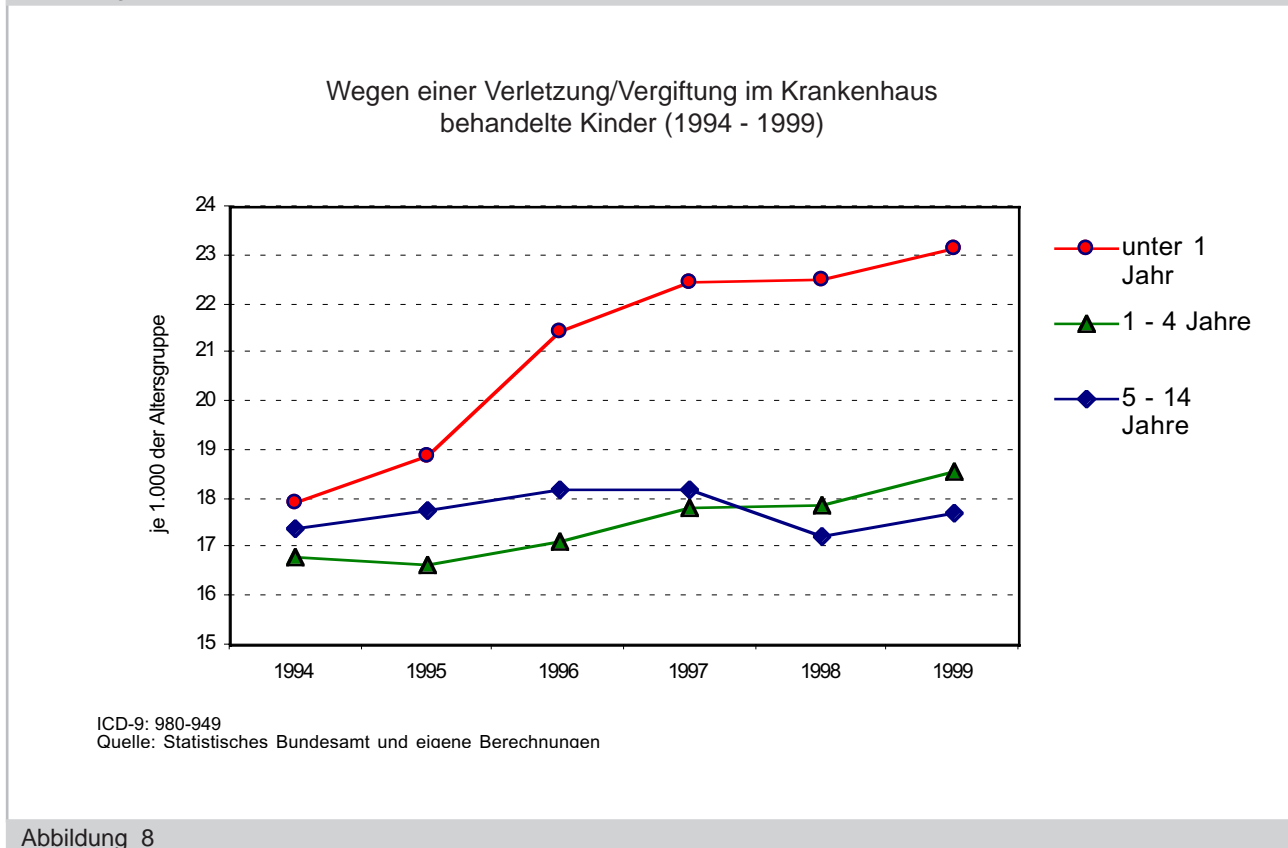


Abbildung 8



Thermische Verletzungen im Kindesalter und ihre Präventionsmöglichkeiten

4 Thermische Verletzungen im Kindesalter

4.1 Mortalität

4.1.1 Mortalität insgesamt

Thermische Verletzungen (durch Feuer und Flammen incl. Rauchgasvergiftungen, Verbrennungen durch heiße Gegenstände sowie Verbrühungen durch Flüssigkeiten) haben in den letzten 10 Jahren erfreulicherweise um mehr als die Hälfte abgenommen (Abb. 9). Entscheidend dazu beigetragen haben hier eine verbesserte Rettungsmedizin bzw. medizinische Versorgung und höhere Sicherheitsstandards im Haushalt. 1999 verstarben jedoch 46 Kinder unter 15

Jahren. Dies ist um so tragischer, da sich gerade thermische Verletzungen durch Prävention weitgehend vermeiden lassen.

Kleine Kinder (1 - 4 Jahre) haben hierbei das höchste Risiko. Im Beobachtungszeitraum (1991 -1999) war ihr Anteil 9 % bis 14 % an allen Sterbefällen dieser Altersgruppe. Dies ist doppelt bis dreifach so hoch wie in der Altersgruppe der Schulkinder (Abb. 10) .

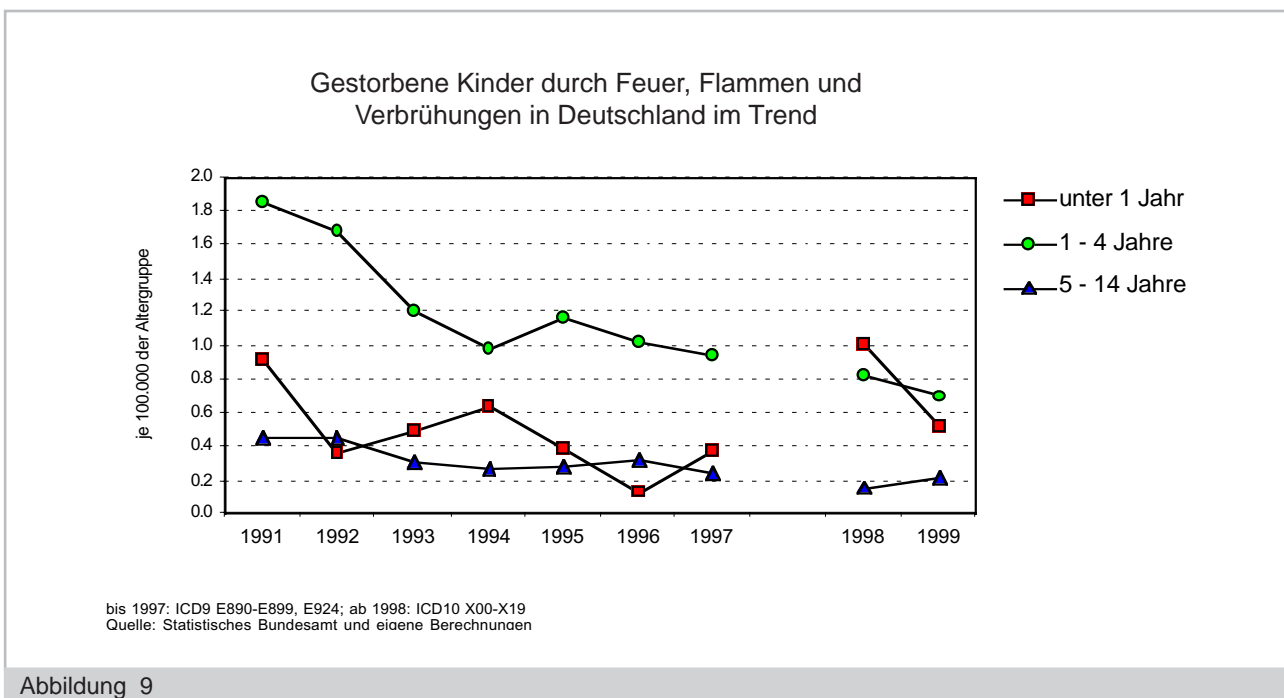


Abbildung 9

4.1.2 durch Feuer und Flammen

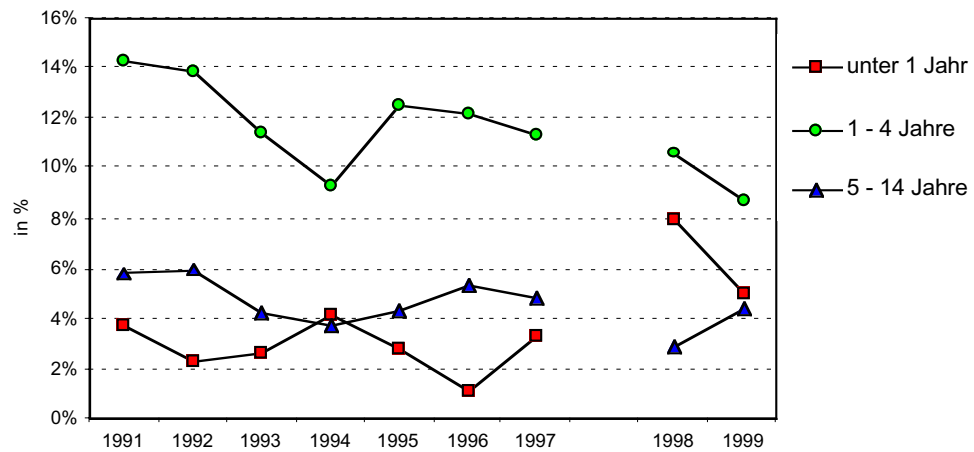
Tödliche Unfälle durch Feuer und Flammen machen über 90 % der thermischen Verletzungen aus. Sie sind in der überwiegenden Zahl durch Brände in Privatwohnungen verursacht (Anlage 1). Kleine Kinder (1 - 4 Jahre) und die über 65-Jährigen haben das höchste Risiko durch einen Wohnungsbrand tödlich

zu verunglücken (Abb.11). Thermische Verletzungen durch Entzündung von feuergefährlichem Material oder auch durch das Entzünden von Bekleidung kommen ausschließlich im Schulalter vor - sind aber auch dort nur Einzelfälle (Anlage 2).



Thermische Verletzungen im Kindesalter und ihre Präventionsmöglichkeiten

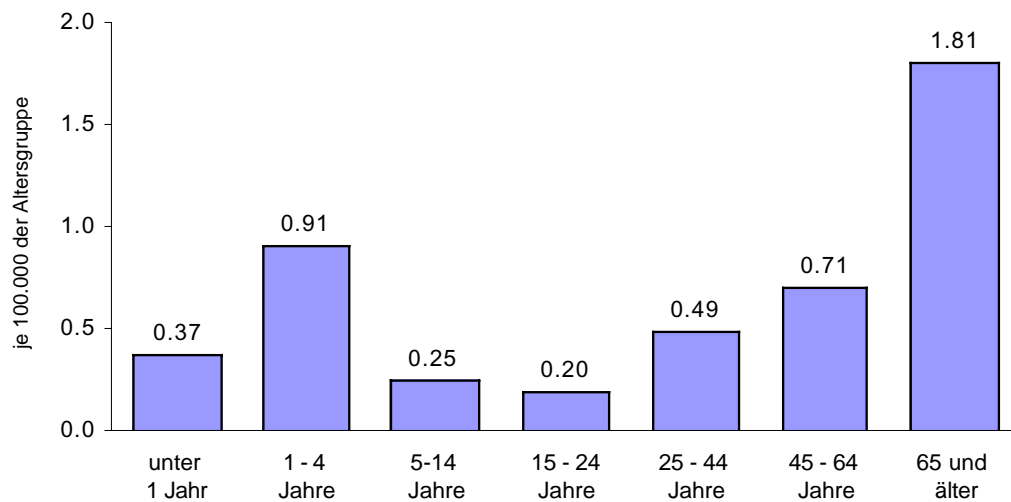
Anteil der Todesfälle durch thermische Verletzungen an allen Verletzungen/Vergiftungen



bis 1997: ICD-9: E890-E899 und E924 an E800-E999; ab 1998: ICD10: X00-X19 an V01-Y98
Quelle: Statistisches Bundesamt und eigene Berechnungen

Abbildung 10

Sterbefälle an Unfällen durch Feuer und Flammen 1997 nach Altersgruppen



ICD9 E890-E899

Abbildung 11



Thermische Verletzungen im Kindesalter und ihre Präventionsmöglichkeiten

4.1.3 durch Hitze oder heiße Substanzen

Tödliche Unfälle durch Verbrennungen aufgrund von Hitze oder heißen Substanzen sind seit 1991 nur Einzelfälle, betreffen fast ausschließlich das

Kleinkindalter und werden durch Flüssigkeiten oder heiße Dämpfe verursacht (Anlage 3).

4.1.4 durch elektrischen Strom

Im Kindesalter sind thermische Verletzungen durch elektrischen Strom mit Todesfolge sehr seltene Ereignisse. Aussagen über die Krankenhausdiagnosestatistik sind nicht möglich, da nicht nach äußeren Ursachen gefragt wird. Das Unfallmonitoring in Delmenhorst zeigt im Beobachtungszeitraum 1998 - 2000 keine Fälle von thermischen Verletzungen

durch elektrischen Strom, so dass dieser Bereich offensichtlich kaum relevant zu sein scheint. Dies könnte eine gute Präventionspraxis durch Eltern (Verwendung von Steckdosensicherungen, Einbau von FI-Schaltern), Hersteller und Bauaufsicht widerspiegeln.

4.2 „Schwere“ thermische Verletzungen

4.2.1 Morbidität insgesamt

Seit 1993 müssen jedes Jahr ca. 6.800 Kinder wegen einer Verbrennung/Verbrühung im Krankenhaus behandelt werden. Hochrisikogruppe sind das Säuglings- und Kleinkindalter und dies unverändert seit 1993 mit 1,1 Fällen pro 1.000 der Altersgruppe (<5 Jahre) (Abb.12). Die Verletzungsrate liegt in dieser Altersgruppe um das 10fache höher als in der Altersgruppe der Schüler und ist typisch für das Kleinkindalter (Abb.13). Im Durchschnitt dauert die Krankenhausbehandlung für die kleinen Kinder 9 Tage. Auffallend ist, dass die Verweildauer seit 1993 insbesondere für das Kleinkind- und Schulalter

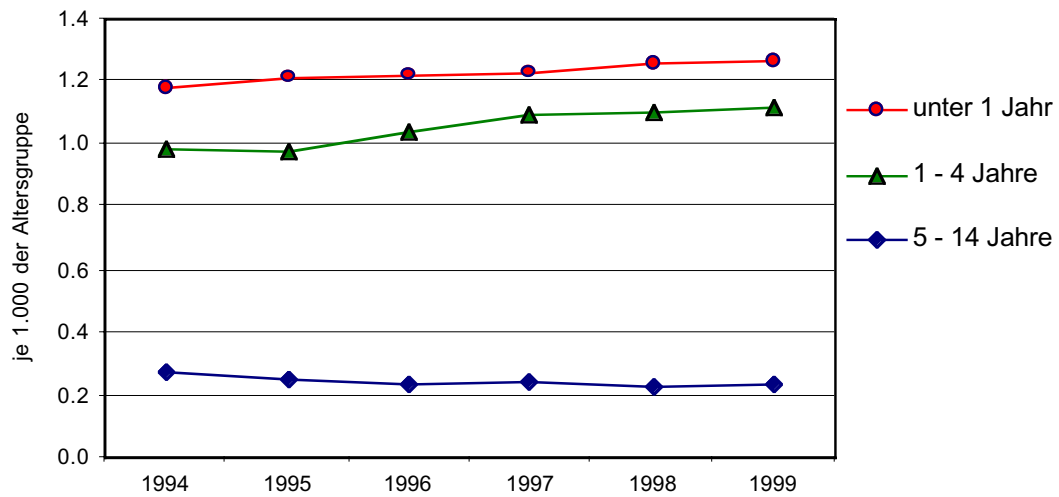
abnimmt. Interessant scheint eine Analyse der Verbrennungen nach den betroffenen Körperteilen. Typisch für alle Altersgruppen sind Verbrennungen/Verbrühungen des Gesichtes, des Rumpfes, der unteren Extremitäten und der Hände. Dies hat offensichtlich etwas mit den häufig vorkommenden Unfallmechanismen zu tun: Das Hineinfassen in eine heiße Tasse Tee, Kaffee, Suppe oder das Überschüttetwerden mit heißen Flüssigkeiten, z. B. durch Herabziehen der Tischdecke oder des elektrischen Wasserkochers (s. 4.3.2).





Thermische Verletzungen im Kindesalter und ihre Präventionsmöglichkeiten

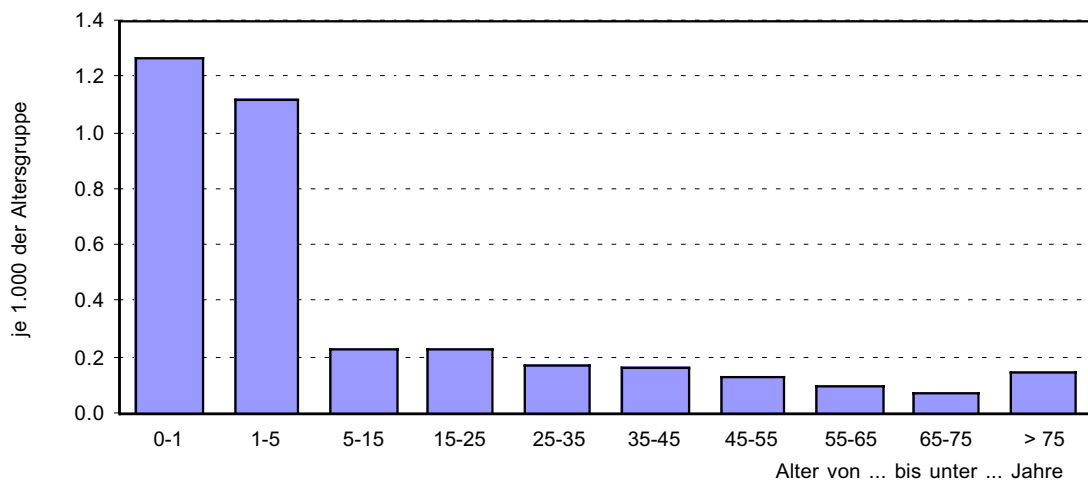
Wegen einer Verbrennung im Krankenhaus behandelte Kinder (1994 - 1999)



ICD9 940-946; 948,949
Quelle: Statistisches Bundesamt und eigene Berechnungen

Abbildung 12

Krankenhausfälle mit Verbrennungen nach Altersgruppen Deutschland 1999



ICD9: 940-946; 948, 949
Quelle: Statistisches Bundesamt und eigene Berechnungen

Abbildung 13



Thermische Verletzungen im Kindesalter und ihre Präventionsmöglichkeiten

4.2.2 im Zusammenhang stehende Produkte

Eine klinische Fallstudie (im Rahmen einer Dissertationsarbeit) über thermische Verletzungen von Kindern, die in der Kinderchirurgischen Klinik des Universitätsklinikums Mainz von 1989 - 1998 stationär behandelt wurden, analysiert sehr differenziert die Unfallumstände und die mit dem Unfall im Zusammenhang stehenden Produkte (n=386). Allein zwei Drittel der Kinder (219) waren jünger als 24 Monate (Abb. 14). Die häufigste Unfallursache (72 %) war das Übergießen des Kindes mit heißen Flüssigkeiten. Insofern verwundert es nicht, dass die am stärksten betroffenen Körperregionen die oberen Extremitäten (31 %) sowie Brust (16 %) und Beine

(12 %) waren. Erst an zweiter Stelle mit 11 % kamen Verbrennungen durch heiße Gegenstände, gefolgt von Verbrennungen durch Flammen (n=25) und Stürze in heiße Flüssigkeiten (n=14). Thermische Verletzungen durch elektrischen Strom waren dagegen selten (n=7). Auffallend war, dass bei einer Altersanalyse der Häufigkeitsgipfel für Verbrennungen durch Übergießen und heiße Gegenstände im frühen Kleinkindalter lag (1 - 3 Jahre) und Stürze in Flüssigkeiten fast ausschließlich diese Altersgruppe betrafen. Thermische Verletzungen durch Explosionen betrafen dagegen insbesondere Schulkinder (6 - 15 Jahre) (Tab. 1).

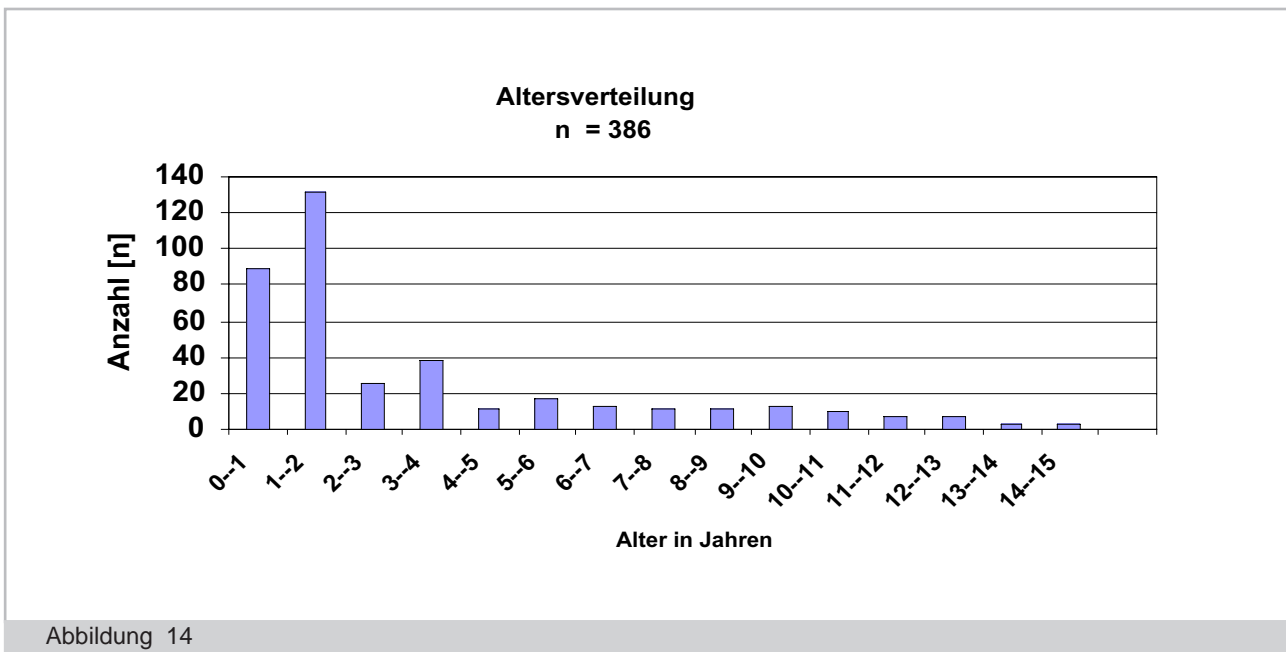


Abbildung 14



Thermische Verletzungen im Kindesalter und ihre Präventionsmöglichkeiten

Tabelle 1

Tabelle 1: Unfallhergang in Abhängigkeit vom Alter der Kinder (n=386), 1988 - 1998

Unfallhergang	[Alter in Jahren]						Summe
	0-1	1-3	4-6	7-9	10-12	13-15	
Übergießen	46	172	23	15	13	13	282
Heiße Gegenstände	14	20	3	1	4	-	42
Flammen	1	3	6	7	5	3	25
Sturz in Flüssigkeit	1	10	2	1	-	-	14
Verätzungen	-	5	2	-	-	-	7
Explosion	-	-	2	2	2	2	8
Strom	-	2	2	1	2	-	7
Sonnenbrand	-	1	-	-	-	-	1
Gesamt	62	213	40	27	26	18	386

4.2.3 Fallbeispiele

Verbrennungen bzw. Verbrühungen, die zu einer stationären Behandlung führten.

Dr. Noatnick, Klinik für Kinder- und Jugendliche, Klinikum „Ernst von Bergmann“, Potsdam, Brandenburg.

Zweieinhalbjähriger Junge mit thermischen Verletzungen der vorderen Brustwand Unter Aufsicht seiner Mutter zog das Kind plötzlich einen Becher heißen Kakao vom Tisch, als er sich mit noch unsicherem Gang- und Standgefühl am Tischtuch festhalten wollte. Aufgrund der Tischhöhe von ca. einem Meter ergoss sich das heiße Getränk direkt über seinen Brustkorb. Die Folge war eine Verbrühung 2. Grades von 10 % der Körperfläche.

Die Mutter leitete sofort die in diesem Fall richtige Erstmaßnahme mit ausreichender Kaltwasserbehandlung ein. Nach umgehender Vorstellung in der Rettungsstelle wurde in Allgemeinnarkose ein Wunddebridement unter temporärer Abdeckung mit vorbehandeltem Amnion durchgeführt.

Erkennbar wird dabei, dass trotz elterlicher Aufsicht Gefahrensituationen für das Kind entstehen können, die es in diesem Alter als solche nicht wahrnehmen kann. Zum einen ist bloße Anwesenheit der Aufsichtspersonen nicht gleichzusetzen mit adäquater Aufmerksamkeit, zum anderen müssen potenziell gefährliche Umstände (in diesem Fall die herabhängende Tischdecke und das unbeaufsichtigte Gefäß mit heißem Getränk) von den Aufsichtsführenden erkannt und vorsorglich vermieden werden.



2 1/2 jähriger Junge mit thermischen Verletzungen der vorderen Brustwand

Thermische Verletzungen im Kindesalter und ihre Präventionsmöglichkeiten



Verbrennung

Ein 3-jähriger Junge spielte an einem Frühlingstag in einem öffentlichen Park als er von den Eltern unbeobachtet stolperte und in einen unachtsam hinterlassenen, noch im Kern glühenden Kohlehaufen, fiel. Tiefe Verbrennungen im Bereich des Unterschenkels sowie einer Hand machten einen dreieinhalbwöchigen Krankenhausaufenthalt zur Deckung der Wunden mit einem Spalthauttransplantat notwendig. Das Tragen von Kompressionswäsche erinnert den Jungen neben den bleibenden Narben noch lange an den Unfall.



Escharotomie bei circulärer Verbrühung zur Erhaltung der Fußdurchblutung (aus der Klinik und Poliklinik für Kinderchirurgie der Johannes Gutenberg Universität Mainz)

Verbrühung I

Ein 10 Monate alter Junge suchte, gerade laufen lernend, Halt an einem Kabel, welches an einem Küchenschrank herabgeführt wurde. Durch Zug an der Stromleitung kippte der auf dem Küchenschrank platzierte Wasserkocher, in dem gerade heißes Wasser zubereitet wurde. Das Wasser ergoss sich über den Körper des Jungen. Durch Einwirkung der heißen Flüssigkeit wurden 1/3 der Körperoberfläche verbrüht. Nur mittels biotechnisch erzeugter Keratinozyten-transplantate und sequentieller Spalthaut-transplantationen konnten die verletzten Hautareale gedeckt werden. Neben krankengymnastischer Übungsbehandlung zur Verhinderung von Kontraktionen wurde eine Kompressionswäschebehandlung eingeleitet. Nicht nur die körperlichen Narben, sondern auch die seelischen Narben, nicht zuletzt wegen des zweimonatigen Krankenhausaufenthaltes, werden an den Unfall erinnern.

Während des Inhalierens unter dem Handtuch erschrak sich der Junge und riss die Schüssel vom Tisch. Dabei ergoss sich die heiße Flüssigkeit über den Bauch und die Oberschenkel des Jungen. 15 % der Körperoberfläche wurden so verletzt. Mittels hochoptimierter Dermabrasio wurden die Wundflächen noch am Unfalltag behandelt, Hauttransplantationen wurden im weiteren Verlauf nicht notwendig.

Dr. Böhmann, Städtische Kliniken
Delmenhorst

Verbrühung 2. Grades:

Einem 9-jährigen Jungen wurde wegen einer Erkältungskrankheit in den Wintermonaten von seiner Mutter eine mit heißem Kamillentee gefüllte Schüssel zur Inhalation bereitgestellt.



Verbrühung eines 8 Monate alten Säuglings durch eine Tasse heißen Tee, die vom Vater umgestoßen wurde.



Thermische Verletzungen im Kindesalter und ihre Präventionsmöglichkeiten

4.3 Leichtere thermische Verletzungen

4.3.1 Survey-Daten

Die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin führte 1996 einen repräsentativen Survey zu Heim- und Freizeitunfällen durch. Danach ereigneten sich insgesamt 614.000 Kinderunfälle (von $n = 5,25$ Mio) und darunter mehr als die Hälfte im häuslichen Bereich. Insgesamt 21.700 (1.6 pro 1.000) Kinder erlitten Verbrühungen und Verbrennungen - so die Hochrechnung. Bei dieser Schätzung muss berücksichtigt werden, dass aufgrund des Stichprobenfehlers eine repräsentative Aussage nur für die unter 6 - Jährigen gemacht werden kann, nicht aber für die 6 - bis unter 15 - Jährigen (Henter, BAuA 2001) und daher eine Untererfassung oder auch Übererfassung möglich ist. Legt man die Inzidenz von 3,7 pro 1.000 des Delmenhorster Unfallmonitorings zugrunde, so ist eher von einer Untererfassung auszugehen, da nach diesem „Eckwert“ von mehr als doppelt so vielen d. h. von ca. 50.000 Verbrühungen/Verbrennungen ausgegangen werden müsste.

Bemerkenswert ist, dass beide Studien kleine Kinder als Hochrisikogruppe ausweisen: 7,8 pro 1.000 (< 5 Jahre) das Unfallmonitoring Delmenhorst, 5,2 pro 1.000 (< 6 Jahre) der Survey der BAuA.

Bezieht man in diese Betrachtung die Lebenszeitprävalenzdaten von Einschulungskindern mit ein, so ergibt sich folgendes Bild: Im Land Brandenburg verbrühten sich im Beobachtungszeitraum (1997 - 2000) bis zum Schuleintritt ca. 16 pro 1.000 Einschulungskinder (ärztlich dokumentierte Unfallanamnese). Die Verletzungen durch Verbrühungen hatten einen Anteil von ca. 11 % an allen schwereren Verletzungen. Im Stadt- und Landkreis Biberach wurde erstmals 1999 und 2000 über eine Elternbefragung (1999: $n=2.439$, 2000: $n=2.281$) die Unfälle der Schulanfänger bis zum

Schulbeginn differenziert erfasst (Nicolai 2000). Hier hatten mit 53 pro 1.000 der Schulanfänger fast dreimal so viele Kinder eine Verbrühung oder eine sonstige thermische Verletzung erlitten als im Land Brandenburg. Zu berücksichtigen ist jedoch, dass im Land Brandenburg nur gezielt nach den Verbrühungen gefragt wird und der Ausländeranteil unter 2 % liegt, wohingegen der Stadt- und Landkreis Biberach einen Ausländeranteil von 24 % aufweist. Bemerkenswert ist, dass nach den Ergebnissen der Biberacher Untersuchung fast zwei Drittel der Verbrennungen/Verbrühungen im Alter unter 3 Jahren passierten und der Häufigkeitsgipfel mit 41 % im 2. Lebensjahr lag. Zu einem ähnlichen Ergebnis kommt die 1999/2000 durchgeführte Elternbefragung des Gesundheitsamtes Bremen zu Unfällen der Kinder anlässlich der Erstuntersuchung von neu in Kindertagesstätten aufgenommenen Kindern ($n=1.119$, response 65 %). Hier hatten allein 10 % der verunfallten Kinder ($n=390$) bis zum Alter von 3 bzw. 4 Jahren eine Verbrühung/Verbrennung erlitten (Zimmermann 2000).





Thermische Verletzungen im Kindesalter und ihre Präventionsmöglichkeiten

4.3.2 Thermische Verletzungen - Gesamtübersicht

Tabelle 2 Gesamtübersicht

Kinder im Alter von 0 - 15 Jahren		
	Anzahl	Rate je 100.000
Gestorbene insgesamt	5,513	42.6
darunter: Unfälle (ICD-10: V01-X59)	640	4.9
darunter: durch Feuer, Rauch, Verbrühungen (ICD-10): X00-X19)	46	0.4
	Anzahl	Rate je 1.000
Im Krankenhaus behandelte Verletzte	1,383,640	107.0
darunter: Verletzungen und Vergiftungen (ICD-9: 980-989)	236,239	18.3
Schwerverletzte mit Verbrennungen (ICD-9: ICD9 940-946, 948-949)	6,651	0.5
	Anzahl	Rate je 1.000
Schätzungen zu leichteren Verletzungen (Schätzwert der BAuA aus Survey-Daten 1996)	20,500	1.5
Delmenhorst 1998 - 2000 (N=7.955)	195	3.7
Kinder im Alter von 0 - 4 Jahren		
	Anzahl	Rate je 100.000
Gestorbene insgesamt	4,299	109.0
darunter: Unfälle (ICD-10: V01-X59)	274	6.9
darunter: durch Feuer, Rauch, Verbrühungen (ICD-10): X00-X19)	26	0.7
	Anzahl	Rate je 1.000
Im Krankenhaus behandelte Verletzte	672,293	170.4
darunter: Verletzungen und Vergiftungen (ICD-9: 980-989)	76,746	19.5
Schwerverletzte mit Verbrennungen (ICD-9: ICD9 940-946, 948-949)	4,527	1.1
	Anzahl	Rate je 1.000
Schätzungen zu leichteren Verletzungen (Schätzwert der BAuA 1996 für Alter 0-5 Jahre)	10,269	5.2
Delmenhorst 1998 - 2000 (N=2.953)	128	7.8
Schuleingangsuntersuchung Land Brandenburg 2000 Verbrühungen bis zum Schuleintritt (N=12.232)	205	16.8
Schuleingangsuntersuchung Landkreis Biberach 2000 Verbrennungen, Verbrühungen bis zum Schuleintritt (N=2.281)	121	53.0



Thermische Verletzungen im Kindesalter und ihre Präventionsmöglichkeiten

4.3.3 im Zusammenhang stehende Produkte

Über das Unfallmonitoring der Stadt Delmenhorst wurden insgesamt 195 thermische Verletzungen in der Zeit von 1998 - 2000 erfasst. Bei insgesamt 122 Fällen war das mit dem Unfall im Zusammenhang stehende Produkt bekannt (Tabelle 3). Allein über die Hälfte (n=69) der Verbrennungen passierten durch heiße Flüssigkeiten (Kaffee, Tee, Wasser). Am gefährlichsten waren Verbrühungen durch elektrische Wasserkocher (5), die bei jedem Kind zur stationären Aufnahme führten (Abb.15). An zweiter Stelle kamen Verbrennungen durch heiße Gegenstände (n=35): Küchengeräte [19 (wie Herdplatte)], Haushaltsgeräte [8 (wie Bügeleisen)] und Wohnungsausstattung [8 (wie Lampen oder Heizkörper etc.)]. Zirka 60 % der Verletzungen mit Produkten betrafen das Kleinkindalter [0 - 4 Jahre (Abb. 16)]. Mit 81 % der Fälle (n=157) war das zu Hause der häufigste Unfallort, gefolgt von Unfällen im Freien (durch Feuerwerkskörper oder Explosionen). Sie passierten während des Spielens oder einer anderen Freizeitbeschäftigung und führten in 13 % der Fälle zur stationären Behandlung. Bei einem Vergleich der schweren thermischen Verletzungen der Mainzer Studie mit den leichteren Fällen aus dem Delmenhorster Unfallmonitoring fällt auf, dass der Unfallmechanismus ähnlich ist – thermische Verletzungen entstehen am häufigsten durch Übergießen mit heißen Flüssigkeiten, wobei ein direkter Zusammenhang zum Kleinkindalter besteht. Bezieht man jedoch die ambulanten Erkenntnisse mit ein, so gewinnen die Verbrennungen durch heiße Gegenstände quantitativ eine größere Rolle. Nicht nur bestimmte Ausstattungsgegenstände der Küche (Herdplatte, Grill, Backofen) sind für kleine Kinder

gefährlich, sondern auch die Wohnungsausstattung (heiße Lampen, Heizkörper) und andere Haushaltsgeräte (Bügeleisen). Die Elternbefragung zu thermischen Verletzungen in Biberach kam zu dem Ergebnis, dass allein in 43 % der Fälle (n=113) ein heißer Gegenstand aus der Küche beteiligt war (Kochplatte, Herd, Backofen), gefolgt von Verbrühungen durch heiße Flüssigkeiten (Getränke, Suppe) mit einem Anteil von 30 %. Thermische Verletzungen beim Grillen oder durch elektrischen Strom kamen in allen drei Untersuchungen selten vor. Offensichtlich gibt es bei einer kleinräumigen Analyse Verschiebungen in den Rangplätzen. Dennoch zeigen alle drei Studien, welche Unfallmechanismen im Kleinkindalter bedeutsam sind und wo die Prävention zielgerichtet ansetzen muss. Die Mainzer und Delmenhorster Untersuchungen machen auch deutlich, dass Schulkinder andere produktbezogene thermische Verletzungen erleiden als Kleinkinder (Abb.17), z. B. häufiger im Zusammenhang mit Feuerwerkskörpern. Zu einem analogen Ergebnis kommt eine schwedische Studie (Eilert-Petersson et al 1998) in der Analyse von 3.867 häuslichen Unfällen aus dem Unfallregister der schwedischen Region Västmanland (1989 - 1990), die im Zusammenhang mit einem Produkt und der Verletzung standen. Bei den Verbrennungen waren vor allem Kochzubehör oder heiße Flüssigkeiten bzw. Speisen involviert und sie betrafen hauptsächlich kleine Kinder unter 2 Jahren. Interessant ist, dass diese Unfälle auch in der nahen Anwesenheit von Erwachsenen passierten (Laflamme 1998). Andere Untersuchungen in den nordischen Ländern kamen zu entsprechenden Ergebnissen (Lindbladh et al 1990).





Thermische Verletzungen im Kindesalter und ihre Präventionsmöglichkeiten

Tabelle 3

Thermische Verletzungen und Produktbeteiligung Delmenhorst 1998 - 2000

Insgesamt 59 Verletzungen durch thermische Einflüsse

73 % der Kinder mit Verletzungen durch thermische Einflüsse sind 0 - 4 Jahre alt.

	1998*		1999*		2000		insgesamt	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
Flüssigkeiten	26	67%	18	46%	25	57%	69	57%
davon heißer Kaffee / Tee	7	18%	10	26%	11	25%		
heißes Fett	1	3%	0		1	2%		
heißes Wasser	14	36%	8	21%	10	23%		
Wasserkocher	4	10%	0		0			
heiße Speisen	0	0%	0	0%	3	7%		
Küchengeräte	4	10%	9	23%	6	14%	19	16%
davon Herdplatte	3	8%	8	21%	1	2%		
Grill	1	3%	1	3%	2	5%		
Topf, Toaster, Boiler	0	0%	0	0%	3	7%		
Haushalt	4	10%	6	15%	6	14%	16	13%
davon Lampe	0	0%	3	8%	1	2%		
Bügeleisen	3	8%	1	3%	4	9%		
Heizkörper	1	3%	1	3%	0	0%		
Holzofen	0	0%	1	3%	1	2%		
Natur	1	3%	3	8%	2	5%	6	5%
davon Sonnenbrand	1	3%	2	5%	2	5%		
Sonnenstich	0	0%	1	3%	0	0%		
anderes	4	10%	2	5%	5	11%	11	9%
heiße Steinstufe	0	0%	1	3%	0	0%		
Knallkörper	2	5%	1	3%	2	5%		
Zigarette u.a.	2	5%	0	0%	1	2%		
Plastik, Verpuffung	0	0%	0	0%	2	5%		
unbekannt	30	100%	20	100%	24	100%	74	100%
insgesamt	69		58		68		195	
Altersstruktur	59 % der Kinder sind 0-4 Jahre alt.		73 % der Kinder sind 0-4 Jahre alt.		63% der Kinder sind 0-4 Jahre alt.		64% der Kinder sind 0-4 Jahre alt.	

* 1998: 65 Verletzte durch thermische Einflüsse ; 69 mit Verbrennungen/Verbrühungen

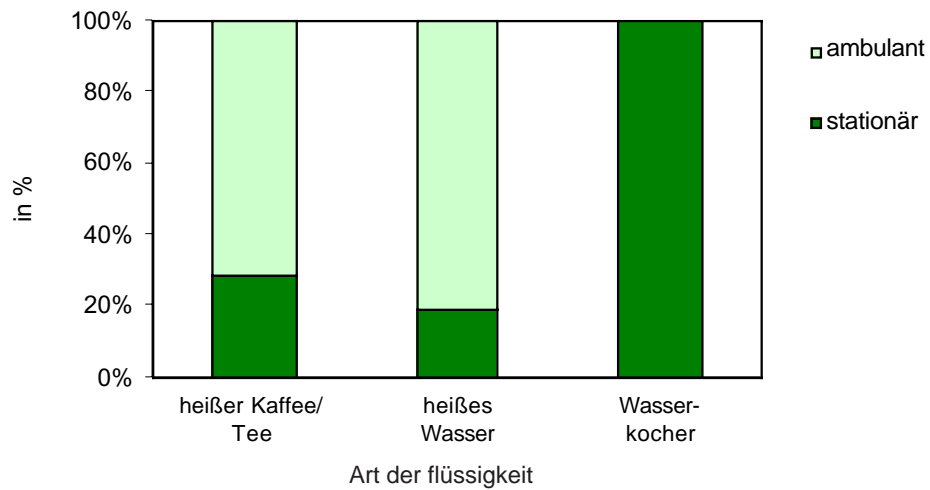
* 1999: 59 Verletzte durch thermische Einflüsse ; davon 58 mit Verbrennungen/Verbrühungen

* 2000: 69 Verletzte durch thermische Einflüsse ; davon 68 mit Verbrennungen/Verbrühungen



Thermische Verletzungen im Kindesalter und ihre Präventionsmöglichkeiten

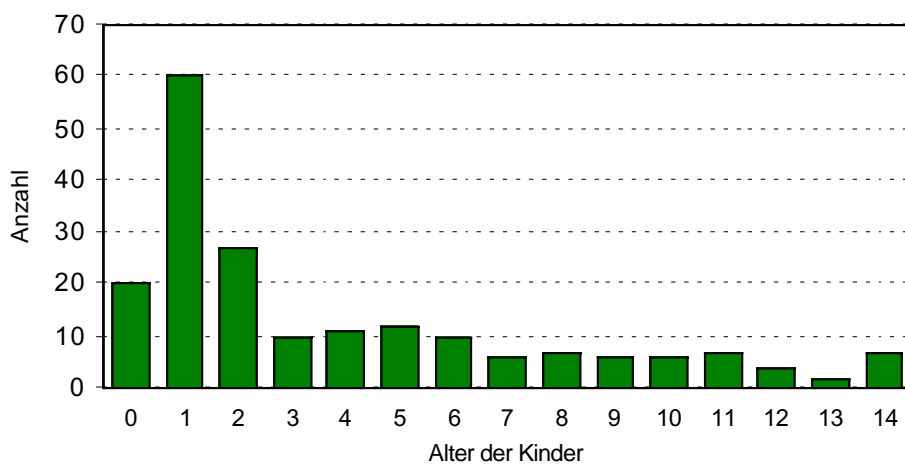
Behandlungsart bei Verbrühungen mit Flüssigkeiten
Delmenhorst 1998 - 2000



Quelle: Unfallmonitoring Delemenhorst

Abbildung 15

Anzahl der Verbrennungen und Verbrühungen nach dem Alter
Delmenhorst 1998 - 2000



Quelle: Unfallmonitoring Delemenhorst

Abbildung 16



Thermische Verletzungen im Kindesalter und ihre Präventionsmöglichkeiten

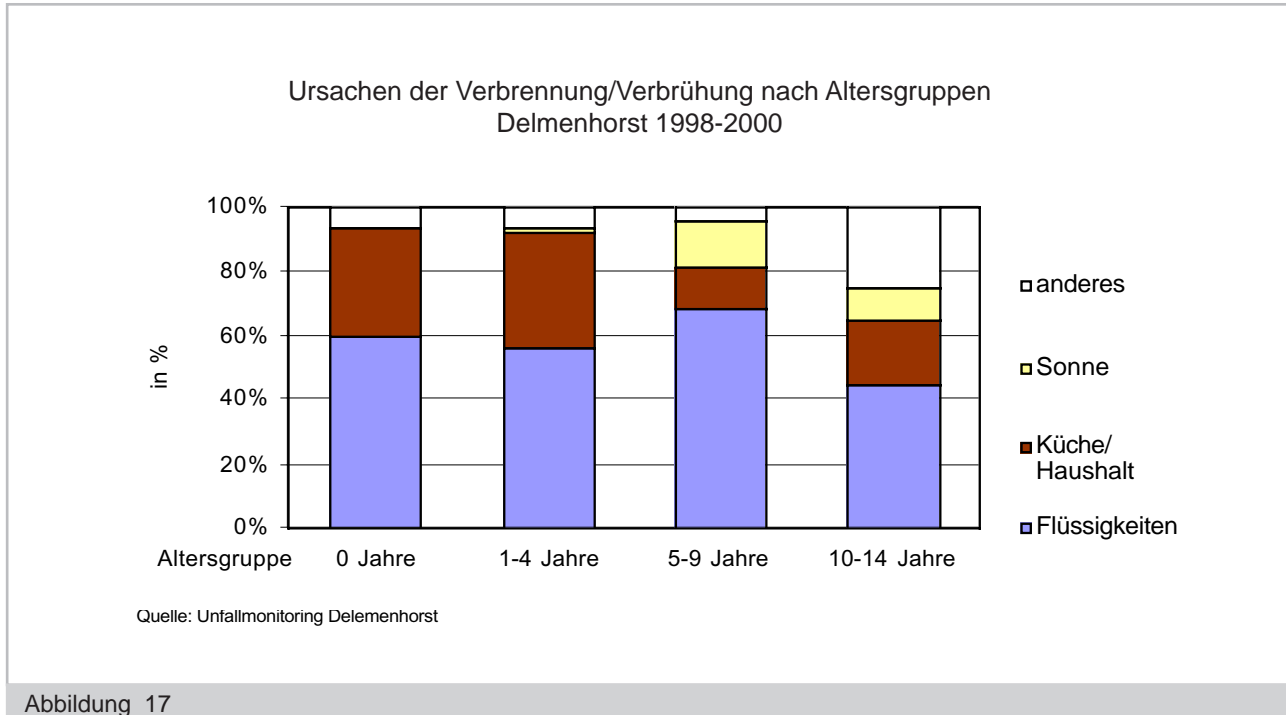


Abbildung 17

5 Soziale Risiken und thermische Verletzungen

5.1 Datenlage

In Deutschland gibt es nur zwei bevölkerungsbezogene Untersuchungen zu sozialen Risiken und Kinderunfällen. Die Ergebnisse werden im Folgenden

dargestellt und anhand des wissenschaftlichen Erkenntnisstandes internationaler Studien diskutiert bzw. ergänzt.

5.2 Soziale Risiken: Analyse der Einschulungsuntersuchung im Land Brandenburg 1994 - 2000

Seit 1994 wird im Land Brandenburg im Zusammenhang mit der ärztlichen Untersuchung von Schulanfängern gezielt nach schwereren Unfällen (s. Kapitel Datenlage) und sozio-demografischen Merkmalen gefragt. Anhand dieser Daten ergeben sich folgende Erkenntnisse: Die Lebenszeitprävalenz der Unfälle von Schulanfängern (5 bis 6 Jahre) ist seit 1994 von 19,9 % auf 15,4 % gesunken. Auffallend ist, dass sich im gesamten Beobachtungszeitraum häufiger Jungen im Vergleich zu Mädchen (56 % / 44 %) verletzten (Abb.18). Die drei häufigsten Unfallorte waren: der häusliche Bereich (ca. 70 %), der Kindergarten (ca. 23 %) und der Straßenverkehr (ca. 7 %). Im Zusammenhang mit dem Sozialindex (aus

Erwerbstätigkeit, Schulbildung) - niedrig, mittel und hoch - fanden sich im Beobachtungszeitraum stabil signifikant höhere Unfallraten von Verbrühungen (ausgenommen 2000, ev. Problem der zu kleinen Fallzahlen) bei Kindern aus Familien mit niedrigem Sozialindex verglichen mit Kindern aus Familien mit einem hohen Sozialindex (Abb.19). Jedoch war ein Sozialgradient, bezogen auf die Unfallorte (zu Hause, Kindertagesstätte) 1994 - 2000 nicht erkennbar. Des Weiteren passierten signifikant mehr Unfälle in Mehrkindfamilien im Vergleich zu Einkindfamilien [seit 1997 wird die Anzahl der Erwachsenen und Kinder zusätzlich erfragt (Abb. 20)].



Thermische Verletzungen im Kindesalter und ihre Präventionsmöglichkeiten

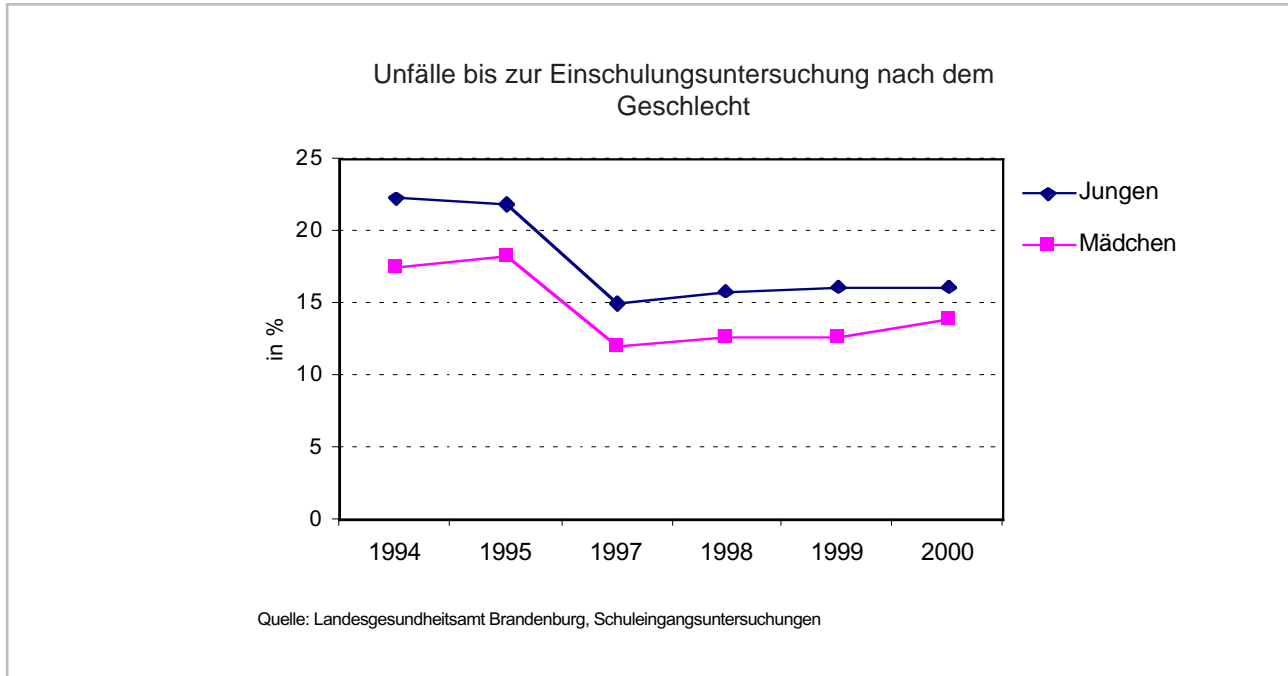


Abbildung 18

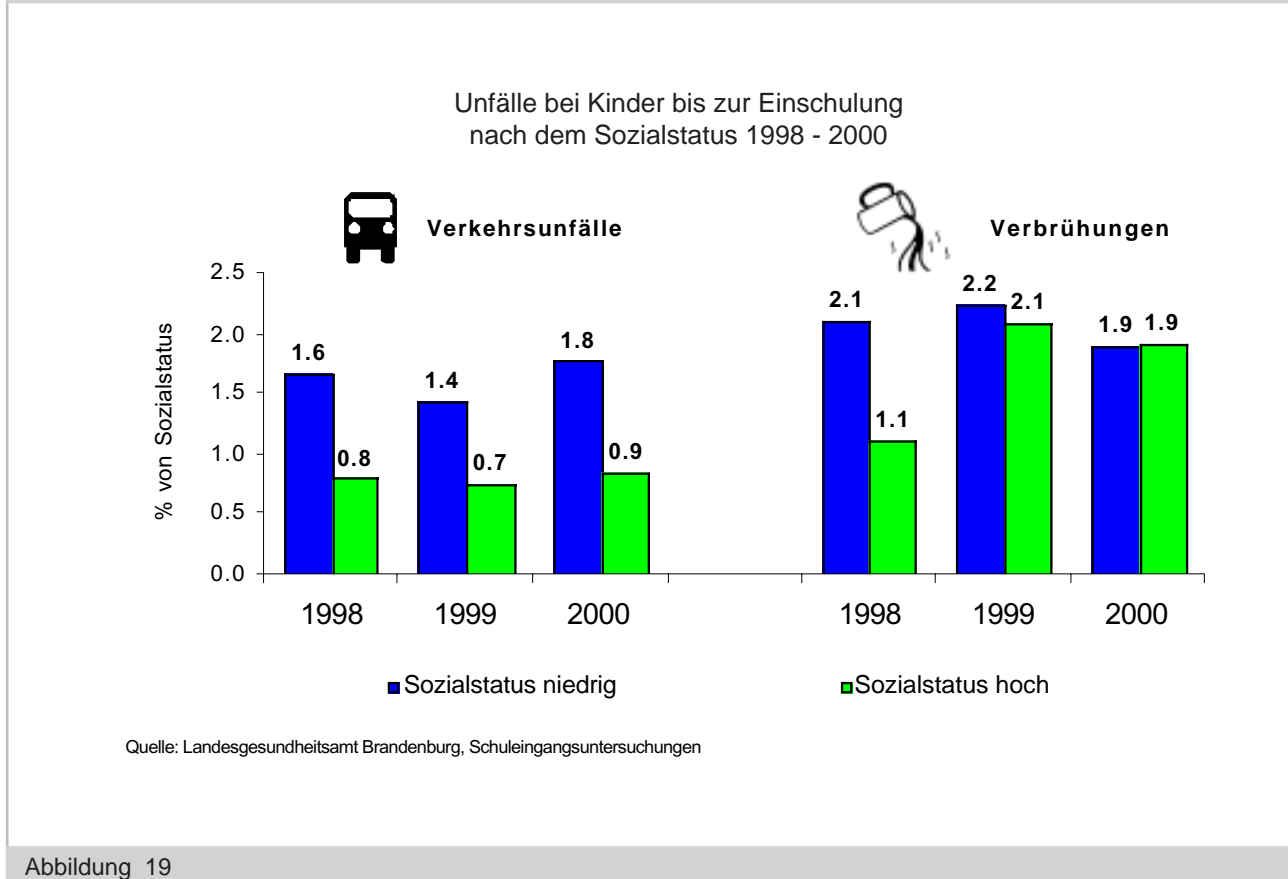
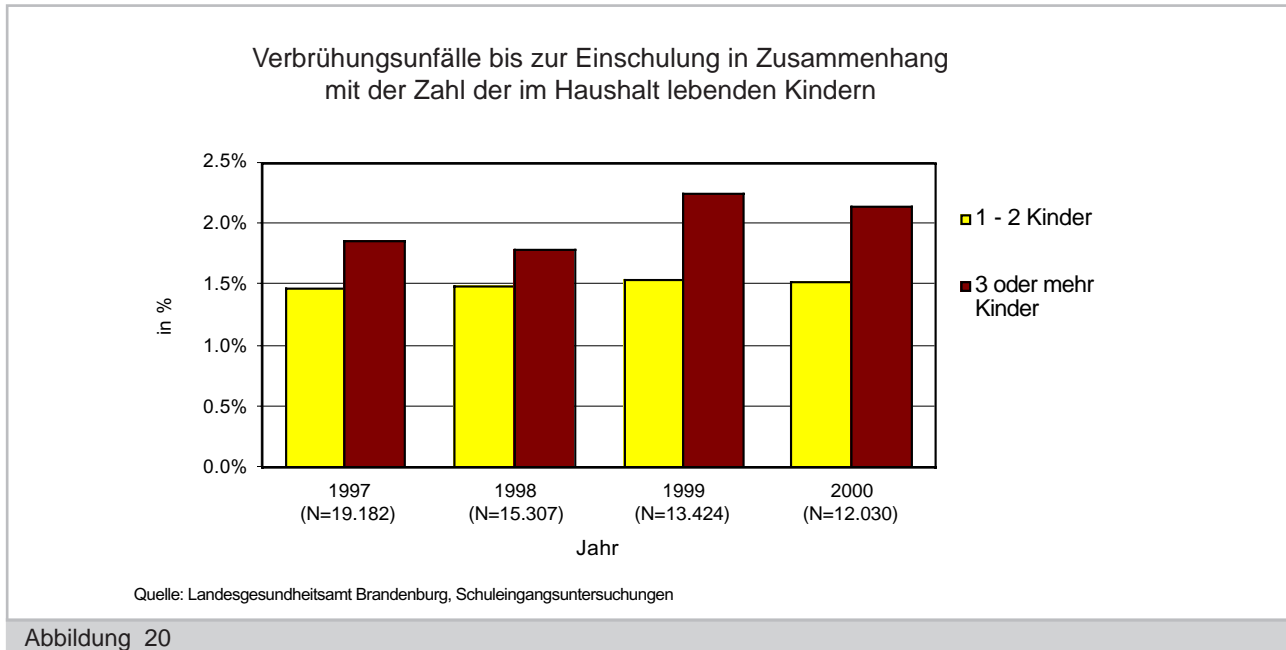


Abbildung 19



Thermische Verletzungen im Kindesalter und ihre Präventionsmöglichkeiten



5.3 Soziale und sozio-kulturelle Risiken: Unfallmonitoring Delmenhorst

Die Ergebnisse des Unfallmonitorings von Kindern (<15 Jahre) in Delmenhorst ergaben im Zeitraum zwischen 1998 - 2000 bei 7.955 registrierten Unfällen in Delmenhorst eine Gesamtzahl von 195 Unfällen durch thermische Verletzungen. Dabei gibt es eine Interaktion zwischen sozio-kulturellen Merkmalen,

Alter und Geschlecht. Nichtdeutsche Kleinkinder haben auffallend häufiger thermische Verletzungen und Auslöser sind häufiger heiße Flüssigkeiten als bei den gleichaltrigen deutschen. Auch hier sind nichtdeutsche Kinder männlichen Geschlechts erheblich stärker gefährdet als deutsche (Abb. 21).

5.4 Geschlechtsspezifische Unterschiede und Alter: amtliche Statistiken und andere Studien

Die Analyse der thermischen Verletzungen nach Geschlecht, bezogen auf Mortalität (Todesursachenstatistik) und Morbidität (Krankenhausaufnahmedatenstatistik, der Schuleingangsuntersuchung Brandenburgs sowie des Landkreises Biberach, Unfallmonitoring Delmenhorst) zeigt, dass für jedes Alter > 1 Jahr gilt: Jungen verbrennen sich häufiger als Mädchen. Dabei stellen kleine Kinder männlichen Geschlechts eine Hochrisikogruppe dar - dies gilt für tödliche, schwere und leichtere thermische Verletzungen. Interessant ist, dass bei schweren Verbrennungen/Verbrühungen mit zunehmendem Alter der Geschlechtsunterschied sogar zunimmt (Tabelle 4).

Obwohl die Ursachen für die geschlechtsspezifischen Unfallmechanismen nach der internationalen Literatur

unklar sind, wurden Hypothesen aufgestellt (Laflamme 1998). Einerseits werden die unterschiedlichen angeborenen motorischen Fähigkeiten diskutiert, andererseits das Verhalten, das wiederum von den Sozialisationsbedingungen abhängt, d. h. von der unterschiedlichen Risikobereitschaft und der unterschiedlichen Exposition gegenüber Gefahren. Dies wird von der Beobachtung gestützt, dass der Unterschied zwischen Unfällen bei Jungen und Mädchen am größten für Aktivitäten ist, die von den Kindern selbst ausgehen, wie Fahrradfahren, Schwimmen, auf der Straße Spielen, während der Geschlechtsunterschied kaum noch besteht (ratio 1), wo das Kind keinen Einfluss auf die Exposition gegenüber Gefahren hat, wie z.B. als Beifahrer im PKW.



Thermische Verletzungen im Kindesalter und ihre Präventionsmöglichkeiten

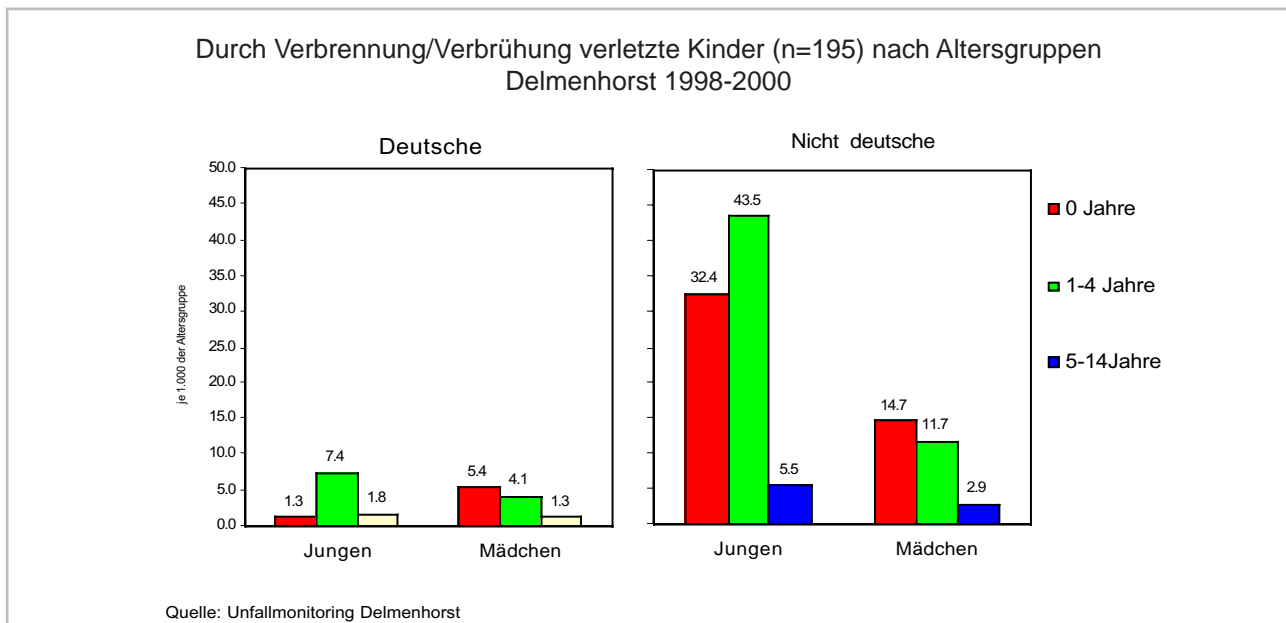


Abbildung 21

Tabelle 4

Krankenhausfälle 1999 durch Verbrennungen oder Verätzungen ICD9 940-946, 948-949

Alter	Geschlecht				Ratio männlich/weiblich
	männlich		weiblich		
	Anzahl	je 1.000	Anzahl	je 1.000	
unter 1 Jahr	567	1.42▲	421	1.11▲	1.3
1 - 4 Jahre	2,150	1.32	1,389	0.90	1.5
5 - 14 Jahre	1,359	0.29	765	0.17	1.7▼

Quelle: Statistisches Bundesamt und eigene Berechnungen

6 Bewertung des wissenschaftlichen Kenntnisstandes

6.1 Datenlage

Die im deutschsprachigen Raum erhobenen Publikationen zu thermischen Verletzungen bei Kindern erscheinen in Relation zu analogen Erhebungen in anderen europäischen Ländern und der USA (n=13.460, Literaturrecherche via Medline) vergleichsweise rudimentär. Es gibt nur sehr wenige epidemiologische Untersuchungen (Eillsäßer & Böhmann 2000, Zimmermann 2000, von Nicolai 1999/2000, Hahn 1996) im Gegensatz zu zahlreichen klinischen Fallstudien, die allerdings keine bevölkerungsbezogenen Aussagen zulassen. Analoge Defizite ergaben sich im deutschsprachigen Raum bei der Recherche nach sozialen Risiken und

den sozio-ökonomischen und sozio-kulturellen Risikofaktoren von thermischen Verletzungen im Kindesalter. Ausnahmen bilden wiederum die Studien in Brandenburg und Delmenhorst. Eine Studie über Krankenkassendaten der AOK (Geyer & Poole 1998) stellte ebenfalls einen Zusammenhang zwischen Kinderunfällen und sozialer Lage der Versicherten fest, sie ist jedoch nicht für bevölkerungsbezogene Aussagen geeignet.

Zur Bewertung und Evaluierung des wissenschaftlichen Kenntnisstandes wird daher im Folgenden verstärkt auf die internationale Literatur zurückgegriffen.



Thermische Verletzungen im Kindesalter und ihre Präventionsmöglichkeiten

6.2 Thermische Verletzungen im Kindesalter

6.2.1 Mortalität

90 % aller Todesfälle werden durch Feuer in Wohnungen und Häusern verursacht, wobei brennende Zigaretten die häufigsten Auslöser darstellen. Kleine Kinder und ältere Menschen tragen hierbei das größte Mortalitätsrisiko. Drei Viertel der Todesfälle entstehen durch Rauchinhalation. Flammen und Verbrennungen sind für ein Viertel der Todesfälle verantwortlich. Über 50 % der Kinder, die zu Hause in den Flammen starben, schliefen zurzeit des Feuer-

ausbruches. Hierbei wurde keine Aussage über die An- oder Abwesenheit von Eltern und/oder Aufsichtspersonen getätigt. Ein Drittel aller Haus- und Wohnungsbrände wird durch Kleinkinder (unter 5 Jahre) verursacht, die unbeaufsichtigt mit Feuer und Feuerzeugen spielen, wobei die hierdurch verursachten Brände bevorzugt während der kalten Wintermonate auftreten (Squires et al 1995).

6.2.2 Morbidität

Anhand einer Studie des Health Departments in Utah/ USA (health department Utah 1998) wurden die Hauptrisikofaktoren für thermische Verletzungen ermittelt. Die Faktoren umfassen Krankheiten, Umweltrisiken, Gesundheitsverhalten, persönliche Anamnese, Ernährung und Sport, perinatale Risikofaktoren, Sicherheit und soziale Situationen von Frauen im gebärfähigen Alter, schwangeren Frauen, Müttern und Kindern.

Kinder und ältere Menschen haben, wie diese Studie bestätigt, das höchste Risiko sich unabsichtliche Verbrennungsverletzungen zuzuziehen. Die benannte Statistik erfasst auch jene Personen, die aufgrund ihres Alters außerstande sind lebensbedrohlichen Situationen, wie beispielsweise brennenden Gebäuden, zu entkommen. Männliche Kinder unter 4 Jahren haben gemäß dieser Studie das höchste Risiko, thermische Verletzungen zu erleiden und diesen zu erliegen. Kinder aus sozial schwachen Familien waren hierbei überpräsentiert. Kleinkinder, besonders unterhalb des 4. Lebensjahres, nehmen Gefahren nur begrenzt wahr und sind außerstande ihre Umgebung zu kontrollieren. Ein kleines Kind schreit beispielsweise in heißem Wasser, kann sich jedoch noch nicht selbständig aus dem Wasser zurückziehen. Bei älteren Menschen können hingegen physische Einschränkungen vorliegen, die ihre Fähigkeit beeinträchtigen, lebensbedrohlichen Situationen zu entkommen.

Flüssigkeiten. Diese Verbrennungen treten oft auf, wenn Kinder Tassen mit heißen Flüssigkeiten, wie beispielsweise Kaffee, umwerfen; baumelnde Geräteschnüre und Tischdecken ergreifen oder Topfgriffe auf dem Herd anfassen. Die (vorübergehende) Abwesenheit oder Unachtsamkeit von Eltern stellt hier ein Hauptrisiko dar. Heißes Wasser aus Warmwasserbehältern verursacht beinahe ein Viertel aller Verbrühungen bei Kindern. Heißwasserverbrühungen treten gehäuft auf, wenn Kinder unbeaufsichtigt in der Badewanne sind; in zu heißes Badewasser gestellt werden, wenn ein anderes Kind heißes Wasser einlaufen lässt oder Kinder in die mit heißem Wasser gefüllte Badewanne fallen. Die durch Badewannenwasser verursachten thermischen Verletzungen waren in der Regel ausgedehnt und schwer (Verbrennungen dritten Grades). In den benannten Fällen erwiesen sich die Anwesenheit älterer Kinder und/oder die Abwesenheit Erwachsener als Hauptrisikofaktoren.

Ein weiteres hohes Risikopotential wurde für Mikrowellen ermittelt. Die Mehrzahl von Mikrowellenverbrennungen bei Kindern sind Verbrühungsverletzungen. Mikrowellenverbrennungen werden normalerweise beim Herausnehmen heißer Speisen durch die Eltern verursacht, und die Verletzungen erstrecken sich gewöhnlich auf den Körperstamm oder das Gesicht.

Die häufigsten Verbrennungsverletzungen bei Kindern entstehen durch das Verschütten heißer Nahrung und



6.3 Sozio-ökonomische Risikofaktoren

Die gerade publizierte UNICEF-Studie wies auf den bedeutsamen Zusammenhang zwischen sozio-ökonomischen Faktoren und Verletzungen im Kindesalter hin. Die Analyse der tödlichen Kinderunfälle in England und Wales während der Zeitabschnitte 1979 - 1983 und 1989 - 1992 ergab ein 16faches Risiko für tödliche Verletzungen durch Feuer in der Unterschicht (class V) im Vergleich zur Oberschicht [class I (Roberts & Power 1996)].

Anzahl und Art der tödlichen Verletzungen - so UNICEF - stehen insbesondere in enger Korrelation zu Armut, allein erziehenden Eltern, geringem Bildungsstand, Arbeitslosigkeit, niedrigem Geburtsalter der Mutter, ärmlichen Wohnverhältnissen, kinderreichen Familien sowie elterlichem Drogen- und/oder Alkoholkonsum. Einem Kongressbericht des Internationalen Symposiums „Social Inequalities in Injury Risks“ in Paris im September 2000 zufolge, haben Kinder mit depriviertem sozio-ökonomischen Hintergrund ein zunehmend erhöhtes Risiko, Unfälle zu erleiden (Carter 2000). Zu dem gleichen Ergebnis kam der bereits zwei Jahre zuvor eingereichte Acheson-Report (Department of health /London 1998) und eine englische Studie (Roberts et al 1998).

Eine Fall-Kontroll Studie in zwei größeren staatlichen Versorgungsstellen für pädiatrische Verbrennungsverletzungen in Rio de Janeiro in Brasilien (Werneck & Reichenheim 1997) untersuchte die Zusammenhänge zwischen thermischen Verletzungen bei Kindern und sozio-ökonomischen Risikofaktoren (Fälle n= 94, Alter zwischen 0 - 11, Kontrollen n=148).

Aufgrund der logistischen Regression sind folgende sozialen Risikofaktoren als bedeutsam ermittelt worden: überfüllte Haushalte (OR 2.5, CI 1.2-5.2), Mutter hatte vor kurzem ihre Arbeit verloren (OR 7.0, CI 1.5-33.9), Kinder vor kurzem umgezogen (OR 4.9, CI 1.7-14.3). Dagegen erwies sich ein bereits vorangegangener Unfall gerade bei Kindern männlichen Geschlechts als bedeutsamer Schutz, die unter guten Umweltbedingungen lebten (OR 0.3, CI 0.1-0.7). Dies traf jedoch nicht zu für Kinder der Unterschicht und bei schlechten Lebensbedingungen. Schlussfolgerungen dieser Studie sind, dass verbesserte Umweltbedingungen (wie die Kontrolle industrieller Produkte und der häuslichen Öfen), verbunden mit sozialer Unterstützung von Risikofamilien und Aufklärung zu Unfallrisiken, dazu beitragen können, die Anzahl schwerwiegender Verbrennungsverletzungen zu senken.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass der sozio-ökonomische Status sich bei thermischen Verletzungen als relativ stabile Einflussgröße erwiesen hat und folgende Risikofaktoren bedeutsam sind: niedriger Ausbildungs- und Berufsstand, niedriges Einkommen und schlechte Wohnverhältnisse (Petridou 2000). Als besonders gefährdet gelten Haushalte in dicht bevölkerten, multikulturellen und materiell benachteiligten Gemeinden. Wirksame Präventionsmaßnahmen wie die Installation von Rauch- und Feuermeldern sind wiederum vom sozio-ökonomischen, aber auch sozio-kulturellen Hintergrund abhängig (DiGuseppi et al 1999).

6.4 Sozio-kulturelle Risikofaktoren

Eine retrospektive Studie aus Missouri, in der Daten von stationär und ambulant behandelten Kindern im Zeitraum 1994 - 1995 ausgewertet wurden, ermittelte, dass insgesamt 8.404 Kinder unter 15 Jahren (339 auf 100,000 pro Jahr) wegen Verbrennungsverletzungen in den Krankenhäusern behandelt wurden. Afroamerikanische Jungen unter 15 Jahren, die in städtischen Armutsvierteln lebten, hatten ein erhöhtes Risiko, thermische Verletzungen zu erleiden. Im Gegensatz dazu trugen afroamerikanische

Mädchen bereits im Alter zwischen 0 - 4 Jahren, die in Bezirken mit großer Armut lebten, ein hohes Verbrennungsrisiko (Quayle et al 2000).

Anhand einer schwedischen Studie (Freccero et al 2000) wurden weitere ethnische Risiken für thermische Verletzungen diagnostiziert. Von 1990 - 1996 wurden 214 Kinder im Alter bis zu 6 Jahren aufgrund thermischer Verletzungen stationär behandelt. In 186 Fällen waren Verbrühungen die



Thermische Verletzungen im Kindesalter und ihre Präventionsmöglichkeiten

Ursache. Von den 186 verbrühten Kindern waren überproportional viele Immigranten (51 %) und diese hatten tendenziell unter schwerwiegenderen Verletzungen zu leiden.

Sozio-kulturelle und andere soziale Risiken waren Ergebnisse einer Fallkontrollstudie von 0 - 4 Jährigen Kindern in den Niederlanden (Fälle n=122, Kontrollen n=213) (van Rijn al 1991). Während des Jahres 1987/1988 wurde eine Befragung der Eltern durchgeführt, deren Kinder die Notfallabteilungen wegen Verbrennungsverletzungen aufgesucht hatten. Das Risiko von Verbrennungen war höher für Kinder nichtholländischer Herkunft (z. B. türkischer) (OR 5.6, CI 2.6–11.9). Kinder die in relativ kleinen Häusern lebten, hatten ebenfalls ein höheres Risiko Verbrennungen zu erleiden (OR 2.5, CI 1, 3–4,7). Zur Überraschung der Untersucher hatten Kinder niedriger sozio-ökonomischer Herkunft ein vermindertes Risiko Verbrennungen zu erleiden (OR 0.3, CI 0, 1–0,6). Es ist jedoch nicht bekannt, ob sich darin ein reiner Sachverhalt oder ein Problem der Datenqualität (kleine Fallzahlen) widerspiegelt. Weiterhin fand man heraus, dass die Verwendung eines Brennofens mit Fensterklappe ein gesteigertes Risiko für Verbrennungen mit sich bringt (OR 2.1, CI 1.3–3.5). Dasselbe Risiko ging von Griffen bei Gefäßen mit heißen Getränken aus. Kochen auf einem Gasherd stellte einen weiteren Risikofaktor dar.

Die an Grundschulkindern in Auckland/Neuseeland durchgeführte Umfrage suchte jene häuslichen Aktivitäten zu analysieren, die ein hohes Verbrennungs- oder Verbrühungsrisiko tragen (Harre

et al 1998). Die Umfrage wurde bei 421 Kindern im Alter von 7 - 13 Jahren durchgeführt. Die Kinder wurden befragt, ob sie im Haus bestimmte Tätigkeiten verrichten, wie: heißes Wasser kochen, Feuer machen oder Geräte benutzen, die ein Verbrennungsrisiko bergen. Die Ergebnisse zeigten, dass, obwohl die Beteiligung an häuslichen Arbeiten mit steigendem Alter zunahm, selbst die jüngsten Kinder eine Vielzahl gefährlicher Arbeiten ohne Fremdhilfe durchführten, wie die Zubereitung heißer Getränke, das Einlaufen lassen des Badewannenwassers oder die Benutzung der Mikrowelle. Hierbei konnten keine Geschlechtsunterschiede bei der Verteilung und der Anzahl risikoreicher Tätigkeiten festgestellt werden. Bedeutsam erscheint jedoch, dass ethnische Unterschiede festgestellt wurden, die mit einem höheren Verletzungsrisiko einhergingen. Einheimische Maorikinder und Kinder der Pazifischen Inseln waren überrepräsentiert, in Relation zu Kindern europäischer oder asiatischer Abstammung. Es wurde darauf hingewiesen, dass sich Aufklärungsprogramme an den Bedürfnissen der verschiedenen ethnischen Gruppen orientieren und mit dem Alter der Kinder beginnen sollten, wo diese bestimmte Haushaltsaufgaben übernehmen und die Sorge für jüngere Geschwister übertragen bekommen. Bei dieser Gelegenheit zeigte sich, dass die Beteiligung der Kinder im Haushalt mit einem hohen Verletzungsrisiko einhergeht und seitens der Schule Strategien entwickelt werden müssen, um zur Aufklärung über die häuslichen Gefahren beizutragen.

6.5 Lebensstil der Eltern

Ein bisher nicht bestrittenes, hohes individuelles Risiko für Unfälle bei Kindern stellt der elterliche Drogen- und Alkoholkonsum dar (Squires et al 1995). 169 Kinder (< 17 Jahre) wurden in Schottland infolge von Wohnungs- und Hausbränden getötet. Die entsprechenden Ermittlungsdaten wurden von den Oberstaatsanwälten zur Verfügung gestellt, um anhand einer wissenschaftlichen Untersuchung Aufschluss über alle schottischen Brandunfälle in der Zeit zwischen 1980 - 1990 zu erhalten. Obwohl diese Hausbrände als tragische „Unglücksfälle“ galten, wurde seitens der Wissenschaftler davon ausgegangen, dass diese in direktem Zusammenhang

zu den Aktivitäten der Erwachsenen im Haus gesehen werden müssen. Diese Vermutung wurde in Hinblick auf die gleichzeitige Überwachung und Versorgung der Kinder analysiert. Die Rolle des Alkoholkonsums spielte bei den ermittelten Hausbränden eine wesentliche Rolle. Das Verhaltensmuster – und die Reaktionsgeschwindigkeit – der Eltern und Betreuer stand hierbei in engem Zusammenhang mit einem sehr hohen Risiko der Kinder, tödlich zu verbrennen. Ob diese Überlegungen implizieren, von einer „Vernachlässigung“ der Kinder durch Eltern und Betreuer zu sprechen, ist eine Frage der Definition.



Thermische Verletzungen im Kindesalter und ihre Präventionsmöglichkeiten

6.6 Zusammenfassung

Eine Vielzahl von Risikofaktoren ist bei thermischen Verletzungen von Kindern in epidemiologischen Studien, insbesondere des angelsächsischen Sprachraums, ermittelt worden. Es besteht im aktuellen Schrifttum eine hohe Übereinkunft bezüglich einiger Risikomerkmale. Hierzu zählen Wohnungs- und Ausstattungsprobleme im häuslichen Milieu, wobei der Wohnungseinrichtung und der Küche (Harre et al 1998) eine Schlüsselrolle zukommt. Weitere Risiken gehen insbesondere von folgenden Produkten aus: mit Brennstoff beheizbare Öfen (Werneck et al 1997), Wasserkocher (Freccero et al 2000) und Sauna (Zeitlin

et al 1993). Ein unbestritten hohes Risiko geht auch vom Lebensstil der Eltern, insbesondere Alkohol- und Drogenkonsum und Rauchgewohnheiten, aus. Der sozio-ökonomische Status der Eltern spielt insbesondere bei den thermischen Verletzungen mit tödlichem Ausgang eine große Rolle (s. 2.6 Wohnungsbrände). Sozio-kulturelle Besonderheiten scheinen ebenfalls bei den thermischen Verletzungen ein nicht vernachlässigbares Risikopotential in sich zu bergen. Allerdings scheint die Umgebung einen höheren Einfluss auf das Verletzungsrisiko auszuüben als soziale Faktoren.

7 Wohnungsbrände in Deutschland

7.1 Datenlage

Die Datenlage zu Wohnungsbränden ist in Deutschland im Gegensatz zum angelsächsischen Raum (besonders gut in den USA und Großbritannien) enttäuschend schlecht. Dies hat mehrere Ursachen:

1. Die Jahresstatistik „Feu 905“, verbindlich für alle Feuerwehren in Deutschland festgelegt*, erhebt Brände nicht nach Gebäudearten, sondern teilt sie nur allgemein in die Kategorien „Kleinbrände“, „Mittelbrände“ und „Großbrände“ ein. Es ist überwiegend eine Leistungsstatistik, in der die Einsätze der Feuerwehr nach Berufsfeuerwehr, Freiwilliger Feuerwehr und Werkfeuerwehr/Betriebsfeuerwehr aufgeschlüsselt werden. Zwar gibt es eine Rubrik „Menschen“, die nach geretteten und tödlich Verunglückten unterscheidet, aber diese Angaben sind Insgesamtangaben und nicht nach Altersgruppen differenziert. Erschwerend kommt hinzu, dass diese Rubrik der Kategorie „Brände und Explosionen (gesamt)“ zugeordnet ist und somit unklar bleibt, wie viele Menschen bei Bränden und wie viele Menschen bei Explosionen gerettet wurden bzw. tödlich verunglückten. Des Weiteren ist eine Differenzierung nach Folgewirkungen der Brände nicht möglich.
2. Die Datenerfassung variiert von Bundesland zu Bundesland, da der Brandschutz eine hoheitliche Aufgabe der Länder ist und es folglich keine einheitliche bundesweite Regelung gibt. Insofern kann jedes Bundesland über die Jahresstatistik

„Feu 905“ hinaus eine erweiterte Datenerfassung durchführen. Dies wird von einigen Ländern genutzt. Jedoch erfassen nur wenige Länder routinemäßig Daten zu Wohnungsbränden einschließlich der Anzahl der geretteten bzw. getöteten Menschen (z. B. die Länder Niedersachsen, Sachsen, Thüringen, Sachsen-Anhalt, Bayern, Berlin, Bremen, Mecklenburg-Vorpommern).

3. Der Brandschutz ist auf der Ebene der Länder organisiert und stützt sich insbesondere auf die Freiwillige Feuerwehr. Von insgesamt 25.700 Feuerwehreinheiten (Feu-Jahresstatistik 1999) sind allein 24.702 Feuerwehren Freiwillige Feuerwehren, dagegen nur 96 Berufsfeuerwehren und 897 Werksfeuerwehren.

1.080.983 Aktiven in der Freiwilligen Feuerwehr stehen 26.487 Aktive in den Berufsfeuerwehren gegenüber. Zwar ist die Einsatzhäufigkeit der Freiwilligen Feuerwehr deutlich geringer als die der Berufsfeuerwehr (1.142.294 gegenüber 2.098.877). Es muss aber berücksichtigt werden, dass bei einer erweiterten Datenerfassung insgesamt 1.300.000 Aktive informiert werden und Änderungen daher gut vorbereitet werden müssten.

*Beschluss des Ausschusses Feuerwehrangelegenheiten des AKV der Arbeitsgemeinschaft der Innenministerien der Bundesländer Juni 1994 und Entscheidung über den Vordruck im September 1996)

Thermische Verletzungen im Kindesalter und ihre Präventionsmöglichkeiten



4. Es gibt zudem keine zentrale Institution, die sich um die Datenerfassung, Datenorganisation, Datenvalidität und Bewertung der Daten kümmert. Der Deutsche Feuerwehrverband stellt jährlich Statistiken nach den von den Innenministerien/Senatoren der Länder übermittelten Daten (Feu 905) zusammen und publiziert diese unkommentiert im Jahrbuch der Feuerwehr. Insofern existiert zwar eine kontinuierliche Dokumentation der Organisationsdaten und Leistungen der Feuerwehr, nicht aber zu Ursachen von Wohnungsbränden und betroffenen Personen. Die Feu-Statistik ist somit fast ausschließlich eine Leistungsstatistik zu Organisationsdaten der Feuerwehr, nicht aber zu Wohnungsbränden und betroffenen Personen. Da auch aus der Krankenhausdiagnosestatistik nicht die Verletzten durch Brände im Wohnbereich hervorgehen, ist hier eine erhebliche Lücke in Deutschland zu verzeichnen.
5. Vom Verband der Schadenversicherer e. V. (VdS) wird eine Statistik über die Ursachen von Schäden durch Brände geführt, jedoch kein Zusammenhang zu Personenschäden statistisch dargestellt (s. NFPA). Leider sind gerade den Kategorien dieser Statistik, die für Wohnungsbrände interessant wären, nämlich „offenes Feuer“ und „menschliches Fehlverhalten“, keine weiteren Informationen über die tatsächlichen Brandursachen zu entnehmen. Darüber hinaus ist die Zuordnung zu den Kategorien nicht eindeutig definiert. Beispielsweise könnten durch den fahrlässigen Umgang mit Zigaretten verursachte Brände in beiden Kategorien enthalten sein (Hahn 1996).
6. Die Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes e. V. (vfdb) befasst sich bundesweit

mit Fragen des Brandschutzes. Wesentliche Ziele sind die Förderung der wissenschaftlich-technischen Entwicklung und die Verbesserung des Brandschutzes durch Förderung der Brandschutzforschung sowie die Informationen und Aufklärung der Bevölkerung über Brandschutzprobleme. Die dringend notwendige Entwicklung einer zielgerichteten Datenerfassung erfolgt dort nicht. Mit dem Argument, dass von Seiten der Feuerwehr hierzu kein Bedarf besteht, sondern im Wesentlichen nur zu technischen Aspekten des Brandschutzes (Prosicht 1996).

Anders stellt sich die Situation in den USA dar. Die National Fire Protection Association (NFPA), eine Nicht-Regierungsorganisation, verfolgt als wesentliches Ziel die Verbesserung des Brandschutzes durch bevölkerungsbezogene Analysen. Die NFPA führt beispielsweise Studien zu Opfern von Bränden und den näheren Umständen von Bränden durch. Denn nicht allein die finanzielle Höhe des Schadensereignisses ist für die Prävention entscheidend, sondern welche Wirkung ein Brand auf den Menschen hat, differenziert nach Verletzten mit Todesfolge und Verletzten ohne Todesfolge. In Deutschland gibt es zu Wohnungsbränden, Ursachen und verletzten/getöteten Menschen sowie zu den Brandursachen keine bundesweite Statistik. Lediglich einzelne Bundesländer wie Nordrhein-Westfalen haben Einzelanalysen für einen bestimmten Zeitraum zu Brandursachen und Wohnungsbränden durchgeführt. In Nordrhein-Westfalen wurden diese Daten 1994 - 1996 nicht nur nach den Einsätzen der Feuerwehr erhoben, sondern auch das Brandobjekt und die Brandursache mit erfasst. Nicht mit erfasst wurden die betroffenen Personen.





Thermische Verletzungen im Kindesalter und ihre Präventionsmöglichkeiten

7.2 Wohnungsbrände in Deutschland - Recherche

Da es zu den Wohnungsbränden keine bundesweiten Zahlen gibt, wurde über die Innenministerien der Länder eine Recherche durchgeführt. Gefragt wurde nach der Anzahl der Wohnungsbrände seit 1992 und den geretteten bzw. getöteten/verletzten Menschen. Die Rückmeldungen waren sehr unterschiedlich, von „keine Daten vorhanden“ (n=5) oder „Daten nicht verwendbar“ (n=3) bis „Daten vorhanden“ (n=8). Mecklenburg-Vorpommern erhebt sogar bei

Bränden den Gebäudetyp und die Gebäudenutzung.

Um eine Abschätzung der Wohnungsbrände bundesweit zu machen, wurden die Angaben der Länder gemittelt und dann auf die Bevölkerung der Bundesrepublik mit insgesamt 82 Mio. (mittlere Bevölkerung 1999) hochgerechnet. Demnach gibt es in Deutschland jährlich mindestens 39.000 Wohnungsbrände (Anlage 4).

7.3 Ursachen von Wohnungsbränden

Da es eine differenzierte Analyse zu Wohnungsbränden in Deutschland nicht gibt, werden die US-amerikanischen Daten der National Fire Protection Association (NFPA) beispielhaft angeführt. Bei dieser Erfassungsweise wird die Brandentstehung mit den verletzten Personen (Getötete/Verletzte) und dem Schadensausmaß in Zusammenhang gebracht. Die Daten beziehen sich auf die Magisterarbeit von Frau Hahn (Hahn 1996), gestützt auf die Studie „What's Burning in Home Fires“ (Miller 1991, 1993, 1994). Hier wurden die Brände in den USA im Zeitraum von 1983-1987 nach Gegenstand der Wohnungseinrichtung und Ausmaß des Personen- und Sachschadens analysiert. Jährlich brannte es in diesem Zeitraum in den USA in 587.600 Privathaushalten. Verletzt wurden 19.253 Personen, getötet 4.553. Der Sachschaden betrug 3,43 Mrd. US-Dollar. Die häufigsten Brandherde sind der Tabelle zu entnehmen (Tab. 5).

Interessant ist, dass, obwohl Matratzen und Bettzeug nur der vierthäufigste Ausgangspunkt für einen Wohnungsbrand waren, diese Brände jeweils die zweithöchste Anzahl von Brandtoten und -verletzten verursachten. Brände mit Polstermöbeln als Auslöser für einen Brand waren ebenfalls weniger häufig, führten aber zu den meisten Brandtoten und zur zweithöchsten Zahl an Verletzten. Bei einer genaueren Analyse der Umstände für diese Brände zeigte sich, dass Zigaretten hier am häufigsten Auslöser waren, entweder dass sie vergessen bzw. achtlos weggeworfen wurden oder die betroffene Person mit einer brennenden Zigarette einschlief.

Ebenso waren für Brände durch Matratzen/Bettzeug und Polstermöbel mit Feuerzeugen oder Streichhölzern spielende Kinder Auslöser (Tab. 6). Hier gab es zwar weniger tödliche Brandunfälle, aber der Anteil der Verletzten war am höchsten.



Thermische Verletzungen im Kindesalter und ihre Präventionsmöglichkeiten

Tabelle 5

Brandherd	Brände	Tote (Zivilpersonen)	Verletzte (Zivilpersonen)	Sach- schaden
	n = 587.600	n = 4.553	n = 19.253	n = 3,4 Mrd. US-\$
Müll	15,7 %	2,5 %	3,1 %	3,7 %
Kochzubehör	14,0 %	2,7 %	16,5 %	4,4 %
Bauteile	7,8 %	7,6 %	4,4 %	18,9 %
Matratzen und Bettzeug	7,2 %	16,1 %	15,3 %	7,5 %
Elektrische Leitungen/ Kabelisolierungen	6,8 %	3,7 %	3,3 %	5,4 %
Gas	4,5 %	4,4 %	6,6 %	5,4 %
Wandverkleidung (innen)	4,3 %	7,1 %	4,0 %	8,4 %
Polstermöbel	3,9 %	22,9 %	12,1 %	6,3 %
Wandverkleidung (außen)	3,0 %	0,6 %	0,8 %	3,5 %
Kleidung (nicht angezogen)	2,7 %	2,3 %	3,3 %	2,7 %
Kleidung (angezogen)	0,2 %	2,9 %	1,1 %	01, %



Thermische Verletzungen im Kindesalter und ihre Präventionsmöglichkeiten

Tabelle 6

Matratze und Bettzeug sind in Brand geraten durch...	Brände	Tote (Zivilpersonen)	Verletzte (Zivilpersonen)	Sach- schaden
	n = 42.500	n = 732	n = 2.950	n = 257,4 Mrd. US-\$
Vergessene oder achtlos weggeworfene Gegenstände (insbes. Zigaretten, Streichhölzer)	24,6 %	25,9 %	22,0 %	22,2 %
Mit Feuerzeugen oder Streichhölzern spielende Kinder	23,6 %	15,2 %	26,4 %	22,9 %
(vermutete) Brandstiftung	12,7 %	6,9 %	6,8 %	14,7 %
Einschlafen mit brennender Zigarette	10,2 %	25,4 %	17,5 %	7,5 %
Kurzschluss	5,4 %	1,4 %	4,6 %	6,1 %
Wärmequellen in unmittelbarer Nähe	5,0 %	7,8 %	5,6 %	5,8 %



Thermische Verletzungen im Kindesalter und ihre Präventionsmöglichkeiten

Interessant ist auch das Ergebnis, dass mit Feuer spielende Kinder häufig Kleidungsstücke anderer Personen in Brand setzten, was erhebliche Verletzungsfolgen hatte.

Technische Defekte führten zu deutlich geringeren Schäden. Kochzubehör (Tabelle 2), der zweithäufigste Brandherd im Jahresdurchschnitt, hatte selten tödliche Verletzungen zur Folge, sondern häufiger Verletzungen. „Kochzubehör“ stellt somit ein quantitatives Problem dar. Gefährdungen bestehen insbesondere, wenn Speisen auf dem Herd vergessen werden und der auf dem Topf befindliche Deckel abgenommen wird. Durch die Sauerstoffzufuhr kommt es zur Stichflamme und Gegenstände in unmittelbarer Umgebung (Geschirrtücher, Topflappen etc.) beginnen zu brennen. Andere Ursachen sind elektrische Geräte (Kaffeemaschine etc.), die eine unzureichende Sicherheitseinrichtung gegen Temperaturüberschreitung haben. Hinzu kommt, dass ein Gerät, das während des Betriebes die aufgenommene Leistung in Wärme umwandelt, zu nahe an anderen Gegenständen platziert wird. Dies betrifft selbstverständlich nicht nur Küchengeräte, sondern

auch alle Arten elektrischer Geräte wie Fernsehgeräte, die zu dicht an Wandverkleidungen gestellt sind, so dass die Lüftungsschlitze, durch die freigewordene Energie entweichen kann, nicht zur Wirkung kommen. Nach diesen Studienergebnissen (Miller 1991 - 1994) sind die bisherigen Statistiken z. B. des Gesamtverbandes der Deutschen Versicherungswirtschaft (GdV), sowie die Untersuchungen zu Brandursachen der Feuerwehr Nordrhein-Westfalen im Zeitraum 1994 - 1996 (Tab. 7) neu zu bewerten. Zwar haben technische Mängel, wie Elektrizität, bauliche Mängel, maschinelle Mängel, Licht- und Wärmequellen den quantitativ höchsten Anteil, müssen aber nach dem Erkenntnisstand der NFPA anders gewichtet werden, da sie weniger Personenschäden (Getötete/Verletzte) verursachen. Insofern kommen Brandursachen durch Fahrlässigkeit (wie Rauchen besonders im Bett oder unter Alkoholeinfluss) sowie mit Feuer spielende Kinder, eine besondere Bedeutung zu. Insgesamt lässt sich feststellen, dass menschliche Verhaltens- und Erziehungsweisen die wichtigsten Ursachen für den Tod von Kindern bei Bränden sind (Wagner 1997) (Abb. 22) .

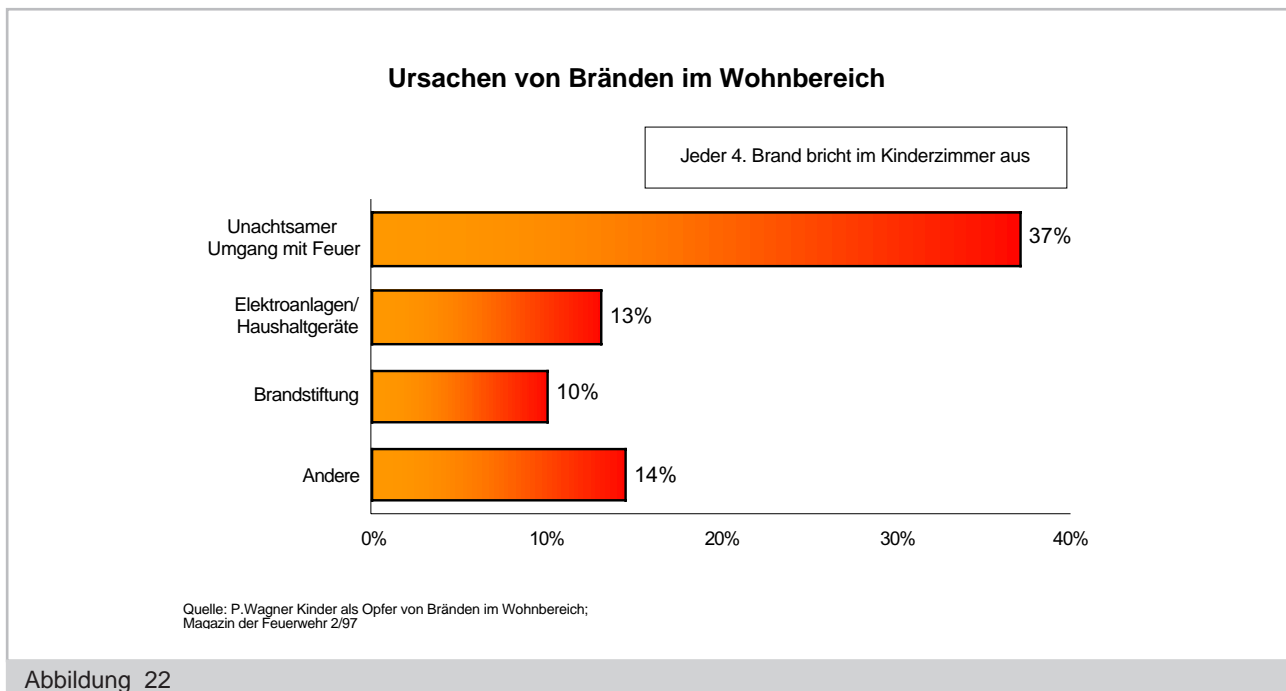


Abbildung 22



Thermische Verletzungen im Kindesalter und ihre Präventionsmöglichkeiten

Tabelle 7 Brandursachen in NRW 1994-1996 (Urbig 1998)

Brandursachen (NRW)	1994	1995	1996
Blitzschlag	238	231	123
Selbstentzündung	936	935	937
Explosion	104	100	98
Bauliche Mängel	219	230	264
Betriebliche und maschinelle Mängel	2429	2135	2529
Elektrizität	2301	2254	2544
Sonstige Feuer-, Licht- und Wärmequellen	2801	2772	3144
Vorsätzliche Brandstiftung	6327	6376	7245
Fahrlässigkeit	4623	2654	5311
Unbekannt	21533	22228	25383
Durch Kinder verursachte Brände	728	833	922

7.4 Brandentstehung durch spielende Kinder

„We know more about the number of matches sold than about the number of children across the country who die in fires while alone at home“ (NFPA).

Nach den Studienergebnissen NFPA hatte ein Drittel der Kinder bis zu 5 Jahren, die zwischen 1978 und 1982 durch Brände umgekommen sind, den Brand beim Spielen selbst verursacht. In den meisten Fällen wurde mit Streichhölzern oder Feuerzeug gespielt. 38 % dieser Kinder starben zwischen 08:00 und 16:00 Uhr. Dies bedeutet, dass sie nicht ausreichend beaufsichtigt wurden oder in der Wohnung allein waren. Hauptgründe, dass Eltern ihre Kinder allein lassen, sind:

- sie verlassen kurz die Wohnung, um eine Besorgung zu erledigen (Gang zum Briefkasten, Telefonzelle)
- die Eltern trafen sich mit Bekannten
- die Eltern waren zur Arbeit gegangen
- der Babysitter war gegangen, bevor die Eltern wieder kamen.

Folge des Spielens der Kinder mit Streichhölzern/ Feuerzeugen war, dass brennbare Gegenstände wie Bettzeug oder Möbel entflamten. In der Studie der

NFPA zeigte sich aber auch, dass Brandstiftung seitens der Kinder Ursachen von Wohnungsbränden mit tödlichem Ausgang für die Kinder waren. Eine genauere Analyse zu den sozialen und psychischen Faktoren gibt eine Schweizer Studie (Schmid 1987): 80 % der Kinder, die einen Brand legten, waren nicht schulpflichtig. 84 % der Mütter dieser Kinder waren Hausfrauen. In der Hälfte der Fälle war jedoch die Eltern-Kind-Beziehung gestört und ebenso oft eine Geschwisterrivalität vorhanden, zwei Drittel der Kinder hatten Schulschwierigkeiten. 90 % der Kinder hatten keine richtigen Freundschaften, 25 % waren regelrechte Einzelgänger. Andere Hintergründe finden sich bei Brandstiftungen durch Jugendliche. Hier sind Hauptmotive Mutproben. Das Begehen von Taten zur Herstellung einer Rangordnung (insbesondere bei peer groups), das Austragen von Konflikten und Aggressionen, Schädigungs-, Vergeltungs- und Terrorwünsche sowie die Verdeckung anderer Straftaten (wie Einbruch etc.) (Dombrowsky 1993).

Eine einzige deutsche Studie untersucht im Rahmen einer Magisterarbeit an der Universität Köln (Hahn 1996) bevölkerungsbezogen die sozial-räumliche



Thermische Verletzungen im Kindesalter und ihre Präventionsmöglichkeiten

Verteilung von Bränden über eine Auswertung der erfassten Brände durch die Kölner Berufsfeuerwehr im Jahr 1994 (2.777 Brandeinsätze, darunter 388 im Wohnbereich). Zu sozialen Risikofaktoren konnte diese Untersuchung einige wichtige Hinweise geben: Insbesondere in den Stadtbezirken mit vielen Kindern

und alten Menschen kam es häufiger zu Brandeinsätzen. Des Weiteren waren die Brandeinsätze häufiger in Stadtvierteln mit besonders vielen Sozialhilfeempfängern, wenig Ein- und Zweifamilienhäusern und einem geringeren Anteil von Wohnungen mit Badezimmer/Toilette sowie Zentralheizung.

7.5 Zusammenfassung

Die Datenlage zu Wohnungsbränden in Deutschland ist äußerst lückenhaft. Die Jahresstatistik „Feu 905“ ist nicht geeignet zur Erfassung von Wohnungsbränden und den dadurch betroffenen Menschen. Die Datenlage müsste dringend auf zielgerichtete Präventionsmaßnahmen hin erweitert werden. Um Daten aus der Todesursachenstatistik (Getötete in Gebäuden) mit Wohnungsbränden in Zusammenhang bringen zu können, ist eine bundesweite Erfassung zumindest der Wohnungsbrände notwendig. Des Weiteren müssen entsprechend dem amerikanischen Vorgehen Untersuchungen zu den Auslösern von Wohnungsbränden nach Brandherden in Zusammenhang mit den verletzten Personen und dem Sachschaden gemacht werden. Nur so kann eine bevölkerungsbezogene Gewichtung des Schadensausmaßes durchgeführt werden. Die bisherigen Statistiken der Sachversicherer sind problematisch, da lediglich das Schadensereignis in groben Kategorien erfasst wird, nicht aber damit im

Zusammenhang stehende Personenschäden (Getötete/Verletzte).

Forschungen in Deutschland zu technischen Aspekten des Brandschutzes haben bisher Vorrang vor Forschungen, die die Brandursachen bevölkerungsbezogen gewichten. Diese Informationen sind aber dringend nötig, um gezielte Präventionsmaßnahmen zu entwickeln.

Unstrittig ist, dass Rauchmelder eine wirksame Präventionsmaßnahme gegen Brände sind. Dies zeigen zahlreiche internationale Studien (DiGuseppi et al 1999, 2000). Es sollte jedoch nicht vergessen werden, dass Kinder häufig zu Hause allein gelassen werden und zwischen Spielen mit dem Feuer und Brandstiftung ein Grenzbereich besteht. Brände können durch Kinder ausgelöst werden, wenn sie in der Familie vernachlässigt werden, keine Freunde haben. Ein Brand kann dann auch als „Hilferuf“ des Kindes nach außen verstanden werden.

Thermische Verletzungen im Kindesalter und ihre Präventionsmöglichkeiten



Konsequenzen für die Prävention von thermischen Verletzungen

Der Verbrühungsunfall von Gesa ereignete sich am 04. März 1998. Gesa wurde fünf Wochen lang in der Universitätsklinik Kiel behandelt. Die Wundbehandlung erfolgte mit täglichen Betaisodona-Bädern zur Abtragung der nekrotischen Hautflächen und Wundverbänden mit Flammazine. Gesa wurde dort nach Wundverschluss am 07. April 1998 mit geröteten, aber noch glatten Narben ohne Kompressionsbekleidung entlassen.

Die Foto-Dokumentation erstreckt sich über einen ca. 1 1/2 - Jährigen Zeitraum. Der Foto-Bericht beginnt mit dem Wundverschluss nach Entlassung aus der Klinik (7. April 98) und zeigt die binnen 4 Wochen später entstandenen Keloide sowie deren Entwicklung bis heute.



Die verbrühten Hautpartien sind gerötet, aber glatt. Sie werden mit Panthenol-ratiopharm Wundbalsam eingecremt.



Zunehmende Keloidbildung im Bereich der linken Körperseite, Schulter und Achsel mit Bewegungseinschränkung des linken Armes



Nach der Narbenkorrektur an der linken Achsel durch Vollhauttransplantation aus der Leiste am 26.06.1998 in der Klinik für plastische Chirurgie, Lübeck



Gesa trägt 24 Stunden rund um die Uhr ein Jobskin Kompressionsleibchen



Zustand der vernarbten Hautpartien am 21.10.98



Vor der Hauttransplantation und Narbenrevision in Lübeck



Zustand der Narben nach 1 1/2 Jahren. Um die linke Brust herum noch gerötete keloide Narbenflächen mit heller werdenden Randzonen.



Thermische Verletzungen im Kindesalter und ihre Präventionsmöglichkeiten

8 Konsequenzen

“Das Unfallgeschehen im Kindesalter ist mit den physischen und psychischen Entwicklungsbedingungen der Kinder eng verknüpft. Die natürliche Neugierde und Neigung der Kinder, neue Sachen auszuprobieren, kann die Kinder in Gefahr bringen. So wechselt das Panorama mit dem Alter, und den verschiedenen Entwicklungsstufen. Für alle Altersgruppen gilt, dass es das Wichtigste ist, die Umgebung dem Kind anzupassen” (Berfenstam 1998).



Herr Prof. Berfenstam, der Begründer des Unfallpräventionsprogramms in Schweden:

Verbesserung der Datenlage - Unfallsurveillance gekoppelt mit Gegenmaßnahmen

Grundsätzlich gilt: Fakten sind die Basis für die Prävention. Unfallmonitoring und Unfallanalyse sind Voraussetzung, um typische Unfallschwerpunkte, Hochrisikogruppen (einschließlich von ethnischen Minderheiten), soziale Besonderheiten und produkt sowie umgebungsbezogene Gefahren zu ermitteln. Diese Fakten sind folglich Voraussetzung, um Prioritäten in der Unfallverhütung zu setzen und politische Entscheidungsträger, Schlüsselpersonen und die Öffentlichkeit einschließlich der Massenmedien zu informieren (Ellsäßer & Berfenstam 1998)

- Die aus dem Delmenhorster Unfallmonitoring gewonnenen Erkenntnisse der bevölkerungsbezogenen Erfassung von Verletzungen in einer Gemeinde sollten weiter aufgegriffen und umge-

setzt werden. Wir benötigen in Deutschland Inzidenzdaten zu thermischen Verletzungen und anderen Unfallarten entsprechend dem Vorbild der Infektionserkrankungen. Des Weiteren ermöglicht ein solches Unfallmonitoring eine dynamische Sichtweise, z. B. in Bezug auf neue Risiken in bestimmten Altersgruppen und die Bewertung der Wirksamkeit von Präventionsmaßnahmen.

- Verbesserung der Datenqualität der Todesursachenstatistik durch Schulung der Ärzte und Nutzung der Gesundheitsämter für die Kontrolle der Totenscheine auf Plausibilität und Vollständigkeit.
- Erweiterung der Datenerfassung über die amtliche Statistiken (Krankenhausdiagnosestatistik, Mikrozensus) zu Unfallort und Unfallart.



Thermische Verletzungen im Kindesalter und ihre Präventionsmöglichkeiten

Nutzen der in Deutschland verfügbaren Erkenntnisse zur Schwerpunktsetzung in der Prävention

Wesentliche Grundaussagen lassen sich über eine epidemiologische Aufbereitung der bestehenden amtlichen Statistiken und Zusammenführung mit Surveydaten bzw. Daten aus bevölkerungsbezogenen Untersuchungen zu Ausmaß und Schwere von thermischen Verletzungen treffen.

Präventionsschwerpunkte für thermische Verletzungen umgebungs- und produktbezogen

Verbesserung der Sicherheit in der Umgebung und bestimmter Produkte, Besonders gefährlich sind Geräte der Küche und des Badezimmers. So können bestimmte Produkte, wie elektrische Wasserkocher, Mikrowellen, Bügeleisen, Küchenherd und Öfen, ein hohes Gefahrenpotential für Kinder beinhalten.

Maßnahmen

- Gefahrenstellen in der Küche müssen, insbesondere für kleine Kinder, gesichert werden, z. B. Abschirmung der Zugänglichkeit von Herdplatten durch ein Herdschutzgitter. Herabhängende Elektrokabel von kleinen Haushaltsgeräten (elektrischer Wasserkocher, Kaffee-maschinen) müssen an der Wand befestigt werden, damit Kinder die Geräte nicht herunterziehen können und sich dadurch verbrühen.
Im Badezimmer sind Wassermisch-Batterien zu installieren, damit kochendes Wasser gar nicht erst in die Badewanne einlaufen kann.

Verletzungsbezogen

Thermische Verletzungen durch Wohnungsbrände (Feuer inclusive Rauchvergiftung) sind wegen der Schwere der Verletzung und des hohen Risikos tödlich zu verunglücken, besonders zu berücksichtigen.

Maßnahmen

- Wie zahlreiche internationale Studien zeigen, sind Rauchmelder eine wirksame Präventionsmaßnahme gegen Brände. Sie können das Risiko

durch einen Wohnungsbrand zu sterben, um 80 % reduzieren.

Verbrühungen durch heiße Flüssigkeiten sind dagegen wegen ihres häufigen Vorkommens besonders zu berücksichtigen.

Maßnahmen

- akteursbezogene Information (s. dort)

Zielgruppenbezogen

Das höchste Risiko, sich durch eine Verbrennung oder Verbrühung zu verletzen, haben Säuglinge und kleine Kinder (<5 Jahre) männlichen Geschlechts. Dabei kann sich das Verletzungsrisiko unter folgenden Faktoren erheblich verstärken:

- Zugehörigkeit zu einer ethnischen Minderheit (wie türkische Kinder)
- Zugehörigkeit zu Familien mit einem niedrigen Sozialstatus
- und kinderreiche Familien.

Maßnahmen

- Information und Aufklärung von Eltern durch Schlüsselpersonen wie Hebammen (Phase der Geburtsvor- und nachbetreuung) und Kinderärzte (während der Früherkennungsuntersuchungen)
- kostenfreie Ausstattung von Wohnungen mit Sicherheitsprodukten (Herdschutzgitter, Warmwasserthermostat etc.) durch das Sozialamt für besonders sozial bedürftige Familien
- Rauchmelder als Standardeinrichtung, vor allem in Sozialwohnungen
- Aufklärung von ethnischen Minderheiten in ihrer Muttersprache unter Berücksichtigung ihrer spezifischen kulturellen Verhaltensweisen und ihres Bildungsstandes (Information über Bilder, weniger Texte)
akteursbezogen: Übermittlung der Informationen durch Schlüsselpersonen, die besonders guten Zugang zu ethnischen Minoritäten haben (Kirchengemeinden, Jugendämter etc.).



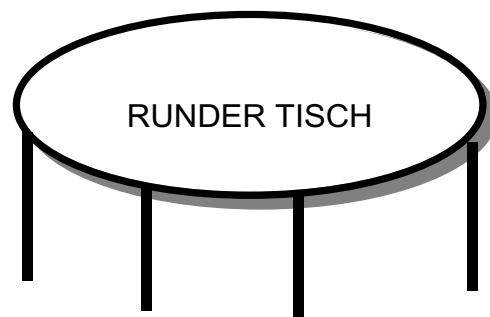
Thermische Verletzungen im Kindesalter und ihre Präventionsmöglichkeiten

Akteursbezogen

- **Eltern:** durch direkte und persönliche Information. Weniger wirksam ist die allgemeine Aufklärung und Erziehung. Wirksamer ist die mit der Basisversorgung der Kinder an die Eltern, persönlich gewandte Aufklärung/Information zu Unfallrisiken und deren Vermeidung (Ehiri et al 1995, 2000, Di Guiseppi et al 2000/ Kauf von Rauchmeldern). Daher sollte in Deutschland auf bestehende und gut funktionierende Informationsstrukturen, die Eltern erreichen, zurückgegriffen werden. Im medizinischen Versorgungssystem sind Schlüsselpersonen, insbesondere Kinderärzte, Hebammen, Kinderkrankenschwestern. Sie haben bereits Kontakt zu Eltern beispielsweise über die Schwangerenvorsorge- und Früherkennungsuntersuchungen, leisten Gesundheitsberatung (Stillen, Impfen, Frühförderung) und Hausbesuche. Im Rahmen der Kinder- und Jugendhilfe könnten Sozialarbeiter in den Jugendämtern genutzt werden. Denn sie stehen gerade mit Problemfamilien in Kontakt (Ellsäßer & Berfenstam 1998).
- **Hersteller:** Verbesserung der Sicherheit von Produkten speziell auch um Gefahren für Kinder zu mindern (elektrischer Wasserkocher).
- **Massenmedien:** Sie müssen gezielt und kontinuierlich genutzt werden, um auf typische Gefahren aufmerksam zu machen und das Sicherheitsbewusstsein in der Bevölkerung zu stärken (Kampagne zu Rauchmeldern).

Es gibt - so der wissenschaftliche Erkenntnisstand - eine Vielzahl präventiv wirksamer Maßnahmen (Rauchmelder), deren Effektivität unbestritten ist, die jedoch in Deutschland bisher kaum umgesetzt wurden. In Deutschland ist somit ein hoher Interventionsbedarf, der in seiner Wirksamkeit wissenschaftlich begleitet werden sollte. Die auf die Präventionspraxis bezogene Forschung zu thermischen Verletzungen sollte dringend finanziell gefördert werden, da thermische Verletzungen ein herausragendes Gesundheitsproblem im Kindesalter darstellen.

Thermische Verletzungen von Kindern stellen keine unvermeidbaren Schicksalsschläge dar. Sie können wirksam verhindert werden.





Thermische Verletzungen im Kindesalter und ihre Präventionsmöglichkeiten

9 Kurzfassung

Unfälle sind bei Kindern, vor Krebs- und Infektionserkrankungen, seit 1993 nach wie vor die Todesursache Nummer eins. Allein in Deutschland sterben jedes Jahr ca. 650 Kinder unter 15 Jahren an unfallbedingten Verletzungen, in den OECD- Staaten sind es jährlich insgesamt 20.000. Bei Säuglingen und Kleinkindern unter fünf Jahren stellen Verletzungen durch Feuer die zweithäufigste Todesursache im Heim- und Freizeitbereich dar. Seit 1993 verbrennen bzw. verbrühen sich in Deutschland jedes Jahr ca. 6600 Kinder so schwer, dass sie stationär behandelt werden müssen. Sicher ist: Ein Großteil dieser Unfälle könnte vermieden werden. Durch intensivierete Ursachenforschung mit bevölkerungsbezogenem Unfallmonitoring, verknüpft mit gezielter persönlicher Aufklärung der Eltern, die sozio-ökonomisch und sozio-kulturell bedingten Risikofaktoren Rechnung trägt, und präventiv wirksamen Maßnahmen (z.B. Rauchmelder) ließe sich zweifellos eine Menge menschliches Leid verhindern.

Trend: Thermische Verletzungen, sprich Verbrennungen und Verbrühungen - verursacht durch Feuer und Flammen (eingeschlossen Rauchgasvergiftungen) bzw. durch heiße Gegenstände oder Flüssigkeiten - gehören, insbesondere im Säuglings- und Kleinkindalter, zu den fünf häufigsten Unfallursachen (Erstickten, Ertrinken, Feuer, Stürze, Transportmittel). Die Verletzungsfolgen bei Kindern sind altersspezifisch, so verändert sich das Unfallpanorama mit den kindlichen Entwicklungsstufen.

Thermische Verletzungen sind typische Verletzungen im Kleinkindalter, mit Ausnahme von Unfällen durch Explosion von feuergefährlichem Material, wie Feuerwerkskörpern, die ausschließlich im Schulalter vorkommen.

Wohnungsbrände, überwiegend im privaten Bereich, machen 90 % der thermischen Verletzungen mit Todesfolge aus. Dreiviertel der Betroffenen sterben einen Erstickungstod, wobei das Risiko, den Flammen zu erliegen, bei einem Brand mit Rauchgasentwicklung um ein 10faches erhöht ist. In den häufigsten Fällen sind brennende Zigaretten Auslöser des Brandes, nicht selten ist Alkohol- oder anderer Drogenkonsum mit im Spiel.

So weist UNICEF in seinen letzten Ergebnissen

aus dem Jahr 2001 darauf hin, dass in Bezug auf thermische Verletzungen ein deutlicher sozialer Gradient auszumachen ist. Bedeutsame Risikofaktoren sind: Armut, niedriger Bildungsstand, allein erziehende Eltern, Arbeitslosigkeit, niedriges Alter der Mutter bei der Geburt, kinderreiche Familien und Drogenkonsum.

Die epidemiologische Analyse des Unfallmonitorings von Kindern unter 15 Jahre in Delmenhorst zeigte bei einer Befragung von 7.955 Betroffenen im Zeitraum zwischen 1998 und 2000, unterschieden nach Geschlecht und Nationalität, dass insbesondere männliche Kleinkinder und Kinder ausländischer Herkunft hochrisikogefährdet sind.

Hochrisikogruppe: Allgemein fallen bevorzugt Säuglinge und sehr kleine Kinder (unter 5 Jahre), die Gefahren nur begrenzt wahrnehmen, den Flammen zum Opfer. Auch bei thermischen Verletzungen durch Verbrühung oder Verbrennung stellen wiederum Kleinkinder, Jungen in größerem Maße als Mädchen, eindeutig die Hochrisikogruppe dar. Schon der Inhalt einer Tasse heißer Flüssigkeit genügt, um bis zu einem Drittel der Körperoberfläche eines 0 - bis 4 - Jährigen zu verbrühen und somit eine schwere bis lebensgefährliche Verletzung auszulösen. In den meisten Fällen entstehen diese Verbrennungsverletzungen durch das Überschütten des Körpers mit heißer Nahrung oder Flüssigkeiten. Im Vergleich zu Schulkindern haben sehr kleine Kinder (0 - 4 Jahre) einen doppelt bis dreifach erhöhtes Risiko, an einer thermischen Verletzung zu sterben.

Dank enormer Fortschritte in der medizinischen Behandlung von Brandverletzten durch verbesserte Notfallversorgung, neue operative Techniken und intensivmedizinische Therapien in auf Schwerstverbrannte spezialisierten Kliniken, konnten die Überlebenschancen in den letzten Jahren entscheidend erhöht werden. Problematisch sind dennoch die meist schwerwiegenden, oft lebenslangen physischen wie psychischen Folgeschäden. Zumal schwere thermische Verletzungen nicht nur bei den Geschädigten selbst "tiefe Narben" hinterlassen, sondern auch bei deren Eltern, die sich oft schwere Vorwürfe machen, nicht genügend aufgepaßt zu haben.



Thermische Verletzungen im Kindesalter und ihre Präventionsmöglichkeiten

Bilanz: In Deutschland ist die Datenlage und der Forschungsstand insgesamt, sowohl zu thermischen Verletzungen durch Verbrühungen oder Verbrennungen, als auch zu thermischen Unfällen durch Wohnungsbrände im Gegensatz zu anderen europäischen Ländern, wie z.B. Großbritannien, Dänemark, Griechenland sowie den USA alarmierend schlecht. Zudem gibt es in Deutschland keine zentrale Stelle, die sich um die Datenerfassung, Datenvalidität und die Datenanalyse kümmert. So dient die Jahresstatistik „Feu 905“ des Deutschen Feuerwehrverbands beinahe ausschließlich der internen Leistungsbewertung, Aussagen über die Anzahl, die Art und die Ursache der Wohnungsbrände sowie der betroffenen Personen lassen sich nicht treffen.

Statistisch repräsentative Aussagen zu der Häufigkeit von thermischen Verletzungen bei Kindern insgesamt können in Deutschland nicht getätigt werden. Forschungslücken lassen sich im deutschsprachigen Raum außerdem bei bevölkerungsbezogenen Untersuchungen und insbesondere bei epidemiologischen Studien zu sozialen Risiken bei thermischen Verletzungen feststellen. Darüber hinaus existieren derzeit keine Interventionsstudien, die Präventionsmaßnahmen von thermischen Verletzungen bewerten. Dennoch konnten in dieser Expertise wesentliche Grundaussagen zu Ausmaß und Schwere von thermischen Verletzungen getroffen werden, indem amtliche Statistiken, Surveydaten und bestehende bevölkerungsbezogene Studien epidemiologisch aufbereitet wurden.

Fazit für die Prävention: Notwendige Voraussetzung für eine wirksame Prävention ist eine epidemiologische Analyse des Unfallpanoramas in Deutschland, unter Berücksichtigung folgender, die Risikogruppen charakterisierender Merkmale: Alter, Geschlecht, Nationalität, sozio-ökonomische und sozio-kulturelle Besonderheiten. Hierbei können internationale Studien wichtige Hinweise geben. Wie bereits das Delmenhorster Modellprojekt unter wissenschaftlicher Leitung des Landesgesundheitsamtes Brandenburg zeigte, können wirksame Strategien zur Risikominimierung und Kostenersparnis erfolgreich auf der Basis eines gemeindeorientierten Unfallmonitorings entwickelt werden.

Ziel muss es sein, produkt- und umgebungsbezogene Gefahren, die zahlreichen Studien zufolge den größten Einfluss auf das Verletzungsrisiko ausüben, zu ermitteln und diese zu entschärfen, d. h. die Umgebung zu sichern sowie zielgruppenrelevant aufzuklären. Dabei stellt eine mit der Basisuntersuchung der Kinder standardisierte persönliche Information der Eltern einen wichtigen Baustein dar. Außerdem sollten die verfügbaren präventiven Maßnahmen, wie Rauchmelder, deren Effektivität unbestritten ist, als Standardeinrichtung, insbesondere in sozial schwachen Wohnvierteln, Verbreitung finden. Nicht zuletzt gilt es, akteursbezogen zu informieren, d. h. Lehrer, Betreuer, Medien sowie politische und wirtschaftliche Entscheidungsträger zu mobilisieren, damit thermische Verletzungen in Zukunft vermieden werden können.

Danksagung

Für die freundliche Unterstützung und die Überlassung von Daten danke ich sehr herzlich: Dr. Böhmann, Dr. Laske, Dr. Beck, Dr. Noatnick, Dr. Henter, den Innenministerien der 16 Bundesländer sowie dem Landesgesundheitsamt Brandenburg. Außerdem möchte ich mich sehr herzlich bei Paulinchen e.V. - Elterninitiative brandverletzter Kinder - bedanken. Mein besonderer Dank gilt Uta Lemaitre und Claus-Ehlert Meyer, die mir freundlicherweise Fotos ihrer Tochter Gesa zur Verfügung stellten.



Thermische Verletzungen im Kindesalter und ihre Präventionsmöglichkeiten

Abbildungsverzeichnis

- Abbildung 1 UNICEF: Injury deaths in large countries
- Abbildung 2 Datenquellen: Thermische Verletzungen von Kindern < 5 Jahre (1999)
- Abbildung 3 Tödliche Unfälle von Kindern unter 15 Jahren in Deutschland Trend 1980 - 1999
- Abbildung 4 UNICEF: The legislation record
- Abbildung 5 Unfälle im Kindesalter: Unfallarten in den Altersgruppen - Deutschland 1999 Angaben in Todesfälle je 100.000 der Altersgruppe
- Abbildung 6 Stationär behandelte Kinder in Deutschland 1999 - Verletzungsprofil -
- Abbildung 7 Tödliche Unfälle bei Kindern nach Altersgruppen im Trend 1980 - 1999
- Abbildung 8 Wegen einer Verletzung/Vergiftung im Krankenhaus behandelte Kinder (1994 - 1999)
- Abbildung 9 Gestorbene Kinder durch Feuer, Flammen und Verbrühungen in Deutschland im Trend
- Abbildung 10 Anteil der Todesfälle durch thermische Verletzungen an allen Verletzungen/Vergiftungen
- Abbildung 11 Sterbefälle an Unfällen durch Feuer und Flammen 1997 nach Altersgruppen
- Abbildung 12 Wegen einer Verbrennung im Krankenhaus behandelte Kinder (1994 - 1999)
- Abbildung 13 Krankenhausfälle mit Verbrennungen nach Altersgruppen Deutschland 1999
- Abbildung 14 Kinderchirurgische Klinik Mainz, Klinische Fallstudie 1989 - 1998 von thermisch verletzten Kindern: Altersverteilung n = 386
- Abbildung 15 Behandlungsart bei Verbrühungen mit Flüssigkeiten Delmenhorst 1998 - 2000
- Abbildung 16 Anzahl der Verbrennungen und Verbrühungen nach dem Alter Delmenhorst 1998 - 2000
- Abbildung 17 Ursachen der Verbrennung/Verbrühung nach Altersgruppen Delmenhorst 1998 - 2000
- Abbildung 18 Unfälle bis zur Einschulungsuntersuchung nach dem Geschlecht im Land Brandenburg
- Abbildung 19 Unfälle bei Kindern bis zur Einschulung nach dem Sozialstatus 1998 - 2000 im Land Brandenburg



Thermische Verletzungen im Kindesalter und ihre Präventionsmöglichkeiten

- Abbildung 20 Verbrühungsunfälle bis zur Einschulung in Zusammenhang mit der Zahl der im Haushalt lebenden Kinder im Land Brandenburg
- Abbildung 21 Durch Verbrennung/Verbrühung verletzte Kinder (n=195) nach Altersgruppen Delmenhorst 1998 - 2000
- Abbildung 22 Ursachen von Bränden im Wohnbereich

Tabellenverzeichnis

- Tabelle 1 Kinderchirurgische Klinik Mainz, Klinische Fallstudie 1989 - 1998 von thermisch verletzten Kindern: Unfallhergang in Abhängigkeit vom Alter der Kinder (n=386)
- Tabelle 2 Gesamtübersicht
- Tabelle 3 Thermische Verletzungen und Produktbeteiligung delmenhorst 1998 - 2000
- Tabelle 4 Krankenhausfälle 1999 durch Verbrennungen oder Verätzungen ICD - 9 940-946, 948-949
- Tabelle 5 Die häufigsten Brandherde
- Tabelle 6 Die häufigsten Brandursachen
- Tabelle 7 Brandursachen in NRW 1994 - 1996 (Urbig 1998)

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1 Sterbefälle durch Feuer und Flammen/Häusliche Unfälle
- Anlage 2 Sterbefälle durch Feuer und Flammen - Details
- Anlage 3 Sterbefälle durch Verbrühungen/Verätzungen - Details
- Anlage 4 Rechercheergebnis über die Innenministerien der Bundesländer zu Wohnungsbränden



Thermische Verletzungen im Kindesalter und ihre Präventionsmöglichkeiten

Anlagen

Anlage 1

Sterbefälle durch Feuer und Flammen /Häusliche Unfälle

bis 1997: ICD9 E890-E899 und darunter E890

ab 1998: ICD10 X00-X09 jeweils .0 (zu Hause) und .1 (Wohnheime)

Anzahl

Altergruppe		1995	1996	1997	1998	1999
unter 1 Jahr	Sterbefälle durch Feuer und Flammen	3	1	3	6	3
	dar. bei Bränden in Privatwohnungen	3	1	3	5	3
	in %	100	100	100	83	100
1 - 4 Jahre	Sterbefälle durch Feuer und Flammen	39	31	29	25	22
	dar. bei Bränden in Privatwohnungen	39	31	27	23	20
	in %	100	100	93	92	91
5 - 14 Jahre	Sterbefälle durch Feuer und Flammen	26	30	23	12	20
	dar. bei Bränden in Privatwohnungen	26	26	18	11	16
	in %	100	87	78	92	80
0 -14 Jahre	Sterbefälle durch Feuer und Flammen	68	62	55	43	45
	dar. bei Bränden in Privatwohnungen	68	58	48	39	39
	in %	100	94	87	91	87

Quelle: Statisches Bundesamt und eigene Berechnungen



Thermische Verletzungen im Kindesalter und ihre Präventionsmöglichkeiten

Anlage 2

Sterbefälle durch Feuer und Flammen

Details

Anzahl

Kinder unter 1 Jahr

			1995	1996	1997		1998	1999
	ICD 9	ICD 10	Anzahl verunfallter Kinder					
Sterbefälle durch Feuer und Flammen	E890-E899	X00-X09	3	1	3		6	3
Feuer in Gebäuden	E890, E891	X00, X02	3	1	3		3	2
Entzündung von feuergefährlichem Material	E894	X04	-	-	-		-	-
Entzündung/Schmelzen von Bekleidung	E893	X05, X06	-	-	-		-	-
sonstige Rauch, Feuer, Flammen	E899	X08, X09	-	-	-		3	1

Kinder im Alter von 1 - 4 Jahren

			1995	1996	1997		1998	1999
	ICD 9	ICD 10	Anzahl verunfallter Kinder					
Sterbefälle durch Feuer und Flammen	E890-E899	X00-X09	39	31	29		25	22
Feuer in Gebäuden	E890, E891	X00, X02	39	31	27		14	8
Entzündung von feuergefährlichem Material	E894	X04	-	-	-		-	-
Entzündung/Schmelzen von Bekleidung	E893	X05, X06	-	-	-		-	1
sonstige Rauch, Feuer, Flammen	E899	X08, X09	-	-	2		11	13

Kinder im Alter von 5 - 14 Jahren

			1995	1996	1997		1998	1999
	ICD 9	ICD 10	Anzahl verunfallter Kinder					
Sterbefälle durch Feuer und Flammen	E890-E899	X00-X09	26	30	23		12	20
Feuer in Gebäuden	E890, E891	X00, X02	25	28	20		6	9
Entzündung von feuergefährlichem Material	E894	X04	-	-	1		-	-
Entzündung/Schmelzen von Bekleidung	E893	X05, X06	-	1	1		-	-
sonstige Rauch, Feuer, Flammen	E899	X08, X09	-	-	1		6	11

Insgesamt

			1995	1996	1997		1998	1999
	ICD 9	ICD 10	Anzahl verunfallter Kinder					
Sterbefälle durch Feuer und Flammen	E890-E899	X00-X09	68	62	55		43	45
Feuer in Gebäuden	E890, E891	X00, X02	67	60	50		23	19
Entzündung von feuergefährlichem Material	E894	X04	-	-	1		-	-
Entzündung/Schmelzen von Bekleidung	E893	X05, X06	-	1	1		-	1
sonstige Rauch, Feuer, Flammen	E899	X08, X09	-	-	3		20	25

Quelle: Statistisches Bundesamt



Thermische Verletzungen im Kindesalter und ihre Präventionsmöglichkeiten

Anlage 3

Sterbefälle durch Verbrühungen / Verätzungen

Details

Anzahl

Kinder unter 1 Jahr

			1995	1996	1997		1998	1999
	ICD 9	ICD 10	Anzahl verunfallter Kinder					
Sterbefälle durch Verbrühungen	E924	X10-X19	-	-	-		2	1
Verbrühungen durch Flüssigkeiten/Dämpfe	E924.0	X10-X16	-	-	-		1	1
sonstige Verbrühungen	E942.8 und .9	X19	-	-	-		1	-

Kinder im Alter von 1 - 4 Jahren

			1995	1996	1997		1998	1999
	ICD 9	ICD 10	Anzahl verunfallter Kinder					
Sterbefälle durch Verbrühungen	E924	X10-X19	-	2	1		1	-
Verbrühungen durch Flüssigkeiten/Dämpfe	E924.0	X10-X16	-	2	1		1	-
sonstige Verbrühungen	E942.8 und .9	X19	-	-	-		-	-

Kinder im Alter von 5 - 14 Jahren

			1995	1996	1997		1998	1999
	ICD 9	ICD 10	Anzahl verunfallter Kinder					
Sterbefälle durch Verbrühungen	E924	X10-X19	-	-	-		2	-
Verbrühungen durch Flüssigkeiten/Dämpfe	E924.0	X10-X16	-	-	-		1	-
sonstige Verbrühungen	E942.8 und .9	X19	-	-	-		1	-

Insgesamt

			1995	1996	1997		1998	1999
	ICD 9	ICD 10	Anzahl verunfallter Kinder					
Sterbefälle durch Verbrühungen	E924	X10-X19	-	2	1		5	1
Verbrühungen durch Flüssigkeiten/Dämpfe	E924.0	X10-X16	-	2	1		3	1
sonstige Verbrühungen	E942.8 und .9	X19	-	-	-		1	-

Quelle: Statisches Bundesamt



Anlage 4

Wohnungsbrände in Deutschland

Bundesland	Mittlere Bevölkerung 1999	Wohnungsbrände 1999	Wohnungsbrände je 100.000 Einwohner	Tote	Bemerkungen
Bremen	665,753				
Schleswig-Holstein	2,770,668				
Hamburg	1,702,451				
Niedersachsen	7,878,674	3,789	48		25% (wie NRW) von gesamt Mittel 1998-2000
Nordrhein-Westfalen	17,984,452	11,015	61		Mittel 1994-1996
Hessen	6,043,301				
Rheinland-Pfalz	4,028,335				
Baden-Württemberg	10,448,563				
Bayern	12,117,197	3,688	30		Mittel der Jahre 1996-2000
Saarland	1,072,598				
Berlin	3,393,324	2,204	65		Wohnungsbrände 1998
Brandenburg	2,593,809				
Mecklenburg-Vorpommern	1,794,198	646	36		Mittel 1996-2000
Sachsen	4,474,951	2,153	48		Mittel 1996-2000
Sachsen-Anhalt	2,662,700	945	35		Mittel der Jahre 1998 - 2000
Thüringen	2,455,608	579	24	34	
Summe / Durchschnitt	82,086,582	25,019	47		
Schätzung nach vorhandenen Angaben für Deutschland		38,925			



Thermische Verletzungen im Kindesalter und ihre Präventionsmöglichkeiten

Literaturverzeichnis

- Berfenstam R. Kinderunfälle: was wirkt? Gute Erfahrungen aus Schweden. Brandenburgisches Ärzteblatt 5/98.
- Carter I. Social Inequalities in Health: The Impact of Independent Inquiries in the UK, Queen Mary and Westfield College, University of London, UK 2000.
- Department of Health, Independent Inquiry into Inequalities in Health (Acheson Report), London, The Stationery Office, 1998.
- DiGuseppi C, Edwards P, Godward C, et al. Urban residential fire and flame injuries: a population based study. Inj Prev 2000; 6:250-4.
- DiGuseppi C, Higgins JP. Systematic review of controlled trials of interventions to promote smoke alarms. Arch Dis Child 2000;82:341-8.
- DiGuseppi C, Slater S, Roberts I, Adams L, Sculpher M, Wade A, McCarthy M. The "Let's Get Alarmed!" initiative: a smoke alarm giveaway programme, Inj Prev 1999;5:177-182.
- DIMDI, Internationale Klassifikation der Krankheiten (ICD). 9. Revision. Kohlhammer-Verlag Köln, Stuttgart, Berlin, Mainz 1986, 2. Auflage 1993.
- Dombrowsky, Wolf R. 1993: Angstlust vor Feuer. VFDB Zeitschrift für Forschung und Technik im Brandschutz, Heft I: 23 27.
- EHLASS. Weitere Informationen können über folgende Adresse abgerufen werden: <http://europe.eu.int/comm/health/ph/programmes/injury/ehlass>.
- Ellsäßer G, Berfenstam R. Analyse von Kinderunfällen (1 – 14 Jahre) verknüpft mit Präventionsempfehlungen. Deutschland im Vergleich zu den models of good practice in den Niederlanden und Schweden. Zentralblatt für Kinderchirurgie 1998;7: 183-195.
- Ellsäßer G, Berfenstam R. International comparisons of child injuries and prevention programs: recommendations for an improved prevention program in Germany. Inj Prev 2000;6:41-45.
- Ellsäßer G, Böhm J. Implementation and results of injury monitoring in a German city. European Consumer Safety Association, Programme and abstracts 3rd European Convention on Consumer Safety, Vienna 2001.
- Ellsäßer G. Daten für Taten. Fakten zur Prävention von Kinderunfällen. Forum Unfallprävention im Deutschen Grünen Kreuz. Marburg 1998
- Ellsäßer G. Gesundheit von Schulanfängern: Auswirkung sozialer Benachteiligung am Beispiel der Brandenburger Schulanfängeruntersuchungen 1994 und 1995. Das Gesundheitswesen 1998;60: 632-637.
- Ellsäßer, G. Injuries among preschool children in the federal state of Brandenburg depending on social factors – 1997-99. International Conference, Social inequities in injury risks, book of abstracts, Paris 2000.
- Eilert-Petersson E, Laflamme L. Product-related injuries at home. International Journal for Consumer & Product Safety 1998;5/4:203-214.
- Feuerwehr-Jahrbuch 2000/2001. Das Feuerwehrwesen in der Bundesrepublik Deutschland. Augsburg 2000.
- Flatten G. Das Besondere traumatischen Erlebens. Die posttraumatische Belastungsstörung. Paulinchen 1999; 25-28.



Thermische Verletzungen im Kindesalter und ihre Präventionsmöglichkeiten

- Freccero C, Svensson H, Kalhor S, Larsson A. Scalding injuries in immigrant families, Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Malmo University Hospital, Malmo, Sweden, Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg 2000 Dec, 34 (4): 309-13.
- Geyer S, Peter R. Unfallbedingte Krankenhausaufnahmen von Kindern und Jugendlichen in Abhängigkeit von ihrem sozialen Status – Befunde mit Daten einer nordrhein-westfälischen AOK. Gesundheitswesen 60 (1998);493-499.
- Hahn S. Sozialräumliche Verteilung von Bränden. Masterarbeit an der Universität Köln, 1996.
- Harre N, Field J, Polzer-Debruyne A. New Zealand children's involvement in home activities that carry a burn or scald risk, Department of Psychology, University of Auckland, New Zealand, Inj Prev 1998 Dec, 4 (4): 266-71.
- Health Resources and Services Administration U.S. The Maternal and Child Health Bureau, Utah Department of Health, 1998.
- Henter A. Unfälle in Heim und Freizeit im Kindes- und Jugendalter 1996. Sonderauswertung, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Dortmund 2001.
- Johnston BD, Britt J, Ambrosio LD, Müller BA, Rivara FP. A preschool program for safety and injury prevention delivered by home visitors. Inj Prev 2000;6:305-309.
- Koslowski L. 50 Jahre Verbrennungsbehandlung in Deutschland. Paulinchen 1999;10-15.
- Laflamme L. Social inequality in injury risks. Knowledge accumulated and plans for the future. Sweden's National Institute of Public Health 1998:33.
- Miller, Alison L, 1991 a: Where there's Smoking there's Fire. NFPA Journal, Heft 1: 86-93.
- Miller, Alison L. 1991 b: What's Burning in Home Fires? NFPA Journal, Heft 5: 72-78.
- Miller, Alison L. 1993 b: The U. S. Smoking Material Fire Problem through 1991 – The Role of Lighted Tobacco Products in Fire. Quincy, Ma: NFPA.
- Miller, Alison L. 1994 : Locked In or Locked Out ? NFPA Journal, Heft 3: 110-117.
- Petridou E, Socio-economic differentials in injury risk, Athens University, Greek, Book of abstracts 7th and 8th September 2000, 13-15.
- Petridou E, Trichopoulos D, Mera E, et al. Risk factors for childhood burn injuries: a case-control study from Greece. Burns 1998;24:123-8.
- Pohlschmidt B. Ergotherapie bei Brandverletzten. Paulinchen 1999; 40-41.
- Prosicht, Gesellschaft zur Förderung der Prozess-, Sicherheits- und Umwelttechnik mbH, 1996: Evaluierung des Forschungsbedarfs bei den Feuerwehren in Deutschland. Berichts-Nr. 0/129/95. Hamm.
- Quayle KS, Wick NA, Gnauck KKA, Schootman M. Description of Missouri children who suffer burn injuries, Department of Pediatrics, Washington University School of Medicine, Inj Prev 2000, 6: 255-258.
- Rivara FP. Burns: the importance of prevention. Inj Prev 2000;6:243-244.
- Roberts I, DiGuseppi C, Ward H. Childhood injuries: extent of the problem, epidemiological trends, and costs. Inj Prev 1998;4:10-16.
- Roberts I, Power C. Does the decline in child injury death rates vary by social class? BMJ 1996;313:784-6.



Thermische Verletzungen im Kindesalter und ihre Präventionsmöglichkeiten

- Roberts I. Cause specific social class mortality differentials for child injury and poisoning in England and Wales. *J Epidemiol Community Health* 1997;51:334-5.
- Ryan CM, Schoenfeld DA, Thorpe WP, et al. Objective estimates of the probability of death from burn injuries. *N Engl J Med* 1998; 338:362-6.
- Schlude I, Zeitfang K. Untersuchung von Geräteunfällen in Heim und Freizeit. Dortmund: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, 1998, Sonderschrift 51.
- Schmid H. Sind Kinderbrandstiftungen unvermeidlich. *Schweizerische Feuerwehrzeitung* 1987; Heft 6:323-329 und Heft 7:389-393.
- Sheridan RL, Remensnyder JP, Schnitzer JJ, et al. Current expectations for survival in pediatric burns. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2000; 154:245-9.
- Squires T, Busuttill A. Child fatalities in Scottish house fires 1980 – 1990: a case of child neglect? Department of Pathology, University of Edinburgh Medical School, *Child Abuse Negl* 1995 Jul, 19 (7): 865-73.
- Towner E, Carter I, Hayes M. Implementation of injury prevention for children and young people, *Inj Prev* 1998;4:26-33.
- Towner E, Ward H. Prevention of injuries to children and young people: the way ahead for the UK, Department of Child Health, University of Newcastle, *Inj Prev* 1998, 4 (suppl):17-25.
- UNICEF. A league table of child deaths by injury in rich nations. Innocenti Report Card No2, 2001. UNICEF Innocenti Research Centre, Florence.
- van Rijn OJ, Bouter LM, Kester AD, Knipschild PG, Meertens RM. Aetiology of burn injuries among children aged 0 – 4 years: results of a case-control study, Department of Health Education, University of Limburg, Maastricht, The Netherlands, *Burns* 1991 Jun, 17;3: 213-9.
- von Nicolai D. Unfälle im Kleinkindalter. Ergebnisse anlässlich der Einschulungsuntersuchung 1999 in Stadt und Landkreis Biberach an der Riss. Gesundheitsamt Biberach, 2000.
- Wagner P. Kinder als Opfer von Bränden im Wohnbereich. Teil 1. *Magazin der Feuerwehr* 1997;22: 176-81.
- Werneck GL, Reichenheim ME. Paediatric burns and associated risk factors in Rio de Janeiro, Department of Preventive Medicine-NESC, Federal University of Rio de Janeiro, Brazil, *Burns* 1997 Sep, 23;6: 478 – 83.
- WHO, World Health Organization. International Classification of External Causes of Injuries (ICECI Version 1.0) Data Dictionary. Consumer Safety Institute, Amsterdam 2001.
- WHO, World Health Organization. International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems: Tenth Revision: Volume 1, tabular list (ICD-10). Geneva: World Health Organization; 1992.
- Zeitfang K, Hötzel B. Unfallgeschehen in Heim und Freizeit. Repräsentativbefragung für die neuen Bundesländer. Dortmund: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Forschung, 1993, Sonderschrift 33.
- Zeitfang K, Pfeiderer R. Unfallgeschehen in Heim und Freizeit. Repräsentativbefragung für die Bundesrepublik Deutschland. Dortmund: Bundesanstalt für Arbeitsschutz, Forschung 1990, Sonderschrift 30.
- Zeitlin R, Somppi E, Jarnberg J. Paediatric burns in central Finland between the 1960s and the 1980s, Department of Paediatric Surgery, University Hospital of Tampere, Finland, *Burns* 1993 Oct, 19;5: 418-22.
- Zimmermann E. Unfälle und ihre Verhütung bei Säuglingen und Kleinkindern in Bremen Ergebnisse einer Elternbefragung. Freie Hansestadt Bremen Gesundheitsamt Sozialpädiatrische Abteilung 2000.



Thermische Verletzungen im Kindesalter und ihre Präventionsmöglichkeiten