

Ärztliche Mitteilungen bei Vergiftungen



2002

Ärztliche Mitteilungen bei Vergiftungen nach §16e Chemikaliengesetz 2002

Bericht der „Zentralen Erfassungsstelle für Vergiftungen, gefährliche Stoffe und Zubereitungen, Umweltmedizin“ im Bundesinstitut für Risikobewertung für das Jahr 2002

A. Hahn, H. Michalak, K. Begemann,
K. Preußner, A. Engler, Th. Rüdiger,
G. Heinemeyer, U. Gundert-Remy

Impressum

Ärztliche Mitteilungen bei Vergiftungen 2002
Herausgeber: BfR-Pressestelle
Redaktion: Zentrale Erfassungsstelle für Vergif-
tungen, gefährliche Stoffe, Zubereitungen,
Umweltmedizin des BfR
Auflage: 3.000
Satz und Druck: Leipziger & Partner
Der Druck erfolgte auf chlorfrei gebleichtem
Papier
ISBN 3-931675-83-1
ISSN 1435-4047

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
1.1	Die Grundlage unserer Arbeit	5
1.2	Die Bearbeitung der Meldungen	5
1.3	Produktdatenbank	8
1.3.1	Zahlenentwicklung	8
1.3.2	Zusammenarbeit zwischen dem BfR, Firmen und meldenden Giftinformationszentren (GIZ)	8
2	Ergebnisse der ärztlichen Mitteilungen	10
2.1	Auswertung der Meldungen	10
2.2	Vergiftungsmeldungen im Jahr 2002	11
2.2.1	Herkunft	11
2.2.2	Spektrum der Mitteilungen	11
2.2.3	Vergiftungshergang	12
2.2.4	Altersstruktur und Geschlecht	12
2.2.5	Schweregrad der Gesundheitsstörung	13
2.2.6	Ausgang der Gesundheitsstörung	16
2.3	Produktinformationssystem PRINS	17
2.3.1	Sofortmitteilungen	17
2.3.2	Summarische Mitteilungen	21
3	Ausgewählte toxikologische Fragestellungen	25
3.1	ESPED-Studie zu Lampenölvergiftungen	25
3.2	Europäische Normung von Etiketten zur eindeutigen Produktidentifikation	26
3.3	Verätzungen bei Bauarbeiten	28
3.4	Bromunfälle in Schulen	32
3.5	Überlegungen zur Einrichtung eines „Expositionsregisters“ bei Störfällen	34
3.6	Kasuistiken	44
3.6.1	Blei und Bleiverbindungen	44
3.6.2	Quecksilber	46
3.6.3	Selen	49
3.6.4	Engelstropete	53
3.6.5	Magic mushrooms	54
3.6.6	Kreuzotter	55
3.6.7	Skorpion	56
3.6.8	Toner	57
3.6.9	Kohlenmonoxid	58
3.6.10	Abbeizer	60
3.6.11	Imprägniermittel	62

4	Anhang	63
4.1	Spektrum der Mitteilungen bei Vergiftungen	63
4.1.1	Mitteilungen bei Vergiftungen ohne Meldungen durch die BG und Unfallversicherungsträger Zeitraum 01.08.1990-31.12.2002	63
4.1.2	Mitteilungen bei Vergiftungen - Meldungen durch die BG und Unfallversicherungsträger Zeitraum 01.08.1990-31.12.2002	68
4.2	Meldeformular	73
4.3	Verzeichnis der Giftinformationszentren	76
4.4	Umweltambulanzen	77
4.5	Pressemitteilungen des BgVV/BfR 2002 zu toxikologischen Sachverhalten	80

1. Einleitung

1.1 Die Grundlage unserer Arbeit

Für die Bundesrepublik Deutschland hat der Gesetzgeber mit dem Chemikaliengesetz (ChemG) eine Grundlage geschaffen, um „den Menschen und die Umwelt vor schädlichen Einwirkungen gefährlicher Stoffe und Zubereitungen zu schützen, insbesondere sie erkennbar zu machen, sie abzuwenden und ihrem Entstehen vorzubeugen“ (nach §1 ChemG).



Abb. 1: Biozid-Produkte

Das Erkennen von schädlichen Einwirkungen auf den Menschen ist eine wichtige Aufgabe des Bundesinstitutes für Risikobewertung (BfR) und Voraussetzung dafür, Schadwirkungen abzuwenden, oder ihnen vorzubeugen. Da chemische Stoffe nicht wie Arzneimittel systematisch am Menschen geprüft werden können, muss eine Extrapolation aus tiertoxikologischen Daten zur Abschätzung gesundheitlicher Auswirkungen auf den Verbraucher erfolgen. Für eine realistische Einschätzung der Gefährdung der menschlichen Gesundheit gewinnt die Kenntnis humantoxikologischer Daten, wie sie aus der Auswertung von Vergiftungen beim Menschen gewonnen werden können, zunehmend an Bedeutung. Der Gesetzgeber hat deshalb am 1. August 1990 bei der ersten Novellierung des ChemG (§16e) eine Meldepflicht für Vergiftungen durch die behandelnden Ärzte eingeführt.

Jeder Arzt, der zur Behandlung oder Beurteilung der Folgen von Erkrankungen durch chemische Stoffe oder Produkte hinzugezogen wird,

ist verpflichtet, der Zentralen Erfassungsstelle für Vergiftungen, gefährliche Stoffe und Zubereitungen, Umweltmedizin im Bundesinstitut für Risikobewertung wesentliche Informationen zum Vergiftungsgeschehen mitzuteilen.

Ein seit dem 1. September 1996 (Änderung der Giftinformationsverordnung) erleichtertes Meldeverfahren hat zur Verbesserung des Meldeverhaltens beigetragen.

Meldepflichtig nach dem Chemikaliengesetz sind Erkrankungen oder Verdachtsfälle von Vergiftungen durch folgende Stoffe:

- Chemische Stoffe und Produkte, die im Haushalt verwendet werden, z.B. Wasch- und Putzmittel, Hobby- und Heimwerkerartikel
- Kosmetika
- Schädlingsbekämpfungsmittel
- Pflanzenschutzmittel
- Holzschutzmittel
- beruflich verwendete Chemikalien
- gesundheitsschädigende chemische Stoffe in der Umwelt und
- Pflanzen/Tiere.

Unter dem Begriff der Vergiftung sind im Sinne des Gesetzes alle Fälle (auch Verdachtsfälle) zu verstehen, bei denen es zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen im Zusammenhang mit Chemikalien bzw. chemischen Stoffen gekommen ist. Auch die Informations- und Behandlungszentren (Giftinformationszentren, GIz) wurden per Gesetz verpflichtet, dem BfR über „Erkenntnisse (von allgemeiner Bedeutung) ihrer Tätigkeit“ zu berichten.

1.2 Die Bearbeitung der Meldungen

Die Meldungen und Hinweise zu Gesundheitsbeeinträchtigungen im Zusammenhang mit Chemikalien werden in Form von Einzelfallbewertungen bearbeitet. Dabei werden die folgenden grundsätzlichen Fragen in jedem Einzelfall geklärt:

1. Besteht eine begründbare zeitliche und räumliche Assoziation zwischen der Exposition und dem Auftreten von gesundheitlichen Beeinträchtigungen?

Diese Beurteilung ist bei Exposition und akuter Reaktion in der Regel einfach, da typische Symptome in einem unmittelbaren zeitlichen Zusammenhang auftreten. Schwierigkeiten ergeben sich insbesondere, wenn bei chronischer Exposition ein zeitlicher Zusammenhang zwischen Exposition und Symptomen nicht eindeutig herstellbar ist.

2. Ist die Symptomatik bekannt oder aufgrund der Wirkungsmechanismen erklärbar?

Symptome oder gesundheitliche Störungen können sich eindeutig auf bestimmte Stoffe oder Stoffgruppen zurückführen lassen, wenn diese aus der wissenschaftlichen Literatur bekannt sind oder durch spezielle Wirkungsmechanismen plausibel erscheinen.

3. Ist die Symptomatik durch Abschwächung bei Expositionsende (Dechallenge) und durch Neuauftreten bzw. Verstärkung bei erneuter Exposition (Rechallenge) gekennzeichnet? Aus dieser Frage ergibt sich ein wichtiger Hinweis auf die mögliche Kausalität bei der Verursachung von Gesundheitsbeeinträchtigungen durch Chemikalien. Daher sind Meldungen, die den Verlauf (inklusive De- und Rechallenge) dokumentieren, besonders wertvoll.

Die Beantwortung dieser drei Fragen führt zu folgenden Bewertungsmöglichkeiten:

- Ein Zusammenhang ist als „möglich“ anzunehmen, wenn eine Aufnahme des Stoffes nicht mit Sicherheit auszuschließen ist und gleichzeitig teilspezifische Symptome für eine Exposition vorliegen, obwohl auch andere Diagnosen die Gesundheitsbeeinträchtigung ausreichend erklären können.

- Ein Zusammenhang ist „wahrscheinlich“, wenn neben einer plausiblen Aufnahme eines Stoffes auch stoffspezifische Symptome vorliegen und andere Diagnosen keine Erklärung für die Gesundheitsbeeinträchtigung erlauben.

- Ein Zusammenhang ist als „sicher“ anzunehmen, wenn objektive Messdaten oder Befunde sowohl die plausible Aufnahme des Stoffes als auch die auftretende Symptomatik verifizieren, z. B. wenn erhöhte Konzentrationen des Schadstoffes im biologischen Material, sichtbare Verätzungen usw. vorhanden sind.

- Ein Zusammenhang ist „nicht beurteilbar“, wenn z. B. die Datenlage unzureichend ist, Symptome nicht angegeben sind, die Noxe unbekannt ist bzw. der Stand des derzeitigen Wissens nicht für eine eindeutige Beurteilung reicht.

Die auf diese Weise standardisierte Bewertung eines Einzelfallberichtes wird mit Hilfe der Originalrezeptur aus der BfR-Produktdatenbank (siehe Kapitel 1.3) durchgeführt, da insbesondere bei der Frage, ob die Symptomatik bei der Vergiftung durch das entsprechende Produkt bekannt ist, alle Inhaltsstoffe der Rezeptur berücksichtigt werden müssen.

Die Originalrezepturen stehen dabei entweder durch die gesetzliche Meldeverpflichtung (§16e Abs.1 ChemG, §5d Kosmetik-VO) bzw. durch freiwillige Meldungen der Industrie zur Verfügung oder werden umgehend fallbezogen angefordert und in die Produktdatenbank aufgenommen. Aufgrund gesetzlicher Vorgaben werden die Produktdaten den deutschen Giftinformationszentren für ihre Beratungstätigkeit zur Verfügung gestellt.

Differenzierte Analysen und Bewertungen in den Falldaten ergeben die Grundlagen für die

Einschätzung toxischer Risiken beim Menschen, wobei die Humandaten kontinuierlich als Falldatensätze und kasuistische Falldarstellungen dokumentiert werden. Identifizierte Risiken werden über das Produktinformationssystem PRINS (siehe Kapitel 2.3) als Sofortmitteilungen oder als jährliche summarische Berichte an Ministerien, Hersteller und Industrieverbände weitergegeben. Dabei werden die verantwortlichen Hersteller bzw. Vertrieber gebeten mitzuteilen, welche Maßnahmen sie zur

Erhöhung der Produktsicherheit ergreifen wollen. Das BfR berichtet jährlich über Erkenntnisse aus den ärztlichen Mitteilungen bei Vergiftungen in Form von Publikationen und Berichten. Diese Veröffentlichungen können in der Pressestelle des Bundesinstituts für Risikobewertung, Thielallee 88-92, 14195 Berlin, schriftlich angefordert werden.

Eine graphische Zusammenfassung dieser Aufgaben und Abläufe im BfR zeigt die Abb. 2.

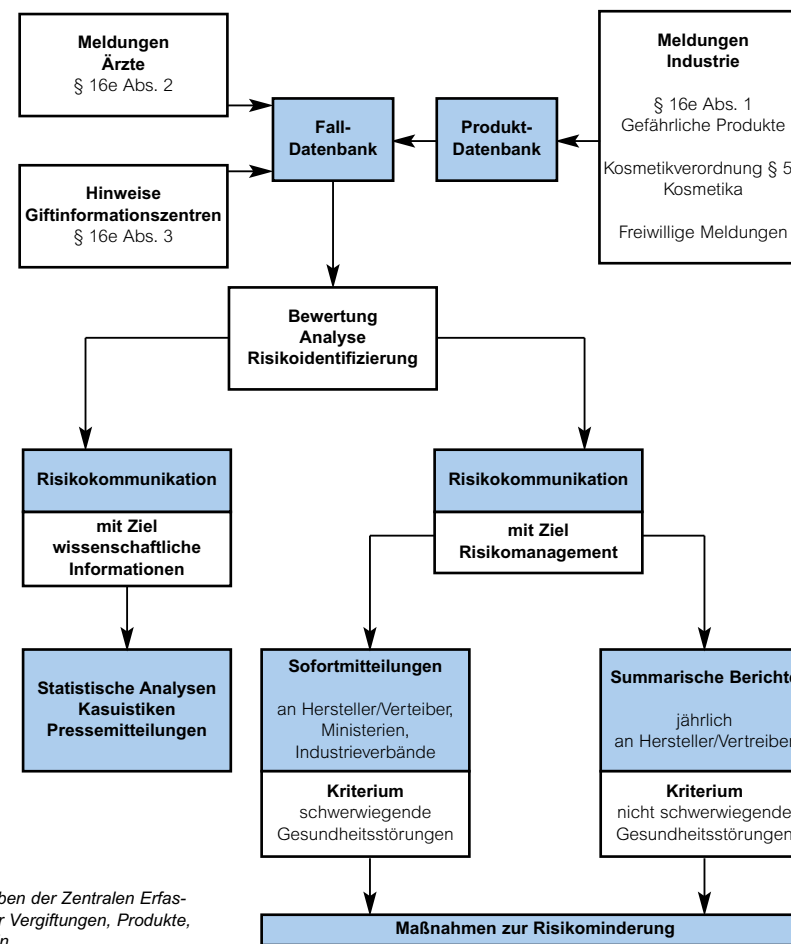


Abb. 2: Aufgaben der Zentralen Erfassungsstelle für Vergiftungen, Produkte, Umweltmedizin

1.3 Produktdatenbank

1.3.1 Zahlenentwicklung

In der Giftinformationsdatenbank, die zur Unterstützung der Beratung und Behandlung von Vergiftungen in den Giftinformationszentren in Deutschland vom BfR zur Verfügung gestellt wird, standen Ende 2002 142.732 Produktdokumente zur Verfügung. Davon sind 14.461 Meldungen im Jahr 2002 bei der zentralen Erfassungsstelle des BfR eingegangen (Abb. 3). Der Aufbau der Datenbank und die

schem Weg (Diskette, E-Mail), bei den freiwilligen Mitteilungen, den gefährlichen Zubereitungen und den Biozid-Produkten noch zum größten Teil auf Formularen. Das in Zusammenarbeit mit den Giftinformationszentren und dem Industrieverband Körperpflege und Waschmittel e. V. (IKW) ausgearbeitete elektronische Mitteilungsverfahren (EMIL), das sich an das Meldeverfahren für Kosmetika anlehnt, läuft langsam an. Als Datenträger sind zunächst, wie auch bei den Kosmetik-Meldungen, Disketten vorgesehen. Die Übermittlung von Daten

Mit der Novellierung des Chemikaliengesetzes vom 27. Juni 2002 ist die Biozid-Richtlinie 98/8/EG in nationales Recht umgesetzt worden. Die auf dem Markt befindlichen Biozid-Produkte wie z. B. Desinfektionsmittel oder Schädlingsbekämpfungsmittel unterliegen nun ebenfalls der Meldepflicht nach §16e Abs.1 ChemG, analog den gefährlichen Zubereitungen, und sind bis zum 13. Mai 2003 an das BfR mitzuteilen. Sie werden den Giftinformationszentren mit den Dokumenten aus den anderen Meldeformen in monatlich aktualisierten Lieferungen auf CD-ROM übermittelt.

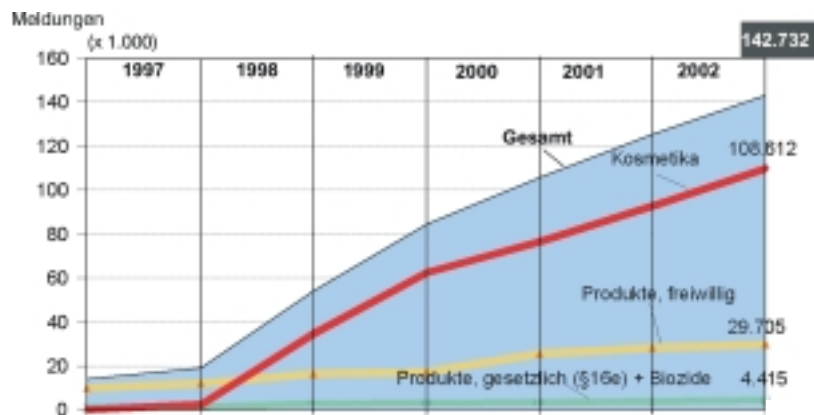


Abb. 3: Entwicklung der Meldungen zu Produkten seit 1997 und Weitergabe der Informationen an die deutschen Giftinformationszentren

verschiedenen Varianten der Produktdatensätze wurden in vorherigen Berichten ausführlich beschrieben.

1.3.2 Zusammenarbeit zwischen dem BfR, Firmen und meldenden GIZ

Die Übermittlung der Produktdaten vom Hersteller und Vertreiber an das BfR erfolgt bei den Kosmetika zu über 90% auf elektroni-

per E-Mail läuft zur Wahrung der Rezepturvertraulichkeit über ein vom Bundesamt für Datensicherheit in der Informationsvermittlung (BSI) entwickeltes Verschlüsselungsverfahren. Endpunkt der elektronischen Datenübermittlung soll eine online-Datenerfassung und -Datenübermittlung in einer zentralen Giftinformationsdatenbank sein.

2. Ergebnisse der ärztlichen Mitteilungen

2.1 Auswertung der Meldungen

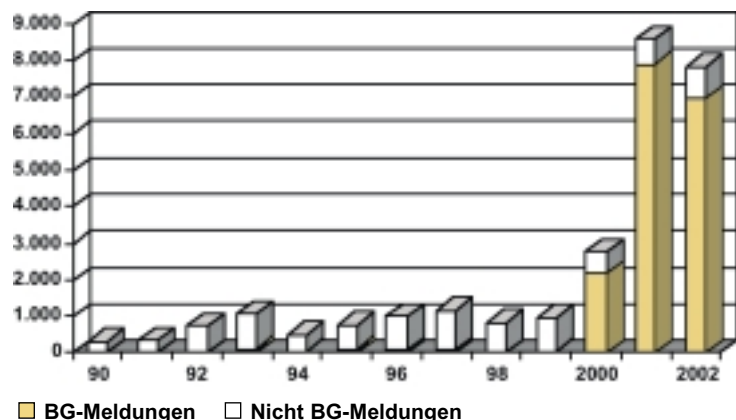
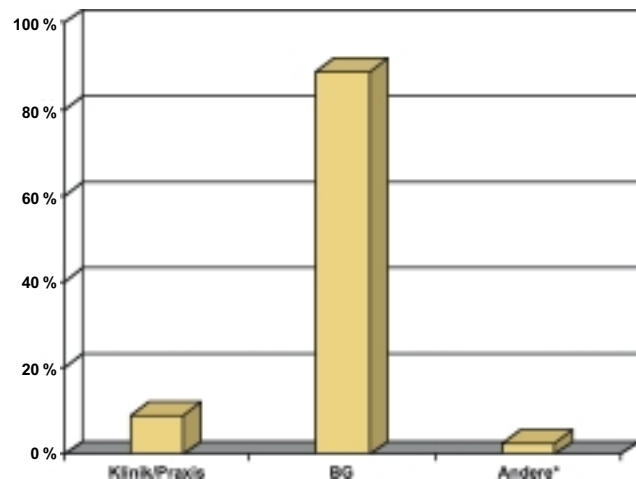


Abb. 4: Gemeldete Fälle

In der „Zentralen Erfassungsstelle für Vergiftungen, gefährliche Stoffe und Zubereitungen, Umweltmedizin“ im BfR sind vom 1. August 1990 bis zum 31. Dezember 2002 insgesamt 26.934 Meldungen zu Vergiftungen oder Verdachtsfällen von Vergiftungen eingegangen. Im Jahr 2002, dem Berichtsjahr, haben wir 7.833

Meldungen erhalten (Abb. 4). Nachdem im Jahr 2000 bereits ein deutlicher Anstieg der Meldehäufigkeit zu beobachten war, stieg die Zahl der Meldungen im Jahr danach nochmals um das 4-fache an. Die Zahl der Meldungen durch die Berufsgenossenschaften scheint sich auf 7.000 bis 8.000 pro Jahr einzupendeln.



* Andere: Öffentlicher Gesundheitsdienst, Giftinformationszentren, Betriebsärzte, Laien usw.

Abb. 5: Herkunft der Vergiftungsmeldungen

2.2 Vergiftungsmeldungen im Jahr 2002

2.2.1 Herkunft

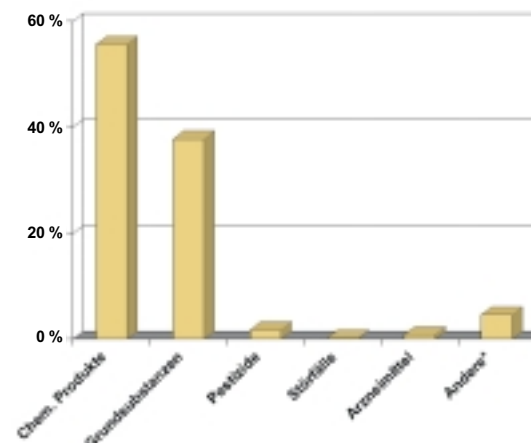
Im Jahr 2002 sind 6.945 Fälle, das entspricht 89% aller gemeldeten Fälle, von den Berufsgenossenschaften gemeldet worden. Die verbleibenden 888 Fälle wurden im Wesentlichen aus Klinik und Praxis, einschließlich Betriebsärzten (716 Fälle oder 9,2%) und Ärzten aus dem Öffentlichen Gesundheitsdienst (76 Fälle oder 1%) an uns gesandt (Abb. 5).

Die verbleibenden 96 Fälle wurden von Giftinformationszentren, der Arzneimittelkommission der Deutschen Ärzteschaft, der Arzneimittelkommission der Deutschen Apotheker u.a., aber auch von Laien gemeldet.

2.2.2 Spektrum der Mitteilungen

Eine ausführliche Zusammenstellung der Noxen ist in der tabellarischen Übersicht im Anhang zu finden (siehe Kapitel 4.1). Hier sind die Fälle nach Anwendungsgruppen (Zuordnung der Noxen nach ihrem bestimmungsgemäßen Gebrauch) zusammengefasst und nach Gesamtzahl und dem Auftreten mittlerer und schwerer Gesundheitsstörungen, jeweils für Kinder und Erwachsene, aufgelistet. Zusätzlich haben wir bei den Mitteilungen zu Erwachsenen nach privatem und gewerblichem Geschehen untergliedert.

Einen allgemeinen Überblick über das Spektrum der mitgeteilten Produktgruppen geben Abb. 6 und Abb. 7.

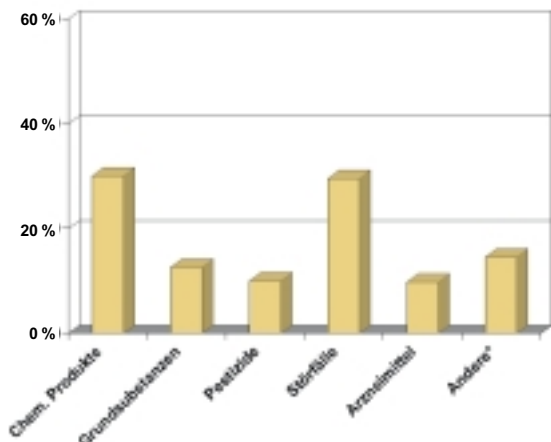


* Andere: Tierarzneimittel, Kosmetika und Hygieneprodukte, Agrochemikalien, Drogen, Pflanzen, Pilze, Tiere, Waffen, Speisen und Getränke

Abb. 6: BG-Meldungen (n=6.945): Spektrum der Mitteilungen nach Produktgruppen

Vergleicht man die Zahl der eingegangenen Meldungen aus Klinik und Praxis mit den ca. 30.000 Anfragen, die in den deutschen Giftinformationszentren zu gesundheitlichen Problemen mit Stoffen oder Produkten, die unter die gesetzliche Meldepflicht fallen, eingegangen sind, so ist zu vermuten, dass eine hohe Dunkelziffer nicht gemeldeter Fälle existiert.

Im Berichtsjahr 2002 liegen bei den durch die Berufsgenossenschaften gemeldeten Fällen wiederum die Vergiftungen durch Chemische Produkte (3.863 Fälle oder 55,6%) bzw. Grundsubstanzen (2.628 Fälle oder 37,8%) an der Spitze. Alle anderen Gruppen lagen jeweils unter 2% der von den Berufsgenossenschaften gemeldeten Fälle. Erwartungsgemäß ist das Spektrum der zu Vergiftungen führenden Stoffe



* Andere: Tierarzneimittel, Kosmetika und Hygieneprodukte, Agrochemikalien, Drogen, Pflanzen, Pilze, Tiere, Waffen, Speisen und Getränke

Abb. 7: Nicht-BG-Meldungen (n=888): Spektrum der Mitteilungen nach Produktgruppen

oder Produkte bei den Meldungen aus Klinik und Praxis etwas anders. Zwar liegen auch hier die Fälle mit Chemischen Produkten an erster Stelle (266 Fälle oder 30%). Beinahe ebenso oft sind uns im letzten Jahr aber auch Gesundheitsstörungen nach Stör- bzw. Transportunfällen (262 Fälle oder 29,5%) von niedergelassenen oder klinisch tätigen Ärzten gemeldet worden. Bei der großen Zahl der Meldungen zu Stör- und Transportunfällen ist besonders der Transportunfall bei der Bahn in Bad Mündert zu berücksichtigen (siehe Kapitel 3.5). Gefolgt werden diese beiden großen Produktgruppen von Vergiftungen durch Grundsubstanzen, durch Arzneimittel und durch Pestizide mit jeweils ca. 10-12% der Meldungen (Grundsubstanzen 114 oder 12,8%; Arzneimittel 87 oder 9,8%; Pestizide 89 Meldungen oder 10%).

2.2.3 Vergiftungshergang

Von den Berufsgenossenschaften sind fast ausschließlich Giftaufnahmen infolge von Arbeitsunfällen gemeldet worden. Der Anteil akzidenteller Vergiftungen bei diesen Meldungen beträgt ca. 93%. In ca. 6% der von den BGs gemeldeten Fälle kam es bei normalem, üblichem Gebrauch von chemischen Substanzen bzw. Produkten zu Gesundheitsbeeinträchtigungen. Auch bei den Meldungen aus Klinik und Praxis dominiert der Vergiftungsunfall (563

Fälle oder 63%). An zweiter Stelle stehen Erkrankungen als Folge einer Exposition nach bestimmungsgemäßer Anwendung (211 Fälle oder 23,8%). Ansonsten waren in 30 Fällen (3,4%) Suizide und in 15 Fällen (2%) Verwechslungen die Ursache der Vergiftung.

Grundsätzlich dominieren bei den Meldungen im Jahr 2002 die akuten Vergiftungen. Bei den Meldungen der Berufsgenossenschaften handelte es sich in 6.940 Fällen (99,9%) um akute und nur in 4 Fällen (0,1%) um chronische Vergiftungen. Bei den 888 anderen Fällen handelte es sich in 767 Fällen (87%) um akute und in 60 Fällen (7%) um chronische Vergiftungen.

2.2.4 Altersstruktur und Geschlecht

Im Jahr 2002 lag der Anteil der Meldungen zu Vergiftungen von Erwachsenen bei 96% (7.596 Fälle), der der Kinder demnach bei 4% (235 betroffene Kinder).

Im Detail gab es folgende Altersverteilung: Bei den berufsgenossenschaftlichen Meldungen ist naturgemäß der Anteil der betroffenen Erwachsenen sehr hoch. Im letzten Jahr lag er bei 100%. Von den 888 Meldungen von niedergelassenen oder klinisch tätigen Ärzten waren ebenfalls überwiegend Erwachsene betroffen (648 Meldungen oder 73%). Wie eingangs

erwähnt, ist der Anteil der Meldungen zu Kindern nach wie vor gering. 235 Vergiftungsfälle (26%) wurden gemeldet. In die Gruppe „Kinder“ sind auch die Meldungen eingegangen, die im Rahmen des Forschungsprojekts „Lampenölingestionen im Kindesalter“ erhoben wurden, das das BfR gemeinsam mit der ESPED (Erhebungseinheit für seltene pädiatrische Erkrankungen in Deutschland) durchgeführt hat (siehe Kapitel 3.1).

Nach wie vor ist der Anteil der männlichen Patienten (4.781 Fälle oder 61%) höher als der der weiblichen (1.767 Fälle oder 23%). In allen anderen Fällen (1.286) war das Geschlecht nicht bekannt. Zwischen den berufsgenossenschaftlichen Meldungen und den Meldungen aus Klinik und Praxis gab es aber erhebliche Unterschiede. So waren in den Meldungen von den Berufsgenossenschaften und Unfallversicherungsträgern in 4.365 Fällen (63%) Männer betroffen und in 1.366 Fällen (20%) Frauen. In 17% der Fälle war das Geschlecht nicht bekannt. Bei den Meldungen aus Klinik und Praxis waren die Geschlechter dagegen annähernd gleich verteilt (416 Fälle männlich, 47%; 401 Fälle weiblich, 45%).

2.2.5 Schweregrad der Gesundheitsstörung

Auch im Jahr 2002 lag in der überwiegenden Zahl der Fälle nur eine leichte Gesundheitsstörung vor (6.627 Fälle oder 85%). Über eine mäßige Gesundheitsstörung wurde in 746 Fällen (10%) und über schwere Erkrankungen in 36 Meldungen (0,5%) berichtet (Abb. 8, Abb. 9). Sowohl bei den Meldungen durch die Berufsgenossenschaften und Unfallversicherungsträger, als auch bei den Meldungen aus Klinik und Praxis überwiegen die leichten Gesundheitsstörungen mit 6.011 (86,5%) bzw. 615 Fällen (70%). Mäßige Gesundheitsstörungen sind in 629 der berufsgenossenschaftlichen Meldungen (9%) bzw. in 112 der durch Klinik und Praxis gemeldeten Fälle (13%) aufgetreten. Schwere Gesundheitsstörungen sind nur in drei durch die BG's gemeldeten Fälle aufgetreten. Bei den

Meldungen aus Klinik und Praxis liegt der Anteil schwerer Gesundheitsstörungen deutlich höher, da hier die Suizidversuche einfließen (33 Fälle oder 3,7%). Der Anteil der Fälle, die im Grad der Gesundheitsstörung nicht einzuschätzen sind, meist aufgrund fehlender Daten, ist bei beiden Gruppen von Meldern gleich groß (2,2 bzw. 2,4%).

Die im Hinblick auf den Schweregrad der gesundheitlichen Auswirkungen häufigsten Produktgruppen sind in Tab. 1 für die von den Berufsgenossenschaften gemeldeten Fälle und in Tab. 2 für die aus Klinik und Praxis gemeldeten Fälle aufgeführt. Natürlich sind die Noxen aus dem beruflichen Umfeld andere, als die in den Meldungen aus dem privaten Bereich. Zum einen ist die Verfügbarkeit bestimmter Produktgruppen eine andere. Zum anderen gehen in den privaten Bereich auch die Substanzen ein, die in suizidaler Absicht eingesetzt wurden. Die große Zahl der Lampenölfälle ist nicht zuletzt auf die gezielte Sammlung dieser Fälle in unserem Forschungsvorhaben zurückzuführen (siehe Kapitel 3.1).

Bei den Meldungen von den Berufsgenossenschaften und Unfallversicherungsträgern kommt es in der überwiegenden Zahl von Vergiftungsfällen nur zu leichten Beeinträchtigungen der Gesundheit, die in aller Regel auch ohne Komplikationen ausheilen. Das trifft sowohl für den Umgang mit reinen Stoffen oder Stoffgemischen (Grundsubstanzen), wie z.B. Säuren, Laugen, industriellen Zwischenprodukten usw., als auch für versehentliche Expositionen gegenüber Reinigungsmitteln, Desinfektionsmitteln, Anstrichstoffen usw. zu. Die Gruppe der Abgase wird im Wesentlichen durch Fälle mit Rauch- bzw. Brandgasexposition, 219 von 339 Fällen (65%), bestimmt. In der Produktgruppe Desinfektionsmittel werden Produkte zur Flächen- oder Instrumentendesinfektion, aber keine Produkte zur Wunddesinfektion oder zur Hautdesinfektion vor chirurgischen Eingriffen zusammengefasst. Bei den Baustoffen han-

delt es sich um Expositionen gegenüber Kalk, Zement und Mörtel in den verschiedenen Anwendungen (siehe auch Kapitel 3.3). Die Gruppe der Fälle mit Akkumulatoren wird fast ausschließlich (140 von 143 Fällen oder 98%) von der Exposition gegenüber Batteriesäure bestimmt, wenn Autobatterien explodieren.

Bei den nicht von den Berufsgenossenschaften gemeldeten Fällen dominieren bei den leichten Gesundheitsstörungen die Meldungen nach Störfällen, hier insbesondere der Transportunfall in Bad Münde, gefolgt von Vergiftungen durch Stoffe, wie z.B. Säuren oder Laugen. An dritter Stelle in der Häufigkeit stehen die Lampenölingestionen gefolgt von Reinigungsmitteln und Insektiziden. Bei den Vergiftungen mit mäßiger Gesundheitsstörung stehen eindeutig die Lampenölfälle im Vordergrund, gefolgt von Vergiftungen durch reine Stoffe und Reinigungsmittel. Schwere Gesundheitsstörungen treten vor allem bei Suizidversuchen auf, wie <Keines> sie z.B. mit insektiziden Phosphorsäureestern durchgeführt werden.

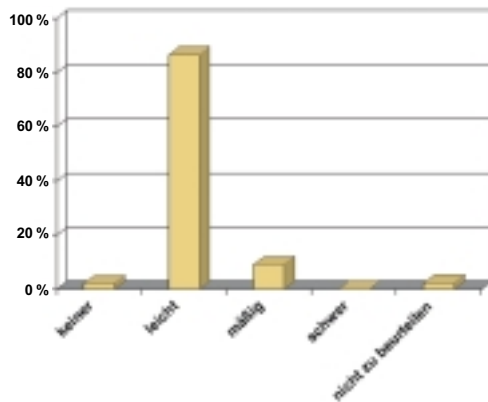


Abb. 8: BG-Meldungen (n=6.945): Schweregrad der Gesundheitsstörung

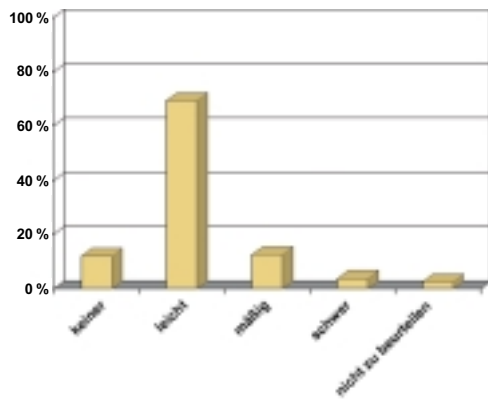


Abb. 9: Nicht-BG-Meldungen (n=888): Schweregrad der Gesundheitsstörung

Produktgruppe	Gesundheitsstörung		
	Leicht	Mäßig	Schwer
Grundsubstanzen	2197	321	2
Reinigungsmittel	1125	105	
Industriereiniger	92	9	
Allzweckreiniger	64	5	
Backofen- und Grillreiniger	50	6	
Melkmaschinenreiniger	47	6	
Abgase	339	15	
Desinfektionsmittel	334	16	
Anstrichstoffe	289	12	1
Verdünnungsmittel	124	1	
Lacke	67	4	
Baustoffe	242	42	
Akkumulatoren	143	11	
Klebstoffe	141	7	

Tab. 1: Häufigste Produktgruppen nach Schweregrad der Gesundheitsstörung (BG-Fälle)

Produktgruppe	Gesundheitsstörung		
	Leicht	Mäßig	Schwer
Störfälle	235	10	
Grundsubstanzen	71	15	7
Lampenöl	53	29	2
Herbizide	28	2	
Reinigungsmittel	22	10	4
Insektizide Chlorierte Kohlenwasserstoffe	9		
Insektizide Phosphorsäureester	7	1	8
Insektizide Pyrethroide	5	5	
Baustoffe	12	2	
Nahrungsergänzungsmittel	12	4	1

Tab. 2: Häufigste Produktgruppen nach Schweregrad der Gesundheitsstörung (Nicht-BG-Fälle)

2.2.6 Ausgang der Gesundheitsstörung

Bei den Meldungen durch die Berufsgenossenschaften ist der Ausgang in 70 bis 75% der Fälle nicht bekannt. Ursache dafür ist, dass uns als Meldung ganz überwiegend der Bericht des Durchgangsarztes zur Verfügung gestellt wird. Dieser wird bekanntermaßen nach der Erstvorstellung des Patienten ausgefüllt. Daraus gehen aber weitere Informationen zum Krankheitsverlauf nicht hervor. Zur Klärung des Krankheitsverlaufs waren vielfach Rückfragen erforderlich. In den Fällen, in denen dem BfR Informationen zum Krankheitsverlauf vorliegen, kam es meist zur vollständigen Genesung. Nur in acht Fällen (1%) waren Spätschäden nicht auszuschließen. Im Jahr 2002 gab es im Rahmen der BG-Meldungen einen Todesfall.

Bei den Meldungen aus Klinik und Praxis kann in 444 Fällen (50%) davon ausgegangen werden, dass eine vollständige Heilung der Patienten eingetreten ist. In 400 Fällen (45 %) war der Fallausgang unbekannt. Davon betrafen 220

Fälle den Transportunfall in Bad Mündler (siehe Kapitel 3.5).

In 2002 sind dem BfR 16 Todesfälle gemeldet worden, die in Tab. 3 aufgelistet sind.

Im ersten Fall handelte es sich um einen alkoholisierten Patienten, der bei einem Wohnungsbrand Rauch- bzw. Brandgas einatmete und erstickte.

Im zweiten Fall wurde im Rahmen der beruflichen Tätigkeit mit einem dichlormethanhaltigen Abbeizer gearbeitet. Möglicherweise wurden dabei die geltenden Arbeitsschutzvorschriften nicht eingehalten. Die Untersuchungen dauern an.

In den Fällen 3, 4 und 5 wurden bei der Obduktion toxische Blutspiegel von Mangan und Cadmium, Ether bzw. eines Phosphorsäureesters gefunden. In allen drei Fällen handelte es sich um Selbstmorde.

Nr.	Noxe	Alter	Expositionsdauer	Ursache
1	Brandgas, Alkohol	61	Akut	Akzidentell
2	Abbeizer	66	Akut	Akzidentell
3	Mangan, Cadmium	36	Nicht bekannt	Nicht bekannt
4	Ether	42	Akut	Suizid
5	Insektizid (Phosphorsäureester)		Akut	Suizid
6	Insektizid (Phosphorsäureester)	78	Akut	Suizid
7	Brom		Akut	Suizid
8	Selen	32	Akut	Nicht bekannt
9	Insektizid (Phosphorsäureester), Alkohol	72	Akut	Suizid
10	Insektizid (Phosphorsäureester)	81	Akut	Suizid
11	Insektizid (Phosphorsäureester)	79	Akut	Suizid
12	Insektizid (Phosphorsäureester)	70	Akut	Suizid
13	Tierarzneimittel	40	Akut	Suizid
14	Rodentizid (Phosphorwasserstoffderivat)	18	Akut	Suizid
15	Kaliumcyanid		Akut	Suizid
16	Waschmittel	88	Akut	Akzidentell

Tab. 3: Todesfälle 2002 gemeldet

Im sechsten Fall verstarb der Patient nach einem Suizidversuch mit einem insektiziden Phosphorsäureester an einem irreversiblen Herz-Kreislauf-Versagen. Auch im siebten Fall handelt es sich um einen Suizidversuch. Die Patientin trank elementares Brom und erlitt schwerste Verätzungen mit vollständiger Nekrose des Magens und des Duodenums sowie ausgedehnten Nekrosen an Pankreas und Kolon.

Im achten Fall verstarb die Patientin an einem Lungenödem mit nachfolgendem Herz-Kreislauf-Versagen infolge einer Selenintoxikation. Unmittelbar vor ihrem Tod erhielt sie parenteral Selen zur Amalgamausleitung. Die bei der Obduktion gefundenen hohen Selenspiegel in Organen und Geweben lassen sich durch die vorangegangene Injektion aber nicht erklären.

In den Fällen 9, 10, 11 und 12 handelte es sich um ältere Patienten, die sich mit insektiziden Phosphorsäureestern umbrachten. In Fall 13 erfolgte der Selbstmord durch Trinken eines Euthanasiemittels aus der Veterinärmedizin. Im Fall 14 nahm die Patientin ein Phosphorwasserstoff freisetzendes Rodentizid ein. In Fall 15 wurde der Selbstmord mit einem cyanidhaltigen Galvanisiermittel aus dem gewerblichen Bereich durchgeführt.

In Fall 16 handelt es sich um einen älteren, verwirrten Patienten, der versehentlich ein flüssiges Waschmittel getrunken hat und letztendlich an Herzversagen gestorben ist.

2.3 Produktinformationssystem PRINS

Die gesetzlich vorgeschriebenen ärztlichen Mitteilungen bei Vergiftungen sollen helfen, Gesundheitsgefahren frühzeitig zu erkennen. Auf dieser Basis soll den Herstellern, Einführern und Vertreibern (Firmen) von chemischen Produkten Gelegenheit gegeben werden, im Sinne eines vorbeugenden Verbraucherschutzes tätig zu werden. Zu diesem Zweck wurde 1998 ein

formales Verfahren eingerichtet, mit dessen Hilfe die Firmen über Risiken informiert werden. Sobald im BfR die eingegangenen Meldungen überprüft und aufgrund der mitgeteilten Symptomatik als „schwerwiegend“ bewertet wurden, ohne dass es sich um Suizide oder Suizidversuche handelte, wurden die Daten den zuständigen Ministerien, Herstellern, Vertreibern und Industrieverbänden in anonymisierter Form zur Verfügung gestellt. So kann die Industrie unmittelbar Maßnahmen zur Produktsicherheit ergreifen. Alle anderen Mitteilungen werden den o.g. Empfängern jährlich summarisch mitgeteilt.

2.3.1 Sofortmitteilungen

Zwischen dem 1. Januar 1998 und 31. Dezember 2002 hat das BfR 14 Sofortmitteilungen an die Hersteller, Vertreter, Ministerien und Industrieverbände (Tab. 4) geschickt und über schwere Gesundheitsstörungen im Zusammenhang mit bestimmten Produkten informiert. Dieses Verfahren wird von den Herstellern begrüßt; die Bereitschaft zur Umsetzung von Vorschlägen für präventive Maßnahmen ist groß.

In Tab. 4 werden die Sofortmitteilungen entsprechend ihrer Produktzugehörigkeit in der Anwendung und mit der entsprechenden toxiologisch relevanten Substanz, die Altersgruppe der Betroffenen und die schwersten gesundheitlichen Folgen aufgelistet. Die vom BfR vorgeschlagenen Maßnahmen und deren Umsetzung sind ebenfalls ersichtlich.

Im Jahr 1998 sind zwei Sofortmitteilungen zu Vergiftungen mit tödlichem Ausgang registriert worden. Im Fall „Imprägniermittel“ hat der Hersteller nach Intervention des BfR in seine Gebrauchsanweisung einen Warnhinweis für Asthmatiker aufgenommen. Im Fall „Desinfektionsmittel“ wurde auf Vorschlag des BfR ein bisher als „gesundheitsschädlich“ bezeichnetes Produkt als „ätzend“ eingestuft.

Im Jahr 1999 wurden im Zusammenhang mit sechs Produkten schwerwiegende gesundheitliche Beeinträchtigungen festgestellt. Teilweise lagen Fehlanwendungen zugrunde, aus denen sich für die Hersteller keine Sicherheitsmaßnahmen ableiten ließen. Im Fall des Medikamentes "Dimenhydrinat" ist die Patienteninformation in Bezug auf die Gefährlichkeit für Kleinkinder erweitert worden.

Risikoanalysen des BfR zeigten, dass präventive Schritte zur Vermeidung von Lampenölvergiftungen eingeleitet werden mussten. Risikomindernde Maßnahmen wie kindergesicherte Verschlüsse, Rezepturänderungen sowie gezielte Warnhinweise und Kennzeichnungen wurden in dieser Produktgruppe schrittweise eingeführt. Als wichtiger Schritt wurde eine EU-weite Einschränkung des Umgangs mit gefärbten und parfü-

mierten Lampenölen erreicht. In Tab. 4 ist der Fall eines Kleinkindes mit einer schweren Pneumonie aufgeführt. Er ist vermutlich auf Altbestände im Haushalt zurückzuführen. Seit dem Jahr 2000 setzen die Hersteller verstärkt Paraffinersatzstoffe ein.

Bei älteren Menschen haben tensidhaltige Desinfektionsmittel tragische Todesfälle verursacht. Seit 1998 gab es dazu in jedem Jahr eine Sofortmitteilung. Immer wieder wurde dabei auf die Notwendigkeit der Aufklärung von Pflegekräften aufmerksam gemacht. Diesem Problem wurde im Jahresbericht 2001 besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Im Jahr 2002 wurden eine schwere Vergiftung und ein Todesfall als Sofortmitteilung erfasst.

Als weitere Problemgruppe kristallisiert sich die Gruppe der Jugendlichen heraus. Durch den Missbrauch von Drogen, u. a. von Biodrogen wie Stechapfel, Engelstropfen und Tollkirsche, sind teilweise schwere Gesundheitsbeeinträchtigungen aufgetreten. Das zeigt die Sofortmitteilung zu Atropa belladonna aus dem Jahr 2001. Auch der Missbrauch von Feuerzeugbenzin oder Butan durch Jugendliche endete tragisch. Erwähnt werden muss auch das „Feuerschlucken“ durch Jugendliche, in dessen Folge erhebliche Gesundheitsbeeinträchtigungen durch Aspiration aufgetreten sind.

Die beiden Sofortmitteilungen aus dem Jahr 2002 sind im Folgenden als Kasuistiken mit entsprechenden Hinweisen beschrieben.

Jahr	Produkt	Toxikologisch relevante Substanz	Betroffener	Folgen	Vorschlag BfR (V) und Ergebnisse (E)
1998	Imprägniermittel	Fluorierte KW	Erwachsener	Tod	V: Warnhinweise für Asthmatiker E: aufgenommen
1998	Desinfektionsmittel	Quartäre Ammoniumverbindungen (Tenside)	Älterer	Tod	V: Aufklärung, Kennzeichnung „ätzend“ E: aufgenommen
1999	Rohrreiniger	Natriumhydroxid	Erwachsener	Verätzungen	Keine
1999	Lösemittel	Benzin	Erwachsener	Lungenödem	Keine
1999	Enthaarungscreme	Thioglykolsäure	Erwachsener	Narben	Keine
1999	Desinfektionsmittel	Quartäre Ammoniumverbindungen (Tenside)	Älterer	Tod	V: Aufklärung, Kennzeichnung
1999	Industriereiniger	Natriumhydroxid	Kleinkind	Verätzung	Keine
1999	Medikament	Dimenhydrinat	Säugling	Tod	V: Warnhinweise
2000	Cremebad	Tenside	Älterer	Tod	Keine
2000	Lampenöl	Paraffine	Kleinkind	Schwere Pneumonie	V: teilweises Verbot E: aufgenommen, Paraffinersatzstoff
2001	Desinfektionsmittel	Alkylamin (Tenside)	Älterer	Tod	V: Aufklärung
2001	Tee (Biodroge)	Atropa belladonna	Jugendliche	Ateminsuffizienz	V: Aufklärung
2002	Sanitärreiniger	Tensid	Älterer	Verätzung	V: Aufklärung
2002	Feinwaschmittel	Tensid	Älterer	Tod	V: Aufklärung

Tab. 4: Sofortmitteilungen seit 01.01.1998

Aufnahme von Sanitärreiniger mit schweren gesundheitlichen Folgen

Eine 80jährige Patientin hatte im geistig verwirrten Zustand in einer Pflegeeinrichtung versehentlich etwa 100-150 ml eines Sanitärreinigers getrunken, der Amidosulfonsäure (10-15%), Ethanol (ca. 10%) und nichtionische Tenside enthielt. Sie soll einen eigentlich nur für Personal zugänglichen Raum aufgesucht und dort die rote Flüssigkeit mit einem Getränk verwechselt haben. Nach Intensivbehandlung konnte die Patientin mit einem Tracheostoma entlassen werden.

Symptome/Verlauf:

Nach der oralen Aufnahme waren stärkste Schmerzen im Bereich des Kehlkopfes (Larynx, Pharynx) und oberen Gastrointestinaltraktes (Ösophagus) aufgetreten, so dass die Patientin das Personal zur Hilfe rief. Bei maximaler Speichelproduktion und Atemnot erfolgte durch den alarmierten Notarzt die Intubation und Einweisung auf die Intensivstation eines Krankenhauses.

Bei der stationären Aufnahme fanden sich in den Lungen beiderseitig basal feuchte Rasselgeräusche. In der durchgeführten Bronchoskopie wurde in beiden Hauptbronchien eine Aspiration von Säure mit diffuser Schleimhautschädigung festgestellt. Die Gastroskopie zeigte Verätzungen des Larynx und der Ösophagusschleimhaut mit zahlreichen Erosionen und diffusum Ödem, jedoch keinen Anhalt für Perforation.

Unter antibiotischer Therapie mittels Ceftriaxon, Gentamicin und Metronidazol sowie einer Therapie mit Protonenpumpenhemmern waren die Verätzungen im Bereich des Gastrointestinal- und Atemwegstraktes langsam rückläufig. Sechs Tage nach der Ingestion erfolgte eine operative Tracheotomie mit Einlage einer Trachealkanüle, die nach weiteren fünfzehn Tagen entfernt werden konnte. Bei

unbeeinträchtigter Nahrungsaufnahme und Atmung konnte die Patientin mit einem Tracheostoma, dessen Verschluss geplant wird, entlassen werden.

Hinweise:

Dieser Fall weist große Ähnlichkeiten mit anderen, vorangegangenen Unglücksfällen mit schwerer Gesundheitsbeeinträchtigung nach oraler Aufnahme von Reinigungs- und Desinfektionsmitteln auf. Im Rahmen der ärztlichen Mitteilungen bei Vergiftungen zeichnet sich hier eine spezielle Risikogruppe (ältere und/oder verwirrte Menschen) ab, die im Vergleich zu Kindern bisher viel zu wenig in systematische, präventive Überlegungen einbezogen wurde!

Dem Hersteller sind fünf Vergiftungsfälle bekannt, die durch sein Produkt ausgelöst wurden. Amidosulfonsäure ist als „reizend“ eingestuft und mit Xi; R 36/38 zu kennzeichnen. Im Sicherheitsdatenblatt des Produktes heißt es: „Das Produkt reizt die Haut und Schleimhäute“. In der Literatur wird Amidosulfonsäure als ätzend beschrieben und in eine Reihe mit anderen Mineralsäuren gestellt. Die Einstufung bei der Amidosulfonsäure ist durch standardisierte Tierversuche erfolgt.

Todesfall nach möglicher Tensidaspiration bei Altersdemenz

Durch eine Schnellinformation des Giftinformationszentrums Erfurt wurde uns der Todesfall einer 88jährigen Patientin mitgeteilt, die an einer Altersdemenz erkrankt war. Während des stationären Aufenthaltes war es zur oralen Aufnahme von ca. 150 ml eines tensidhaltigen Feinwaschmittels gekommen, das 5-15% anionische Tenside und 15-20% nichtionische Tenside enthielt.

Die Patientin verstarb trotz intensivmedizinischer Intervention nach 20 Stunden an einer akuten Herzinsuffizienz. Dem Hersteller liegen nach telefonischer Auskunft keine Hinweise über entsprechende Unfälle mit seinem Produkt vor.

Symptome/Verlauf:

Die Patientin hat kurz nach der akzidentellen Aufnahme des Mittels erbrochen. Der hinzugezogene Arzt stellte auffällige Rasselgeräusche fest. Die Patientin wurde auf die Intensivstation verlegt und mit einer Sauerstoff-Nasensonde und einem entschäumenden Arzneimittel behandelt. Im Röntgen-Thoraxbefund wurde das Herz allseits vergrößert gesehen. Bei geringer pulmonaler Stauung wurde kein Hinweis auf eine Aspiration festgestellt. Im EKG zeigte sich eine absolute Arrhythmie. Die labor-chemischen Parameter ergaben eine Leukozytenzahl von 8,6, später 19,1 G/l. Trotz intensivmedizinischer Betreuung verstarb die Patientin nach ca. 20 Stunden an einer akuten Herzinsuffizienz.

Hinweise:

Im hier vorliegenden Fall ist im zeitlichen Zusammenhang mit der oralen Aufnahme von etwa 150 ml eines tensidhaltigen Feinwaschmittels bei einer alten Patientin der Tod eingetreten. Obwohl von der Klinik als Todesursache „akute Herzinsuffizienz“ angegeben und der Zusammenhang mit einer Vergiftung als extrem unwahrscheinlich bezeichnet wurde, kann eine Aspiration nicht ausgeschlossen werden. Ein nachgewiesener starker Anstieg der weißen Blutkörperchen weist auf eine Entzündungsreaktion als Folge einer möglichen Aspiration hin. Röntgenologische Zeichen einer Aspirationspneumonie fanden sich aber noch nicht. Diese können jedoch erst mit größerer zeitlicher Latenz auftreten. Der Zusammenhang zwischen Exposition und Gesundheitsstörung wird als möglich eingeschätzt.

Vorschlag von präventiven Maßnahmen:

Aufgrund der bisher aufgetretenen Unglücksfälle im Zusammenhang mit tensidhaltigen Produkten, anderen Haushaltsprodukten und Desinfektionsmitteln hat das BgVV (jetzt BfR) im November 2001 eine Expertenanhörung mit Vertretern der Pflege- und Verbraucherverbände, der Industrie und den Giftinformationszentren durchgeführt. Ziel dieser Anhörung war es, die Hintergründe der Unglücksfälle aufzuzeigen und Strategien zu deren Vermeidung zu erarbeiten. Zu den Ergebnissen zählen neben anderen Empfehlungen die nachfolgenden:

- Flaschen mit Shampoo oder Schaumbad dürfen nicht im Badezimmer oder Waschbereich von Pflegeeinrichtungen stehen. Die Flaschen sollen entweder für Patienten unerreichbar sein oder gegen Flaschen mit Spenderverschluss ausgetauscht werden.



Abb. 10: Spenderverschluss

- Reinigungs- oder Desinfektionsmittel dürfen niemals in Reichweite von Patienten gelangen. Sie sollten in einem abgeschlossenen Raum aufbewahrt werden. Auf den Fluren und in den Patientenzimmern dürfen grundsätzlich keine Lösungen stehen, auch nicht in verdünnter Form.
- Zur Aufklärung über das besondere Risiko älterer und verwirrter Menschen wurde vom BfR ein Merkblatt in deutscher, polnischer, russischer, türkischer und serbo-kroatischer Sprache herausgegeben.

- In der genannten Expertenanhörung wurde auf die besonderen Voraussetzungen bei der Risikogruppe älterer und verwirrter Menschen hingewiesen. Dazu zählen der häufig reduzierte Geruchs- u. Geschmackssinn, schlechteres Reflexverhalten beim Erkennen des Fehlers und schlechteres Sehvermögen, aber auch das Verschweigen des Fehlers aus Scham.

- Das BfR hat in den Ärztlichen Mitteilungen bei Vergiftungen 2001 noch einmal ausdrücklich auf das Problem irrtümlicher Ingestionen bei älteren und verwirrten Menschen hingewiesen. Parallel wurde dazu eine Pressemeldung (BgVV-Pressedienst 11/2002) herausgegeben.

- Bei älteren und verwirrten Menschen bestehen offensichtlich deutlich höhere Gesundheitsrisiken als bei Kindern, da häufig größere Mengen getrunken werden und die Beaufsichtigung weniger intensiv ist.

2.3.2 Summarische Mitteilungen

Das BfR informiert Hersteller seit dem 1. Januar 1998 über Produkte, die zu mäßigen und leichten gesundheitlichen Beeinträchtigungen geführt haben bzw. über Gesundheitsbeeinträchtigungen, die im Zusammenhang mit ihren Produkten aufgetreten sind. Die Anzahl der Meldungen ist steigend (Tab. 5).

Wie bei den Sofortmitteilungen sind auch hier die suizidalen Handlungen nicht enthalten. Der jeweilige Hersteller erhält in tabellarischer Form Mitteilungen zu seinen Produkten, die Angaben zum Posteingang der Vergiftungsmitteldatei, die Fallnummer, die Patientenangaben (Geschlecht und Altersgruppe), die Art der Exposition (akut/chronisch), den Schweregrad der gesundheitlichen Beeinträchtigung nach Einschätzung des BfR (leicht/mäßig) und den Verlauf (Heilung, Spätschäden nicht ausgeschlossen) enthalten. Die Hersteller und Vertreiber erhalten dadurch Kenntnis über mögliche Gefahren beim Umgang mit ihren Produkten. Reicht ihnen diese Kurzin-

Jahr	Hersteller-information	Produkte	Fälle
1998	57	88	112
1999	37	54	63
2000	70	159	204
2001	139	287	408
2002	178	384	523

Tab. 5: Summarische Mitteilungen an die Hersteller seit 1. Januar 1998

formation nicht aus, haben sie die Möglichkeit, zusätzliche Informationen beim BfR einzuholen.

Die Informationen an den Hersteller / Vertreiber tragen zu mehr Produktsicherheit und damit zu einem verbesserten Verbraucherschutz bei. Akzeptanz und Interesse von Herstellern und Vertreibern der jeweiligen Produkte an diesen Informationen sind groß.

In Tab. 6 und 7 sind die summarischen Mitteilungen zu den häufigsten Produktgruppen der Jahre 2001 und 2002 aufgeführt.

Wie aus Tab. 6 ersichtlich, hat sich die Zahl der summarisch gemeldeten Pestizid-Produkte seit dem letzten Jahr verdoppelt. Insbesondere die Zahl der Herbizide, aber auch die der Insektizide hat zugenommen. Auch bei den Kosmetika hat sich die Fallzahl erhöht. Innerhalb dieser Gruppe steigen die Meldungen zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen durch Hautpflegemittel

leicht an. Die Zahl der Meldungen zu Reinigungsmitteln ist gleich geblieben. Dabei ist die Zahl der Melkmaschinen-, Allzweck-, Industrie- und Sanitärreiniger leicht zurückgegangen. Zugenommen hat die Zahl der Meldungen zu Backofen-/Grillreinigern und Entkalkern. Neu hinzugekommen sind die Geschirrrreiniger. Auch die Meldungen zu Desinfektionsmitteln sind von 63 auf 68 leicht angestiegen. Die flüssigen Brennstoffe mit ihren Hauptvertretern, den Lampenölen, sind von 31 auf 38 genannte Produkte gestiegen. Baustoffe und Agrochemikalien wurden ebenfalls als Produkte gemeldet.

Produktgruppe	2001	2002	Untergruppe	2001	2002
Pestizide	41	84	Insektizide	20	37
			Herbizide	6	34
			Fungizide	6	3
Kosmetika	17	26	Hautpflegemittel	12	16
Reinigungsmittel	161	161	Melkmaschinenreiniger	19	15
			Backofen-Grillreiniger	4	10
			Allzweckreiniger	10	7
			Industriereiniger	38	24
			Sanitärreiniger	29	14
			Geschirrrreiniger, manuell		9
			Geschirrrreiniger, maschinell		7
			Entkalker	4	6
			Desinfektionsmittel	63	68
Brennstoffe, flüssig	31	38	Lampenöl	31	38
Baustoffe		12			
Agrochemikalien		11			

Tab. 6: Häufigste Produktgruppen/Untergruppen bei den summarischen Mitteilungen 2001/2002

Die summarischen Mitteilungen umfassen nicht die Fälle mit schweren gesundheitlichen Beeinträchtigungen. Diese sind, wie schon erwähnt, im Laufe des Jahres als Sofortmitteilung dem jeweiligen Hersteller zur Kenntnis gegeben worden.

Tab. 7 zeigt im Vergleich die Anzahl der leichten und mäßigen Gesundheitsstörungen in den verschiedenen Produktgruppen aus den Jahren 2001 und 2002.

Gegenüber dem Vorjahr hat sich die Zahl der mäßigen Gesundheitsbeeinträchtigungen im Zusammenhang mit konkret genannten Produkten von 53 auf 63 erhöht. Erhöht hat sich die Zahl der mäßig schweren Fälle bei Pestiziden, hier besonders bei den Insektiziden. Ein Ansteigen ist auch bei den Kosmetika und den flüssigen Brennstoffen wie Lampenöl zu verzeichnen, dagegen sind die Meldungen zu Reinigungsmitteln leicht rückläufig.

Schweregrad	2001	2002	Produktgruppe	2001	2002
mäßig	53	63	Pestizide	6	8
			Insektizide	5	
			Herbizide	2	
			Kosmetika	4	6
			Hautpflegemittel		6
			Reinigungsmittel	17	14
			Industriereiniger	3	1
			Melkmaschinenreiniger	2	3
			Backofen-Grillreiniger		2
			Brennstoffe, flüssig	10	14
Lampenöl	10	14			
leicht	352	450	Kosmetika	13	20
			Hautpflegemittel	9	11
			Desinfektionsmittel	54	63
			Reinigungsmittel	139	145
			Industriereiniger	35	21
			Sanitärreiniger	27	13
			Melkmaschinenreiniger	14	12
			Geschirrrreiniger, manuell		9
			Geschirrrreiniger, maschinell		7
			Backofen-Grillreiniger		8
			Allzweckreiniger	10	6
			Pestizide	5	73
			Insektizide	19	29
			Herbizide	5	32
			Brennstoffe, flüssig	20	24
			Lampenöl	20	24
			Anstrichstoffe	7	8
			Baustoffe		12
			Klebstoffe		8

Tab. 7: Schweregrad der Gesundheitsstörung in Bezug zu den häufigsten Produktgruppen bei den summarischen Mitteilungen 2001/2002

Die Zahl der Meldungen zu leichten Gesundheitsstörungen ist von 352 auf 450 gestiegen. Kosmetika, Desinfektionsmittel und Reinigungsmittel sind häufiger vertreten. Besonders deutlich hat die Zahl der Pestizide von 5 auf 73 Produktmeldungen mit leichten Gesundheitsbeeinträchtigungen zugenommen, hier besonders die Herbizide. Die flüssigen Brennstoffe mit der Gruppe der Lampenöle zeigen ebenfalls eine Zunahme. Hinzugekommen sind bei leichten Gesundheitsstörungen Baustoffe und Klebstoffe mit Produktnennungen.

3. Ausgewählte toxikologische Fragestellungen

3.1 ESPED-Studie zu Lampenölvergiftungen

Zwischen 1. März 2000 und 28. Februar 2003 wurden dem BfR im Rahmen des ersten Abschnitts einer Studie insgesamt 431 Fälle mit Lampenölingestionen von den teilnehmenden Kinderkliniken über die Erhebungseinheit für seltene Pädiatrische Erkrankungen in Deutschland (ESPED) gemeldet. Ausgehend von diesen 431 Fällen erreichten uns zu 280 Fällen weitergehende Daten und ergänzende Rückmeldungen (Rückmeldequote 65%). Insgesamt liegen dem BfR jetzt Daten aus 262 Klinikfragebögen, 131 Elternfragebögen, 126 Etiketten und 78 Epikrisen zu Vergiftungsfällen vor. 26 der 280 Fälle waren nicht durch Lampenöl ausgelöst. Damit stehen am Ende des ersten Studienabschnitts Daten von 254 Fällen (bereinigte Rückmeldequote 59%) für eine differenzierte Auswertung von Vergiftungen mit Lampenölen zur Verfügung.

Nach Tab. 8 traten Pneumonien sowohl bei Fällen von Ingestionen mit den gefährlichen Petroleumdestillat- /Paraffin-haltigen Lampenölen auf, als auch bei Fällen, in denen die Rezeptur der Lampenöle letztendlich nicht geklärt werden konnte.

Bei den Lampenölersatzstoffen (alle Rapssäuremethylester) wurde bis jetzt kein Fall einer Pneumonie dokumentiert. Dies bestätigen auch die Umfragen des BfR in den deutschen Giftinformationszentren. Die insgesamt 6 Ingestionfälle mit Ersatzstoffen im BfR zeigten nur leichte Gesundheitsbeeinträchtigungen wie Erbrechen



Abb. 11: Lampenöle

oder Husten und Fieber bei vorbestehendem Infekt der oberen Atemwege.

Trotz intensiver Recherchen konnte die Rezeptur nur in 162 von den 254 Fällen (64%) eindeutig gesichert werden, wobei es sich überwiegend um Petroleumdestillat-/Paraffin-haltige Produkte handelte (156 Fälle). Darüber hinaus gibt es 92 Fälle mit insgesamt 34 Pneumonien, bei denen die Rezepturen bisher nicht eindeutig geklärt werden konnten. Entweder standen die Lampenölbehälter nicht zur Verfügung (wurden z.B. weggeworfen, nicht aufgefunden usw.) oder die Dokumentation der Etikettendaten war unzureichend. Nach der bisherigen Erfahrung - auch der deutschen Giftinformationszentren - muss aber davon ausgegangen werden, dass es sich um Petroleumdestillat-/Paraffin-haltige Rezepturen handelt, speziell dann, wenn Pneumonien auftraten. Konkrete Daten fehlen allerdings.

Lampenölrezeptur	Fälle gesamt	Pneumonie	Keine Pneumonie
Paraffine / Petroleumdestillat	156 (62%)	66 (27%)	90 (35%)
Ersatzstoffe	6 (2%)	0 (0%)	6 (2%)
Rezeptur nicht geklärt	92 (36%)	34 (13%)	58 (23%)
Summe	254 (100%)	100 (40%)	154 (60%)

Tab. 8: Lampenölrezepturen vs. Entstehen von Pneumonien

In insgesamt 218 Fällen (86%) gibt es dezidierte Hinweise auf die Gefäße, aus denen die Kinder getrunken haben. In 113 Fällen war es die Öllampe selbst, in 105 Fällen der Nachfüllbehälter.

Genauere Angaben zur Farbe der Lampenöle wurden bei 95 Fällen (37%) gemacht. In 53 dieser Fälle handelte es sich um gefärbte Lampenöle, in den meisten Fällen um Paraffin-haltige Erzeugnisse. In 42 Fällen wurden ungefärbte Paraffin-haltige Lampenöle getrunken. Da diese nicht verboten sind, verbleibt hier ein bedeutsames Risiko für die gefährlichen Lampenöle genauso wie bei den ungefärbten Paraffin-haltigen Grillanzündern, die Kinder ebenso wie Lampenöle trinken können. Hier kommt eine Initiative des BfR zum Tragen, wonach künftig auf der Basis einer europäischen Normvorschrift (CEN) konstruktiv verbesserte Öllampen auf den Europäischen Markt kommen sollen.

Die Identifikation der Produkte in Bezug auf die genauen Rezepturen bleibt nach wie vor schwierig. Für den zweiten Teil der Studie (1-2 Jahre ab 1. März 2003) wird das BfR noch einmal mit einer Informationskampagne auf die Wichtigkeit der exakten Produktidentifikation hinweisen. Die Fortführung der Postmarketing-erfassung der „gefährlichen Lampenöle“ ist notwendig, weil die Hersteller von Lampenölen neben den bisherigen Biodieselfraktionen (Rapsölfettsäuremethylester -RME-) und hochgereinigten Kokosölen (z.B. Edenor®), seit Ende 2002 erneut paraffinartige Mineralölfractionen auf den Markt bringen. Bei diesen Mineralölfractionen ist der Wert für die Viskosität gerade so weit angehoben worden, dass die bisherigen europaweiten Verbote unterlaufen werden (!). Inwieweit dadurch ein erneutes Aspirationsrisiko für den Menschen entstehen kann, kann derzeit nicht eingeschätzt werden. Wir bitten die Kolleginnen und Kollegen deshalb noch einmal um engagierte Mitarbeit.

Zusammenfassung:
Die BfR-ESPED-Studie ermöglicht erstmalig eine prospektive rezepturabhängige Erfassung von lampenölbedingten Krankenhausaufnahmen von Kindern in Deutschland und eine Inzidenzschätzung von Lampenöl-aspirationen und Lampenölpneumonien in Deutschland.

Auch wenn dem BfR nur 6 Fälle mit den bisherigen Ersatzstoffen (RME, Kokosöl) im Rahmen der Studie mitgeteilt wurden, ergeben sich aus diesen Auswertungen und aus Informationen der deutschen Giftinformationszentren begründete Hinweise, dass die Rezepturänderungen das Aspirationsrisiko reduziert haben.

Die eindeutige fallbezogene Klärung der Rezeptur und eine nachfolgende individuelle Risikoeinschätzung für den Patienten haben für den behandelnden Arzt in Vergiftungsfällen noch keinen ausreichenden Stellenwert. Hier gilt es unbedingt, das ärztliche Bewusstsein zu entwickeln, weil von diesen Faktoren u.a. die Art der Behandlung und die Verweildauer in der Klinik entscheidend bestimmt werden.

Die gesundheitliche Bedeutung der ab Ende 2002 neu auf den Markt gekommenen viskositätsveränderten Lampenöle ist vollständig unklar. Nur durch die weitere engagierte Dokumentation möglicher Gesundheitsschäden im Rahmen der ESPED-Studie kann ein entsprechendes Risiko eingeschätzt werden.

3.2 Europäische Normung von Etiketten zur eindeutigen Produktidentifikation

Wie bereits im Jahresbericht 1999 erwähnt, muss der behandelnde Arzt die Originalverpackung oder den Originalbehälter zur Verfügung haben, um ein Produkt im Vergiftungsfall sicher identifizieren zu können. Nur so kann die Rezeptur eindeutig identifiziert werden. Es versteht sich von selbst, dass die erforderlichen Produktinformationen (z.B. Etikettangaben) im

Falle von akuten Vergiftungen so schnell wie möglich beschafft werden müssen! Nur so können die Angaben (per FAX, e-mail oder notfalls auch im engen telefonischen Kontakt) dem behandelnden Arzt umgehend zur Verfügung gestellt werden.

Die hauptsächliche Schwierigkeit bei der Produktidentifizierung besteht in der Auffindung des genauen und eindeutigen Produktnamens. Etiketten tragen meist eine verwirrende Vielfalt von Produktinformationen, Hinweisen, „Corporate-Identity“-Elementen, Kennzeichnungen, Sicherheitshinweisen, Warnungen, Verwendungssymbolen, u.v.a.m.

Viele Produkte haben bereits mehrsprachige Aufschriften und Produktnamen, weil sie in mehreren Ländern vertrieben werden.

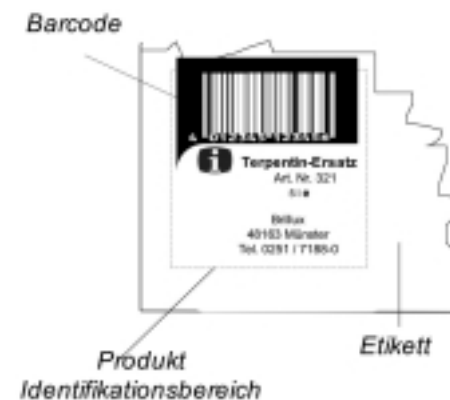


Abb. 12: Neues Etikett

Im Sinne eines verantwortungsvollen Verbraucherschutzes muss die Gestaltung der Etiketten deshalb verbessert werden. Das BfR hat im Jahr 2000 auf einem internationalen Kongress der European Association of Poison Centres and Clinical Toxicologists E.A.P.C.C.T. (Amsterdam, Mai 2000) eine Initiative für eine bessere Produktidentifizierung bei Verbrau-

cherprodukten begonnen, deren Ziel es ist, die wichtigsten Elemente zur Identifizierung eines Produktes im Bereich eines Identifikationsfeldes auf dem Etikett anzuordnen. Damit dieser Bereich leicht von allen Verbrauchern, gleich welcher Altersgruppe, gefunden werden kann, wurde vorgeschlagen, ihn in unmittelbarer Nähe des Barcodes (EAN-Code) zu platzieren und den richtigen Produktnamen zusätzlich mit einem vorangestellten, leicht zu erkennenden Symbol zu versehen.

Nach einer ersten orientierenden Sitzung im Januar 2001 mit Verbraucherverbänden, der Industrie und Industrieverbänden wurde entschieden, zusammen mit dem Deutschen Institut für Normung (DIN e.V.) ein Normungsverfahren in Gang zu setzen. Konsenz aller Beteiligten war, im Sinne der globalisierten Märkte nach dem Entwurf einer deutschen Norm direkt ein Europäisches Normungsvorhaben anzustreben. Parallel zu dieser Gremienarbeit sollte für eine verbraucherfreundliche Etikettengestaltung mit verbesserter Produktidentifizierung geworben werden.

Im April 2001 wurde der DIN-Ausschuss NAGD-AA 1.5 "Produktidentifizierung" gegründet. Der Arbeitsauftrag lautete: Erstellung einer textlichen und graphischen Lösung zur eindeutigen und leichten Identifizierung eines Produktes mit dem Ziel, ein Referenzpapier als Grundlage für eine Europäische Norm zu erstellen. Parallel hierzu werden außerhalb des Ausschusses Arbeiten zur Entwicklung eines Leitfadens für Hersteller und Vertrieber von chemischen Produkten zur Problematik der Produktmeldung und Produktidentifikation unter der Federführung des VCI (Verband der Chemischen Industrie) aufgenommen.

Die Einzelaufgaben bei der Erarbeitung der Europäischen Norm (CEN) gliedern sich in folgende Bereiche:

1. Konzentration der Produktinformation an einer Stelle auf dem Produkt/der Verpackung
2. Festlegung der Reihenfolge der Informationen
3. Hervorhebung der Informationen
4. Markierung des eindeutigen Identifikationselements (Produktname, UBA-Nr., Biozidprodukt-Nr., Sonstiges)
5. Beschreibung und Festlegung des Orientierungssymbols
6. Definition der Anwendungsbereiche.

Für lange Produktnamen, die sich aus Platzgründen in einem Produktidentifikationsfeld nicht vollständig ausschreiben lassen, wurde ein allgemein akzeptierter Abkürzungsmodus gefunden. Diese eindeutigen und von den Firmen selbst festgelegten Abkürzungen sollen zur Identifikation zukünftig in allen Produktdatenbanken (z.B. Firmen, BfR, GIZ) und entsprechenden Listen mitgeführt werden. Das anfangs favorisierte Orientierungssymbol "PI" wurde aufgrund von Übersetzungsproblemen in andere Sprachen (z. B. deutsch: Produktidentifikation -PI- / englisch: Identification of Products -IP-) mit "i" (Information) festgelegt. Ein entsprechender Antrag beim ISO-Sekretariat (London) auf eine weltweite Normung führte zu der Übereinkunft, ein bestehendes genormtes Symbol ("i") in einem als Monitor stilisierten Umkreis zu verwenden (siehe Abb. 13). Der deutsche Norm-Ausschuss hat dem zugestimmt, weil es sich bei der Produktidentifizierung um eine Identifizierung mittels elektronischer Datenbanken handelt.

Ende 2002 wurde ein deutscher Entwurf für ein Europäisches Normungsverfahren (CEN-Verfahren) verabschiedet. Der Normungsvorschlag wird als wichtige Initiative zur verbesserten Erkennung von Produktrisiken gewertet. Anfang 2003 sind die europäischen Normungsinstitutionen offiziell über das CEN-Verfahren informiert worden und haben Zustimmung signalisiert.

Nach eigenen Erfahrungen aus einem EU-Normungsverfahren zur Konstruktion von sicheren Brennern für Lampenöle dauert die CEN-Bearbeitungszeit für einen neuen Projektvorschlag ca. ein halbes Jahr. Meist übernimmt das Antragsland auch die Federführung des Verfahrens. Die Zeit, die bis zur Geltung eines neuen CEN-Normprojektes vergeht, liegt meist bei 2-3 Jahren.



Abb. 13: Identifikationssymbol für Etiketten (neues Symbol nach Iso-7000 (London), Positivdarstellung)

3.3 Verätzungen bei Bauarbeiten

Meldungen über gesundheitliche Beeinträchtigungen beim Umgang mit dem Baustoff Mörtel und mit Mörtelprodukten sind häufig. Es sollte untersucht werden, ob durch die Kenntnis von sich wiederholenden Unfallmechanismen Einfluss auf deren Verhütung genommen werden kann.

Zu folgenden Baustoffen wurden uns gesundheitliche Beeinträchtigungen gemeldet:

Kalk (Kalkstein oder Calciumcarbonat, CaCO_3). Durch Brennen im Drehrohrofen bei sehr hohen Temperaturen entsteht daraus Calciumoxid (CaO) und Kohlendioxid.

Ungelöschter Kalk (Ätz- oder Branntkalk) ist Calciumoxid, **gelöschter Kalk** ist Calciumhydroxid (Ca(OH)_2). Ungelöschter Kalk reagiert mit Wasser unter erheblicher Wärmebildung zu gelöschtem Kalk.

Weißkalk ist Calciumoxid.

Zement ist Calciumoxid mit verschiedenen Zusatzstoffen (Silicate, Aluminate).

Beton ist ein Gemisch aus Zement und Zuschlagstoffen wie Sand.

Gips ist schwefelsaurer Kalk (CaSO_4); ein wässriger Brei, der unter Wärmeabgabe zu $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ erstarrt.

Mörtel, auch Speis genannt, ist feiner Beton. Die Bindemittel Kalk, Zement, Gips bewirken die Erhärtung, der Zuschlagstoff Sand dient der Magerung, macht das Gemisch porös.

Estrich ist fugenlose Bodenbeschichtung aus Zement und Gips (Calciumsulfat, CaSO_4).

Putz gibt es auf Kalkbasis, Kalkzementbasis und Zementbasis je nach Verwendungszweck.

Die alkalischen Bestandteile der Baustoffe, die wichtigsten toxikologisch relevanten Noxen sind das Calciumoxid bzw. Calciumhydroxid, die in den einzelnen Zubereitungen in unterschiedlicher Konzentration vorhanden sind, bewirken bei Kontakt mit Wasser einen hohen pH-Wert. Zementhaltige Wasser und feuchter Zement z.B. weisen pH-Werte von > 12 auf und wirken daher hautreizend an der ungeschützten Haut. Nach einer Latenzzeit von mehreren Stunden, mitunter auch Tagen, entsteht an der Haut eine reaktive Entzündung mit Rötung und Schwellung. Danach erfolgt die Demarkation der nekrotischen Anteile, evtl. auch eine Ulceration. Die Restitutio erfolgt durch Granulation und Epithelialisierung. Bei tiefen Läsionen entstehen Narben. Komplikationen können durch Sekundärinfektionen auftreten.

Das klinische Bild der Verätzung ist abhängig von der Konzentration der ätzenden Substanz, dem Aggregatzustand fest/flüssig und der Einwirkungsdauer. Auch die Dicke der Hornschicht ist von Bedeutung. Beim Calciumoxid kommt es durch Wasserentzug aus dem Gewebe mit gleichzeitig starker Hitzeentwicklung zu einer

Tiefenwirkung am betroffenen Organ und dadurch zu schwerer Schädigung.

Am Auge gehören die Verätzungen durch Calciumoxid bzw. Calciumhydroxid zu den häufigsten Augenverätzungen. Es kommt zu einer Kolliqua-

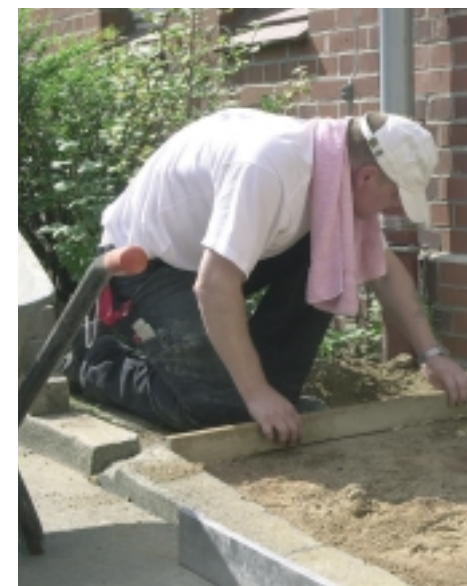


Abb. 14: Bauarbeiter

tionsnekrose. Durch Zellauflösung werden die äußeren Augenhüllen rasch durchdrungen und es kommt zu einer Alkalisierung des Augenkammerwassers. Schädigungen von Iris, Linse und Kammerwinkel mit Entwicklung eines schwer therapierbaren Sekundärglaukoms können folgen. Bei Calciumoxid kommt es durch die Einwirkung der Tränenflüssigkeit zur Bildung von Calciumhydroxid, ein exothermer Vorgang, wobei die entstehende Hitze das Auge zusätzlich schädigt.

Aus der Gruppe der Baustoffe sind uns bisher 592 Mitteilungen über gesundheitliche Beein-

trächtigungen durch Mörtel und Mörtelprodukte gemacht worden. Überwiegend betraf das die Zubereitungen:

Kalk	287 Meldungen
Mörtel	111 Meldungen
Zement	102 Meldungen
Beton	65 Meldungen
Putz	27 Meldungen

Von den 592 Meldungen über Schäden durch diese Baustoffe wurden 510 Fälle mit leichten und 71 Fälle mit mäßigen gesundheitlichen Beeinträchtigung eingestuft. Es gab keinen Fall, in dem die Gesundheitsstörung als schwer eingestuft werden musste.

Die Differenz zu den Gesamtzahlen entsteht durch Meldungen, die in ihrem Schädigungsgrad nicht einzuschätzen waren.

Bei Mörtel und Mörtelprodukten ergab sich folgendes Verteilungsmuster bei den *leichten* Gesundheitsstörungen:

Kalk	250 Meldungen
Mörtel	103 Meldungen
Zement	82 Meldungen
Beton	50 Meldungen
Putz	25 Meldungen

bei den *mäßigen* Gesundheitsstörungen:

Kalk	34 Meldungen (12% der 284 Fälle mit Kalk)
Zement	18 Meldungen (18% der 100 Fälle mit Zement)
Beton	12 Meldungen (19% der 62 Fälle mit Beton)
Mörtel	5 Meldungen (5% der 108 Fälle mit Mörtel)
Putz	2 Meldungen (7% der 27 Fälle mit Putz)

Daraus ergibt sich der Hinweis, dass durch Beton, Zement und Kalk häufiger mäßige gesundheitliche Schäden entstehen als durch Mörtel und Putz.

Bei der Giftforte dominierte das Auge vor der Haut, sowohl bei den leichten als auch bei den mäßigen gesundheitlichen Schäden.

Leichte Schädigungen verursachten am Auge

Kalk	218 Fälle
Mörtel	99 Fälle
Zement	57 Fälle
Beton	37 Fälle
Putz	24 Fälle

Mäßige Schädigungen verursachten am Auge

Kalk	28 Fälle (11% der 246 Fälle durch Kalk)
Zement	7 Fälle (11% der 64 Fälle durch Zement)
Beton	5 Fälle (12% der 42 Fälle durch Beton)
Mörtel	2 Fälle (2% der 101 Fälle durch Mörtel)
Putz	2 Fälle (7% der 26 Fälle durch Putz)

Leichte Schädigungen an der Haut verursachten

Kalk	43 Fälle
Zement	26 Fälle
Beton	13 Fälle
Mörtel	4 Fälle
Putz	1 Fall

Mäßige Schädigungen an der Haut verursachten

Kalk	17 Fälle (28% der 60 Fälle durch Kalk)
Zement	10 Fälle (28% der 36 Fälle durch Zement)
Beton	7 Fälle (35% der 20 Fälle durch Beton)
Mörtel	2 Fälle (33% der 6 Fälle durch Mörtel)

Der höhere Prozentsatz der mäßigen Schädigungen an der Haut gegenüber dem Auge ist sicher damit zu begründen, dass eine Augenschädigung durch das unmittelbar danach entstehende Fremdkörpergefühl sofort be-

merkt wird und Erste-Hilfe-Maßnahmen wie Augenspülungen eingeleitet werden, während eine Hautschädigung erst nach einer gewissen Latenzzeit bemerkt wird. Da Haut und Auge auch gleichzeitig bei einer Meldung vorkommen können, ergeben sich dadurch Differenzen zur Gesamtzahl der Fälle mit leichten bzw. mäßigen Gesundheitsstörungen.

Symptombewertung

Bei den *mäßigen Schädigungen am Auge* überwiegen die Symptome: Augenreizung (mit Augenbrennen, -schmerzen, -tränen, Konjunktivitis, Chemosis, Bindehauterosion), Cornealäsion (mit Hornhautstippung, -erosion, -trübung), Verätzung Auge (mit Kolliquationsnekrose). Auslöser war in 12% der Fälle Beton 11% der Fälle Kalk 11% der Fälle Zement 2% der Fälle Mörtel 7% der Fälle Putz

Die Cornealäsion war das dominierende Symptom bei der Bewertung des Schweregrades und kam zu 80%–100% (bei kleinen Fallzahlen) bei den genannten Zubereitungen ohne Bevorzugung einer Gruppe vor.

Bei den *leichten Augenschädigungen* stehen bei allen Zubereitungen die Augenreizungen an erster Stelle, die Häufigkeit der Cornealäsion nimmt von Zement und Beton über Kalk zu Mörtel ab.

Bei den *Hautschädigungen* reicht die Palette der Verätzungszeichen von Rötung, Schwellung, Blasenbildung bis zur Nekrose.

Bei den *leichten Hautveränderungen* überwiegen die Symptome der Entzündung der Haut mit Rötung und Schwellung. Lediglich bei Kalk kam es zusätzlich in jeweils einem Fall auch zu Läsionen der Haut/ Schleimhaut und Nekrosen, in zwei Fällen traten allergische Reaktionen auf.

Mäßige Hautschädigungen treten zu etwa 30% der für die einzelnen Zubereitungen gemeldeten Fälle auf. Die Nekrose, begleitet von mehr oder weniger ausgeprägter Rötung, Schwellung und Blasenbildung führte zu dieser Schweregradeinstufung. Die Nekrose kommt mit abnehmender Häufigkeit bei den Verätzungen mit Beton, Kalk, Zement und Mörtel vor.

Hergang des Unfallgeschehens

Es fiel eine Häufung von sich wiederholenden Unfallmechanismen auf.

In 85 Fällen kam es zu Augenverätzungen beim Kalken von Wänden in Ställen und Überkopparbeiten, davon 7 mal mäßige Schädigungen.

Auch das Arbeiten mit Baustoffen in Pulverform birgt gesundheitliche Gefahren, denen man durch Tragen einer Schutzbrille und geeigneter Arbeitskleidung begegnen sollte. So kam es in 60 Fällen zu Augenschädigungen beim Mischen und Anrühren der Baustoffe, 7 mal zu mäßigen Gesundheitsstörungen beim Kalkstreuen, beim Mischen von Beton, Mörtel, beim Abladen, Umfüllen, insbesondere bei windiger Wetterlage.

In 40 Fällen kam es zu besonders intensivem Hautkontakt mit Zement, Beton, Estrich und Mörtel durch feuchte Kleidung und Schuhe. Knien im feuchten Baustoffmilieu, Einlaufen von flüssigem Beton in Stiefel oder Arbeitskleidung sowie Tragen von Zementsäcken mit durchnässter Kleidung führten zu Hautverätzungen bis Grad III. Die Durchnässung wurde häufig nicht gleich bemerkt und es wurde weiter gearbeitet. In 16 Fällen waren die Hautschädigungen als mäßig zu bewerten. Feuchte Kleidung sollte immer sofort gewechselt werden.

In 34 Fällen kam es bei Reparaturarbeiten wegen Verstopfung an Baustoff führenden Schläuchen zu Verätzungen durch Heraus-

spritzen der häufig unter Druck stehenden Baustoffe, 5 mal war der Schweregrad als mäßig zu bewerten. In 20 Fällen war die Missachtung des Arbeitsschutzes offensichtlich. Es wurden keine Handschuhe, Arbeitskleidung bzw. keine dicht abschließende Arbeitskleidung an Händen und Füßen getragen, so dass z.B. Baustoffe in die Stiefel oder in den Ärmel gelangten. Der Schädigungsgrad der gemeldeten Fälle wurde mit leicht bewertet.

In 12 Fällen kam es zu Fremdkörperverletzungen am Auge durch Abriss- und Stemmarbeiten. In 4 Fällen kam es zu Fremdkörperverletzungen am Auge durch groben Unfug (Bewerfen mit Mörtel).

Bei 164 Fällen konnte aus der Meldung kein Unfallhergang abgeleitet werden.

Bei einem großen Teil der gemeldeten Ereignisse ist der Arbeitsschutz nicht ausreichend beachtet worden, die gesundheitliche Schädigung wäre zu vermeiden gewesen. Das Tragen einer Schutzbrille ist zu empfehlen beim Mischen und Anrühren von Baustoffen, bei Abriss- und Stemmarbeiten sowie bei Überkopparbeiten.

Das Tragen einer Staubmaske ist ebenfalls zu empfehlen, wenn mit größerem Staubanfall zu rechnen ist.

Durchnässte Kleidung, Schuhe oder Handschuhe müssen gewechselt werden. Bei Handschuhen ist darauf zu achten, dass das gewählte Material chemischen und mechanischen Schutz bietet und keine Allergien verursacht. Im Baugewerbe dient der meist verwendete Lederhandschuh dem mechanischen Schutz. Dieser eignet sich aber nicht für den Umgang mit Zement. Lederhandschuhe durchnässen rasch und führen dann an den Händen zu einem intensiven Kontakt mit den im Zementwasser enthaltenen alkalischen Substanzen. Besser geeignet sind Baumwoll-

handschuhe mit einem Kunststoffüberzug, (z. B. Nitril in verschiedenen Varianten) mit guter Schnitt- und Reißfestigkeit. Ein wichtiger Teil in der Prophylaxe von Hautschädigungen durch aggressive Substanzen ist der Hautschutz von unbedeckten Hautpartien mit geeigneten Hautschutzpräparaten entsprechend einem Hautschutzplan (Hautschutz-Hautreinigung-Hautpflege).

Bauarbeiter und Heimwerker sind gleichermaßen gefährdet. Der Arbeitgeber ist verpflichtet, entsprechend der Gefährdung persönliche Arbeitsschutztausrüstung bereitzustellen und das Tragen zu kontrollieren; der Arbeitnehmer ist verpflichtet, die empfohlene persönliche Arbeitsschutztausrüstung zu tragen.

Im häuslichen Bereich ist der Heimwerker für seinen persönlichen Schutz selbst verantwortlich. Vor Beginn einer Tätigkeit sollte er die damit verbundenen gesundheitlichen Risiken bedenken, sich ggf. informieren wie z. B. Fachberatung in Baumärkten suchen, Nachschlagen im Heimwerkerlexikon oder im Infoblock der Stiftung Warentest: Reparaturen zu Hause.

3.4 Bromunfälle in Schulen

Brom (Br), das 35. Element des Periodensystems, hat seinen Platz in der 4. Periode. Es gehört zur Gruppe der Halogene. Bei Raumtemperatur ist Brom eine rotbraune Flüssigkeit, die leicht an der Luft verdampft. Da Brom schwerer als Luft ist, sammelt es sich in den unteren Raumschichten. Charakteristisch ist der beißende Geruch von Brom, welcher ihm auch seinen Namen einbrachte: bromos bedeutet im Griechischen Gestank.

Brom ist mit den Warnhinweisen R26: „Sehr giftig beim Einatmen“ und R35: „Verursacht schwere Verätzungen“ gekennzeichnet. Brom sind die Sicherheitshinweise S1/2: „Unter Verschluss und für Kinder unzugänglich aufbewahren“, S7/9: „Behälter dicht verschlossen

an einem gut belüfteten Ort aufbewahren“, S26: „Bei Augenkontakt sofort mit Wasser abspülen und Arzt konsultieren“ und S45: „Bei Unfall oder Unwohlsein sofort Arzt hinzuziehen (wenn möglich Etikett vorzeigen)“ zugeordnet worden.

Dennoch spielt Brom im schulischen Chemieunterricht eine wichtige Rolle, sodass in den Ärztlichen Mitteilungen bei Vergiftungen 1998 bereits über einen Chemieunfall in der Schule mit 70 Einzelfall-Meldungen berichtet werden musste.

Aktuell soll die Frage geklärt werden, ob sich aus dem vorliegenden Datenmaterial besondere Unfallmechanismen aufzeigen und dementsprechend auch Präventionsmaßnahmen ableiten lassen. In den Jahren 1991 bis 2002 erreichten uns Meldungen über insgesamt 130 Fälle im Zusammenhang mit Brom. Dementsprechend stellen die o. g. 70 Meldungen bei einem Unfall das Ereignis mit der größten Anzahl von Betroffenen dar.

Die 130 Fälle resultierten aus insgesamt 22 Unfallereignissen. Von den 22 Ereignissen ereigneten sich 11 im beruflichen Umfeld (außerhalb der Schule) und 11 Unfälle ereigneten sich in der Schule. Die Schulunfälle waren jeweils durch eine höhere Anzahl betroffener Personen gekennzeichnet. Soweit Angaben zum Unfallhergang in den Meldungen enthalten waren, ließ sich eine umgefallene oder fallen gelassene und dann zerbrochene Bromflasche als Ursache für die Vergiftung in 10 Ereignissen ausmachen. Von diesen 10 Unfallereignissen geschahen 9 in der Schule und ein Unfall ereignete sich im Betrieb. Einmal wurde über das „Zerplatzen einer Flasche mit flüssigem Brom“ im Erdgeschoss einer Schule berichtet. Zu den anderen Unfällen gehören weitere Betriebsunfälle wie z.B. die Explosion eines Kolbens oder das Freiwerden von Bromdämpfen bei der Herstellung von

Reagenzien. Einige Ereignisse sind auch nicht näher beschrieben (Betriebsunfall/ Arbeitsplatzunfall mit Inhalation von Brom), sodass sich keine weiteren Schlüsse ziehen lassen.

Das Symptomspektrum ist vergleichbar mit Symptomdarstellung des Chemieunfalls mit Bromdämpfen in der Schule, welches in der o.g. Ausgabe der Ärztlichen Mitteilungen dargestellt wurde. Bei der damaligen Analyse der 70 Einzelfälle waren Kopfschmerzen das am häufigsten genannte Symptom, gefolgt von Bauchschmerzen, Übelkeit und Atembeschwerden.

Bei der Auswertung der weiteren 59 Fälle mit Bromexposition, bei denen Angaben gemacht wurden, stand Husten und Augenreizung mit jeweils 14 Nennungen an der Spitze. 13 mal wurden keine Symptome angegeben und 10 mal wurde über Übelkeit berichtet.

Therapeutisch sind in den neueren Fällen die üblichen Maßnahmen ergriffen worden, wie z.B. die Gabe von Steroiden bei inhalativer Giftporte und lokale Maßnahmen an der Haut bei dermalen Exposition und natürlich die stationäre Beobachtung für 24 Stunden zur Sicherheit.

Auch wenn in den neueren Fällen keine schweren Verläufe zu beklagen waren, soll darauf hingewiesen werden, dass selbst bei geringen gesundheitlichen Beeinträchtigungen teilweise erhebliche Aktivitäten erfolgten, wie z.B. 1999, wo nach einem Schulunfall mit 18 betroffenen Kindern, die nur geringe Atembeschwerden angaben und bei welchen die ärztlichen Untersuchungen insgesamt mit unauffälligem Ergebnis durchgeführt wurden, über den Einsatz von 12 Einsatzfahrzeugen und 3 Rettungsfahrzeugen berichtet wurde.

Insgesamt lässt sich aus der Bewertung des Unfallgeschehens ableiten, dass eine geeig-

nete Präventionsmaßnahme vorgeschlagen werden kann: Brom sollte demnach nur noch in „unkaputtbaren“ Flaschen mit geeigneten Sicherheitsverschlüssen aufbewahrt werden. Diese Verschlüsse müssen gewährleisten, dass die Flaschen auch beim Umfallen nicht auslaufen können. Ein geeignetes Modell zeigt Abb. 15.



Abb. 15: „Unkaputtbare“ Flasche für Brom

3.5 Überlegungen zur Einrichtung eines „Expositionsregisters“ bei Störfällen

Der Zentralen Erfassungsstelle für Vergiftungen, Produkte und Umweltmedizin im Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) wurden seit 1990 43 Störfälle (28 Chemieunfälle, 4 Transportunfälle, 3 Brände und 8 Sonstige) mit insgesamt 1916 Meldungen zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen mitgeteilt. Bei 4 von diesen Störfällen erreichten uns mehr als 100 Mitteilungen, bei 2 sogar mehr als 200 Einzelmeldungen zum Unfallgeschehen. Nur etwa die Hälfte der Fälle standen im direkten beruflichen Zusammenhang mit dem Unfallgeschehen, oft waren die Anwohner in den direkt benachbarten Wohngebieten, d.h. Privatpersonen, betroffen. Für Störfälle in dieser Größe ist es sicher sinnvoll, Expositionen systematisch zu dokumentieren.

Auch wenn von Ärzten in Praxen, Krankenhäusern und arbeitsmedizinischen Einrichtungen zahlreiche Symptome gemeldet werden und weitläufige Messungen mit leistungsfähigen Messgeräten an der Unfallstelle oder in der näheren Umgebung vorgenommen werden, entstehen bei der differenzierten Einzelfallbewertung zur Beurteilung der gesundheitlichen Folgen immer wieder Probleme: Typischerweise werden Messungen am Unfallort oft nicht ausreichend systematisch und unfallbezogen durchgeführt und, was mindestens ebenso wichtig ist, wird der Aufenthalt am Unfallort und die Verweildauer nicht ausreichend dokumentiert. Dies ist das Ergebnis von zahlreichen Auswertungen (z.B. Eisenbahntransportunfall mit Vinylchlorid am 1. Juni 1996 in Schönebeck/Elbe). Es zeigt sich, dass nur die Kommunikation und Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Beteiligten zu einem sinnvollen Störfallmanagement führen kann und die individuelle Exposition und die damit verbundenen gesundheitlichen Folgen nur mit Hilfe von standardisierten Erhebungsinstrumenten auf der Basis eines Expositionsregisters ausreichend sicher abzuschätzen sind.

Grundgedanke: Expositionsregister

Ein Expositionsregister kann 1) die anonymisierten personenbezogenen gesundheitlichen Beeinträchtigungen im Zusammenhang mit dem Störfall (Vergiftungsmeldungen), 2) die standardisierten systematischen, orts- und zeitbezogenen Messungen der freigesetzten Substanzen und 3) die Angaben über den Aufenthalt der Personen im Störfallzeitraum zusammenführen und die geografischen sowie meteorologischen Umstände berücksichtigen.

Grundlage: Meldebogen Mitteilungen bei Vergiftungen (§16e ChemG)

Für eine verbesserte Einschätzung der gesundheitlichen Folgen von Stör- und Transportunfällen ist es dringend notwendig, dass neben der Dokumentation der aufgetretenen Symptome, z.B. über die gesetzlich vorgeschriebenen Mitteilungen bei Vergiftungen nach dem Chemikaliengesetz (§16e Abs.2 ChemG), die Messungen in den umgebenden Medien (Wasser, Boden, Luft) und in biologischen Flüssigkeiten (Human-Biomonitoring) durch Empfehlungen und Vorgaben standardisiert werden.

Messungen zum Störfall

Häufig stellt die Inhalation bei Störfällen den Haupt-Expositionspfad dar. Zur Ermittlung der inhalativen Exposition ist es sinnvoll, Messungen in der Umgebungsluft der Betroffenen durchzuführen. Am besten eignen sich dazu systematisch erhobene Werte. Hierzu muss die Luftkonzentration der zu messenden Stoffe an genau festgelegten Punkten in einem vorher zu bestimmenden Zeitraster gemessen werden. Dieses hängt hauptsächlich von der freigesetzten Menge des Stoffes und seiner Ausbreitung ab. Letztere wird sehr stark durch die meteorologischen Gegebenheiten (z.B. Stärke und Richtung des Windes) bestimmt. Aus einem derartigen Kataster können Konzentrations-Zeit-Kurven erstellt werden.

Instrument 1: Mess-Schema

Es empfiehlt sich, die Messpunkte auf zwei Bereiche (unmittelbar betroffene Personen / nicht unmittelbar betroffene Personen) zu beziehen, d.h. Messpunkte auf konzentrischen Kreisen (z.B. im Abstand von 100-300m und 500-1000m) in allen vier Himmelsrichtungen mit einer konstanten Höhe (z.B. 1,70 m) festzulegen. Die Messungen müssen zeitbezogen sein (z.B. in der Akutphase halbstündlich, dann nach 5 Stunden, im weiteren dann halbtägig bis zur Unterschreitung einer Messgrenze). Unfallabhängig (z.B. bei Bränden) müssen für die Festlegung der Zeitintervalle auch ggf. chemisch physikalische Eigenschaften (starke Verdunstung, Kondensationen usw.) mit berücksichtigt werden. Falls etablierte Messverfahren für ein Human-Biomonitoring zur Verfügung stehen, ist es sinnvoll, entsprechende Untersuchungen in Körperflüssigkeiten durchzuführen. Messmethode, Zeitpunkt und Modalitäten der Abnahme sind zu dokumentieren.

Instrument 2: Fragebogen Expositionsermittlung Stör-/Transportunfälle

Ein Fragebogen zur individuellen Expositionsermittlung mit Daten über die individuelle Exposition (Datum, Uhrzeit, Dauer des Aufenthaltes, Entfernung von der Unfallstelle, Art der Exposition, Schutzmaßnahmen und Symptome, mögliche Blutentnahme oder Urinprobe) sollte alle ärztlichen Mitteilungen bei Vergiftungen nach § 16e mit genaueren Daten ergänzen. Wie bei den standardisierten Messungen hat dieser Fragebogen eine bereichs- und ortsabhängige Struktur. Es wird auch dabei zwischen unmittelbar betroffenen Personen und nicht unmittelbar betroffenen Personen unterschieden, nach Schutzmaßnahmen gefragt und die Funktion (Arbeiter, Feuerwehr, Polizei/ Rettungsdienst, Anwohner, Privatperson usw.) der Patienten festgehalten.

Zusammenführung der Daten

Die langjährige Erfahrung aus der Dokumentation von gesundheitlichen Beeinträchtigungen beim Menschen zeigt, dass neben der Erhebung der Daten auf standardisierten Erfassungsinstrumenten die Zusammenführung der verschiedenen Dokumentationen ein nicht zu unterschätzendes Problem ist. Aus verschiedensten Gründen stehen die Daten meist nicht zeitgleich zur Verfügung, schon allein auch deshalb, weil sie von verschiedenen Personen wie z.B. Ärzten, Feuerwehrleuten, Messtechnikern, Amtsärzten usw. erhoben und dokumentiert werden. Deshalb ist es dringend nötig die Angaben möglichst an einer Stelle auf der Basis eines aktuellen Stadtplans oder einer Landkarte zusammenzuführen (Instrument 3).

Dort sind die Angaben ggf. zu ergänzen, mit einer Personenkennziffer zu anonymisieren und erst dann als Ärztliche Mitteilung bei Vergiftungen (§16e ChemG) zu melden. So können die Daten wirkungsvoll für eine anonymisierte Untersuchung bereitgestellt werden. Diese Datenzusammenführung sollte bei einem Störfall z.B. in einer eingerichteten Störfall-Leitstelle oder noch besser im zuständigen Gesundheitsamt erfolgen. Das Gesundheitsamt ist nach den bisherigen Erfahrungen neben den behandelnden Ärzten die wichtigste Anlaufstelle für Patienten und Betroffene.

Transportunfall Bad Münders am 9. September 2002

Anlass:

Am 9. September 2002 um 21 Uhr ereignete sich auf dem Bahnhof von Bad Münders bei Hameln ein Zugunglück, als zwei Güterzüge zusammenstießen. Der Bahnhof liegt etwa einen Kilometer außerhalb des 20.000 Einwohner zählenden Kurortes. Einer der Züge mit 18 Waggons hatte einen Waggon mit der ätzenden Chemikalie Epichlorhydrin (ECH) geladen, die leicht entzündlich und hochexplosiv ist. Mehrere Wagen gerieten in Brand. Ca. eine Stunde später explodierte der Waggon, der Epichlorhydrin geladen hatte. Bei der Explosion wurden korrosive Dämpfe wie Chlorgas und Chlorwasserstoff freigesetzt.

Im Rahmen der Mitteilungen nach Chemikaliengesetz sind dem BfR 220 Meldungen zugesandt worden. Entsprechend der mitgeteilten gesundheitlichen Beeinträchtigungen wurden die Einzelfälle im Schweregrad der Gesundheitsstörung nach den Einstufungsgraden: „leicht“, „mäßig“, „schwer“, „Gesundheitsstörung nicht zu beurteilen“, „keine Gesundheitsstörung“ bewertet. Außerdem wurde entsprechend den Angaben zur Exposition im Zusammenhang mit den gesundheitlichen Beeinträchtigungen der Sicherheitsgrad der Zuordnung von Symptomen und der Exposition bestimmt.

Bewertungsgrundlage:

Die Mitteilungen wurden mit Hilfe eines EDV-Verfahrens (EVA-System) erfasst. Bewertet wurden der Schweregrad (erweitert nach Kriterien des „Poisoning Severity Score“) sowie der Sicherheitsgrad der Zuordnung von Symptomen und Exposition (internes Scoresystem). Danach ist ein Zusammenhang „wahrscheinlich“, wenn neben einer plausiblen Aufnahme eines Stoffes auch stoffspezifische Symptome vorliegen und andere Diagnosen keine Erklä-

rung für die Gesundheitsbeeinträchtigung erlauben. Ein Zusammenhang ist als „möglich“ anzusehen, wenn eine Aufnahme des Stoffes nicht mit Sicherheit auszuschließen ist und gleichzeitig teilspezifische Symptome für eine Exposition vorliegen, obwohl auch andere Dia-

gnosen die Gesundheitsbeeinträchtigung ausreichend erklären können. Die Auswertungen erfolgten mit Hilfe des Statistikprogramms SAS (Statistic Analysis System®). Die Ergebnisse der Messungen sind den Angaben aus der chronologischen Dar-

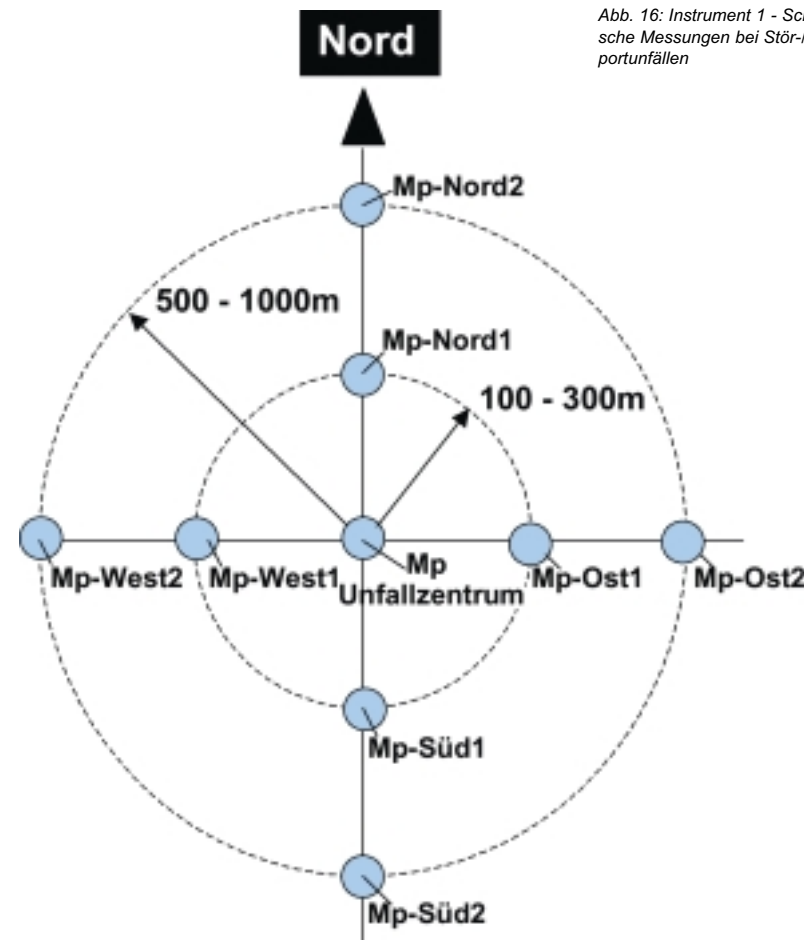


Abb. 16: Instrument 1 - Schematische Messungen bei Stör-/Transportunfällen

stellung des Unfalls vom Gesundheitsamt in Hameln entnommen. Literaturberichte und MAK-Wert-Begründungen lagen vor.

Ergebnis:

Die gesundheitlichen Beeinträchtigungen waren überwiegend leicht, es wurden keine schweren Gesundheitsbeeinträchtigungen gemeldet. Bei Erwachsenen und Kindern traten an erster Stelle Störungen des Atemtraktes auf. Dagegen unterschieden sich an zweiter Stelle die Symptome von Kindern und Erwachsenen: Bei Kindern wurden häufiger Reizungen der Haut mitgeteilt, bei Erwachsenen häufiger Störungen des Nervensystems.

Der Zusammenhang zwischen Exposition und gesundheitlichen Beschwerden wurde aufgrund der Mitteilungen und zusätzlicher Recherchen in 152 Fällen als möglich gesehen. In 45 Fällen wurde der Kausalzusammenhang als wahrscheinlich angesehen. In 23 Fällen war der Kausalzusammenhang nicht zu beurteilen.

Auswertungen von 220 Mitteilungen nach §16e Abs. 2 ChemG:

1. Herkunft der Vergiftungsmeldungen:

Gemeldet haben vor allem das Krankenhaus Springe mit 133 Mitteilungen, davon mit 86 Durchgangsarztberichten an die Berufsgenossenschaften. Alle übrigen Meldungen erreichten uns über die verschiedensten Praxiseinrichtungen (n=84) und drei von den Berufsgenossenschaften. Von 160 Fällen mit angegebenen Fachrichtungen entfielen bei den Meldern 78 auf die Chirurgie, 36 auf die Allgemeinmedizin, 22 auf die HNO, 15 auf die Ophthalmologie, 7 auf die Innere Medizin und 4 auf die Pädiatrie.

In 50 Fällen wurden Rückfragen von Seiten der Zentralen Erfassungsstelle durchgeführt.

2. Altersstruktur und Geschlecht:

Es handelte sich in 89% um erwachsene Personen (n=196), davon in 4,6% um ältere Personen > 65 Jahre (n=10). In 4,1% waren Kleinkinder (n=9) und in 3,7% Schulkinder (n=8) betroffen. In 2,3% handelte es sich um Jugendliche (n=5) und in 0,5%, d.h. in einem Fall um einen Säugling. Bei einem Fall war das Alter unbekannt.

Männlichen Geschlechts waren 115 Personen, weiblichen Geschlechts waren 97 Personen, in 5 Fällen war das Geschlecht unbekannt. Einmal wurde eine Schwangerschaft (12. SSW) angegeben.

3. Exposition:

Art der Exposition: Alle Expositionen waren akut, d. h. einmalig und von kurzer Dauer. Um eine aktive Exposition, d. h. unmittelbar durch aktive Teilnahme am Unfallgeschehen durch Feuerwehrleute oder andere Helfer handelte es sich in 32 Fällen. Um eine passive Exposition handelte es sich dagegen bei Anwohnern oder auch bei Arbeitern in einem nahe gelegenen Betrieb bei Aufenthalt auf dem Gelände oder bei offen stehenden Fenstern o. ä. in 136 Fällen. Die Art der Exposition (aktiv oder passiv) war in 52 Fällen nicht bekannt.

Aufnahmeweg: Als Aufnahmeweg wurde überwiegend die inhalative Aufnahme genannt (n=219). Vereinzelt wurden auch die Augen (n=22), die Haut (n=9) und die orale Aufnahme (n=1) als Eintrittspforte der Noxe angegeben. Doppelnennungen sind dabei möglich.

4. Fallschweregrad:

Der Schweregrad der gesundheitlichen Beeinträchtigung wird unabhängig davon eingeschätzt, ob ein Zusammenhang zwischen der Exposition und der gesundheitlichen Beeinträchtigung besteht oder nicht. Die Einschätzung erfolgt anhand der mitgeteilten Symptome. Der Fallschweregrad „leicht“ wurde danach in 192 Fällen bewertet, der Fallschweregrad „mäßig“ in 10 Fällen (im Folgenden erfolgt noch

eine Einzelfalldarstellung mit Einschätzung des Kausalzusammenhanges) und keine gesundheitlichen Beeinträchtigungen wurden in 18 Fällen mitgeteilt. Eine vorbestehende Grunderkrankung wie ein vorbestehender Infekt oder ein vorbestehendes Asthma bronchiale waren in 10 Mitteilungen erwähnt worden (Atemwegserkrankungen n=8, Erkrankungen des Muskel- und Skelettsystems n=1, perinatal entstandene Erkrankung n=1).

5. Symptome:

Folgende Organsysteme waren im Rahmen der Symptommennungen (Fallzahl n=201) betroffen (Tab. 9):

Die häufigsten Symptome (bis 10 Nennungen) werden im Folgenden aufgeführt (Tab. 10).

Organsystem	Anzahl	Prozent
Atmungsorgane	127	63,5
Zentrales, Peripheres Nervensystem	111	55,5
Sinnesorgane: Augen	59	29,5
Gastrointestinaltrakt	48	24,0
Haut	48	23,5
„Körper als Ganzes“	11	5,0
Sinnesorgane: Geruch, Geschmack	7	3,0
Stoffwechsel	6	3,0
Leber, Galle, Pankreas	3	1,5
Kardiovaskuläres System	2	1,0
Weißes Blutbild	2	1,0
Muskel-, Skelettsystem	1	0,5
Niere, Harnwege	1	0,5
Sinnesorgane: Ohren	1	0,5
Psyche	1	0,5

Tab. 9: Betroffene Organsysteme

Symptomgruppe	Anzahl	Prozent
Kopfschmerzen	105	52,5
Atemwegsreizung	51	25,5
Augenreizung	46	23,0
Husten	40	20,0
Halsschmerzen	33	16,5
Rötung Haut/Schleimhaut	28	14,0
Übelkeit	20	10,0
Schwindel	17	8,5
Atembeschwerden	13	6,5
Cornealäläsion	13	6,5
Dyspnoe	12	6,0
Dysphagie	11	5,5
Thoraxschmerzen	11	5,5
Mundtrockenheit	10	5,0

Tab. 10: Symptome

Die Atemwegsreizungen waren vor allem als „Rachenreizung“ beschrieben, und die Cornea-läsion betraf nach entsprechenden Rückfragen bei den Ärzten immer eine leichte Schädigung der Hornhaut im Sinne einer Hornhautstippung. In 19 gemeldeten Fällen bestanden keine Symptome.

Bei den 18 Kindern lag bei 15 Symptomen-nennungen folgendes Symptombild vor (Tab. 11):

Bei der Nennung der Einzelsymptome standen bei den Kindern zwar auch wieder Kopf-

Organsystem	Anzahl	Prozent
Atmungsorgane	10	66,7
Haut	6	40,0
Zentrales, Peripheres Nervensystem	5	33,3
„Körper als Ganzes“	2	13,3
Sinnesorgane: Augen	2	13,3
Gastrointestinaltrakt	1	6,7
Sinnesorgane: Geruch, Geschmack	1	6,7
Psyche	1	6,7

Tab. 11: Betroffene Organsysteme Kinder

schmerzen an erster Stelle (n=5), es folgten aber Exanthem (n=4), Husten (n=4), Atemwegsreizung (n=3), Halsschmerzen (n=3), Augenreizung (n=2) und Hautrötung (n=2). Im Gegensatz zu den Erwachsenen stehen bei Kindern die Hautsymptome an zweiter Stelle.

Der Fallausgang wurde in 219 Fällen als „unbekannt“ bezeichnet, weil mögliche Spätwirkungen wie z. B. karzinogene Effekte, noch nicht abzuschätzen sind, selbst wenn die Symptome der akuten Vergiftung bereits vollständig abgeklungen waren.

6. Therapeutisches Vorgehen:

Das therapeutische Vorgehen war überwiegend ambulant (215 Fälle) und in 5 Fällen vorübergehend stationär. Eine Patientin wurde eine Nacht auf der Intensivstation überwacht. Bei 91 Patienten wurden Überweisungen in

andere Fachrichtungen angegeben, meistens zur Inneren Abteilung, seltener zum Augenarzt von Seiten des Durchgangsarztes. In 50 Fällen war die durchgeführte Therapie nicht bekannt. Folgende Vorgehensweisen wurden noch genannt: Blutgasanalyse in 33 Fällen, Röntgen-Thoraxaufnahmen in 14 Fällen, Lungenfunktionsprüfungen in 4 Fällen.

7. Kausalzusammenhang:

Der Zusammenhang zwischen räumlicher und zeitlicher Exposition und gesundheitlichen Beschwerden wurde aufgrund der Mitteilungen und zusätzlicher Recherchen in 152 Fällen als möglich angesehen. Hier war der räumliche und zeitliche Zusammenhang zwischen Exposition und gesundheitlicher Beeinträchtigung nicht genau ersichtlich und die Symptomatik war nicht ganz stoffspezifisch. Dabei handelte es sich in 135 Fällen um leichte Gesundheitsbeeinträchtigungen und bei 4 Fällen um mäßige Gesundheitsbeeinträchtigungen. 13 mal traten keine Symptome auf.

In 45 Fällen wurde der Kausalzusammenhang als wahrscheinlich angesehen. Hier lag neben der plausiblen Aufnahme des Stoffes auch eine stoffspezifische Symptomatik vor. Leichte Gesundheitsbeeinträchtigungen wurden dabei 40 mal und mäßige Gesundheitsbeeinträchtigungen 5 mal eingeschätzt. 23 Fälle waren im Kausalzusammenhang (meistens wegen unzureichender Expositionsangaben) nicht zu beurteilen (Fallschweregrad: 17x leicht, 1x mäßig, 5x keine Symptome).

Im Folgenden werden einige Einzelfälle exemplarisch dargestellt:

Fall 5749/02:

Eine 21jährige Patientin befand sich während der Explosion am Unfallort und hatte die Rauchwolke inhaliert. Sofort traten akut Atem-

not, Schwindel und Übelkeit auf. Sie wurde sofort in das nächste Krankenhaus mit dem Rettungswagen transportiert, wobei Steroide inhalativ und intravenös verabreicht wurden. Sie wurde eine Nacht auf der Intensivstation beobachtet. Nach Mitteilung der Hausärztin bestand weiterhin Husten über fünf Tage. Nach Rückfragen soll das die einzige Patientin sein, die einen Tag stationär behandelt wurde. Alle anderen Patienten sollen nur ambulant behandelt worden sein.

Die Gesundheitsbeeinträchtigung wurde in diesem Fall als „mäßig“ bei einem wahrscheinlichen Kausalzusammenhang eingeschätzt.

Fall 5751/02:

Ein 13jähriger Jugendlicher habe vor dem Haus ca. 5 Minuten in einer Rauchwolke nach der Explosion gestanden. Bei vorbestehender Bronchitis klagte er über verstärkten Hustenreiz, Atemnot und Kopfschmerzen. Der Auskultationsbefund und die Röntgen-Thoraxaufnahme erschienen unauffällig. Antibiotika und Steroide wurden verabreicht.

Auch hier wurde die Gesundheitsbeeinträchtigung als „mäßig“ bei einem wahrscheinlichen Kausalzusammenhang eingeschätzt.

Fall 5752/02:

Ein 30jähriger Patient war als Anwohner ca. 400 m vom Unfallort entfernt bei der Explosion draußen und im Haus gewesen. Er litt unter Husten und Atemnot. Er wurde stationär vorgestellt. Dort konnte kein pathologischer Befund erhoben werden, und es wurden Steroide inhalativ verabreicht. Nach Auskunft der Hausärztin klagte er auch nach 5 Tagen noch über Reizhusten.

Auch hier wurde die Gesundheitsbeeinträchtigung als „mäßig“ bei wahrscheinlichem Kausalzusammenhang eingeschätzt.

Fall 5757/02:

Ein 9jähriges Mädchen hatte einen Tag nach der Explosion im Regen gespielt und danach Hautausschlag an den unbedeckten Stellen der Unterarme bekommen. Anamnestisch waren ähnliche Hautreaktionen auch nach Schwimmbadbesuchen aufgetreten. Nach Abwaschen mit Seife gab es keine Probleme mehr.

Die Gesundheitsbeeinträchtigung wurde als „leicht“ bei möglichem Kausalzusammenhang eingeschätzt.

Fall 5902/02:

Ein 43jähriger Patient war in der Unglücksnacht mit seinem PKW unterwegs. Bereits bei der ersten Straßensperrung sah er eine Rauchwolke auf sich zukommen. Es kam sofort zur Atemwegsreizung, die sich innerhalb der nächsten 10 bis 15 Minuten noch deutlich verstärkte mit Kurzatmigkeit, Engegefühl in der Brust und Atemnot. Am gleichen Abend stellte er sich gegen 23:50 bei seinem Hausarzt vor und klagte über Kurzatmigkeit. Über beiden Lungen bestand keine Spastik. Der Hausarzt verordnete kortikoidhaltige Dosieraerosole. Im Laufe der nächsten Tage kam es zu Dyspnoe und pfeifenden Atemgeräuschen, sodass dann auch noch eine pulmonologische Untersuchung durchgeführt wurde. Auskultatorisch wurde nun im Untersuchungs-befund eine leichte Spastik festgestellt. Im Röntgen-Thoraxbefund wurde eine horizontale Streifenschatten sowie eine leichte Zeichnungsvermehrung rechts paracardial festgestellt. Hinweise auf eine Pneumonie oder andere Lungenerkrankungen fanden sich nicht. Die Lungenfunktionsprüfung ergab eine mäßiggradige Ventilationsstörung. Zusätzlich bestand Nikotinkonsum.

Die Gesundheitsbeeinträchtigungen wurden hier als „mäßig“ bei wahrscheinlichem Kausalzusammenhang eingeschätzt. Der Nikotinabus muss sicherlich berücksichtigt werden.

Fall 6143/02:

Ein 41-jähriger Feuerwehrmann hatte etwa 10 Meter entfernt vom explodierten Kesselwagen gearbeitet. Zehn Tage später stellte er sich zur Untersuchung vor. Er klagte über leichte Kopfschmerzen, Kratzen im Hals und Druckgefühl in der Brust. Es bestand Ruhe- und Belastungsdyspnoe sowie Husten mit Auswurf. Vom Unfallarzt erfolgte die Weiterleitung in die Innere Abteilung.

Auch hier wurde die gesundheitliche Beeinträchtigung als „mäßig“ eingeschätzt bei einem wahrscheinlichen Kausalzusammenhang.

Expositionsabschätzung:

Erste Messungen der freigesetzten Dämpfe von Chlor (Cl_2) und Chlorwasserstoff (HCl) zwei Stunden nach der Explosion ergaben sehr geringe Werte: $Cl_2 < 0,2$ ppm und HCl < 1 ppm an verschiedenen Messpunkten.

Nach Literaturangaben sind bei Chlorwasserstoffkonzentrationen unterhalb von 5 ppm bis her nur Veränderungen von physiologischen Parametern ohne erwiesenen Krankheitswert bzw. rasch abklingende Schleimhautreizungen beobachtet worden. Somit ist eine gesundheitsschädigende Wirkung bei dieser Konzentration auch nicht anzunehmen. Gelegentliche Spitzen von 7 ppm während 4-stündiger Exposition bei einem Durchschnittswert von 4,5 ppm wurden lediglich als leicht schleimhautreizend empfunden. Chlorgeruch kann von Empfindlichen bereits bei 0,02 ppm wahrgenommen werden. Konzentrationen über 1,0 ppm werden als lästig und schwer erträglich empfunden. Aufgrund der Messdaten ist anzunehmen, dass lokale Effekte durch Reizgasentwicklung entstanden sind.

Phosgenmessungen ergaben keinen Befund. Wasserproben aus der Hamel, auf der Löschschaum trieb, zeigten einen Epichlorhydrin-Gehalt von 19 mg/l. Andere Ergebnisse wurden bisher nicht mitgeteilt.

Da keine Konzentrationen zu Epichlorhydrin gemessen wurden, ist eine Risikoabschätzung nicht möglich.

Hinweise zu Epichlorhydrin (EHC):

Epichlorhydrin (EHC) ist eine farblose, brennbare Flüssigkeit mit charakteristischem Geruch nach Chloroform. Die Dämpfe sind schwerer als Luft. Oberhalb 34 °C können sich explosive Dampf-/Luftgemische bilden. Bei der Verbrennung bzw. Zersetzung werden giftige, korrosive Dämpfe freigesetzt (Chlor, Chlorwasserstoff, Phosgen, Dioxin).

Es wird als Zwischenprodukt vor allem in der Herstellung für synthetisches Glycerin, Epoxidharzen usw. und als Stabilisator für Trichloreten verwendet. Es ist kein Konsumprodukt.

Von der Substanz gehen akute oder chronische Gesundheitsgefahren aus. Sie wird durch Inhalation der Dämpfe und über die Haut sehr gut in den Körper aufgenommen und hat folgende Hauptwirkungsweisen: Sie hat Reizwirkung mit Haut und Schleimhautschädigung und wirkt sensibilisierend auf die Haut.

Bei akuter Exposition riefen EHC-Dampfkonzentrationen von 20 ppm beim Menschen Verätzungen an Augen- und Nasenschleimhaut hervor. 40 ppm führten zu einer sofortigen anhaltenden Reizung von Augen und Rachen. Die Einwirkung auf das Auge hatte eine Trübung bzw. Zerstörung der Hornhaut zur Folge. Nach direktem Hautkontakt mit der Flüssigkeit entwickelten sich nach anfänglicher Rötung Blasen und Knötchen, verbunden mit brennendem Juckreiz. In einigen Fällen sind allergische Hautreaktionen beobachtet worden.

Im Tierversuch wurden nach hohen Expositionen (ca. 300 ppm, 6 h) Nasenepithelschädigungen und Lungenödem und Lungenblutungen beobachtet. In einigen Versuchen wurden das Zentralnervensystem, die Leber und die Nieren geschädigt.

Bei chronischer Exposition wurden deutlich positive Sensibilisierungsreaktionen gegenüber EHC nachgewiesen (Patch-Test). Im Tierexperiment mit wiederholter inhalativer Exposition stand die Reizwirkung der Nasenschleimhaut im Vordergrund. Auch Lungenschädigungen wie Emphysem, Bronchopneumonie und ödematöse Bezirke und Blutgefäßveränderungen sowie Nierenfunktionsveränderungen wurden festgestellt. Auch Leberfunktionsveränderungen wurden nachgewiesen.

Die Substanz ist wahrscheinlich krebserzeugend für den Menschen. Epichlorhydrin ist ein reaktives Alkylierungsmittel und kann daher mit makromolekularen Zellbestandteilen, z.B. DNA reagieren. Mit dieser Reaktion werden auch die mutagene und kanzerogene Wirkung erklärt. In mehreren Untersuchungen an Tieren konnte eine dosisabhängige Entstehung von Tumoren gezeigt werden.

3.6 Kasuistiken

3.6.1 Blei und Bleiverbindungen

Ehepaar vergiftet durch bleihaltiges Keramikgefäß

Eine Patientin wurde zum Ausschluss einer Neoplasie in einer Klinik aufgenommen. Im Laufe der Untersuchungen entstand der Verdacht auf eine hochgradige Bleivergiftung. Über das Gesundheitsamt erfolgte eine umweltmedizinische Ermittlung. Die Untersuchung des Trinkwassers ergab unauffällige Bleigehalte. Bei der Anamnese der Lebensgewohnheiten wurde angegeben, dass die Familie ca. zwei Monate lang täglich 300 ml selbst angesetzten Kombucha-Tee getrunken hatte. Untersuchungsergebnisse zeigten folgende Resultate: Bleigehalt im Kombucha-Tee: 38,1 mg/l, Bleigehalt im Kombuchapilz: 42,1 mg pro kg Frischgewicht. Es wurde eine Bleiabgabe durch das Keramikgefäß angenommen. Aus dem verwendeten Bowle-Topf wurde ein Bleigehalt von 89 +/- 8 mg/l ermittelt. Dieses Keramikgefäß war also die Quelle für die erhöhte Bleiaufnahme.

Symptome/Verlauf:

Vier Wochen vor der stationären Aufnahme litt die Patientin unter einem grippalen Infekt. Seitdem klagte sie über eine deutliche Abgeschlagenheit. Zum Ausschluss einer Neoplasie und Blutungsquelle wurde sie in einer Klinik aufgenommen. Es bestand eine mikrozytäre Anämie. Am Aufnahmetag gab sie diffuse abdominale Schmerzen bei Verschlechterung des Allgemeinzustandes an. Laborchemisch fielen eine deutliche Anämie bei normalem MCV und MCH auf. Es fanden sich Zeichen erhöhter Erythropoese und erhöhter Retikulozyten. Die Beckenkamm-biopsie ergab den Verdacht auf eine hochgradige Bleivergiftung bei massiver basophiler Tüpfelung der Erythrozyten und vermehrter abnormer Sideroblasten. Die Patientin

wurde mit Dimaval therapiert. Hierbei kam es zu einer Unverträglichkeitsreaktion im Sinne von Ganzkörperpruritus und Hautausschlag. Unter intravenöser Therapie mit Cimetidin sowie Dimetinden und Cortison sistierten die Beschwerden schnell. Der initiale Serumbleispiegel war bei 422 ng/ml. Nach dem ersten Zyklus mit Ca-EDTA über fünf Tage war der Bleiserumspiegel gut rückläufig, jedoch noch nicht im Normbereich. Deshalb entschloss man sich gemeinsam mit der Patientin zur Durchführung eines zweiten Zyklus über fünf Tage. Danach lag der Serumbleispiegel mit 133 ng/ml fast im Normbereich. Die mikrozytäre Anämie konnte nicht mehr nachgewiesen werden. Beschwerden von peripher symmetrischer, sensibler Polyneuropathie sistierten ebenfalls.

Aufgrund der Erkrankung der Ehefrau wurde auch der Partner untersucht. Er hatte innerhalb von zwei Monaten 12,5 l Tee zu sich genommen und klagte über Schwellung der Beine, Gliederschmerzen und Abgeschlagenheit. Eine Behandlung erfolgte mit Dimaval.

Hinweise:

Im hier vorliegenden Fall handelt es sich um eine sichere Bleivergiftung, deren Ursache ein Keramikgefäß darstellt, das in Deutschland vor etwa 40-45 Jahren hergestellt wurde und seit ca. 1967 im Besitz der geschädigten Familie war. Die festgestellte Bleiabgabe in dem Bowle-Topf war 22mal höher als der Grenzwert für Bedarfsgegenstände, dieser liegt bei 4 mg/l. Der Bleigehalt im darin zubereiteten Kombucha-Tee lag mit 38,1 mg/l um rund 1000mal höher als der zulässige Grenzwert für Trinkwasser, der bei 0,04 mg/l liegt (TrinkwV).

Der Blutbleispiegel und die klinischen Parameter sprachen für eine gesicherte Bleivergiftung.

Einige Worte zu Kombucha:

Kombucha ist die Bezeichnung für ein aus dem russischen oder ostasiatischen Raum stammendes alkoholhaltiges Gärgetränk, hauptsächlich auf der Basis von schwarzem oder grünem Tee. Der Kombucha-„Teepilz“ ist eine Symbiose von Essigsäurebakterien mit verschiedenen säurefesten Hefen. Er stellt ein dünnes, sich über die ganze Teeoberfläche ausbreitendes, mehrschichtiges, hautähnliches Gebilde von gallertschleimiger bis zäher Konsistenz dar. In 100 ml im Handel erhältlichen, fertig vergorenem Kombucha sind neben 6,2 g Glucose, 2,8 g Fructose, 0,9 g Alkohol, je 0,2 g Saccharose und Essigsäure, 0,04 g Milchsäure und 0,1 g Ascorbinsäure auch viele Enzyme sowie Glucuronsäure und weitere Vitamine enthalten. Dem Getränk werden zahlreiche therapeutische Wirkungen zugeschrieben. Wissenschaftliche Belege sind allerdings für diese medizinischen Wirkungen nicht bekannt.

Berufserkrankung durch Tetraethylbleiintoxikation

Ein Ehepaar betrieb etwa 30 Jahre lang eine Tankstelle. Dort wurde auch Rennbenzin verkauft, das etwa 0,1-5% Tetraethylblei enthielt und wohl selbst hergestellt wurde. Im Folgenden wird über die Erkrankung der damals 42jährigen Ehefrau berichtet. In ihrem Verlauf kam es zu vollkommener Pflegebedürftigkeit. Eine Berufserkrankung wurde anerkannt.

Symptome/Verlauf:

Nach vorangegangener Schwäche, Haarausfall, zunehmendem Tremor und atakti-

scher Gangstörung wurde die Patientin wegen zunehmender Eintrübung und Verwirrtheit in der Klinik vorgestellt. Dort war sie bei der Aufnahme bewusstlos. Die Reflexe waren seitengleich sehr lebhaft auslösbar. Computertomogramm und Kernspintomogramm des Schädels zeigten keine Auffälligkeiten. Wiederholt wurden erhöhte Bleiwerte festgestellt. Nach Antidotbehandlung besserte sich die Bewusstseinslage. Bei ausgeprägter Ataxie, peripherer Muskelschwäche und Vergesslichkeit konnte sie mobilisiert werden.

Eine weitere neurologische Behandlung erfolgte wegen deutlicher Ataxie, psychomotorischer Verlangsamung und Sprachstörung. Der Aufnahmebefund beschrieb eine abgemagerte Patientin mit deutlicher Muskelschwäche. Die Muskeldehnungsreflexe waren an allen vier Extremitäten spastisch gesteigert. Es wurde auch eine allgemeine nach unten zunehmende Hautgefühlsstörung beobachtet, die vor allem den Tastsinn betraf. Schmerz- und Temperaturempfindung waren nicht betroffen. Die Patientin konnte sich nur mit fremder Hilfe aufrichten und einige Sekunden allein stehen, jedoch nicht allein gehen. Mit beiderseitiger Unterstützung war ein auffälliger Steppergang sichtbar. Die Sprache erschien dysarthrisch, fast skandierend. Der Antrieb war bei allgemeiner psychomotorischer Verlangsamung und auffällig schlechtem Erinnerungsvermögen gemindert. Während des stationären Aufenthaltes von acht Monaten wurde eine Antidottherapie neben physiotherapeutischen Maßnahmen durchgeführt. Es wurde dabei nur eine sehr langsame und unbefriedigende Besserung des Zustandes beobachtet. Psychomotorische Verlangsamung und Merkfähigkeitsstörungen bildeten sich vollkommen zurück. Die Sprache blieb jedoch stark dysarthrisch, und die Muskelatrophien

änderten sich kaum. Bei Abschluss der stationären Behandlung konnte die Patientin allein aufstehen und mit einseitiger Hilfe mehrere Meter gehen. Sie wurde in die familiäre Weiterbetreuung entlassen. Die Tochter berichtete nach zehn Jahren über eine vollkommene körperliche Pflegebedürftigkeit ihrer Mutter (geistig sei sie „völlig fit“) und eine Anerkennung von der Berufsgenossenschaft als „organische Bleivergiftung“.

Hinweise:

Tetraethylblei ist eine farblose, leicht bewegliche, süßlich riechende Flüssigkeit, die in Wasser unlöslich ist, mit organischen Lösemitteln ist sie mischbar. Sie wird als Antiklopfmittel in Otto-Motor-Treibstoffen verwendet (0,15 g Pb/l). Über die Lunge, die Haut und den Gastrointestinaltrakt wird die Substanz gut resorbiert. Tetraethylblei wird in der Leber rasch zu Triethylblei metabolisiert, das relativ stabil ist und nur langsam zu Diethylblei und anorganischem Blei weiter abgebaut wird. Für die toxische Wirkung ist das Triethylblei verantwortlich, das wegen der langsamen Ausscheidung bei fortgesetzter Exposition kumuliert.

Das Vergiftungsbild ist durch Symptome seitens des ZNS gekennzeichnet. Bei akuter Exposition folgt nach einer Latenzzeit ein Prodromalstadium mit Müdigkeit, Kopfschmerzen, Übelkeit, Gewichtsverlust, Schlaflosigkeit, Reizbarkeit, Unruhe, kurzzeitige autonome und periphere Neuropathien. Vegetative Störungen treten in Form von Hypotonie, Bradykardie und Hypothermie auf. Zentralnervöse Störungen manifestieren sich in Form von Ataxie, Nystagmus, Tremor, Enzephalopathien, Verwirrtheit, Erregungszuständen, deliranten

Bewusstseinsstörungen, Krampfanfällen und Koma. Der Verlauf der Erkrankung kann mehrere Wochen bis Jahre andauern. Bei schweren Fällen muss mit persistierenden Defiziten im neurologischen und neuropsychologischen Bereich gerechnet werden. Bei chronischer Exposition besteht bis zum Auftreten einer ähnlichen Symptomatik wie bei akuter Exposition eine lange Latenzzeit. Die Therapie ist symptomatisch. Chelatbildner führen nur zu einer gesteigerten Ausscheidung von anorganischem Blei. Die Ausscheidung von organischem Blei bleibt unbeeinflusst.

Bei den üblichen Tetraethylbleikonzentrationen im Benzin sind bei Tankwarten bisher keine Vergiftungen bekannt gewesen. Im hier vorliegenden Fall einer schweren Vergiftung mit bleibender starker Beeinträchtigung des Gesundheitszustandes muss eine hohe Exposition vorgelegen haben.

3.6.2 Quecksilber

Quecksilberbelastung durch Bleichsalbe

Eine 27jährige Patientin aus dem Kosovo litt seit einem Jahr unter uncharakteristischen abdominalen Beschwerden. Die Patientin hatte regelmäßig eine Bleichsalbe aus dem Kosovo bezogen und damit vornehmlich die Wangen eingerieben. Die Untersuchung einer Salbenprobe ergab einen Quecksilbergehalt von 1%. Die Quecksilberausscheidung im Urin war erhöht. Sie wurde während einer folgenden Schwangerschaft laufend kontrolliert. Auch bei dem Neugeborenen wurde eine Quecksilberbelastung festgestellt, eine sichere Vergiftungssymptomatik lag jedoch zum Zeitpunkt der Untersuchung nicht vor.

Der 2^{1/2}-jährige Sohn der Patientin, der nach Angaben der Mutter nicht mit der Salbe behandelt wurde, hatte ebenfalls eine erhöhte Ausscheidung im Urin bei diskreter klinischer Symptomatik.

Symptome/Verlauf:

Mutter:

Im Verlauf des Herbstes 2000 berichtete die Patientin über uncharakteristische abdominale Beschwerden. Im Januar 2001 wurde eine Gastroskopie durchgeführt, die einen unauffälligen Befund zeigte. Weiterhin wurden im Mai 2001 bei einer stationären Behandlung wegen partieller Unterbauchbeschwerden funktionelle Darmstörungen diagnostiziert. Die Patientin klagte außerdem über Schlafstörungen, gelegentlich Schwindel und subdepressive Stimmungslage. Bei einer Quecksilberbestimmung im Urin im Oktober 2001 fand sich ein erhöhter Wert von 116,0 µg/l (98,3 µg/g Kreatinin). Der BAT-Wert liegt bei 100 µg/l. Als bekannt wurde, dass die Frau schwanger war, wurde die Quecksilberbelastung erneut untersucht. Sie lag im vierten Schwangerschaftsmonat Anfang 2002 bei 79,7 µg/g Kreatinin und bei Geburt des zweiten Kindes bei 49,7 µg/g Kreatinin im 24-Stunden-Urin.

Neugeborenes:

Der Aufnahmebefund beschreibt ca. 30 Stunden nach der Geburt ein männliches Neugeborenes in einem guten Allgemeinzustand mit rosigem Hautkolorit und einer kapillären Füllungszeit von 2 Sekunden. Der übrige klinische und orientierend neurologische Untersuchungsbefund war unauffällig. Im Somatogramm wurde eine Länge von 53,5 cm, ein Gewicht von 3150 g und ein Kopfumfang von 34,5 cm angegeben. Die Quecksilberkonzentration im Blut betrug 1,9 µg/l und im Urin 1,0 µg/l. Blutbild, Bilirubin, Urinstatus sowie das

Neugeborenen screening wurden als „unauffällig“ beschrieben. Während des stationären Aufenthaltes von zwei Tagen zeigte sich das Kind stets in einem guten Allgemeinzustand. Folgendes Vorgehen wurde empfohlen: Kontrolle der Quecksilberkonzentrationen sowohl im Blut als auch im Urin nach drei bis vier Monaten. Vom Stillen wurde abgeraten, da es dadurch zu einer weiteren Erhöhung der Quecksilberbelastung kommen kann. Der weitere Verlauf ist abzuwarten.

2^{1/2}-jähriger Sohn:

Außer gelegentlichen nächtlichen Schreianfällen und Unruhe traten keine klinischen Symptome auf. Im Urin wurden erhöhte Quecksilberwerte mit 47,2 µg/l entsprechend 152,3 µg/g Kreatinin im 24-Stunden-Urin gefunden.

Hinweise:

Die toxische Wirkung von Quecksilber beruht auf seiner Fähigkeit, Eiweiß zu denaturieren und die wirksamen SH-Gruppen in Enzymen zu blockieren. Sie ist stark von der Verbindungsform des Quecksilbers abhängig. Die Resorption erfolgt am besten über den inhalativen Weg. Aufgrund der hohen Fettlöslichkeit penetriert es rasch die Alveolarmembran. Dagegen wird elementares Quecksilber nach oraler Aufnahme nicht in relevanten Mengen resorbiert. So führt beispielsweise der Inhalt eines Quecksilber-Fieberthermometers bei oraler Aufnahme über eine intakte Schleimhaut nicht zu einer relevanten Resorption (unter 0,01%). Allerdings ist auch bei oraler Aufnahme größerer Mengen, beispielsweise auch bei entzündlichen Veränderungen, mit erheblicher Resorption und damit Vergiftungen zu rechnen. Die Resorption durch die intakte Haut ist bei feinstem Verteilungsgrad des Quecksilbers möglich und geschieht auch regelmäßig bei quecksilberhaltigen Salben wie

im hier beschriebenen Fall. In der Volksmedizin spielte diese Art der Anwendung vor allem früher eine Rolle.

Je nach Aufnahmeweg dominieren bei der Quecksilbervergiftung typische Symptombilder. Bei akuter Exposition mit hohen Quecksilberdampfkonzentrationen stehen Lungenschädigungen im Vordergrund, die letztlich auch zum Tode führen können. Wurde die Einwirkung längere Zeit überlebt, traten Bronchitis, Bronchiolitis mit interstitieller Pneumonie und Lungenemphysem auf, die auch von Störungen des ZNS wie Tremor und gesteigerter Erregbarkeit, begleitet sein konnten. Im weiteren Verlauf können ähnliche Symptome wie bei oraler Aufnahme von Quecksilbersalzen auftreten: Gastroenteritis und Nierenfunktionsstörungen bis zum Nierenversagen. Mit einer Latenz von wenigen Tagen kann eine von starken Koliken begleitete Colitis mucosumembranacea auftreten.

Bei wiederholter Exposition ist das empfindlichste Zielorgan das zentrale Nervensystem. Bei Erwachsenen werden bei chronischer Aufnahme Hörstörungen, Tremor (Quecksilber-Zitterschrift) sowie anhaltende Verstimmung, Gedächtnisstörungen, Leistungsabfall und Schlafstörungen beschrieben. Die Patienten werden sehr reizbar und misstrauisch. Weiterhin entwickelt sich die Stomatitis mercurialis mit Entzündungszeichen im Mund, Lockerung und Schwarzfärbung der Zähne. Bei Kindern führt die chronische Quecksilberintoxikation zur Feerschen Krankheit, die sich in zerebralen, vegetativen und Hautsymptomen äußert: ausgeprägte Muskelhypotonie, unlustiges, mürrisches Verhalten, Apathie, Gliederschmerzen, Gewichtsabnahme, Schlafstörungen, Schwitzen, Tachykardie, Hypertonie, Juckreiz, Akrodynie, urticarielle Exantheme, Schuppung der Haut. Säuglinge können schon bei kleinsten Mengen Zeichen der Feerschen Erkrankung entwickeln.

Es gibt für Quecksilber eine normale Hintergrundbelastung in der Bevölkerung: Laut Umweltsurvey 1989 liegen in Deutschland die Medianwerte für das Blut bei 0,5 µg/l (arithmetischer Mittelwert 0,738 µg Hg/l Blut bei einem Maximalwert von 11,1 µg Hg/l Blut - er steigt mit der Häufigkeit des Fischgenusses) und bei 0,34 µg Hg/g Kreatinin im Urin (arithmetischer Mittelwert 0,597 µg Hg/g Kreatinin bei einem Maximalwert von 35,84 µg Hg/g Kreatinin). Die Kreatininwerte fallen mit zunehmendem Alter deutlich ab (25-29 Jahre gegenüber 60-69 Jahre um 55%!).

Der arbeitsmedizinisch tolerierte Höchstwert von Quecksilber (BAT-Wert) liegt bei 25 µg/l im Blut und bei 100 µg/l im Urin.

Im hier vorliegenden Fall ist es durch eine wahrscheinlich mehrmalige chronische Exposition durch Anwendung einer quecksilberhaltigen Salbe von Seiten der Mutter zu einer Quecksilberintoxikation gekommen. Eine untersuchte Probe enthielt 11,14 mg Quecksilber /Gramm Salbe (1%). Zum Vergleich betrug in früheren Arzneizubereitungen (Bleichwachs) der Anteil von weißem Quecksilberpräzipitat 4-5%. Die innere Quecksilberbelastung der Mutter betrug 116 µg/l und in den folgenden Schwangerschaftsmonaten 79,7 µg Hg/g Kreatinin (4. Monat) bzw. 49,7 µg Hg/g Kreatinin (Geburt des Kindes) im Urin. Die Symptomatik der Mutter entspricht einer leichten Quecksilbervergiftung. Bei dem Neugeborenen bestand eine geringe Quecksilberbelastung von 1,9 µg/l im Blut und 1,0 µg/l im Urin. Sie sollte nicht durch die Gabe von Muttermilch erhöht werden. Zum Zeitpunkt der Untersuchung zeigte sich keine Symptomatik. Weitere Untersuchungen sind abzuwarten. Bei dem erstgeborenen Sohn von 2 1/2 Jahren, der angeblich nicht mit der Bleichsalbe behandelt wurde, fanden sich ebenfalls erhöhte Quecksilberwerte von 47,2 µg/l im Urin. Möglicherweise kann

die beschriebene Unruhe als Ausdruck einer leichten Vergiftung gewertet werden. Kleinkinder haben in Einzelfällen schwere Krankheits-symptome bereits bei Konzentrationen im Urin von deutlich weniger als 50 µg/l gezeigt, insbesondere nach Inhalation von Quecksilberdämpfen. Andererseits sind wesentlich höhere Urinkonzentrationen nach Exposition von quecksilberhaltiger Bleichsalbe ohne jegliche klinische Vergiftungszeichen beobachtet worden. Eine Frau mit einer Quecksilberkonzentration von 150 µg/l Urin brachte ein normales Baby zur Welt.

Es sollte im hier vorliegenden Fall ein sofortiger Expositionsstopp erfolgen, da ein Quecksilbergehalt im Urin oberhalb von 20 µg Hg/g Kreatinin (HBM II-Wert) einen akuten Handlungsbedarf zur Reduktion der Belastung erfordert. Vor quecksilberhaltigen Salben oder auch anderen quecksilberhaltigen Zubereitungen in der Volksmedizin wird gewarnt!

3.6.3 Selen

Der Knoblauchgeruch hat auf die Todesursache hingewiesen

Ein 21-jähriger Patient wurde mit Verdacht auf einen anaphylaktischen Schock bewusstlos über den Notarzt in ein Krankenhaus eingeliefert und verstarb dort trotz intensivmedizinischer Behandlung nach zwei Stunden. Entsprechend den Angaben der behandelnden Ärztin habe er unmittelbar vorher eine intravenöse Infusion von Ceftriaxon (Cephalosporin) und Echinacea intramuskulär bekommen. Die ursprünglich angenommene, unmittelbare Todesursache in der Klinik „Herzstillstand aufgrund eines anaphylaktischen Schocks“ erschien zweifelhaft. Die gerichtsmedizinischen und weiteren staatsanwaltschaftlichen Untersuchungen ergaben eine Selenintoxikation durch Fremdbeibringung vermutlich mit Natriumselenitpentahydrat.

Symptome/Verlauf:

Kurze Zeit nach der Verabreichung der Injektionen sei er am ganzen Körper „krebserot“ angelaufen, rief um Hilfe und schrie, dass er keine Luft mehr bekomme und verbrenne. Gleichzeitig schlug er mit der Faust immer wieder gegen die Wand. Er bekam dann von der behandelnden Ärztin Clemastin, Theophyllin und Cortison verabreicht, und sie forderte den Notarzt an. Das Befinden des Patienten verschlechterte sich zusehends. Er klagte über Durstgefühl, trank hastig Mineralwasser und erbrach sich, wobei aus Mund und Nase übelriechender Schleim lief. Nachdem ihm noch Diazepam injiziert wurde, brach er zusammen, war aber noch bei Bewusstsein. Der eingetretene Notarzt verabreichte Prednisolon und Sauerstoff. Hierauf verbesserte sich die Atmung leicht. Der Blutdruck betrug 120 mmHg, der Puls 120/min. Auf der Fahrt ins Krankenhaus war der Patient extrem unruhig und musste teilweise von drei Personen auf der Liege des Krankenwagens festgehalten werden. Unterwegs verschlechterte sich sein Zustand wieder. Bei stationärer Aufnahme war er nicht ansprechbar und am ganzen Körper zyanotisch. Unmittelbar nach seinem Eintreffen wurde er intubiert und beatmet. Entsprechend den Angaben der behandelnden Ärztin mit vorheriger Verabreichung der genannten Mittel Ceftriaxon und Echinacea musste man von einem anaphylaktischen Schock ausgehen. Reanimationsbemühungen blieben erfolglos, der Patient verstarb.

Während dieser Reanimationsmaßnahmen war dem Klinikarzt folgendes auffällig, welches nicht zu einem anaphylaktischen Schock passend erschien: Der Patient ließ sich sehr einfach beatmen. Es lagen keinerlei Hinweise auf eine Bronchospastik vor, die bei einer Anaphylaxie zu erwarten wäre. Das Echokardiogramm zeigte ein cardiales Pumpversagen. Der linke Ventrikel war hypodynam und hypokontrakt.

Auch dieser Befund entsprach nicht einer Anaphylaxie. Von dem behandelnden Arzt wurde ein merkwürdiger, nicht klassifizierbarer Geruch in der Ausatemluft des Patienten (stark zwiebel- bzw. knoblauchartig) wahrgenommen, sodass die Todesursache unklar war.

Als Hauptbefund zeigten sich bei der Obduktion ein Hirn- und Lungenödem, Brusthöhlenergüsse, punktförmige Blutaustritte unter den serösen Häuten von Herz und Lunge, blutreiche innere Organe und scheckig gefärbte Nieren. Feingewebliche Untersuchungen ergaben keine spezifischen Befunde. Als Todesursache wurde zunächst ein toxisches Regulationsversagen unklarer Genese angenommen.

Die toxikologischen Untersuchungen auf chemischorganische Verbindungen wie Betäubungsmittel, Medikamente, Pflanzenschutzmittel usw. verliefen negativ. Bei der elementspezifischen Analyse konnten jedoch im Blut toxische Werte an Selen nachgewiesen werden. Daraufhin wurden weitere Organe und Körperflüssigkeiten auf ihre Selenkonzentration untersucht. Im Blut fanden sich Konzentrationen von 17 mg/l, im Urin von 4 mg/l und im Augenwasser von 0,45 mg/l. In der Niere wurden 18,7 mg/kg, in der Leber 15,6 mg/kg und im Gehirn 6,6 mg/kg gemessen. Aufgrund der toxikologischen Ergebnisse mit ca. 180fach über der Norm liegenden Werten an Selen im Blut wurde als Todesursache eine akute Selenintoxikation diagnostiziert. Es besteht der Verdacht, dass die Selendosis durch intravenöse Gabe zugeführt wurde.

Hinweise:

Selen ist ein essentielles Spurenelement für den menschlichen Organismus und in verschiedenen Proteinen und Enzymen als Selenocystein enthalten. Es ist u. a. Bestandteil der Glutathionperoxidase. Selen enthaltende Proteine sind in

der Umsetzung von H₂O₂ und Lipidperoxidasen und im Schilddrüsenstoffwechsel beteiligt. Eine gute Selenversorgung des Organismus hat einen positiven Einfluss auf die humorale und zelluläre Abwehr. Ob das jedoch zu einem verstärkten Schutz vor Infektionen führt, ist vollkommen ungeklärt. Die tägliche Selenaufnahme über Lebensmittel beträgt etwa 0,67 µg Se/kg Körpergewicht in der Bundesrepublik. Die empfohlene Selenaufnahme des Research Councils der US Academy of Sciences aus dem Jahre 1989 von 1 µg Selen pro Tag und kg Körpergewicht wird in der Bundesrepublik von der Masse der Bevölkerung nicht erreicht, da man in diesem Gebiet den Boden als selenarm bezeichnen kann. Meeresfisch enthält den höchsten Selengehalt, gefolgt von Hühnerfleisch sowie Schweine- und Hühnerfleisch. Zur Bewertung des Selenstatus wird neben der Bestimmung der Selenkonzentration im Serum/Plasma (Referenzwerte: 30-110 µg/l), Vollblut (Referenzwerte: 60-130 µg/l) und im Erythrozyten auf das Hämoglobin bezogen (Referenzwerte: 0,2-0,6 µg Se/g Hb) die Plasmaglutathionperoxidase (Referenzwerte: 81-195 U/l) bestimmt. Bei einem Selengehalt von <50 µg/l ist die Gabe von Selenpräparaten wie Natriumselenit, Selenomethionin oder Selenhefe sinnvoll, um den antioxidativen Schutz zu verbessern. Eine Alternative zur Selenmedikation kann der Verzehr von Getreideprodukten mit hohem Selengehalt sein (aus Ländern, deren Böden selenreich sind wie Kanada und Venezuela).

In der Humanmedizin wird Selen in Form seiner sehr gut wasserlöslichen Salze vor allem als Natriumselenit in Form von Tabletten oder zur Injektion mit einem Wirkstoffgehalt von 50-100-500 µg zur Behebung von Selenmangelerscheinungen und therapiebegleitend bei der Krebsbehandlung eingesetzt.

Die Giftwirkungen des Selens werden erklärt durch Verdrängung des Schwefels aus Sulfhydrylverbindungen, Hemmung von Enzymsyste-

men, Störungen des Porphyrin und Kreatininstoffwechsels und Störung von Methylierungsvorgängen.

Nach lokalem Kontakt an Haut- und Schleimhäuten können durch Selen und seine Verbindungen Verätzungen bis Nekrosen und Kontaktdermatitis hervorgerufen werden. Nach oraler Aufnahme werden akut starke gastrointestinale Symptome beobachtet und chronisch gastrointestinale Erscheinungen wie Diarrhoe oder Obstipation, daneben ZNS-Reizerscheinungen, Leber-, Nieren- und Myokardschäden, auch ein Leberkarzinom ist möglich. Toxische Wirkungen wurden nach mehrmonatiger täglicher Einnahme von 2400-3000 µg Selen beobachtet.

Wegen der Zunahme des Gebrauchs von Selenpräparaten in der Selbstmedikation sollen Symptome von 13 Personen durch Einnahme von Selenpräparaten, deren Konzentration falsch spezifiziert war, kurz genannt werden: Übelkeit (13), Bauchschmerzen, Durchfall (7), Fingernägel- und Haarveränderungen, periphere Neuropathien, Müdigkeit, Reizbarkeit. Der Blutselengehalt war nach fünf Monaten noch erhöht. Bei einer täglichen Selenaufnahme von ca. 27 mg über zwei Monate verlor eine 57jährige Frau alle Fingernägel und fast alle Haare, sie machte Episoden von Übelkeit und Erbrechen durch, und ihr Atem roch nach saurer Milch.

Als allgemeine Symptomatik kann man bei hohen Konzentrationen von Selenintoxikationen den sehr intensiven Geruch der Atemluft nach Knoblauch betrachten (wahrscheinlich durch Dimethylselenid, ein Intermediat des Selenmetabolismus, das nur exhaliiert wird, wenn die weitere Umsetzung zu Trimethylselenoniumionen, die über den Urin ausgeschieden werden, nicht ausreichend schnell erfolgt). Über drei kindliche Vergiftungsfälle wird berichtet. Gemeinsame klinische Symptome waren: Geruch der Atemluft nach Knoblauch, Erbrechen, Durchfall, Unruhe, Muskelspasmen. Bei

zwei Kindern trat Hypersalivation auf, ein Kind verstarb im Koma. Bei akuter Selenintoxikation nach einmaliger oraler Einnahme war die Plasmaselenkonzentration um den Faktor 20 gegenüber normaler Konzentration auf 1580 µg/l erhöht. Die Urinselenkonzentration stieg um den Faktor 60-100 gegenüber dem Normalwert an. Dem schnellen Anstieg der Selenkonzentration im Plasma und im Urin folgte ein deutlicher Abfall, der sich jedoch auf erhöhtem Niveau verlangsamt und nach ca. zwei Monaten Werte im oberen Normalbereich erreichte. Die Haarselenkonzentration war 10 Wochen später um den Faktor 5 gegenüber dem Wert, der einen Tag nach Intoxikation gemessen wurde, angestiegen.

Aufgrund der geringen Fallzahlen und der unterschiedlichen Aufnahmeart und Aufnahmemenge lässt sich keine selentypische Symptomatik erkennen. Übereinstimmend konnte in den berichteten Fällen neben einer allgemeinen Blutstauung ein Lungenödem festgestellt werden. Mitunter fand sich, wie auch in dem hier dargestellten Fall, zusätzlich ein Hirnödem. Als klinischer Hinweis auf eine Selenvergiftung kann der stark nach Knoblauch bzw. Zwiebel riechende Atem genannt werden, wobei man differenzialdiagnostisch jedoch auch an Intoxikationen mit anderen Stoffen wie Phosphor, Pyridin, Tellur, Arsen - und natürlich auch an den vorherigen Verzehr von Knoblauch selbst - denken muss.

Lungenödem bei Verdacht auf toxisch-allergisches Geschehen mit tödlichem Ausgang durch Seleninjektion

Eine 32jährige Patientin wurde mit Verdacht auf eine Selenintoxikation bei zunehmender Ateminsuffizienz über den Notarzt in ein Krankenhaus eingeliefert und verstarb dort trotz intensivmedizinischer Behandlung nach drei Stunden. Die Patientin hatte vorher angeblich eine Ampulle Selen 200 µg intravenös erhalten. Außerdem hatte sie Selenkapseln einge-

nommen. Der Selen Spiegel im Serum war etwa um das Fünffache gegenüber dem Referenzwert erhöht. Ob es sich um eine Vergiftung oder um ein toxisch-allergisches Geschehen handelt, war zunächst noch unklar.

Symptome/Verlauf:

Nachdem die Patientin um 19.00 Uhr eine Ampulle Selen 200 µg intravenös erhalten hatte, klagte sie 15 Minuten darauf über Übelkeit, dann Erbrechen und Durchfall. Ein auffallend knoblauchartiger Geruch wurde festgestellt. Um ca. 22.00 Uhr trat Atemnot ein. Die stationäre Aufnahme der Patientin erfolgte in Notarztbegleitung, nachdem sie bereits telefonisch aufgrund progredienter Dyspnoe bei Verdacht auf Selenvergiftung angekündigt worden war. Bei der Aufnahme war die Patientin cyanotisch und bradypnoisch. Ein peripherer Puls war nicht mehr tastbar. Sie öffnete auf Ansprache nur kurz die Augen. Im Rahmen der sofort durchgeführten Intubation musste deutlich schaumiges Sekret aus dem Mund abgesaugt werden. Zu diesem Zeitpunkt bestand eine Sinustachykardie mit einer Herzfrequenz von ca. 115 Schlägen/min. Neben einer kontrollierten Beatmung wurde mit hochdosierter Dopamingabe begonnen und eine Elektrolytsubstitution eingeleitet. Nach wenigen Minuten kam es plötzlich zum Auftreten einer zunehmenden Bradykardie, welche durch Adrenalingaben nicht behoben werden konnte und in weiterer Folge rasch in eine Asystolie überging. Die sofort eingeleitete cardiopulmonale Reanimation wurde insgesamt fast zwei Stunden fortgesetzt und blieb letztendlich erfolglos. Während der gesamten Zeit ab Reanimationsbeginn zeigte sich das klinische Bild eines massiven Lungenödems, welches ein Absaugen in kurzfristigem Abstand erforderte. Neben reanimationsüblicher Medikation erfolgte eine Ergänzung der vom Notarzt eingeleiteten antiallergischen Medikation mit 1g Prednisolon und einem Antihistaminikum. Der Obduktionsbefund ergab eine Herzvergrö-

ßerung und Herzausweitung mit Brustfellergüssen, ein Hirnödem und ein hochgradiges Lungenödem sowie einen grippalen Infekt. Der Selen Spiegel im Serum betrug 54 µg/dl (Referenzbereich 8-15 µg/dl). Die quantitativen Selenbestimmungen in Körperflüssigkeiten und Organproben ergaben derart hohe Konzentrationen, dass von einer toxischen Wirkung auszugehen war.

Hinweise:

Durch die Verabreichung einer Ampulle mit einer Gesamtmenge von 200 µg Selen ließ sich die festgestellte Konzentration im Vollblut keinesfalls erklären. Die klinischen Erscheinungsbilder mit Erbrechen, Durchfall und knoblauchartigem Geruch stehen jedoch in völliger Übereinstimmung mit einer Selenvergiftung. Das gerichtsmedizinische Gutachten kommt zu dem Ergebnis, dass im Zusammenhalt der Berichte und Befunde davon auszugehen ist, dass die Patientin an einem Lungenödem verstorben ist, das aus einer Selenvergiftung resultierte.

Auffällig ist, dass der Obduktionsbefund einer Selenvergiftung gleicht, die 1996 tödlich endete bei einem erhöhten Selenblutspiegel um das 180fache gegenüber dem Referenzbereich. Als Hauptbefund zeigten sich hier bei der Obduktion ein Hirn- und Lungenödem, Brusthöhlenergüsse, punktförmige Blutaustritte unter den serösen Häuten von Herz und Lunge, blutreiche innere Organe und scheckig gefärbte Nieren. Feingewebliche Untersuchungen ergaben keine spezifischen Befunde. Als Todesursache wurde zunächst ein toxisches Regulationsversagen unklarer Genese angenommen. Nach der Analyse von Körperflüssigkeiten, Blut und weiteren Organen wurde als Todesursache eine akute Selenintoxikation diagnostiziert (siehe vorheriger Fall).

Übereinstimmend konnte in anderen Fallberichten neben einer allgemeinen Blutstauung ein Lungenödem festgestellt werden. Mitunter fand sich zusätzlich ein Hirnödem. Als klinischer Hinweis auf eine Selenvergiftung kann der stark nach Knoblauch bzw. Zwiebel riechende Atem genannt werden.

3.6.4 Engelstropete

Atypische Vergiftung durch Tropanalkaloide der Engelstropete (*Datura suaveolens*)

Eine 53jährige Patientin wurde nach Gartenarbeiten mit einseitiger Mydriasis, begleitet von anderen gesundheitlichen Beschwerden, zunächst ambulant augenärztlich untersucht und dann stationär in die neurologische Klinik zum Ausschluss eines intracerebralen Prozesses eingeschlossen.



Abb. 17: Engelstropete

Symptome/Verlauf:

Es bestand bei augenärztlicher Vorstellung eine Mydriasis des rechten Auges, begleitet von Schwindelgefühl, einer Tachykardie von 120/min und unscharfem Sehen. Bei stationärer Einweisung in die neurologische Klinik ergab die Untersuchung eine wache, zu Person, Ort und Zeit voll orientierte Patientin. Aus

der Vorgeschichte war eine langjährige, durch multiple Faktoren getriggerte Migräne bekannt. Klinisch ergaben sich keinerlei Hinweise für das Vorliegen einer umschriebenen intracerebralen Druckerhöhung oder das Vorliegen eines retroorbitalen Tumors. Die erhobenen Routine-Laborwerte lagen mit Ausnahme eines TSH-Wertes < 0,08 mU/l (Referenzbereich 0,3-3,5 mU/l) im Normbereich.

Die Ergebnisse der klinischen Untersuchung mit einer sehr weiten, auf Licht und Konvergenz nur minimal reagierenden Pupille, deuteten auf das Vorliegen eines Überwiegen der sympathischen Nervenfasern bzw. auf eine Schwäche der parasymphatischen pupillomotorischen Fasern hin, ohne dass hierfür zunächst eine Erklärung zu finden war.

Später ergab eine ausführliche Anamnese, dass der Patientin bei der Gartenarbeit versehentlich etwas Saft der Engelstropete ins rechte Auge gespritzt war. Nach zweitägigem stationären Aufenthalt konnte sie wieder symptomfrei nach Hause entlassen werden.

Hinweise:

Im hier dargestellten Fall war es nach versehentlich ins Auge gelangter Resorption von Inhaltsstoffen einer Engelstropete zu einer plötzlich einseitig aufgetretenen Mydriasis gekommen. Auch systemische Vergiftungserscheinungen wie Schwindel und Tachykardie wurden dadurch ausgelöst.

Alle Pflanzenorgane der Engelstropete, die in unseren Breiten als Zierpflanze gehalten wird, enthalten Tropanalkaloide. Die Hauptwirkstoffe sind Scopolamin (80%), Hyoscyamin und Atropin. Der Gesamtalkaloidgehalt beträgt in den Blättern 0,33-0,56%, im Stamm 0,19-0,33%. Eine Blüte enthält etwa 0,65 mg Scopolamin und 0,2 mg Atropin. Die Pflanze wird als sehr giftig eingestuft. Wie der Stechapfel, das Bilsen-

kraut und die Tollkirsche wird sie aufgrund ihrer sedierenden, deliranten und halluzinierenden Wirkung als Rauschmittel missbraucht. Eine Intoxikation äußert sich klinisch durch Hemmung des parasympathischen Nervensystems (Blockierung der muscarinartigen Acetylcholinrezeptoren) u. a. durch heiße, rote Haut, trockene Schleimhäute, Mydriasis, Hyperpyrexie, Tachykardie, psychotische Symptome, Bewusstseinsstörungen bis Atemlähmung.

3.6.5 Magic mushrooms

Abusus halluzinogener Pilze durch Jugendliche

Ein 17-jähriger und ein 19-jähriger Jugendlicher bestellten sich über das Internet mexikanische Magic mushrooms und gaben an, etwa jeweils 1,5 g zu sich genommen zu haben. Kurze Zeit nach der Einnahme traten bei beiden Schwindel und Übelkeit auf. Es sei der erstmalige Konsum derartiger Pilze gewesen. Allerdings bestehe eine Vorerfahrung mit Ecstasy und Cannabinoiden.



Abb. 18: *Psilocybe*

Symptome/Verlauf:

Bei stationärer Aufnahme waren beide Patienten in gutem Allgemeinzustand und bereits zeitlich und örtlich orientiert. Die Muskeleigenreflexe wurden als lebhaft seitengleich auslös-

bar beschrieben. Daneben bestand eine Mydriasis bei isocoren, licht- und konvergenzreagierenden Pupillen. Die Haut war blass, die Mundschleimhäute trocken. Die Blutdruckwerte lagen bei 142/97 bzw. 150/100 mm Hg bei einer Herzfrequenz von 85 bzw. 92/min.

Die toxikologische Analytik ergab bei beiden Patienten einen qualitativ positiven Nachweis von Psilocin im Urin. Außerdem zeigte der 17-jährige Patient einen Ethanolserumspiegel von 3,2 g/l, daneben einen Leukozytenanstieg von 14 G/l. Der EKG-Befund war bei beiden Patienten unauffällig.

Nach einem Tag stationären Aufenthaltes waren beide Patienten frei von Intoxikationszeichen und gedanklich klar und orientiert, so dass die Entlassung auf Wunsch der Patienten erfolgte. Bezüglich der möglichen Gefährdung nach Einnahme derartiger halluzinogener Pilze wurden die Patienten aufgeklärt.

Hinweise:

In den hier vorliegenden zwei Fällen handelt es sich sicher um eine leichte Intoxikation nach Abusus von mexikanischen Magic mushrooms. Es handelt sich um eine Pilzvergiftung, die durch ein in bestimmten Pilzen (*Psilocybe* u. a.) enthaltenes Hallozinogen verursacht wird, das Psilocin und das Psilocybin (Phosphatester des Psilocins). Psilocin hat strukturelle Ähnlichkeit mit dem Neurotransmitter Serotonin und beeinflusst die Funktionen serotoninerger Neurone im Gehirn. Nach uraltem Indianer-Kult handelt es sich um einen „göttlichen Pilz“ (*Psilocybe mexicana*), den Produzenten einer alten aztekischen Rauschdroge. Im vorspanischen Mexiko hießen diese Pilze „teonanacatl“, was so viel bedeutet wie „Fleisch der Götter“, sie wurden bei kultischen Handlungen verwendet. In der heutigen Drogenszene erfolgt die Aufnahme

durch Essen der frischen, getrockneten oder tiefgefrorenen Pilze pur oder mit Speisen, als Pilzpulver sowie als Extrakt aus Frischpilzen. Die Symptome sind ähnlich wie nach der Einnahme von LSD. Nach einer kurzen Latenzzeit von 1-2 h können folgende körperliche und psychische Symptome auftreten (*Psilocybin-Syndrom*): Kopfschmerzen, Benommenheit, Schwindel, Gleichgewichtsstörungen, Übelkeit, Erbrechen, Muskelschwäche, Tachykardie oder Bradykardie, Hypotonie oder Hypertonie, Sensibilitätsstörungen. Dominierend sind jedoch die psychischen Wirkungen, die je nach Stimmungslage als positiv oder negativ empfunden werden. Dazu gehören Glücksgefühl oder Angst und Depressionen, Enthemmung, Lachen, Wutanfälle, Gewalttätigkeit (auch gegen sich selbst), erotische Gefühle, Halluzinationen, Delirium bis zur völligen Bewusstlosigkeit. Die Wirkung ist meistens nach 6-10 h beendet bei einem Wirkungsmaximum nach ca. drei Stunden. *Psilocybin* ist für den Menschen bereits in sehr niedriger Dosis wirksam. Schon die orale Aufnahme von 4 mg führt zu leichteren Rauschzuständen, 6-20 mg verursachen markante psychische Veränderungen. Da die Wirkungen üblicherweise nach einigen Stunden ohne Nachwirkungen wieder abklingen, erübrigt sich meist eine Therapie. Wegen der schnellen Resorption und der geringen Toxizität des *Psilocybins* ist eine Magenspülung bei zweifelsfreier Anamnese unangebracht. Eine Beaufsichtigung des Patienten ist in schweren Fällen anzuraten. Beruhigungsmittel (*Diazepam*) sind bei starker Erregung nötig.

3.6.6 Kreuzotter

Kreuzotterbiss mit lokaler Reaktion

Ein 53-jähriger Patient wurde beim Angeln von einer Kreuzotter in den linken Zeigefinger gebissen. Er gab an, dass er sich unter einen Bau legen wollte und habe die Schlange erst nach dem Biss bemerkt. In der Vergangenheit habe er mehrfach Schlangen gezielt gefan-

gen, um diese zur Giftgewinnung in medizinischen Einrichtungen abzugeben, deshalb sei er sicher gewesen, dass es sich um eine Kreuzotter handelte. Er sei bisher jedoch nie gebissen worden. Der Patient befand sich fünf Tage in stationärer Behandlung.



Abb. 19: Kreuzotter

Symptome/Verlauf:

Bei stationärer Aufnahme befand sich der Patient in etwas reduziertem Allgemein- und Ernährungszustand. Der linke Unter- und Oberarm war gerötet und die Hand und der linke Unterarm deutlich geschwollen. Der übrige Organstatus erschien unauffällig. Im Verlauf des Krankheitsgeschehens nahm die Schwellung der linken Hand und des Unterarmes, weniger auch des Oberarmes noch zu, und es zeigten sich ausgeprägte Hämorrhagien. Eine Allgemeinsymptomatik mit Zeichen einer disseminierten intravasalen Gerinnungsstörung oder arterieller Hypertonie bzw. Schocksymptomatik trat nicht auf. Da eine bakterielle Superinfektion nicht ausgeschlossen werden konnte, entschloss man sich zur Antibiotikatherapie. In der Notaufnahme war bereits bei unklarem Impfschutz Tetanus 40 IE intramuskulär verabreicht worden. Die laborchemischen Untersuchungen zeigten bei normalem Quickwert und PTT lediglich eine anfängliche Leukozytose von 11,9 G/l (bei Entlassung 5,6)

und einen Anstieg des CRP bis maximal 13,4 mg/l. Nach fünf Tagen erfolgte die Entlassung in die weitere ambulante Behandlung.

Hinweise:

Im hier vorliegenden Fall ist es nach Kreuzotterbiss zu einer mäßigen Gesundheitsbeeinträchtigung mit lokaler Umgebungsreaktion gekommen.

Die Kreuzotter, *Vipera berus*, kommt in Mittel-, Nord- und Osteuropa vor und bevorzugt Feuchtgebiete als Lebensraum. Sie ist eine bis zu 60 cm lange schlanke Schlange mit charakteristischem Zickzackband auf dem Rücken. Ihr Gift aus zwei frontalen Giftzähnen besteht aus Enzymen wie Proteasen, Esterasen, Hyaluronidase, L-Aminosäureoxidase und hämorrhagischen Faktoren. Nach dem Biss kann es rasch zur Ausbildung eines Ödems um die Bissmarke mit Ausdehnung in die gesamte betroffene Extremität und blaulivider Verfärbung kommen. Die Schwellung kann über mehr als 24 Stunden zunehmen und lokale Nekrosen sowie regionale Lymphknotenschwellungen zur Folge haben. Dabei können auch Allgemeinsymptome wie Übelkeit, Erbrechen, Bauchschmerzen und Durchfall und eine entsprechende Kreislaufsymptomatik mit Tachykardie, Blutdruckabfall und Schock in schweren Fällen auftreten. Nicht jeder Kreuzotterbiss führt zu Symptomen, da nicht bei jedem Biss genügend Gift abgegeben wird.

Therapeutisch sind Beruhigung und Ruhigstellung die wichtigsten Maßnahmen. Die Wunde kann abgewischt werden, um evtl. noch verbleibendes Gift zu entfernen. Inzision und Ausaugen oder Abbinden sind nie indiziert. Die nebenwirkungsreiche Gabe des heterologen Antiserum sollte nur bei schweren Verläufen vorgenommen werden.

3.6.7 Skorpion

Skorpionstich mit lokaler Reaktion

Eine 34jährige Patientin wurde in den frühen Abendstunden von einem Skorpion in die Fingerkuppe des rechten Mittelfingers gestochen. Diesen Skorpion hatte sie gerade käuflich erworben. Sie stellte sich primär in einem Kreiskrankenhaus vor und wurde von dort per Hubschrauber in eine Universitätsklinik verlegt. Es erfolgte eine intensivmedizinische Überwachung über einen Tag.

Symptome/Verlauf:

Bei stationärer Aufnahme war kaum noch eine lokale Schwellung auszumachen. Die Patientin war wach, ansprechbar, kooperativ und voll



Abb. 20: Skorpion

orientiert. Wegen möglicher systemischer Reaktionen erfolgte die Überwachung auf einer Intensivstation. Paraklinisch fand sich eine vorübergehende geringe Erhöhung der CK. Außerdem wurde eine Erhöhung der Transaminasen, der AP und LDH festgestellt (Werte nicht angegeben), die aber eher dem bekannten chronischen Alkoholabusus der Patientin zugeschrieben wurde. Nach einem Tag wurde sie in die ambulante Betreuung entlassen.

Hinweise:

Bei den zu den Spinnentieren gehörenden Skorpionen lassen sich zahlreiche Arten verschiedener Gefährlichkeit unterscheiden. Es gibt etwa 1500 Arten, von denen weltweit etwa 25 in der Lage sind, durch Stichverletzungen einen Menschen tödlich zu vergiften. Sie kommen vorwiegend in tropischen und subtropischen Regionen vor. Ausgesprochen giftige Arten findet man in Mexiko, Brasilien, Tunesien, Algerien und Marokko. Ein im Mittelmeerraum regelmäßig anzutreffender Skorpion ist harmlos. Die Skorpione stechen ihr Opfer und entleeren dabei ihr Gift. Je größer das Tier ist, umso geringer ist die Gefahr. In der Regel werden nur geringfügige lokale Reaktionen hervorgerufen. Die Einstichstelle ist oft sehr schmerzhaft, nachfolgend geschwollen und gerötet. Mitunter kann Bläschenbildung und Taubheitsgefühl auftreten. Diese lokalen Symptome können von systemischen Reaktionen begleitet sein, die besonders bei Kindern frühzeitig und heftig in Erscheinung treten. Skorpiontoxine ändern die Öffnungszeit von Ionenkanälchen, vor allem der Na⁺-Kanälchen. Dadurch wird eine Depolarisation erregbarer Membranen verursacht. Im Verlauf der ersten Stunde werden die Toxine resorbiert und wirken für ca. 24 Stunden. Die klinischen Zeichen sind Unruhe, unregelmäßiger Blutdruck und Puls, unregelmäßige Atmung. Diese können initial maximal gesteigert sein. Es besteht Neigung zu Muskelzuckungen, Krämpfen und Erbrechen; schließlich versagt die Atmung. Die Therapie beschränkt sich auf unterstützende Maßnahmen. Die betroffene Extremität sollte ruhig gestellt werden. Regional gibt es Antiseren.

Im hier geschilderten Fall trat nur eine geringfügige lokale Reaktion auf. Als Vorsichtsmaßnahmen sind in Gebieten, in denen Skorpione besonders häufig vorkommen, anzuraten, die Kleidung einschließlich Schuhe immer gründlich zu inspizieren und auszuschütten.

3.6.8 Toner

Gesundheitsbeeinträchtigung durch Toner mit Anerkennung als Berufserkrankung

Gemäß der Berufskrankheiten-Verordnung wurde eine durch Tonerstaub aus Laserdruckern und Kopierern hervorgerufene allergisch bedingte Rhinitis und obstruktive Atemwegserkrankung bei einem 48jährigen Patienten als Dienstoffall anerkannt. Die Geräte und der Raum waren nicht ordnungsgemäß gereinigt und gewartet worden.

Symptome/Verlauf:

Nach erfolgter Installation von Druckern und Kopierern 1990 und der dadurch bedingten starken Exposition gegenüber Tonerstaub traten vermehrt Infekte im Bereich der oberen und unteren Atemwege auf. Der Patient klagte über Atembeschwerden und Husten. Durch weitere Entzündungen der Nasennebenhöhlen verschlechterte sich der Zustand

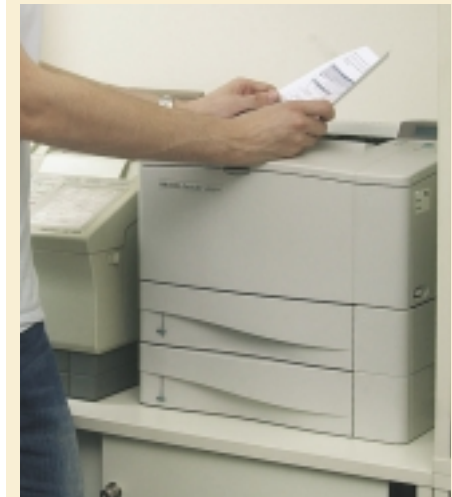


Abb. 21: Kopierer

trotz Behandlung weiter. Im November 1990 wurde ein Asthma bronchiale diagnostiziert und entsprechend behandelt. Nach nasaler Provokation mit Tonerstaub kam es nach vor-

angegangener Negativkontrolle mit einem anderen Staub (Laktosepulver) zur Sofortreaktion im Bereich der Nasenschleimhaut mit Niesen, Schnupfen, angeschwollener Nasenschleimhaut und dadurch behinderter Nasenatmung mit 4 Tage andauernder Symptomatik. Im Differenzialblutbild trat als Hinweis auf eine allergische Reaktion eine Eosinophilie auf. Außerdem kam es innerhalb der folgenden vier Tage zum Auftreten von bronchitischen Symptomen wie Husten, Auswurf, Dyspnoe und Spastik, sodass die in einem verschmutzten Raum am Arbeitsplatz vorhandene außergewöhnliche Exposition gegenüber Tonerstaub als alleinige Ursache für die vorliegende Allergie anzusehen war. Beim Meiden jeglichen Kontaktes zu den Laserdruckern und Kopierern ist es zu einer Linderung der Beschwerden gekommen. Ein außerberuflicher Kontakt wurde ausgeschlossen. Die Untersuchung ergab pfeifende und glemende Atemgeräusche über allen Lungensfeldern im Sinne einer Bronchospastik. Eine Einschränkung der kardiopulmonalen Funktion lag jedoch nicht vor.

Auch bei zahlreichen Mitarbeitern traten Reizungen und Krankheitserscheinungen der Atemwege sowie der Augenbindehaut auf, die mit hoher Wahrscheinlichkeit auf die starke Verschmutzung infolge Tonerstaubs zurückzuführen waren.

Hinweise:

Aufgrund arbeitsmedizinischer Untersuchungen einschließlich Arbeitsplatzbegehung konnte davon ausgegangen werden, dass am Arbeitsplatz des Patienten eine erhöhte Konzentration von Tonerstaub und Ozon vorgelegen hat, die in der Lage war, eine Reizung der Schleimhäute, insbesondere der Nase und tieferen Atemwege, hervorzurufen.

3.6.9 Kohlenmonoxid

Chronische Kohlenmonoxidvergiftung bei Kindern

Zwei kleine Kinder im Alter von 2 Jahren und 5 1/2 Jahren waren intermittierend einer Kohlenmonoxidexposition während des Aufenthaltes bei der Großmutter ausgesetzt, als eine Firma neue Gasanschlüsse verlegte. Das ältere Kind erlitt eine toxische Hirnstammschädigung. Die ausgeprägten Symptome besserten sich zögerlich nach vierwöchigem stationärem Aufenthalt. Das jüngere Kind fiel nur im Rahmen der Umgebungsuntersuchung bei der Kohlenmonoxidintoxikation des Geschwisterkindes auf.

Symptome/Verlauf:

1. Patient:

Ein 5 1/2-jähriges Mädchen fiel bereits einige Tage vor stationärer Einweisung durch Kopfschmerzen, Seitwärtsschwankung beim Laufen, zunehmende Appetitlosigkeit und einmaliges Erbrechen auf. Am Tag der stationären Aufnahme konnte es nicht mehr sitzen und stehen und zeigte eine deutliche muskuläre Hypotonie und massive Gleichgewichtsstörungen. Die stationäre Einweisung erfolgte unter dem Verdacht einer Enzephalitis. Bei stationärer Aufnahme erschien das Kind blass mit halonierten Augen und trockenen Schleimhäuten bei ausgeglichenem Turgor. Meningitische Zeichen waren nicht feststellbar, ebenso fanden sich keine Blutungszeichen. Der Organstatus war unauffällig. Aber das Kind konnte nicht frei sitzen. Die laborchemischen Untersuchungen ergaben einen CO-Hb von 14% (nach 5 Tagen 0%), alle übrigen Parameter, wie Transaminasen, Elektrolyte, Gerinnungsfaktoren und Liquoruntersuchungen zeigten normale Werte. Bei der speziellen HNO-Untersuchung wurde der Verdacht auf eine vestibuläre toxische Schädigung geäußert. Das EEG zeigte eine Amplitudenreduktion links frontal bei möglicher abgelaufener Hirnschädigung. Ein Schädel-Hirn-Trauma wurde durch ein

Computertomogramm ausgeschlossen. Zunächst wurde mit einer Infusionstherapie begonnen, wobei sich der parallele Kostaufbau durch fortlaufendes Erbrechen wegen der toxischen Vestibularisschädigung und Appetitlosigkeit schwierig gestaltete. Die ausgeprägten Koordinations- und Gleichgewichtsstörungen sowie Sprachstörungen besserten sich innerhalb der ersten beiden Wochen nur sehr zögerlich. Am Ende der zweiten Woche konnte die kleine Patientin mit Festhalten sitzen und stehen. Freies Stehen war nur 1-2 Sekunden möglich, bevor erhebliche Schwankungen mit Fallneigung auftraten. Im Verlauf kam es zur weiteren Besserung unter der Therapie mit Vitamin B1 und Vitamin B6 sowie physiotherapeutischer Behandlung. Nach vier Wochen wurde das Kind in die ambulante Behandlung entlassen.

2. Patient

Das 2jährige Geschwisterkind wurde im Rahmen der Umgebungsuntersuchung untersucht. Es wurde ein CO-Hb von 25% festgestellt. Bis auf einen ataktischen Gang waren alle Untersuchungsergebnisse einschließlich EEG unauffällig.

Hinweise:

Kohlenmonoxid verdrängt wegen seiner ca. 300fach (beim Feten sogar 600fach) höheren Affinität den Sauerstoff aus seiner Hämoglobinbindung und es entsteht CO-Hb. Für die Toxizität ausschlaggebend ist die generalisierte Hypoxie gefolgt von metabolischer Azidose durch den anaeroben Stoffwechsel und Gewebsödem durch Kapillarschädigung. Das Ausmaß der Schädigung ist u. a. abhängig von der Konzentration und der Expositionsdauer. Eine Exposition über längere Zeit kann selbst bei niedrigen CO-Hb-Konzentrationen zu schwersten komatösen Vergiftungen führen. Andererseits werden bei kurzfristiger Exposition sehr hohe Konzentrationen gemessen,

ohne dass der Patient schwerwiegende Funktionsstörungen zeigt. Steigende CO-Hb-Konzentrationen bewirken zunächst eine Dilatation zerebraler Gefäße und einen gesteigerten Blutfluss der Herzkranzgefäße. Diese kompensatorischen Reaktionen führen zu Tachypnoe und alveolärer Hyperventilation. Die weitere Zunahme der Konzentration bewirkt dann aber eine zerebrale Hypoxie mit zentraler Atemdepression. Als Folge direkter kardiotoxischer CO-Wirkungen werden insbesondere Arrhythmien und Kreislaufdepression etwa bei einem CO-Hb von 20% beobachtet. Leichte CO-Hb-Konzentrationen zeigen eine ganz unspezifische Symptomatik wie Müdigkeit, Brechreiz, Kopfschmerzen, Schwäche, gripplale Erscheinungen, Benommenheit, Euphorie.

Folgendes Vergiftungsbild ist bei akuter Exposition bekannt:

CO-Hb 10-20%:

Kopfschmerzen, Schwindel, Ohrensausen, Sehstörungen, Tachykardie, Kurzatmigkeit.

CO-Hb 30-60%:

zunehmende ZNS-Symptome wie Mattigkeit, dann Euphorie, ab 40% Bewusstlosigkeit, Koma, Krampfanfälle. Die Haut kann hellrot, zyanotisch oder bei Kindern auch blass sein.

CO-Hb über 70%:

rascher Tod durch zerebrale Anoxie.

Als Spätfolgen sind außer den typischen Folgen des Sauerstoffmangels Konzentrationsstörungen, periphere Neuropathien, Leukenzephalopathie, Parkinsonismus und Psychosen beschrieben. Bei Kindern ist ein kurzfristiger Entwicklungsstillstand und vermehrte Ängstlichkeit bekannt.

In den hier vorliegenden zwei Fällen einer chronisch intermittierenden Kohlenmonoxidvergiftung - in einem Fall mit mäßigem Verlauf - bleibt die kindliche Entwicklung abzuwarten.

3.6.10 Abbeizer

Fulminanter Verlauf eines ARDS nach Exposition mit einem Abbeizmittel

Ein 66jähriger Patient hatte im Rahmen seiner Berufstätigkeit als Maler und Lackierer an mehr als drei Tagen über mehrere Stunden in einem nicht gelüfteten Raum (ca. 15 x 25 x 5 m) zeitweise ohne Atemschutzmaske mit einem Abbeizmittel gearbeitet, das 92 % Dichlormethan und <10 % Ameisensäure enthielt. Im Verlauf von 11 Tagen kam es zur globalen respiratorischen Insuffizienz mit Todesfolge. Offenbar wurden die Arbeitsschutzmaßnahmen nicht genügend eingehalten, da nach Angaben des Unfalluntersuchungsberichtes zwar eine Atemschutzmaske ausgehändigt wurde, die aber nicht immer getragen wurde. Außerdem ist vorgeschrieben, bei längerer Exposition ein umluftunabhängiges Atemschutzgerät zu tragen. Die ausgegebenen Schutzhandschuhe wurden sehr schnell gegen Lederhandschuhe gewechselt. Insgesamt ist deshalb von einer höheren Exposition gegenüber dem Grenzwert (Luftgrenzwert am Arbeitsplatz $100 \text{ ml/m}^3 = 350 \text{ mg/m}^3$) auszugehen.

Symptome/Verlauf:

Im Verlauf der Arbeiten sei Husten und Schwäche aufgetreten, weswegen sich der Patient bei seinem Hausarzt vorstellte. Die veranlasste Röntgen-Thorax-Untersuchung zeigte bis auf eine leichte chronische Bronchitis keine Auffälligkeiten. Da die Atembeschwerden sich über das Wochenende verschlechterten, wurde der Patient vom Hausarzt unter dem Verdacht auf ein toxisches Lungenödem mit dem Rettungswagen etwa eine Woche nach der akuten Exposition stationär eingewiesen.

Bei stationärer Aufnahme wurden deutliche Rasselgeräusche in beiden Mittel- und Unterfeldern der Lunge bei Ruhedyspnoe festge-

stellt. Der übrige Organstatus war bis auf eine absolute Arrhythmie unauffällig. Laborklinisch zeigte sich eine deutliche Erhöhung der Entzündungsparameter (CRP maximal 356 mg/l). Im Röntgen-Thoraxbefund wurde nun auch eine alveoläre Verdichtung wie bei einem toxischen Lungenödem dokumentiert. Eine chronische Bronchitis erschien unwahrscheinlich, da der Patient nicht rauchte und regelmäßig Sport betrieb und vorher keine respiratorischen Probleme hatte. Anamnestisch war lediglich ein intermittierendes Vorhofflimmern mit zeitweiliger Gabe von Antikoagulanzen bekannt. Es imponierte ein graues Hautkolorit.

Der Patient wurde zunächst mit Kortikoiden systemisch und inhalativ behandelt. Im Verlauf des weiteren stationären Aufenthaltes verschlechterte sich die respiratorische Situation derart, dass der Patient intubiert und beatmet werden musste. Außerdem wurde er auch unter Analgosedierung katecholaminpflichtig. Röntgenologisch erhärtete sich der Verdacht auf ein ARDS (Adult Respiratory Distress Syndrom) bei zunehmender Verdichtung des Lungengewebes wie bei einer Lungenfibrose. Das ARDS war auch mit kontrollierter maschineller Beatmung nicht ausreichend zu beherrschen. Im Verlauf entwickelte sich eine Verbrauchskoagulopathie und eine Niereninsuffizienz, die eine Hämofiltration erforderlich machte. Der Patient ließ sich nicht stabilisieren und verstarb am 19. Tag nach Krankenhausaufnahme.

Hinweise:

Dichlormethan ist eine schwer entzündliche Flüssigkeit und leicht flüchtig. Die Dämpfe sind schwerer als Luft. Es ist ein gutes Lösemittel für viele Substanzen und wird deshalb vielfach verwendet wie beispielsweise in Aerosolen, Farbfentfernern, Reinigungsmitteln, Insektizi-

den, Kühlmitteln. Der Hauptaufnahmeweg erfolgt über den Atemtrakt. Es wird aber auch über die intakte Haut resorbiert, im Vergleich zur inhalativen Aufnahme jedoch in geringerem Maße. Die Hauptwirkungen bestehen in Reizwirkung auf Augen, Atemwege und Haut sowie Störungen des Zentralnervensystems (narkotische Funktion) und des Blutes (CO-Hb-Bildung). Bei inhalativer Aufnahme stehen reversible Störungen des Zentralnervensystems sowie eine metabolisch bedingte Erhöhung des Kohlenmonoxid-Gehaltes im Blut (CO-Hb) im Vordergrund. Bei schweren Vergiftungen im beruflichen Bereich wurde über Kopfschmerzen, Brustschmerzen, Desorientiertheit, Müdigkeit, verwaschene Sprache und Lethargie berichtet. In narkotischen Konzentrationsbereichen (beispielsweise bei $>6000 \text{ mg/m}^3$ ca. 30 min) sind auch Reizungen der Augen und Atemwege – in einem Extremfall auch Lungenödem – bekannt. Aufgrund der Dichlormethan-induzierten Hypoxie besteht für Personen mit Herzerkrankungen ein erhöhtes Risiko. Als thermisches Zersetzungsprodukt des Dichlormethans kann Phosgen entstehen (z.B. bei starker Erhitzung wie Schweißen). Dann ist auf die Ausbildung des Lungenödems mit Latenz zu achten!

Bei länger anhaltender Exposition wird die CO-Hb-Bildung als der eigentlich kritische Effekt eingeschätzt. Über Schädigungen des ZNS wurde berichtet.

Für Dichlormethan besteht der begründete Verdacht auf ein kanzerogenes Risiko.

Resorbiertes Dichlormethan wird schnell im Organismus verteilt. Hohe Konzentrationen finden sich (verstärkt bei Aufnahme unter körperlicher Belastung) im Fettgewebe. Eine Akkumulation erfolgt bei üblichen Expositionsbedingungen jedoch nicht. Es wird zum Teil unverändert abgeatmet. Die Metabolisierung erfolgt über zwei Wege, eine oxidative Umsetzung

führt zur Bildung von CO, daneben von CO₂ mit Ausscheidung über die Lungen. Über einen zweiten Weg (Gluthationabhängig) erfolgt die Umsetzung in Formaldehyd/Formiat. Ameisensäure wird z. T. mit dem Urin ausgeschieden oder zu CO₂ weiteroxidiert.

Im hier vorliegenden Fall ist es möglicherweise im Zusammenhang mit einer Dichlormethanexposition am Arbeitsplatz zum toxischen Lungenödem mit Todesfolge gekommen. Allerdings ist die Symptomatik insgesamt nicht ganz typisch für eine solche Vergiftung, da normalerweise die narkotische Wirkung im Vordergrund steht. Der Schwächezustand am zweiten Expositionstag könnte auf eine unspezifische Sofortwirkung auf das ZNS hindeuten. Husten stellt sich als Symptom der Schleimhautreizung dar. Ungewöhnlich ist die lange Latenz bis zum Auftreten des Lungenödems. Ursächlich kommt eine Phosgenentstehung wohl nicht in Frage, da angeblich weder Flamme noch Brenner benutzt worden sind. Im Sicherheitsdatenblatt ist als persönliche Schutzausrüstung als Atemschutz bei kurzzeitiger oder geringer Belastung ein Atemfiltergerät, bei intensiver bzw. längerer Exposition ein umluftunabhängiges Atemschutzgerät vorgeschrieben. Außerdem sind Schutzhandschuhe und eine dichtschießende Schutzbrille sowie übliche Arbeitsschutzkleidung zu tragen. Diese Maßnahmen wurden nicht eingehalten.

Endgültige Aussagen können erst nach der gerichtsmedizinischen Untersuchung und nach Abschluss des gerichtlichen Verfahrens gemacht werden.

Der Verband der Chemischen Industrie (VCI) hat, wissend um die Gefahr akuter Gesundheitsschäden durch den unsachgemäßen offenen Umgang mit dichlormethanhaltigen Abbeizmitteln, einen Workshop im November 1999 organisiert. Daraufhin ist zusätzlich zum Sicherheitsdatenblatt ein Merkblatt mit wichti-

gen Hinweisen zur Verwendung von dichlormethanhaltigen Abbeizmitteln erstellt worden, was durch den Fachhandel direkt an den Käufer abgegeben werden soll. Es klärt über Gefahren und Risiken auf und nennt Maßnahmen zur Risikoreduktion.

Der vorliegende Vergiftungsfall wurde den Ministerien (BMG, BMU, BMVEL) zur Kenntnis gegeben.

3.6.11 Imprägniermittel

Atembeschwerden nach Anwendung eines Allzweck-Imprägnierers

Ein 42-jähriger Patient hatte bei der Imprägnierung seines Vorzeltes auf dem Campingplatz wohl erhebliche Mengen eines Allzweck-Imprägniermittels inhaliert. In der folgenden Nacht kam es zu Atemproblemen, und er stellte sich am nächsten Tag in einer Arztpraxis vor. Von dort wurde die stationäre Vorstellung veranlasst. Nach einem Tag wurde der Patient mit Empfehlung zur Verlaufskontrolle entlassen.

Symptome/Verlauf:

Nach der Anwendung des Imprägniersprays traten in der Nacht stechende Schmerzen in der Thoraxregion auf, dabei Husten und Belastungsdyspnoe. Am nächsten Tag war der Patient in einer Hausarztpraxis vorstellig. Dort klagte er noch über Schmerzen und Husten. Auskultatorisch wurde eine deutliche Minderung des Atemgeräusches auf der linken Thoraxseite festgestellt und eine Vorstellung in der Inneren Klinik veranlasst. Bei stationärer Aufnahme bestand Dyspnoe. Radiologisch wurden fleckförmige Verschattungen beidseits basal festgestellt. Nach Cortison-Inhalation konnte eine Besserung der Symptomatik erreicht werden. Verlaufskontrollen wurden empfohlen.

Hinweise:

Im hier vorliegenden Fall war nach üblicher Anwendung eines Allzweckimprägniermittels im Freien bei akuter inhalativer Aufnahme eine leichte respiratorische Symptomatik aufgetreten. Der Patient war Raucher.

Es handelt sich hier um ein Imprägniermittel auf Lösemittelbasis (500 ml), das keine chlorierten Kohlenwasserstoffe enthält, sondern es enthält einen Anteil von bis 20% Isohexan, Testbenzin und Pentan sowie bis 10% Isopropanol und bis 5% Imprägnierharz und als Treibmittel bis 10% Propan und bis 40% Butan.

Die Anwendungsvorschrift empfiehlt, dass gereinigtes und trockenes Gewebe von beiden Seiten aus ca. 30 cm Abstand gleichmäßig eingesprüht werden sollte mit anschließender Trocknung von sechs Stunden. Die Anwendung sollte nur bei guter Belüftung erfolgen.

4. Anhang

4.1 Spektrum der Mitteilungen bei Vergiftungen

4.1.1 Mitteilungen bei Vergiftungen ohne Meldungen durch die BG und Unfallversicherungsträger (Zeitraum 01.08.1990-31.12.2002)

Tab. 12: 8.902 Meldungen aus Klinik und Praxis, versus Schweregrad der Gesundheitsstörung, differenziert nach Kindern und Erwachsenen; die Fälle der Erwachsenen wurden zusätzlich nach privater oder beruflicher Exposition aufgeschlüsselt (ausgenommen Sicherheitsgrad „kein Zusammenhang“)

Spektrum	Mitteilungen gesamt					Gesundheitsbeeinträchtigung mäßig/schwer				
	Ge-samt	Kin-der	Er-wach-sene	Priv.	beruf-lich	Ge-samt	Kin-der	Er-wach-sene	priv.	beruf-lich
Obergruppe										
Mittelgruppe										
Untergruppe										
I. Arzneimittel	1513	612	882	854	28	423	107	313	294	19
II. Tierarzneimittel	55	13	39	32	7	24	5	17	13	4
III. Chemische Produkte	2205	1050	1141	512	629	701	309	388	200	188
Abfall	16		16	-	16	11	-	11	-	11
Abgase	189	16	172	63	109	49	5	43	20	23
Abwasser	4	-	4	-	4	-	-	-	-	-
Anstrichstoffe	202	52	148	81	67	66	11	54	29	25
Abbeizmittel	7	-	7	4	3	4	-	4	3	1
Alkydharzfarben	3	-	3	2	1	2	-	2	1	1
Dispersionsfarben	1	-	1	-	1	1	-	1	-	1
Künstlermalfarben	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Lacke	25	1	24	11	13	12	1	11	2	9
Parkettversiege-lungsmittel	25	4	21	21	-	1	-	1	1	-
Pigmente	3	-	3	-	3	1	-	1	-	1
Primer	9	-	9	4	5	3	-	3	2	1
Verdünnungsmittel	75	39	36	19	17	15	8	7	4	3
Anzündprodukte	50	42	8	7	1	18	12	6	5	1
Bauhilfsstoffe	27	5	22	7	15	11	2	9	4	5
Baustoffe	28	1	25	17	8	5	1	3	1	2
Brennstoffe, flüssig	543	490	50	36	14	244	213	30	23	7
Benzin	28	15	13	4	9	7	2	5	2	3
Brennspiritus	11	4	7	7	-	4	-	4	4	-
Lampenöl	475	459	13	13	-	217	207	9	9	-

Spektrum Obergruppe Mittelgruppe Untergruppe	Mitteilungen gesamt					Gesundheitsbeeinträchtigung mäßig/schwer				
	Ge- samt	Kin- der	Er- wach- sene	Priv.	beruf- lich	Ge- samt	Kin- der	Er- wach- sene	priv.	beruf- lich
Brennstoffe, gasförmig	5	-	5	4	1	2	-	2	2	-
Bürochemie	16	4	12	2	10	3	1	2	-	2
Dekorationshilfsmittel	7	2	5	4	1	3	2	1	1	-
Dentalmaterialien	22	1	21	16	5	14	-	14	9	5
Desinfektionsmittel	75	13	62	35	27	20	1	19	9	10
Desodorantien, techn.	46	40	6	4	2	6	5	1	1	-
Diagnostika/Reagenzien	3	1	2	-	2	-	-	-	-	-
Druckereihilfsmittel	4	-	4	-	4	-	-	-	-	-
Elektroisoliermittel	2	-	1	-	1	-	-	-	-	-
Enteisungsmittel	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-
Feuerlöschmittel	10	1	9	4	5	1	-	1	-	1
Flammschutzmittel	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Galvanische Elemente	12	7	5	3	2	1	1	-	-	-
Batterien	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Knopfzellen	7	6	1	1	-	1	1	-	-	-
Akkumulatoren	4	-	4	2	2	-	-	-	-	-
Galvanotechn. Mittel	3	-	3	2	1	2	-	2	2	-
Galvanotechnische Hilfsmittel	2	1	1	-	1	1	1	-	-	-
Gefrierschutzmittel	9	1	8	6	2	3	-	3	3	-
Gummifertigungsstoffe	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Halbleiterfertigungs- stoffe	3	-	3	-	3	-	-	-	-	-
Haushaltshilfsmittel, chem.-techn.	3	1	2	2	-	2	1	1	1	-
Hydraulikflüssigkeit	12	3	8	-	8	1	-	1	-	1
Kältemittel	24	18	6	1	5	2	-	2	1	1
Keramische Hilfsmittel	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Klebstoffe	69	22	47	21	26	22	6	16	6	10
Kühlmittel	5	2	3	1	2	-	-	-	-	-
Kunststofffertigungs- stoffe	15	-	15	2	13	5	-	5	1	4
Lederhilfsmittel	4	1	3	2	1	3	1	2	1	1
Lösemittel, techn.	136	5	131	33	98	43	1	42	11	31
Löt- u. Schweißmittel (ohne Schweißrauche)	12	4	8	-	8	5	3	2	-	2

Spektrum Obergruppe Mittelgruppe Untergruppe	Mitteilungen gesamt					Gesundheitsbeeinträchtigung mäßig/schwer				
	Ge- samt	Kin- der	Er- wach- sene	Priv.	beruf- lich	Ge- samt	Kin- der	Er- wach- sene	priv.	beruf- lich
Messmittel, chem.-techn.	17	8	8	8	-	1	-	1	1	-
Heizkostenverteiler	13	5	7	7	-	1	-	1	1	-
Hg-Thermometer	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-
Metallurgiehilfsmittel	7	-	7	1	6	3	-	3	1	2
Molkereihilfsmittel	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Papierherstellungs- hilfsmittel	1	-	1	-	1	1	-	1	-	1
Photo/Photochemikalien	5	-	5	2	3	1	-	1	1	-
Reinigungsmittel	539	273	265	144	121	137	39	98	62	36
Abflussreiniger	48	32	16	14	2	27	16	11	9	2
Allzweckreiniger	53	26	27	16	11	7	-	7	6	1
Backofen-Grillreiniger	14	11	3	2	1	5	4	1	1	-
Elektronikreiniger	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Entkalker	29	16	13	10	3	5	1	4	4	-
Fassaden- u. Stein- reiniger	7	-	7	3	4	3	-	3	1	2
Fleckenferner	17	14	3	1	2	2	1	1	-	1
Fußbodenreiniger	18	4	14	4	10	2	-	2	1	1
Geschirrrreiniger, manuell	38	25	13	10	3	8	1	7	5	2
Geschirrrreiniger, maschinell	32	24	8	4	4	6	3	3	1	2
Glasreiniger	6	4	2	2	-	1	-	1	1	-
Industriereiniger	21	4	17	5	12	8	2	6	4	2
Klarspüler	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-
Kunststoffreiniger	2	1	1	-	1	-	-	-	-	-
Melkmaschinen- reiniger	36	7	29	-	29	9	4	5	-	5
Metallreiniger	21	8	13	5	8	5	1	4	2	2
Möbelreiniger	15	11	4	4	-	1	-	1	1	-
Rußentferner	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Sanitärreiniger	66	28	38	26	12	15	1	14	10	4
Schuh- und Leder- reiniger	8	2	6	6	-	4	-	4	4	-
Teppich- /Polsterreiniger	5	1	4	2	2	3	1	2	1	1

Spektrum Obergruppe Mittelgruppe Untergruppe	Mitteilungen gesamt					Gesundheitsbeeinträchtigung mäßig/schwer				
	Ge- samt	Kin- der	Er- wach- sene	Priv.	beruf- lich	Ge- samt	Kin- der	Er- wach- sene	priv.	beruf- lich
Waschmittel	29	22	7	6	1	5	-	5	4	1
Waschhilfsmittel	11	6	5	4	1	1	-	1	-	1
Schmiermittel	9	2	7	-	7	3	-	3	-	3
Schweißrauche	41	-	41	5	36	13	-	13	3	10
Spielwaren	10	8	2	2	-	3	3	-	-	-
Textilhilfsmittel	8	1	7	4	3	4	-	4	3	1
Wasseraufbereitungs- mittel	3	2	1	-	1	-	-	-	-	-
Zoologische Bedarfs- artikel	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>IV. Kosmetika/ Hygiene- produkte</i>	231	82	146	138	8	56	8	48	43	5
Haarpflegemittel	56	26	30	25	5	20	4	16	12	4
Dauerwellmittel	6	4	2	1	1	2	-	2	1	1
Haarentfernungs- mittel	4	2	2	2	-	1	-	1	1	-
Haarfärbemittel	17	5	12	9	3	11	3	8	6	2
Haarfestiger	6	2	4	4	-	2	-	2	2	-
Haarwasser	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-
Shampoos	16	12	4	4	-	1	-	1	1	-
Hautpflegemittel	131	46	82	80	2	25	3	22	21	1
Badezusätze	16	8	8	8	-	5	-	5	5	-
Bräunungsmittel	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-
Creme/Salbe	57	12	43	42	1	8	-	8	7	1
Desodorantien	2	-	2	2	-	1	-	1	1	-
Make up	2	1	1	1	-	1	1	-	-	-
Öle	6	3	3	3	-	2	-	2	2	-
Parfüm/Rasierwasser	14	13	1	1	-	1	-	1	1	-
Seifen	9	4	5	5	-	2	-	2	2	-
Sonnenschutzmittel	9	3	5	5	-	3	2	1	1	-
Mund-/Zahnpflegemittel	32	3	29	29	-	10	-	10	10	-
Nagelpflegemittel	12	9	3	3	-	1	1	-	-	-

Spektrum Obergruppe Mittelgruppe Untergruppe	Mitteilungen gesamt					Gesundheitsbeeinträchtigung mäßig/schwer				
	Ge- samt	Kin- der	Er- wach- sene	Priv.	beruf- lich	Ge- samt	Kin- der	Er- wach- sene	priv.	beruf- lich
<i>V. Pestizide</i>	1144	176	963	712	251	449	29	417	312	105
Akarizide	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-
Fungizide	23	5	18	11	7	12	1	11	6	5
Herbizide	84	10	74	59	15	24	1	23	15	8
Holzschutzmittel	243	20	223	179	44	120	8	112	86	26
Insektizide	709	108	597	439	158	282	17	263	202	61
Carbamate	32	3	29	16	13	16	1	15	9	6
Chlorierte Kohlen- wasserstoffe	235	28	205	172	33	73	10	61	45	16
Phosphorsäureester	195	18	175	141	34	122	1	121	106	15
Pyrethroide	251	53	198	112	86	79	5	74	45	29
Molluskizide	5	4	-	-	-	1	-	-	-	-
Repellentien	7	2	5	4	1	2	-	2	1	1
Rodentizide	57	28	29	20	9	11	2	9	9	-
Antikoagulantien	29	16	13	9	4	4	-	4	4	-
Phosphorwasser- stoff-Derivate	22	6	16	11	5	8	2	6	6	-
Saatgutbeizmittel	3	2	1	-	1	1	-	1	-	1
<i>VI. Agrochemikalien (außer Pestizide)</i>	18	6	12	5	7	1	-	1	-	1
Düngemittel	14	6	8	4	4	-	-	-	-	-
Wachstumsregulatoren	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-
<i>VII. Drogen</i>	36	1	33	33	-	21	-	21	21	-
<i>VIII. Pflanzen</i>	139	95	44	40	4	24	4	20	20	-
<i>IX. Pilze</i>	44	20	24	22	2	16	4	12	11	1
<i>X. Tiere</i>	4	-	3	3	-	2	-	2	2	-
<i>XI. Speisen und Ge- tränke</i>	437	128	302	290	12	135	16	119	117	2
Alkoholika	93	13	78	74	4	37	7	30	30	-
Lebensmittelzusatzstoffe	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Tabak und -produkte	130	95	34	33	1	29	3	26	26	-
Nahrungsergänzungs- mittel	89	6	79	79	-	21	1	20	20	-

Spektrum Obergruppe Mittelgruppe Untergruppe	Mitteilungen gesamt					Gesundheitsbeeinträchtigung mäßig/schwer				
	Ge- samt	Kin- der	Er- wach- sene	Priv.	beruf- lich	Ge- samt	Kin- der	Er- wach- sene	priv.	beruf- lich
<i>XII. Waffen</i>	45	13	31	18	13	-	-	-	-	-
Pyrotechnische Erzeugnisse	3	2	1	-	1	-	-	-	-	-
Tränengas	37	8	28	16	12	-	-	-	-	-
<i>XIII. Sonstiges</i>	192	23	167	113	54	66	8	57	38	19
Textilien	100	7	92	70	22	33	5	27	21	6
Bekleidung	30	2	27	11	16	10	2	7	4	3
Raumtextilien	66	5	61	57	4	22	3	19	17	2
<i>XIV. Grundsubstanzen</i>	1751	294	1359	466	893	433	43	390	142	248
<i>XV. Industriestörfälle</i>	1703	200	1495	673	822	213	9	204	52	152

4.1.2 Mitteilungen bei Vergiftungen - Meldungen durch die BG und Unfallversicherungsträger (Zeitraum 01.08.1990-31.12.2002)

Tab. 13: 17.582 Meldungen von den Berufsgenossenschaften, versus Schweregrad der Gesundheitsstörung (ausgenommen Sicherheitsgrad „kein Zusammenhang“)

Spektrum	Mitteilungen gesamt	Gesundheitsbeeinträchtigung mäßig/schwer
<i>Obergruppe</i>		
<i>Mittelgruppe</i>		
<i>Untergruppe</i>		
<i>I. Arzneimittel</i>	214	11
<i>II. Tierarzneimittel</i>	16	-
<i>III. Chemische Produkte</i>	9.477	795
Abfall	94	10
Abgase	1.079	52
Abwasser	37	5
Anstrichstoffe	840	59
Abbeizmittel	54	10
Dispersionsfarben	1	1
Lacke	166	14
Parkettversiegelungsmittel	2	1

Spektrum	Mitteilungen gesamt	Gesundheitsbeeinträchtigung mäßig/schwer
<i>Obergruppe</i>		
<i>Mittelgruppe</i>		
<i>Untergruppe</i>		
Pigmente	1	-
Primer	55	5
Verdünnungsmittel	344	15
Anzündprodukte	1	-
Bauhilfsstoffe	116	10
Baustoffe	708	92
Brennstoffe, fest	1	-
Brennstoffe, flüssig	138	11
Benzin	79	4
Brennspiritus	20	-
Lampenöl	1	1
Brennstoffe, gasförmig	15	2
Bürochemie	37	3
Dekorationshilfsmittel	4	-
Dentalmaterialien	55	2
Desinfektionsmittel	948	58
Desodorantien, techn.	5	-
Diagnostika/Reagenzien	18	-
Druckereihilfsmittel	16	1
Elektroisoliermittel	1	-
Enteisungsmittel	6	-
Feuerlöschmittel	46	4
Flammschutzmittel	2	-
Galvanische Elemente	367	22
Batterien	4	1
Akkumulatoren	363	21
Galvanotechn. Mittel	8	2
Galvanotechn. Hilfsmittel	9	3
Gase, technische	12	2
Gefrierschutzmittel	11	1
Gießereihilfsmittel	1	-
Glasbearbeitungshilfsmittel	1	1
Glasherstellungsmittel	1	-
Gummifertigungsstoffe	8	1
Halbleiterfertigungsstoffe	3	-
Haushaltshilfsmittel, chem.-techn.	1	-
Hydraulikflüssigkeit	127	5
Kältemittel	20	1

Spektrum	Mitteilungen gesamt	Gesundheitsbeeinträchtigung mäßig/schwer
<i>Obergruppe</i>		
<i>Mittelgruppe</i>		
<i>Untergruppe</i>		
Keramische Hilfsmittel	1	1
Keramische Werkstoffe	1	-
Klebstoffe	363	29
Kühlmittel	66	8
Kunststofffertigungsstoffe	78	9
Kunststoffverarbeitungsmittel	3	-
Lederhilfsmittel	2	-
Lösemittel, techn.	337	33
Löt- u. Schweißmittel (ohne Schweißrauche)	35	2
Messmittel, chem.-techn.	2	-
Heizkostenverteiler	1	-
Metallurgiehilfsmittel	76	7
Papierherstellungshilfsmittel	12	1
Photo/Photochemikalien	37	-
Reinigungsmittel	3.039	293
Abflussreiniger	49	10
Allzweckreiniger	191	15
Backofen-Grillreiniger	135	15
Elektronikreiniger	2	1
Entkalker	100	6
Fassaden- u. Steinreiniger	18	5
Fleckentferner	4	-
Fußbodenreiniger	17	1
Geschirreiniger, manuell	38	3
Geschirreiniger, maschinell	58	9
Geschirrmaschinenreiniger	29	3
Glasreiniger	20	-
Industriereiniger	251	22
Klarspüler	21	3
Kunststoffreiniger	9	-
Lackreiniger	2	-
Melkmaschinenreiniger	176	23
Metallreiniger	70	3
Rußentferner	1	-
Sanitärreiniger	101	7
Teppich-/Polsterreiniger	4	-
Waschmittel	45	3

Spektrum	Mitteilungen gesamt	Gesundheitsbeeinträchtigung mäßig/schwer
<i>Obergruppe</i>		
<i>Mittelgruppe</i>		
<i>Untergruppe</i>		
Waschhilfsmittel	2	1
Schmiermittel	144	4
Schweißrauche	88	14
Staubbindemittel	1	-
Textilhilfsmittel	8	2
Treibmittel/Sprays	4	1
Wasseraufbereitungsmittel	9	-
Zoologische Bedarfsartikel	1	-
<i>IV. Kosmetika/ Hygieneprodukte</i>	177	12
Haarpflegemittel	55	2
Dauerwellmittel	10	-
Haarentfernungsmittel	1	-
Haarfärbemittel	23	1
Haarfestiger	15	1
Shampoos	5	1
Hautpflegemittel	104	8
Badezusätze	5	1
Creme/Salbe	4	1
Desodorantien	5	-
Make up	2	-
Öle	4	-
Parfüm/Rasierwasser	8	1
Seifen	70	4
Mund-/Zahnpflegemittel	4	-
Nagelpflegemittel	13	1
<i>V. Pestizide</i>	826	170
Akarizide	3	1
Fungizide	87	24
Herbizide	157	38
Holzschutzmittel	23	7
Insektizide	294	43
Carbamate	18	2
Chlorierte Kohlenwasserstoffe	5	1
Phosphorsäureester	91	14
Pyrethroide	112	9
Molluskizide	3	-
Repellentien	-	-

Spektrum	Mitteilungen gesamt	Gesundheitsbeeinträchtigung mäßig/schwer
<i>Obergruppe</i>		
<i>Mittelgruppe</i>		
<i>Untergruppe</i>		
Rodentizide	15	-
Antikoagulantien	2	-
Phosphorwasserstoff-Derivate	7	-
Saatgutbeizmittel	6	4
<i>VI. Agrochemikalien (außer Pestizide)</i>	90	20
Düngemittel	45	8
Wachstumsregulatoren	11	3
<i>VII. Drogen</i>	-	-
<i>VIII. Pflanzen</i>	13	1
<i>IX. Pilze</i>	1	-
<i>X. Tiere</i>	7	3
<i>XI. Speisen und Getränke</i>	128	14
Alkoholika	16	1
Lebensmittelzusatzstoffe	21	4
Tabak und -produkte	1	-
Nahrungsergänzungsmittel	2	
<i>XII. Waffen</i>	23	3
Tränengas	17	2
<i>XIII. Sonstiges</i>	484	47
Textilien	210	22
Bekleidung	206	21
Raumtextilien	2	1
<i>XIV. Grundsubstanzen</i>	6.433	872
<i>XV. Industriestörfälle</i>	115	3

4.2 Meldeformular

Bundesinstitut für Risikobewertung

Zentrale Erfassungsstelle für Vergiftungen, gefährliche Stoffe und Zubereitungen, Umweltmedizin
 Telefon: 01888 412-3460 Fax: 01888 412 3929 e-mail: giftdok@bfr.bund.de

Bundesinstitut für Risikobewertung

Zentrale Erfassungsstelle für Vergiftungen, gefährliche Stoffe und Zubereitungen, Umweltmedizin

Postfach 330013
 14191 Berlin

Stempel, Telefon-Nummer und Unterschrift des Arztes

Mitteilung bei Vergiftungen

(nach § 16e Abs. 2 des Chemikaliengesetzes)

1. Angaben zur/zum Patientin/en:

Alter: Jahre, Monate (bei Kindern unter 3 Jahren)

Geschlecht: männlich weiblich **Schwangerschaft** Ja Nein
 (Freiwillig auszufüllen)

2. Vergiftung Verdacht

Name des Produktes oder des Stoffes, aufgenommene Menge, Hersteller; ggf. vermutete Ursache

1. _____

2. _____

3. _____

3. Exposition akut chronisch
 oral inhalativ Haut Auge Sonstiges, welche?

Art der Vergiftung: Unfall gewerblich Umwelt Verwechslung
 suizidale Handlung Abusus sonstiges

Ort: Haus Arbeitsplatz Schule Kindergarten im Freien sonst.

Labor-Nachweis: Ja Nein

Behandlung: keine ambulant stationär

Verlauf: vollständige Heilung nicht bekannt
 Defektheilung Spätschäden nicht auszuschließen Tod

Freiwillig auszufüllen

4.3 Verzeichnis der Giftdatenbanken

Berlin	BBGes, Institut für Umweltnalytik und Humantoxikologie, Fachbereich klinische Toxikologie und Pharmakologie	Karl-Bonhoefer-Str. 285	13437 Berlin	Tel.: 030-19 240 Fax: 030-30686721
Berlin	Giftberatung Virchow-Klinikum, Med. Fakultät der Humboldt-Universität zu Berlin Abt. Innere Medizin	Augustenburger Platz 1	13353 Berlin	Tel.: 030-450 53555 Fax: 030-450 53915
Bonn	Informationszentrale gegen Vergiftungen Zentrum für Kinderheilkunde der Rheinischen Friedrich-Wilhelm-Universität Bonn	Adenauerallee 119	53113 Bonn	Tel.: 0228-287 3211 0228-287 3333 Fax: 0228-287 3314
Erfurt	Gemeinsames Giftdatenbankzentrum der Länder Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen	Nordhäuser Str. 74	99089 Erfurt	Tel.: 0361-730 730 Fax: 0361-730 7317
Freiburg	Universitätskinderklinik Freiburg Informationszentrale für Vergiftungen	Mathildenstr.1	79106 Freiburg	Tel.: 0761-19 240 Fax: 0761-270 4457
Göttingen	Giftdatenbankzentrum (GIZ)-Nord Zentrum f. Pharmakologie und Toxikologie	Robert Koch-Str. 40	37075 Göttingen	Tel.: 0551-19 240 0551-38318 0 Fax: 0551-38318 81
Homburg	Klinik für Kinder- und Jugendmedizin Informations- und Beratungszentrum für Vergiftungen		66421 Homburg /Saar	Tel.: 06841-19 240 06841-168315 Fax: 06841-164017
Mainz	Beratungsstelle bei Vergiftungen II. Medizinische Klinik und Poliklinik der Universität	Langenbeckstr. 1	55131 Mainz	Tel.: 06131-19 240 06131-232466 Fax: 06131-176605
München	Giftdatenbank München Toxikologische Abt. der II. Med. Klinik rechts der Isar der Technischen Universität München	Ismaninger Str. 22	81675 München	Tel.: 089-19 240 Fax: 089-4140 2467
Nürnberg	II. Med. Klinik des Städt. Krankenhauses Nürnberg Nord Toxikologische Intensivstation	Flurstr. 17	90419 Nürnberg	Tel.: 0911-398 2451 Fax: 0911-398 2999

4.4 Umweltambulanz

Umweltmedizinische Beratungsstelle Bezirksamt Charlottenburg von Berlin Gesundheitsamt	Wilmersdorfer Str. 98/99	10629 Berlin	Tel.: 030-3430 8249 Fax: 030-3430 8301
Umweltmed. Ambulanz, Bezirksamt Steglitz -Zehlendorf Abt. Jugend, Gesundheit und Umwelt	Schloßstr. 80	12154 Berlin	Tel.: 030-6321 3620 Fax: 030-6321 3373
Campus Virchow-Klinikum, Medizinische Klinik und Poliklinik Krankenhaus Spandau Akadem. Lehrkrankenhaus der Charité Neurologische Abt.	Augustenburger Platz 1	13353 Berlin	Tel.: 030-450 53613 Fax: 030-450 53905
Umweltmedizinische Ambulanz Institut für Hygiene u. Umweltmedizin Universität Greifswald	Neue Bergstr. 6	13578 Berlin	Tel.: 030-3387 1501 Fax: 030-3387 1504
Umweltmedizinische Beratungsstelle Landesgesundheitsamt Mecklenburg-Vorpommern	Hainstr. 26	17489 Greifswald/Eldena	Tel.: 03834-83 4617 Fax: 03834-83 4600
Umweltmedizinische Beratungsstelle Gesundheitsamt Lübeck	Gertrudenstr. 11	18057 Rostock	Tel.: 0381-49 55300 Fax: 0381-49 55314
Allergie- und Umweltambulanz Forschungszentrum Borstel, Medizinische Klinik	Sophienstr. 2-8	23560 Lübeck	Tel.: 0451-122 5321 Fax: 0451-122 5390
Umweltmedizinische Beratungsstelle Gesundheitsamt Kiel	Parkallee 35	23845 Borstel	Tel.: 04537-188 0 Fax: 04537-188 313
Umweltmedizinische Beratungsstelle Gesundheitsamt Oldenburg	Fleethörn 18 – 24	24103 Kiel	Tel.: 0431-901 2120 Fax: 0431-901 2113
Umweltmedizinische Beratungsstelle Gesundheitsamt Wilhelmshaven	Rummelweg 18	26122 Oldenburg	Tel.: 0441-235 8631 Fax: 0441-235 8620
Umweltmedizinische Ambulanz Niedersächs. Landesgesundheitsamt	Görkerstr. 68	26384 Wilhelmshaven	Tel.: 04421-16 1556 Fax: 04421-16 1559
Umweltmedizinische Beratungsstelle Gesundheitsamt	Roesebeckstr. 4-6	30449 Hannover	Tel.: 0511-4505 333 Fax: 0511-4505 140
Umweltmedizinische Beratungsstelle Gesundheitsamt des Landkreises Marburg-Biedenkopf	Obere Königsstr. 3	34117 Kassel	Tel.: 0561-787 5380 Fax: 0561-787 5233
Umweltmedizinische Beratungsstelle Gesundheitsamt Gießen	Schwanallee 23	35037 Marburg	Tel.: 06421-189 123 Fax: 06421-189 165
Umweltmedizinische Beratungsstelle Gesundheitsamt Lahn-Dill-Kreis	Ostanlage 45	35390 Gießen	Tel.: 0641-9390 397 Fax: 0641-9390 572
Umweltmedizinische Beratungsstelle Gesundheitsamt Essen	Postfach 1940	35573 Wetzlar	Tel.: 06441-407 1620 Fax: 06441-407 1055
Umweltmedizinische Beratungsstelle Abt. Allg. Hygiene und Umweltmedizin Universität Göttingen	Windausweg 2	37073 Göttingen	Tel.: 0551-39 4962 Fax: 0551-39 4957
Umweltmedizinische Beratungsstelle Gesundheitsamt Essen	Bernestr. 7	45121 Essen	Tel.: 0201-8853 414 Fax: 0201-8853 003

Institut für Umwelthygiene und Umweltmedizin Hygiene-Institut des Ruhrgebietes	Rotthauer Str. 19	45879 Gelsenkirchen	Tel.: 0209-9242 400 Fax: 0209-9242 444
Kinderumwelt gGmbH Beratungsstelle für Allergie und Umweltmedizin	Westerbreite 7	49084 Osnabrück	Tel.: 0541-9778 900 Fax: 0541-9778 905
Umweltmedizinische Ambulanz Inst. für Hygiene und Umweltmedizin RWTH Aachen	Pauwelsstr. 30	52057 Aachen	Tel.: 0241-8088 286 Fax: 0241-8888 477
Umweltmedizinische Beratungsstellen Hygiene-Institut Universität Bonn	Sigmund-Freud-Str. 25	53105 Bonn	Tel.: 0228-287 5523 Fax: 0228-287 5645
Umweltmedizin. Beratungsstelle Abt. Umweltmedizin u. -Hygiene Stadt Gesundheitsamt Frankfurt	Braubachstr. 18 - 22	60331 Frankfurt/Main	Tel.: 069-212 36980 Fax: 069-212 30475
Umweltmedizinische Ambulanz Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin des Universitätsklinikums Heidelberg	Hospitalstr. 1	69115 Heidelberg	Tel.: 06221-56 5133 Fax: 06221-56 2991
Umweltmedizinische Beratungsstelle Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg	Wiederholtstr. 15	70174 Stuttgart	Tel.: 0711-1849 313 Fax: 0711-1849 242
Umweltmedizinische Beratungsstelle Institut für Umweltmedizin und Krankenhaushygiene Universität Freiburg	Hugstetterstr. 55	79106 Freiburg	Tel.: 0761-270 5484 Fax: 0761-270 5440
Umweltambulanz Poliklinik f. Arbeits-, Umwelt- u. Sozialmedizin Universität Erlangen-Nürnberg	Kochstr. 19	91054 Erlangen	Tel.: 09131-85 9221 Fax: 09131-85 2317
Institut für Umweltmedizin u. umweltmedizin. Praxis Klinikum Augsburg	Heinrich-Heine-Str. 3	99096 Erfurt	Tel.: 0361-3440 271 Fax: 0361-3440 277
Akadem. Lehrkrankenhaus der Ludwig-Maximilians-Universität München Umweltmedizinisches Zentrum	Stenglinstr. 2	86156 Augsburg	Tel.: 0821-400 3200 Fax: 0821-400 3201
Umweltmedizinische Beratungsstelle Landratsamt Wartburgkreis Gesundheitsamt	Erzberger Allee 14	36433 Bad Salzungen	Tel.: 03695-617 420
Umweltmedizinische Ambulanzen Universitätsklinikum Charité Campus Charité Mitte, Bereich Allergologie/Hautklinik	Schumannstr. 20	10117 Berlin	Tel.: 030-450 518 058 Fax: 030-450 518 919
Umweltmedizinische Beratungsstelle Klinikum der FSU Jena Institut f. Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin	Gustav-Freytag-Str. 1	99096 Erfurt	Tel.: 0361 741 2476 Fax: 0361-741 2188

Umweltmedizinische Ambulanz Institut für Hygiene und Umweltmedizin Universität Gießen	Friedrichstr. 16	35392 Gießen	Tel.: 0641-702 4210 Fax: 0641-702 7382
Umweltmedizinische Ambulanz Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin des Universitätsklinikums Heidelberg	Hospitalstr. 1	69115 Heidelberg	Tel.: 06221-56 5133 Fax: 06221-56 2991
Umweltmedizin. Beratungsstelle Landratsamt des Rhein-Neckar Kreises - Gesundheitsamt -	Kurfürstenanlage 38	69115 Heidelberg	Tel.: 06221-522 834 Fax: 06221-522 840
Umweltmedizinische Ambulanz und Poliklinik für Arbeitsmedizin Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin Universität Jena	Jahnstr. 3	07743 Jena	Tel.: 0561-787 5380 Fax: 0561-787 5233
Landesamt für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein	Hamburger Chaussee 25	24220 Flintbek	Tel.: 04347-704 200 Fax: 04347-704 202
Umweltmedizinische Beratungsstelle Hygieneinstitut Sachsen-Anhalt	Wallonerberg 2/3	39104 Magdeburg	Tel.: 0391-5377 0 Fax: 0391-5377 103
Umweltmedizinisches Zentrum der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz Abt. Für Hygiene und Umweltmedizin	Hochhaus am Augustusplatz	55131 Mainz	Tel.: 06131-17 2526 Fax: 06131-17 6628
Institut und Poliklinik für Arbeits- und Umweltmedizin Klinikum der Ludwig-Maximilians-Universität München-Innenstadt	Ziemssenstr. 1	80336 München	Tel.: 089-5160 2470 Fax: 089-5160 4444
Umweltmedizinische Ambulanz Toxikologische Abt. der TU München Klinikum r.d. Isar, II. Med. Klinik	Ismaninger Str. 22	81675 München	Tel.: 089-4140 2470-2241 Fax: 089-4140 2467
Projektgruppe Umwelt und Gesundheit Institut für Toxikologie und Umwelthygiene Technische Universität München	Lazarettstr. 62	80636 München	Tel.: 089-1218 3711 Fax: 089-1218 3713
Umweltmedizin. Koordinationsstelle Institut für Hygiene Universitätsklinikum Münster	Robert-Koch-Str. 41	48149 Münster	Tel.: 0251-8355382 Fax: 0251-8355341

4.5 Pressemitteilungen des BgVV/BfR 2002 zu toxikologischen Sachverhalten

Die Dosis macht das Gift - auch pflanzliche Duftstoffe sind nicht immer harmlos
07/2002; 01.03.2002

BgVV und BfArM warnen: Schwere Gesundheitsschäden durch Ephedra-Kraut
09/2002, 08.04.2002

Schweden weisen Acrylamid in Lebensmitteln nach
10/2002, 25.4.2002

Shampoo, Schaumbad, Allzweck-Reiniger: Gefahr auch für Erwachsene
11/2002, 03.05.2002

BgVV - Expertengespräch zum Vorkommen von Acrylamid in Lebensmitteln
13/2002, 15.05.2002

Aktionswert: Ein erster Schritt in Richtung einer drastischen Reduzierung von Acrylamid in Lebensmitteln
BgVV fordert die Hersteller auf, die Gehalte schnellst möglich weiter zu senken
19/2002, 14.08.2002

Acrylamid in Lebensmitteln: Ein ernstzunehmendes gesundheitliches Risiko
Erste erfolgversprechende Ansätze zur Senkung der Gehalte sind vorhanden
20/2002, 30.08.2002

Forschungsprojekt Toxikologischer Informations- und Dokumentationsverbund stellt erst Ergebnisse vor
Neues Informationssystem über chemische Produkte und ihre Inhaltsstoffe im praktischen Einsatz
22/2002, 11.09.2002

BgVV warnt vor Kava-Kava-haltigen Produkten
Schädigung der Leber durch den Verzehr nicht auszuschließen
25/2002, 23.10.2002

Vorsicht Explosionsgefahr!
Ärztliche Mitteilungen bei Vergiftungen belegen beträchtliches Risiko beim Umgang mit Starterbatterien
26/2002, 28.10.2002

Auch Babynahrung kann Acrylamid enthalten
BfR fordert auf, diese Produkte besonders sorgfältig herzustellen
03/2002, 09.12.2002

Exposition von Kindern gegenüber Pflanzenschutzmitteln: Bericht über den Workshop liegt jetzt vor
Gemeinsame Pressemitteilung des Bundesinstituts für Risikobewertung und des Umweltbundesamtes
06/2002, 20.12.2002