

Ärztliche Mitteilungen bei Vergiftungen



2003

Ärztliche Mitteilungen bei Vergiftungen nach § 16e Chemikaliengesetz 2003

Bericht der „Zentralen Erfassungsstelle für Vergiftungen, gefährliche Stoffe und Zubereitungen, Umweltmedizin“ im Bundesinstitut für Risikobewertung für das Jahr 2003

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

Impressum

Ärztliche Mitteilungen bei Vergiftungen 2003
Herausgeber: BfR-Pressestelle
Redaktion: Zentrale Erfassungsstelle für Vergif-
tungen, gefährliche Stoffe und Zubereitungen,
Umweltmedizin des BfR
Fotos: BfR
Auflage: 5.000
Satz und Druck: Leipziger & Partner
Der Druck erfolgte auf chlorfrei
gebleichtem Papier
ISBN 3-931675-85-8
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 2003	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	15
2.3	Produktinformationssystem PRINS	16
2.3.1	Sofortmitteilungen	16
2.3.2	Summarische Mitteilungen	18
3	Ausgewählte toxikologische Fragestellungen	22
3.1	Aspirationsgefahr durch Petroleumdestillate und Paraffine	22
3.1.1	Gefährdungspotenzial	23
3.1.2	ESPED-Studie	23
3.1.3	Präventionsstrategien des Bundesinstituts für Risikobewertung	24
3.1.4	Handlungsrahmen	25
3.2	Forschungsvorhaben "Expo" (Zeitraum 2001-2003)	25
3.2.1	Material und Methoden	26
3.2.2	Rekrutierung der Probanden	26
3.2.3	Ergebnisse und Schlussfolgerungen	27
3.3	Kasuistiken	29
3.3.1	Vergiftungen durch Pestizide	29
3.3.1.1	Sulfuryldifluorid	29
3.3.1.2	Pyrethroide	34
3.3.1.3	Thiram und Imidacloprid/Betacyfluthrin	37
3.3.1.4	Organophosphate	38
3.3.2	Vergiftungen (Verätzungen) im Haushalt	40
3.3.2.1	Abflussreiniger	40

3.3.2.2	Kaliumpermanganat	41
3.3.3	Vergiftungen durch Ethylenglykol	42
3.3.4	Vergiftungen durch Blei	45
3.3.5	Vergiftung durch Arsenwasserstoff	48
3.3.6	Vergiftung (Aspiration) nach Feuerspucken	50
3.3.7	Vergiftungen durch Nahrungsmitteltoxine	51
3.3.8	Vergiftungen durch Pflanzen	53

4 Anhang 57

4.1	Spektrum der Mitteilungen bei Vergiftungen	57
4.1.1	Mitteilungen bei Vergiftungen – Meldungen durch die BG und Unfallversicherungsträger Zeitraum 01.08.1990-31.12.2003	57
4.1.2	Mitteilungen bei Vergiftungen ohne Meldungen durch die BG und Unfallversicherungsträger Zeitraum 01.08.1990-31.12.2003	62
4.2	Meldeformular	67
4.3	Verzeichnis der Giftinformationszentren	70
4.4	Pressemitteilungen des BfR 2003 zu toxikologischen Sachverhalten	71

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).

Das Erkennen von schädlichen Einwirkungen auf den Menschen ist eine wichtige Aufgabe des Bundesinstituts 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 Meldeverfahrens 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 in 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. 1.

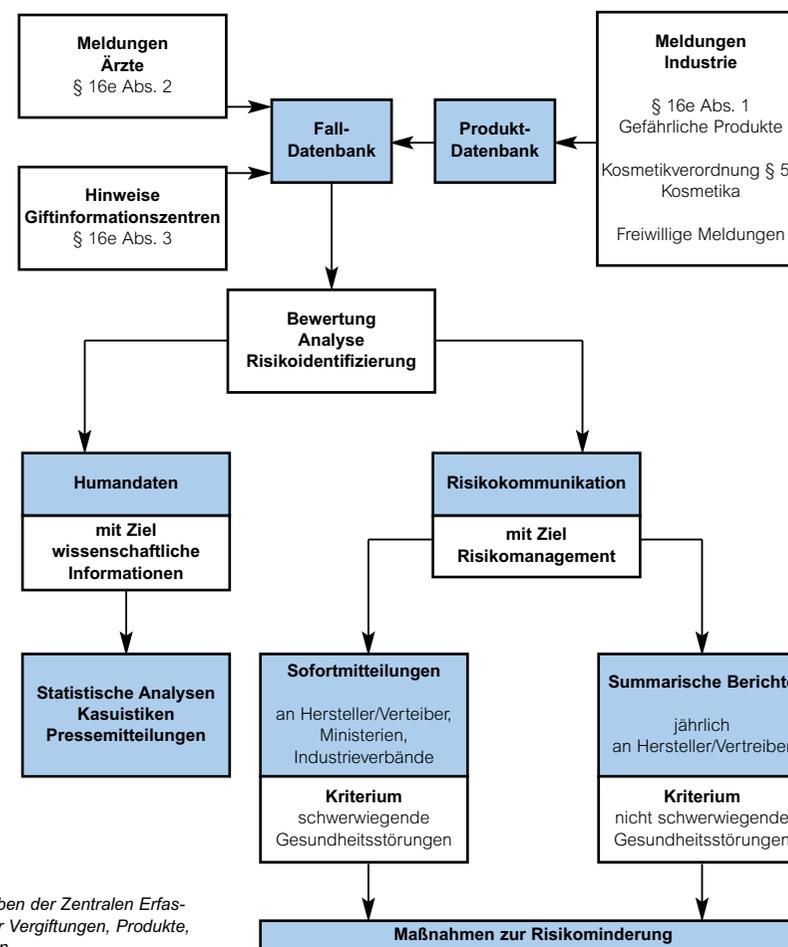


Abb. 1: Aufgaben der Zentralen Erfassungsstelle für Vergiftungen, Produkte, Umweltmedizin

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 2003 162.029 Produktdokumente zur Verfügung. Der Aufbau der Datenbank und die verschiedenen Varianten der Produktdatensätze wurden in vorherigen Berichten ausführlich beschrieben. Die Mel-

schem Weg (Diskette, E-Mail), bei den freiwilligen Mitteilungen, den gefährlichen Zubereitungen und den Biozid-Produkten noch zum größten Teil auf Formularen. Über 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, sind bis zum Jahresende 726 Produktrezepturen beim BfR eingegangen. Die Übermittlung der Daten erfolgt per Diskette und

mittlung soll eine Online-Datenerfassung und -Datenübermittlung in einer zentralen Giftinformationsdatenbank sein.

Mit der Novellierung des Chemikaliengesetzes vom 27. Juni 2003 ist die Biozid-Richtlinie 98/8/EG in nationales Recht umgesetzt worden. Die auf dem Markt befindlichen Biozidprodukte wie z. B. Desinfektionsmittel oder Schädlingsbekämpfungsmittel unterliegen nun ebenfalls der Meldepflicht nach § 16e Abs. 1 ChemG, analog den gefährlichen Zubereitun-

gen, und mussten bis zum 13. Mai 2003 dem BfR mitgeteilt werden. Sie werden den Giftinformationszentren mit den Dokumenten aus den anderen Meldeformen in monatlich aktualisierten Lieferungen auf CD-ROM übermittelt.

Von den mitteilungspflichtigen gefährlichen Zubereitungen und Biozidprodukten sind bisher 7.221 Datensätze an die GIZ weitergeleitet worden. (Abb. 3)

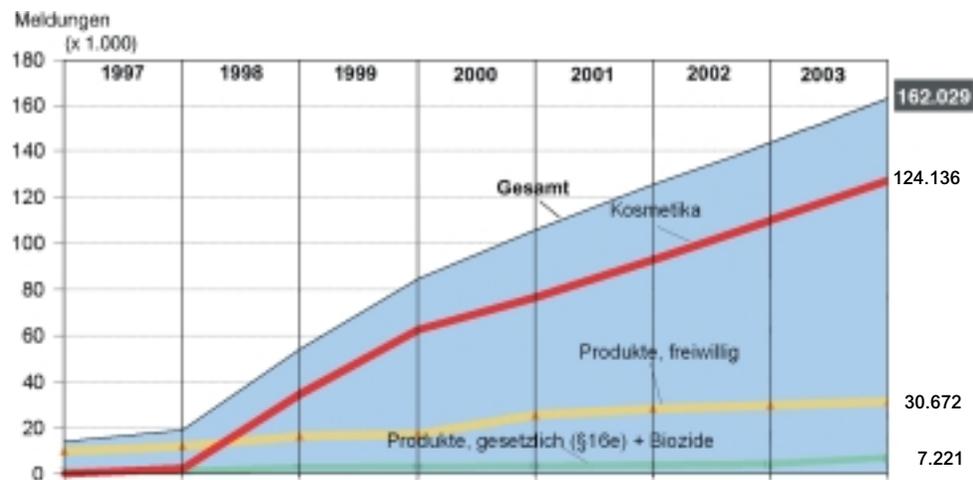


Abb. 2: Entwicklung der Meldungen zu Produkten seit 1997 und Weitergabe der Informationen an die deutschen Giftinformationszentren

dungen zu Produkten an die Zentrale Erfassungsstelle im BfR haben im Jahr 2003 um 19.297 Dokumente zugenommen (Abb. 2).

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-

E-Mail. Diese Informationen werden den Giftinformationszentren nach Eingang kurzfristig auf dem FTP-Server bereitgestellt und können von dort umgehend abgerufen werden. Zur Wahrung der Rezepturvertraulichkeit werden die Daten durch ein vom Bundesamt für Datensicherheit in der Informationsvermittlung (BSI) entwickeltes Verschlüsselungsverfahren gesichert. Endpunkt der elektronischen Datenüber-

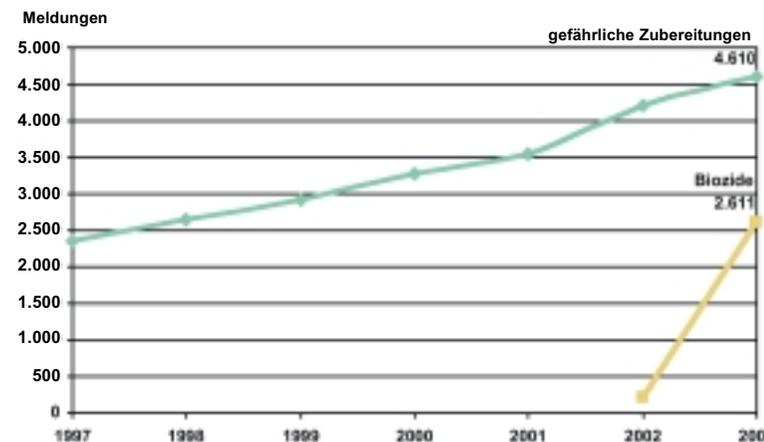


Abb. 3: Entwicklung der Meldungen nach § 16e Abs.1 ChemG getrennt nach gefährlichen Zubereitungen und Biozidprodukten

2. Ergebnisse der ärztlichen Mitteilungen

2.1 Auswertung der Meldungen

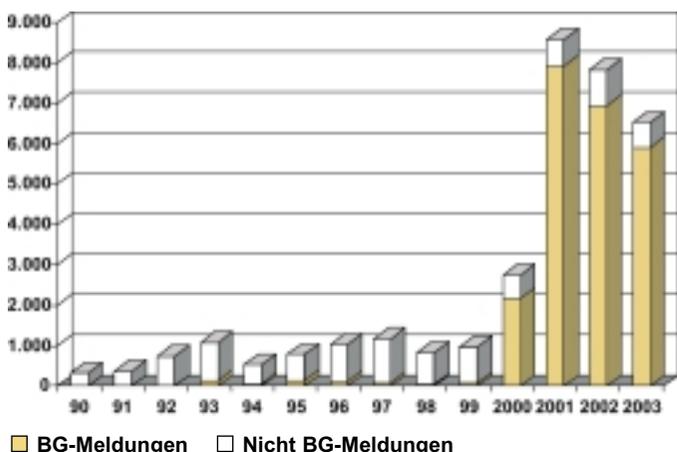
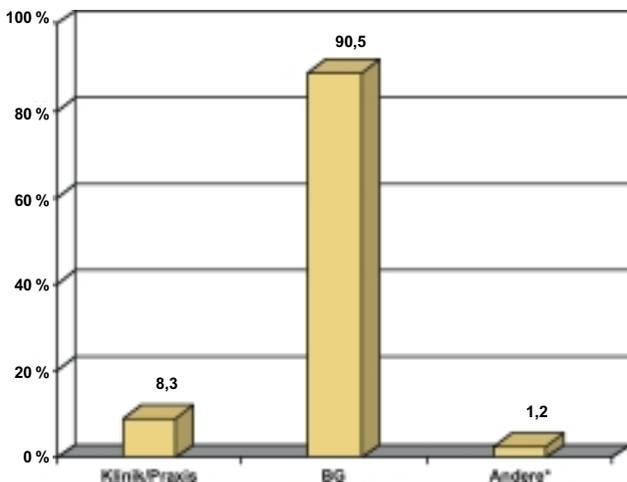


Abb. 4: Gemeldete Fälle

In der „Zentralen Erfassungsstelle für Vergiftungen, gefährliche Stoffe und Zubereitungen, Umweltmedizin“ im BfR sind vom 1. August 1990 bis zum 31. Dezember 2003 insgesamt 33.515 Meldungen zu Vergiftungen oder Verdachtsfällen von Vergiftungen eingegangen. Im Jahr 2003, dem Berichtsjahr, haben wir 6.528 Meldungen erhalten (Abb. 4).

Die Zahl der Meldungen durch die Berufsgenossenschaften (BG) hat nach einem „Rekordmeldejahr 2001“ kontinuierlich abgenommen und ist mittlerweile um ein Viertel gesunken.



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

Abb. 5: Herkunft der Vergiftungsmeldungen

2.2 Vergiftungsmeldungen im Jahr 2003

2.2.1 Herkunft

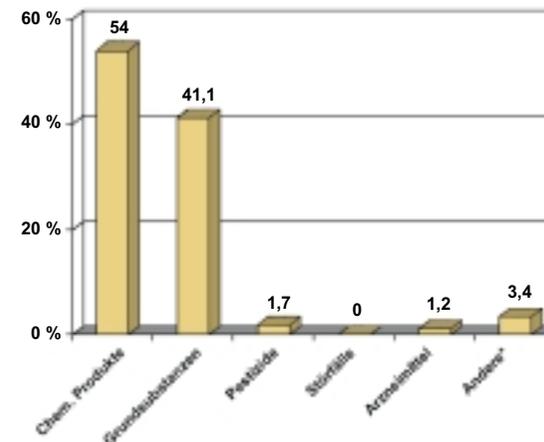
Im Jahr 2003 sind 5.909 Fälle, das entspricht 90,5% aller gemeldeten Fälle, von den Berufsgenossenschaften gemeldet worden. Die verbleibenden 619 Meldungen kamen im Wesentlichen aus Klinik und Praxis sowie von Betriebsärzten (549 Fälle oder 8,3%) bzw. von Ärzten aus dem Öffentlichen Gesundheitsdienst (19 Fälle oder 0,3%) (Abb. 5).

Die verbleibenden 51 Fälle (0,9%) 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.

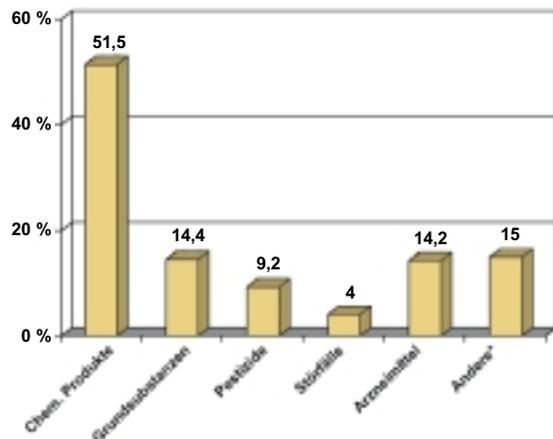


* Andere: Tierarzneimittel, Kosmetika und Hygieneprodukte, Agrochemikalien, Drogen, Pflanzen, Pilze, Tiere, Waffen, Speisen und Getränke

Abb. 6: BG-Meldungen (n=5.909): 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 es eine hohe Dunkelziffer nicht gemeldeter Fälle gibt.

Im Berichtsjahr 2003 liegen bei den durch die Berufsgenossenschaften gemeldeten Fällen wiederum die Vergiftungen durch Chemische Produkte (3.191 Fälle oder 54%) bzw. Grundsubstanzen (2.430 Fälle oder 41,1%) 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=619): Spektrum der Mitteilungen nach Produktgruppen

oder Produkte bei den Meldungen aus Klinik und Praxis etwas anders. Im Berichtsjahr 2003 lagen auch hier die Fälle mit Chemischen Produkten an erster Stelle (319 Fälle oder 51,5%). Gefolgt werden diese mit deutlichem Abstand von Vergiftungen durch Grundsubstanzen bzw. Arzneimitteln mit jeweils ca. 14 % der Meldungen (Grundsubstanzen 89 Meldungen, 14,4%; Arzneimittel 88 Fälle, 14,2%). Die absolute Zahl der Meldungen zu Pestiziden ist deutlich zurückgegangen, der prozentuale Anteil an den Gesamtmeldungen ist 2002 bzw. 2003 jedoch annähernd konstant geblieben (2003: 57 Meldungen bzw. 9,2%; 2002: 89 Meldungen bzw. 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. 92%. In ca. 7 % der von den BG's gemeldeten Fälle kam es bei normalem, üblichem Gebrauch zu Gesundheitsbeeinträchtigungen. Auch bei den Meldungen aus Klinik und Praxis dominiert mit 60 % (367 von 619 Fällen) der Vergiftungsunfall. An zweiter Stelle stehen Erkrankungen als Folge einer Exposition nach bestimmungsgemäßer Anwendung (172 Fälle oder 27,8%). Ansonsten waren in 17 Fäl-

len (2,7 %) Suizide und in 14 Fällen (2,3 %) Verwechslungen die Ursache der Vergiftung.

Grundsätzlich dominieren bei den Meldungen im Jahr 2003 die akuten Vergiftungen. Bei den Meldungen der Berufsgenossenschaften handelte es sich in 5.904 Fällen (99,9 %) um akute und nur in 5 Fällen (0,1 %) um chronische Vergiftungen. Bei den 619 anderen Fällen handelte es sich in 512 Fällen (82,7 %) um akute und in 107 Fällen (17,3 %) um chronische Vergiftungen.

2.2.4 Altersstruktur und Geschlecht

Im Jahr 2003 lag der Anteil der Meldungen zu Vergiftungen von Erwachsenen bei 95,8 % (6.260 Fälle), der Anteil der Kinder demnach bei 4 % (264 Fälle).

Im Detail gab es folgende Altersverteilung: Bei den berufsgenossenschaftlichen Meldungen ist naturgemäß der Anteil der betroffenen Erwachsenen sehr hoch. Im letzten Jahr betrug er 99,7%. In 13 Fällen oder 0,3% waren Kinder betroffen (Meldungen aus Kindergärten, Schulen). Von den 619 Meldungen von niedergelassenen oder klinisch tätigen Ärzten waren ebenfalls überwiegend Erwachsene betroffen (58,9 % oder 365 Meldungen). Der Anteil der Meldungen zu Kindern ist nach wie vor gerin-

ger. Er betrug 40,6 %: Es wurden 251 Vergiftungsfälle bei Kindern gemeldet. Zu bedenken ist hierbei, dass auch die gezielt gesammelten Meldungen zu unserem Forschungsprojekt „Lampenölingestionen im Kindesalter“ mit der ESPED (Erhebungseinheit für seltene pädiatrische Erkrankungen in Deutschland) in die Gruppe „Kinder“ (siehe Kapitel 3.1.2) eingegangen sind.

Nach wie vor ist der Anteil der männlichen Patienten (3.757 Fälle oder 57,6 %) höher als der der weiblichen (1.327 Fälle oder 20,3 %). In allen anderen Fällen war entweder das Geschlecht nicht bekannt (1.404) oder es waren mehrere Personen verschiedenen Geschlechts beteiligt (49). 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 3.471 Fällen (58,7 %) Männer betroffen und in 1.073 Fällen (18,2 %) Frauen. In 23,1 % der Fälle war das Geschlecht nicht bekannt. Bei den Meldungen aus Klinik und Praxis waren die Geschlechter dagegen annähernd gleich verteilt (286 Fälle männlich, 46,2%; 254 Fälle weiblich, 41 %).

2.2.5 Schweregrad der Gesundheitsstörung

Auch im Jahr 2003 lag in der überwiegenden Zahl der Fälle nur eine leichte Gesundheitsstörung vor (5.649 Fälle oder 86,5 %). Über eine mäßige Gesundheitsstörung wurde in 558 Fällen (8,5 %) und über schwere Erkrankungen in 21 Fällen (0,3 %) berichtet (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 5.212 (88,2 %) bzw. 437 Fällen (70,6 %). Mäßige Gesundheitsstörungen sind in 467 der berufsgenossenschaftlichen Meldungen (7,9 %) bzw. in 91 der durch Klinik und Praxis gemeldeten Fälle (14,7 %) aufgetreten. Schwere Gesundheitsstörungen sind in 7 durch die BG's

gemeldeten Fälle aufgetreten. Bei den Meldungen aus Klinik und Praxis liegt der Anteil schwerer Gesundheitsstörungen höher, da hier die Suizidversuche einfließen (14 Fälle oder 2,3 %). Der Anteil der Fälle, die im Grad der Gesundheitsstörung nicht einzuschätzen sind, meist aufgrund fehlender Daten, ist bei beiden Gruppen von Meldern gleich groß (2,1 % bzw. 2,9 %).

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, 259 von 363 Fällen (71%), bestimmt. In der Produktgruppe Desinfektionsmittel werden Produkte zur Flächen- oder Instrumentendesinfektion, aber keine Produkte zur Wunddesinfektion oder zur Hautdesinfektion vor chirurgischen Eingrif-

fen zusammengefasst. Bei den Baustoffen handelt es sich um Expositionen gegenüber Kalk, Zement und Mörtel in den verschiedenen Anwendungen. Die Gruppe der Fälle mit Akkumulatoren wird im letzten Jahr ausschließlich (128 Fälle oder 100 %) von der Exposition gegenüber Batteriesäure bestimmt.

Bei den nicht von den Berufsgenossenschaften gemeldeten Fällen dominieren bei den leichten Gesundheitsstörungen die Meldungen durch Stoffe wie z.B. Säuren oder Laugen. An zweiter Stelle in der Häufigkeit stehen die Gesundheitsbeeinträchtigungen durch Abgase, wobei auch hier, vergleichbar den Berufsgenossenschaften, die Rauchgasexposition dominiert. Nach Exposition gegenüber Kunststofffertigungsverfahren stehen nach wie vor die Lampenölingestien im Blickpunkt, gefolgt von Reinigungsmitteln und Gesundheitsbeeinträchtigungen durch Nahrungsergänzungsmittel. Bei den Vergiftungen mit mäßiger Gesundheitsstörung stehen eindeutig die Lampenölfälle im Vordergrund, gefolgt von Vergiftungen durch reine Stoffe und Stoffgemische. Schwere Gesundheitsstörungen treten vor allem bei Suizidversuchen auf, wie sie z.B. mit insektiziden Phosphorsäureestern durchgeführt werden.

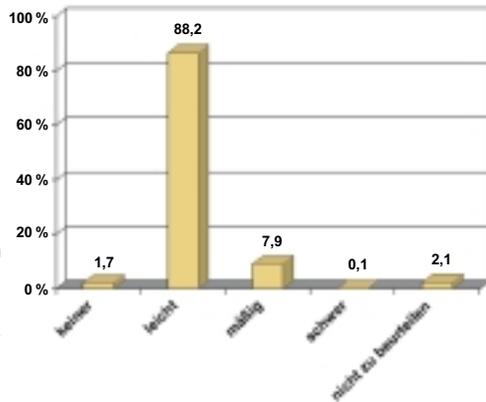


Abb. 8: BG-Meldungen (n=5.909): Schweregrad der Gesundheitsstörung

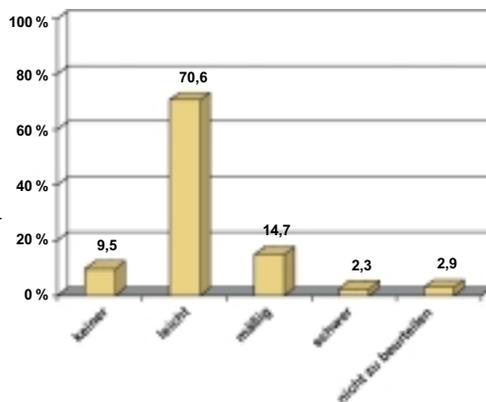


Abb. 9: Nicht-BG-Meldungen (n=619): Schweregrad der Gesundheitsstörung

Produktgruppe	Gesundheitsstörung		
	Leicht	Mäßig	Schwer
Grundsubstanzen	2.085	246	4
Reinigungsmittel	917	95	2
Allzweckreiniger	74	3	
Industriereiniger	57	8	1
Backofen- und Grillreiniger	35	3	
Melkmaschinenreiniger	35	5	
Desinfektionsmittel	326	10	1
Abgase	308	14	
Anstrichstoffe	226	9	
Verdünnungsmittel	93	4	
Lacke	48	3	
Baustoffe	174	32	
Akkumulatoren	118	10	
Klebstoffe	101	6	

Tab. 1: Häufigste Produktgruppen nach Schweregrad der Gesundheitsstörung (BG-Fälle n=5.909)

Produktgruppe	Gesundheitsstörung		
	Leicht	Mäßig	Schwer
Grundsubstanzen	68	15	1
Abgase	44	6	
Kunststofffertigungsverfahren	37		
Lampenöl	36	21	
Reinigungsmittel	23	3	1
Nahrungsergänzungsmittel	19	3	1
Feuerlöschmittel	16		
Insektizide Pyrethroide	10	3	1
Insektizide Chlorierte			
Kohlenwasserstoffe	6	4	
Insektizide Phosphorsäureester	4	2	7

Tab. 2: Häufigste Produktgruppen nach Schweregrad der Gesundheitsstörung (Nicht-BG-Fälle n=619)

2.2.6 Ausgang der Gesundheitsstörung

Bei den Meldungen durch die Berufsgenossenschaften ist der Ausgang in ca. 75 % der Fälle nicht bekannt. Ursache dafür ist, dass uns als Meldung ganz überwiegend der Bericht des Durchgangsarztes zur Verfügung gestellt wird. Dieser wird nach der Erstvorstellung des Patienten ausgefüllt. Informationen zum Krankheitsverlauf enthält dieser Bericht deshalb nicht. 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. Im Jahr 2003 gab es einen Fall, bei dem Spätschäden nicht ausgeschlossen werden können, in zwei Fällen kam es zu Defektheilungen.

Bei den Meldungen aus Klinik und Praxis kam es in 356 Fällen (57,5 %) zu einer vollständigen

Heilung der Patienten. In 238 Fällen (38,4 %) ist der Ausgang der Vergiftung nicht bekannt. In 2003 sind dem BfR acht Todesfälle gemeldet worden, die in Tab. 3 aufgelistet sind.

Im ersten Fall wurde eine Kirche begast, um Holzschädlinge zu vernichten. Dabei starb ein Anwohner. Bei sechs weiteren Todesfällen handelte es sich um Suizide mit insektiziden Phosphorsäureestern. Die Personen starben an einem irreversiblen Herz-Kreislauf- bzw. Multiorganversagen. Der achte Patient hatte ein Nahrungsergänzungsmittel zu sich genommen. Aufgrund der sehr schlechten Datenlage zum Fall und dem Vorliegen von Grunderkrankungen, die medikamentös behandelt wurden, ist eine Beurteilung des Kausalzusammenhanges nicht möglich.

2.3 Produktinformationssystem PRINS

Zum Schutz der Verbraucher vor gesundheitlichen Gefährdungen durch Chemikalien und chemische Produkte werden die gesetzlich vorgeschriebenen ärztlichen Mitteilungen bei Vergiftungen nach dem Chemikaliengesetz (§ 16e Abs. 2) regelmäßig ausgewertet. Die meldenden Ärzte, die zuständigen Ministerien und die Fachöffentlichkeit werden seit 1994 durch Jahresberichte über Analysen und Ergebnisse der ärztlichen Mitteilungen unterrichtet. Das BfR hat diese Aufgabe übernommen. Dabei umfasst der Begriff „Vergiftung“ im Rahmen dieser Mit-

teilungen alle Gesundheitsbeeinträchtigungen, die im Zusammenhang mit Chemikalien auftreten, also beispielsweise auch Allergien.

Seit dem 1. Januar 1998 werden die Hersteller und Vertreiber von chemischen Produkten wie Haushaltschemikalien, Hobbyprodukten, Kosmetika, gewerblich eingesetzten Erzeugnissen, Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmitteln u. a. über gesundheitliche Beeinträchtigungen im Zusammenhang mit ihren Erzeugnissen, welche dem BfR durch Fallmeldungen bekannt werden, informiert.

2.3.1 Sofortmitteilungen

Meldungen über schwerwiegende Gesundheitsstörungen: Wenn beim BfR Meldungen über schwerwiegende gesundheitliche Gefährdungen (außer Suizide) eingehen, werden neben dem Hersteller/Vertreiber der entsprechende Bundesfachverband und die fachlich zuständigen Ministerien, das Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft und das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, umgehend informiert.

Zwischen dem 1. Januar 1998 und dem 31. Dezember 2003 sind 19 Sofortmitteilungen bearbeitet und weitergegeben worden. Tab. 4 gibt eine Übersicht.

Nr.	Noxe	Alter	Expositionsdauer	Ursache
1	Insektizid	39	Akut	Akzidentell
2	Insektizid, Phosphorsäureester	69	Akut	Suizid
3	Insektizid, Phosphorsäureester, Benzodiazepine, Alkohol	67	Akut	Suizid
4	Insektizid, Phosphorsäureester	65	Akut	Suizid
5	Insektizid, Phosphorsäureester	46	Akut	Suizid
6	Insektizid, Phosphorsäureester	31	Akut	Suizid
7	Insektizid, Phosphorsäureester	34	Akut	Suizid
8	Nahrungsergänzungsmittel	67	Akut	Übliche Anwendung

Tab. 3: In 2003 gemeldete Todesfälle

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 Mensch	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 Mensch	Tod	V: Aufklärung, Kennzeichnung
1999	Industriereiniger	Natriumhydroxid	Kleinkind	Verätzung	V: Aufklärung
1999	Medikament	Dimenhydrinat	Säugling	Tod	V: Warnhinweise
2000	Cremebad	Tenside	Älterer Mensch	Tod	V: Aufklärung
2000	Lampenöl	Paraffine	Kleinkind	Schwere Pneumonie	V: teilweises Verbot E: aufgenommen, Paraffinersatzstoff
2001	Desinfektionsmittel	Alkylamin (Tenside)	Älterer Mensch	Tod	V: Aufklärung
2001	Tee (Biodroge)	Atropa belladonna	Jugendliche	Ateminsuffizienz	V: Aufklärung
2002	Sanitärreiniger	Tensid	Älterer Mensch	Verätzung	V: Aufklärung
2002	Feinwaschmittel	Tensid	Älterer Mensch	Tod	V: Aufklärung
2003	Reinigungsmittel	Tensid	Älterer Mensch	Ateminsuffizienz	V: Aufklärung
2003	Nahrungsergänzungsmittel	Proteine	Erwachsener	Allergie, schwer	V: Aufklärung
2003	Begasungsmittel	Sulfuryldifluorid	Erwachsener	Tod	V: Aufklärung
2003	Abflussreiniger	Kalilauge	Kind	Verätzung, schwer	V: Aufklärung
2003	Desinfektionsmittel	Peressigsäure	Erwachsener	Ateminsuffizienz	V: Aufklärung

Tab. 4: Sofortmitteilungen von 01.01.1998 bis 31.12.2003

Zur Erläuterung der Einzelfälle bis 2002 verweisen wir auf den Bericht „Ärztliche Mitteilungen bei Vergiftungen 2002“. Im Folgenden gehen wir auf die Sofortmitteilungen aus dem Berichtsjahr ein.

1. Fall:
Ein 80-jähriger Patient hat im geistig verwirrten Zustand zu Hause ca. 150 ml eines tensidhaltigen Reinigers getrunken. Es kommt zu einer beatmungspflichtigen Aspirationspneumonie. Die intensivmedizinische Behandlung dauert 23 Tage mit nachfolgender Betreuung in einer Pflegeeinrichtung.

Auf die Risikogruppe „Ältere Menschen“ wird erneut hingewiesen!

2. Fall:
Ein Patient hat zum ersten Mal ein bestimmtes Nahrungsergänzungsmittel getrunken. Es entwickelt sich eine lebensbedrohliche allergische Reaktion mit Quincke-Ödem. Der Hersteller wurde umgehend informiert.

3. Fall:
Ein 39-jähriger Patient kam nach einer Schädlingsbekämpfung mit Sulfuryldifluorid ums Leben. Die Kasuistik ist ausführlich im Kapitel 3.3.1.1 beschrieben. Vorschläge für präventive Maßnahmen wurden unterbreitet.

4. Fall:
Ein 2-jähriges Kind hat einen Abflussreiniger mit Kalilauge getrunken. Es kommt zu schweren Verätzungen. Auch dieser Fall ist genauer als Kasuistik im Kapitel 3.3.2.1 beschrieben.

5. Fall:
In einer Molkerei ist bei Reinigungsarbeiten ein Schlauch geplatzt, der ein Peressigsäure-haltiges Desinfektions-

mittel enthielt. Der Patient muss 24 Stunden intensivmedizinisch behandelt (beatmet) werden.

2.3.2 Summarische Mitteilungen

Alle Meldungen zu chemischen Produkten mit nicht schwerwiegenden gesundheitlichen Beeinträchtigungen aus dem beruflichen und privaten Bereich werden den Herstellern/Vertriebern jeweils im ersten Quartal eines neuen Jahres in summarischer Form übermittelt. Erstmals wurden in 2003 außerdem unabhängig von der Schwere der Vergiftung die Suizide/Suizidversuche in die summarischen Mitteilungen aufgenommen.

Die Anzahl der Mitteilungen ist gegenüber dem Vorjahr rückläufig, ebenso die Anzahl der Produkte (z.B. Pestizide). In diesem Sinne hat auch die Zahl der Herstellerinformationen gegenüber dem Vorjahr abgenommen. Neu aufgenommen wurden Produkte, die in Selbsttötungsabsicht verwendet wurden. Sie spielen aber mit 6 Meldungen nur eine untergeordnete Rolle.

In Tab. 6 sind die in 2003 im Zusammenhang mit Vergiftungen am häufigsten gemeldeten Produktgruppen aufgeführt und den Vorjahreszahlen gegenübergestellt.

Jahr	Herstellerinformation	Produkte	Fälle
1998	57	88	112
1999	37	54	63
2000	70	159	204
2001	139	287	408
2002	178	384	523
2003	139	303	331
(+ Suizide)			(Suizide: 6)

Tab. 5: Übersicht über die Zahl der summarischen Mitteilungen an die Hersteller seit 01.01.1998

Die Zahl der von den summarischen Meldungen betroffenen Pestizidprodukte hat sich gegenüber dem Vorjahr halbiert. Gering zurückgegangen ist auch die Zahl der Kosmetika, bei den Hautpflegemitteln wurde allerdings ein leichter Anstieg beobachtet. Auch die Zahl der Reinigungsmittel, die im Zusammenhang mit leichten Vergiftungen genannt wurden, ist zurückgegangen, innerhalb dieser Produktgruppe betrifft der Rückgang besonders die Backofen-Grillreiniger und Industriereiniger. Die Zahl der maschinellen Geschirreiniger ist konstant geblieben. Gering vermindert haben sich Meldungen zu Desinfektionsmitteln. Meldungen zu flüssigen Brennstoffen sind ebenfalls zurückgegangen, das gilt auch für die Meldungen zu Lampenölen. Schließlich hat sich die Zahl der Meldungen zu Bauhilfsstoffen reduziert.

Tab. 7 zeigt im Vergleich die Anzahl der leichten und mäßigen Gesundheitsstörungen, die in

den Jahren 2002 und 2003 im Zusammenhang mit den verschiedenen Produktgruppen auftraten.

Die Zahl der mäßigen Gesundheitsbeeinträchtigungen hat sich gegenüber dem Vorjahr von 63 Meldungen auf 39 Meldungen verringert. Innerhalb der Produktgruppen sind besonders die Pestizide und Reinigungsmittel gegenüber dem Vorjahr rückläufig. Etwa gleich geblieben sind die Produktnennungen mit mäßigen Gesundheitsstörungen bei flüssigen Brennstoffen und innerhalb dieser Produktgruppe bei Meldungen zu Lampenölen.

Produktmeldungen mit leichten Gesundheitsbeeinträchtigungen haben mit 269 gegenüber 450 Meldungen im Vorjahr ebenfalls abgenommen. Kosmetika und Desinfektionsmittel zeigen nur einen leichten Rückgang. Ein erheblicher Rückgang ist dagegen bei den Reinigungsmitteln zu verzeichnen, das gilt vor allem für

Produktgruppe	2002	2003	Untergruppe	2002	2003
Pestizide	84	41	Insektizide	37	27
			Herbizide	34	10
Kosmetika	26	24	Hautpflegemittel	16	19
			Creme/Lotion		8
			Badezusätze		5
Reinigungsmittel	161	112	Melkmaschinenreiniger	15	13
			Backofen-Grillreiniger	10	1
			Abflussreiniger		3
			Allzweckreiniger	7	3
			Industriereiniger	24	9
			Sanitärreiniger	14	12
			Geschirreiniger, maschinell	7	7
Desinfektionsmittel	68	62			
Brennstoffe, flüssig	38	24	Lampenöl	38	22
Bauhilfsstoffe	12	7			

Tab. 6: Am häufigsten betroffene Produktgruppen/Untergruppen bei den summarischen Mitteilungen 2002/2003

Industrie-, Backofen- und Grillreiniger, aber auch für Melkmaschinenreiniger. Auffallend ist die Abnahme der Meldungen zu leichten Gesundheitsbeeinträchtigungen durch Pestizidprodukte. Ebenfalls abgenommen hat die Anzahl der flüssigen Brennstoff-Produkte, die leichte Gesundheitsbeeinträchtigungen auslösten, einschließlich der Lampenöle. Lediglich die Zahl der Anstrichstoffe hat sich gegenüber dem Vorjahr erhöht.

Bei den sechs Suizidversuchen wurden in vier Fällen Organophosphate aufgenommen und verursachten schwere Gesundheitsbeeinträchtigungen mit Todesfolge. In einem weiteren Fall kam es durch das Organophosphat zu einer mäßigen Gesundheitsstörung mit völliger Wiederherstellung der Gesundheit. Im sechsten Fall löste ein in suizidaler Absicht getrunkenes Glasreiniger eine leichte Gesundheitsstörung aus.

Das BfR analysiert Daten zu Fallmeldungen auch kumulativ. Zeichnen sich Trends ab, werden die Hersteller der jeweiligen Produkte informiert. Im Gegenzug fordert das BfR die Hersteller auf, dem Institut vergleichbare Daten und Trends mitzuteilen, damit die Produktsicherheit möglichst schnell wieder hergestellt werden kann.

Schweregrad	2002	2003	Produktgruppe	2002	2003
mäßig	63	39	Pestizide	8	3
			Insektizide		2
			Herbizide		1
			Kosmetika	6	4
			Hautpflegemittel	6	3
			Desinfektionsmittel		4
			Reinigungsmittel	14	7
			Melkmaschinenreiniger	3	1
			Brennstoffe, flüssig	14	13
			Lampenöl	14	13
leicht	450	269	Kosmetika	20	17
			Hautpflegemittel	11	14
			Desinfektionsmittel	63	55
			Reinigungsmittel	145	86
			Industriereiniger	21	9
			Sanitärreiniger	13	10
			Melkmaschinenreiniger	12	7
			Geschirrrreiniger-maschinell	7	6
			Backofen-Grillreiniger	8	1
			Allzweckreiniger	6	3
			Pestizide	73	29
			Insektizide	29	17
			Herbizide	32	8
			Brennstoffe, flüssig	24	9
			Lampenöl	24	7
			Anstrichstoffe	8	33
			Bauhilfsstoffe	12	7
			Klebstoffe	8	3

Tab. 7: Schweregrad der Gesundheitsstörung in Bezug zu den in den summarischen Mitteilungen 2002/2003 am häufigsten genannten Produktgruppen.

3. Ausgewählte toxikologische Fragestellungen

3.1 Aspirationsgefahr durch Petroleumdestillate und Paraffine

Paraffin- und petroleumhaltige Brennstoffe, wie sie im Verbraucherbereich vorwiegend als Lampenöle oder flüssige Grillanzünder Anwendung finden, die aber auch als Flüssigkeit zum Feuerspucken verwendet werden, haben ein sehr hohes gesundheitliches Risikopotenzial.

Lampenöle werden für den Betrieb von Zierlampen verwendet. Sie sind von ätherischen Ölen zu unterscheiden, die als Duftöl, Aromaöl usw. verkauft werden und fälschlicherweise auch als Duftlampenöl bezeichnet werden. Etwa 90 % der Lampenöle kommen gefärbt und parfümiert in den Handel. Sie befinden sich in den Öllampen oft in unmittelbarer Reichweite von Kleinkindern und können aufgrund der Färbung leicht mit Fruchtsäften oder Limonaden verwechselt werden. Im Vergleich zu Petroleum fehlt dem Lampenöl der unangenehme Geruch und Geschmack und damit auch eine Warnwir-



Abb. 10: Öllampen

kung. Das Gesundheitsrisiko für Kleinkinder durch Lampenöle ist in Deutschland seit etwa 1970 bekannt.

Bei den Lampenölen müssen wegen des seit 1. Januar 1999 in der Bundesrepublik und seit 1. Juli 2000 in den anderen EU-Ländern geltenden Verbotes der Petroleumdestillat- oder



Abb. 11: Gartenfackeln

Paraffin-haltigen gefärbten und parfümierten Produkte folgende Zubereitungen unterschieden werden:

- Die verbotenen gefärbten/parfümierten Lampenöle und die immer noch im Handel befindlichen ungefärbten und nicht parfümierten Lampenöle – beide Paraffin-haltig: Diese Lampenöle sind Zubereitungen aus Petroleumdestillaten mit geradkettigen, aliphatischen, gesättigten Kohlenwasserstoffen (n-Paraffine) der Kettenlänge C8–C16.
- Neue, nach dem 1. Januar 1999 in der Bundesrepublik und nach dem 1. Juli 2000 in den anderen EU-Ländern in den Handel gekommene Ersatzstoffe für gefärbte und parfümierte Lampenöle: Hier handelt es sich um Lampenölersatzstoffe in Form von Fettsäureestern. Sie wurden größtenteils auf der Basis von "Biodiesel" entwickelt. Ein "Sicherheitslampenöl" auf Kokosölbasis wurde in 2002 wieder vom Markt genommen.

Flüssige Grillanzünder und farblose Lampenöle wie auch Feuerspuckflüssigkeiten, die weiterhin vom Verbraucher erworben werden können, bergen immer noch ein erhebliches Gesundheitsrisiko, da auch sie Paraffine enthalten. Besonders gefährlich sind sie für Kleinkinder.

3.1.1 Gefährdungspotenzial

Bedingt durch die physikalisch-chemischen Flüssigkeitseigenschaften können diese paraffin- oder petroleumhaltigen Brennstoffe beim Verschlucken in die Lunge gelangen (Aspiration) und dort z. T. schwere Pneumonien mit Folgeschäden auslösen. Selbst geringste Mengen (weniger als ein Schluck) können zu schweren Gesundheitsschäden führen.

Lampenöle: Seit Bestehen der Meldepflicht wurden dem Bundesinstitut 574 Lampenölingestionen gemeldet. Niedergelassene und Krankenhausärzte meldeten drei Todesfälle und 247 Fälle mit mittleren und schweren Gesundheitsstörungen, davon 232 chemische Pneumonien.

Grillanzünder und Sonstige: Neben den Lampenölen weisen Grillanzünder, Feuerspuckflüssigkeiten und auch Petroleum ein ähnliches gesundheitliches Risiko auf. Seit 1990 wurden 70 Vergiftungen gemeldet. 30 der Fälle hatten

einen mittleren oder schweren Verlauf, in 27 Fällen entwickelte sich eine Pneumonie.

3.1.2 ESPED-Studie

Um zusätzlich zu den ärztlichen Mitteilungen bei Vergiftungen nach § 16e ChemG klinische Daten über die Lampenölingestionen zu erhalten (insbesondere Daten für die toxikologische Beurteilung der Ersatzstoffe) initiierte das BfR eine Studie mit der ESPED (Erhebungseinheit für seltene pädiatrische Erkrankungen in Deutschland) und den deutschen Kinderkliniken.

Der erste Studienabschnitt (ESPED I: Meldung der Fälle von 01.03.2000-28.02.2003; anschließend notwendige Recherchen) über Lampenölingestionen in Deutschland wurde am 31. Januar 2004 abgeschlossen. Es wurden insgesamt 432 Fälle mit Lampenölingestionen von den teilnehmenden Kinderkliniken an die ESPED gemeldet. Dem BfR sind für den glei-

425 teilnehmende Institutionen (Stand 2000)

Krankenhäuser mit Fachabteilung Pädiatrie	332
Universitätskinderkliniken	36
Kinderkrankenhäuser	18
Kardiologische Kliniken mit Fachabteilung Pädiatrie	4
Andere	35

Meldekriterien:
Krankenhausaufnahme nach Ingestion von Lampenöl

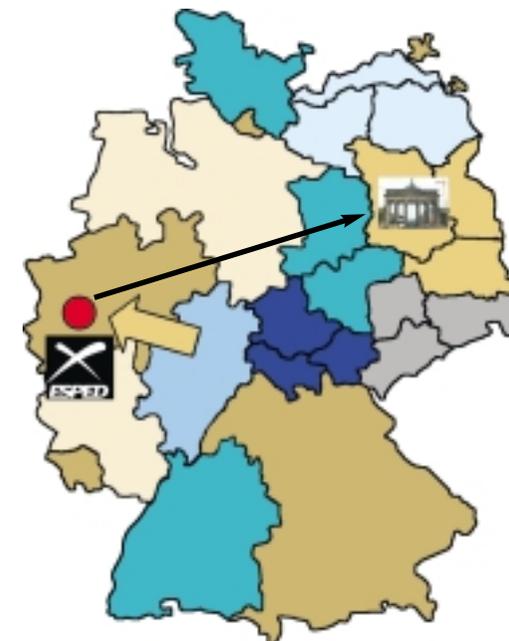


Abb. 12: Meldeweg der Fälle mit Lampenölingestionen

Beobachtet		Pneumonie		Gesamt
		Ja	Nein	
Lampen- ölrezeptur	Paraffine/Petroleumdestillat	76	95	171
	Ersatzstoffe	0	6	6
	Ungeklärte Rezeptur	51	74	125
Gesamt		127	175	302

Tab. 8: Zusammensetzungen von Lampenölen vs. Pneumonien bei Kleinkindern

chen Zeitraum von den behandelnden Ärzten 342 Fälle gemeldet worden. Das entspricht 79 % der an die ESPED gemeldeten Fälle. Genauere Analysen der dem BfR übermittelten Daten zeigten, dass es sich in 40 der Fälle nicht um Lampenöl als Noxe handelte. Am Ende des ersten Studienabschnitts stehen daher Daten von 302 Vergiftungsfällen für eine differenzierte Auswertung über Gesundheitsbeeinträchtigungen durch Lampenöle zur Verfügung.

Pneumonien traten sowohl bei Ingestionen von Paraffin- und petroleumdestillalthaltigen Lampenölen auf als auch in Fällen, in denen die Zusammensetzung der Lampenöle letztendlich nicht geklärt werden konnte. Bei den Lampenölersatzstoffen auf Rapsäuremethylesterbasis wurde bis jetzt kein Fall einer Pneumonie dokumentiert. Dies bestätigen die Umfragen des BfR in den deutschen Giftinformationszentren. Im Studienzeitraum wurden dort sieben Fälle mit Ersatzstoffen dokumentiert, keiner davon mit einer Pneumonie.

Die Studie wird über drei weitere Jahre fortgeführt, da die Hersteller von Lampenölen neben den bisherigen Ersatzstoffen, wie z.B. Biodieselfrac-tionen oder hochgereinigte Kokosöle, seit Ende 2002 wieder paraffinartige Mineralölfrac-tionen auf den Markt bringen. Diese haben Viskositätswerte, die nicht mehr dem europäischen Verbot unterliegen. Bisher wurde kein Fall einer Vergiftung mit diesen Stoffen dokumentiert.

3.1.3 Präventionsstrategien des Bundesinstituts für Risikobewertung

Seit der Einrichtung der Dokumentations- und Bewertungsstelle für Vergiftungen in 1991 hat das BfR die verantwortlichen Ministerien über das Lampenölrisko informiert (bisher 14 Berichte), das Risiko kommuniziert (Pressemitteilungen, Publikationen) und zahlreiche Maßnahmen zur Risikominimierung vorgeschlagen. Dementsprechend wurden ab 1992 kindergesicherte Verschüsse gesetzlich vorgeschrieben, 1994 gesetzliche Warnhinweise eingeführt und ab 1996 ein neuer R-Satz (R-65 "Kann beim Verschlucken Lungenschäden verursachen") auf der Basis von physikalisch-chemischen Eigenschaften (Viskosität/Grenzflächenspannung) eingeführt und gleichzeitig ein Europäisches Normverfahren (CEN prEN 14059) für sichere Lampenölbrenner initiiert. Da weiterhin Unfälle bei Kleinkindern auftraten, wurde letztendlich ein Verbot (Deutschland ab 1. Januar 1999, EU ab 1. Juli 2000) für alle mit R-65 gekennzeichneten, farbigen und parfümierten Lampenöle im Verbraucherbereich (Mengen bis 15 Liter) durchgesetzt.

Die Lampenölindustrie hat europaweit sehr schnell Ersatzstoffe für die gefärbten und parfümierten Lampenöle auf den Markt gebracht. Den größten Anteil hatten bis zum Jahr 2003 Ersatzstoffe auf Rapsölfettsäuremethylesterbasis (RME), d. h. Biodieselderivate.

Da die akute Toxizität der RME weitgehend unbekannt ist (insbesondere in Bezug auf das

Aspirationsvermögen) und die Wirkung der regulatorischen Maßnahmen überprüft werden soll, hat das BfR zusammen mit der ESPED in einem Meldeverbundsystem mit nahezu allen deutschen Kinderkliniken ab 1. März 2000 alle Krankenhausaufnahmen dokumentiert und wertet diese u.a. gezielt im Hinblick auf eine mögliche Gesundheitsgefahr der Ersatzstoffe aus.

3.1.4 Handlungsrahmen

Seit dem Inkrafttreten des gesetzlichen Verbotes für R-65 gekennzeichnete, gefärbte und parfümierte Lampenöle in Deutschland werden weiterhin Pneumonien im Zusammenhang mit Lampenölnfällen dokumentiert. Auch wenn angenommen werden kann, dass die verbotenen älteren, gefärbten und parfümierten Lampenölprodukte noch in den Haushalten verblieben sind und zu Unfällen führten, besteht nach wie vor ein bedeutsames gesundheitliches Risiko für Kleinkinder durch Lampenöle und andere Paraffin- oder petroleumhaltige Produkte wie z.B. Grillanzünder.

Auf der Basis der Auswertungen und Bewertungen der ersten Phase der BfR-ESPED Lampenölstudie kommt das BfR zu dem Ergebnis, dass die bisher ergriffenen Maßnahmen nicht ausreichen, um den Verbraucher, insbesondere Kleinkinder, vor den gesundheitlichen Risiken der Lampenöle zu schützen.

Die Analyse der Fälle aus der Studie und auch zusätzliche Umfragen in den deutschen Giftinformationszentren haben ergeben, dass zwar seit 1. März 2000 keine Fälle von Pneumonien durch die Lampenölersatzstoffe, die keine R-65-Kennzeichnung tragen, bekannt geworden sind, aber weiterhin Pneumonien durch die nicht verbotenen, **ungefärbten** und mit R-65 gekennzeichneten Lampenöle, meist auf Paraffinbasis, gemeldet werden.

Das BfR empfiehlt daher, die Abgabe aller mit R-65 gekennzeichneten Lampenöle für Verbraucher zu verbieten und den Betrieb von Lampenölen nur noch in gesicherten Brennern (z.B. Konstruktionen nach CEN-Norm prEN 14059) zuzulassen.

3.2 Forschungsvorhaben "Expo" (Zeitraum 2001–2003)

Im Forschungsvorhaben „Expo“ geht es um die Verbesserung der Erfassung von Expositionsdaten beim Menschen zur Qualitätssteigerung des Monitoringsystems „Ärztliche Mitteilungen bei Vergiftungen“ gemäß §16e Abs. 2 des Chemikaliengesetzes“

Die bisherigen Erfahrungen mit dem gesetzlichen Meldesystem für Vergiftungen zeigen, dass die Datenqualität für den Bereich der Exposition und die genauere Darstellung der gesundheitlichen Effekte in verschiedener Hinsicht verbesserungsbedürftig sind:

- Die Identifizierung der beteiligten Produkte ist schwierig, zeitaufwändig und daher lückenhaft.
- Die bisher erhobenen Daten lassen nur in seltenen Fällen eine genaue Beschreibung der Exposition zu; damit kann auch der Zusammenhang zwischen Exposition und nachfolgender Symptomatik nicht immer bewertet werden.
- Informationen zu einer zeitlichen Entwicklung der Krankheitssymptomatik, aus der sich Rückschlüsse auf den Zusammenhang zwischen Noxe und Krankheitsbild ziehen lassen könnten, sind nur bei akuter Exposition vorhanden.

Im Rahmen eines im Auftrag des Umweltbundesamtes vom Bundesumweltministerium geförderten Forschungsvorhabens (For-

schungskennzeichen FKZ 200 61 218/07; Expo) wurde geprüft, wie weit unter den Gesichtspunkten des Routinebetriebs in ärztlicher Praxis und im Krankenhaus

- die etablierte systematische und kontinuierliche Erfassung der Belastung des Menschen durch Expositionen gegenüber chemischen Stoffen und Produkten verfeinert und
- die Dokumentation der ärztlichen Mitteilungen nach § 16e Abs. 2 des Chemikaliengesetzes verbessert werden kann.

Das Projekt hat damit den Charakter einer Machbarkeitsstudie. Ziel des Forschungsvorhabens ist die frühzeitige und systematische Erkennung von Gesundheitsbeeinträchtigungen durch chemische Stoffe und Produkte.

3.2.1 Material und Methoden

Ausgehend von den Vergiftungsmeldungen sollten möglichst viele zusätzliche Informationen wie Arztberichte, Messwerte, Herstellerangaben usw. eingeholt werden. Die eigentliche methodische Grundidee des Forschungsvorhabens war, eine bisher wenig beachtete und im Meldebogen nicht berücksichtigte Informationsquelle zu erschließen: Die betroffenen Patienten selbst. Viele Patienten verfügen über wichtige Informationen zur Exposition, die bisher noch nicht erschlossen sind. Das Studiendesign wurde von der Ethikkommission der Berliner Ärztekammer und vom Bundesdatenschutzbeauftragten akzeptiert.

In einer Pilotphase wurden verschiedene Studieninstrumente entwickelt bzw. erprobt und verbessert, z.B. Fragebögen zur standardisierten Patientenbefragung. Erfragt wurden zunächst Angaben zur Noxe (Produktgruppe, Produktname, Form des Produkts), zur Vergiftungsursache (bestimmungsmäßige Verwendung, Unfall) und zum Hergang (Selbst- oder Fremdanwendung, Art der Anwendung, Aufnahmeweg, Anwendungshäufigkeit).

Durch detaillierte Fragen wurde dann versucht, Angaben über die aufgenommene Menge zu erhalten. In einem gesonderten Abschnitt des Fragebogens konnten die Patienten die aufgetretenen Krankheitssymptome und deren zeitlichen Verlauf schildern. Die Patienten wurden zusätzlich gebeten, von ihrem behandelnden Arzt Messergebnisse (z.B. im Blut, Urin) in das letzte Blatt des Fragebogens eintragen oder als gesonderte Unterlagen hinzufügen zu lassen.

3.2.2 Rekrutierung der Probanden

Die in dieser Studie untersuchten Vergiftungsfälle wurden aus drei Quellen gewonnen:

- den gesetzlichen Meldungen nach § 16e Chemikaliengesetz,
- direkten Mitteilungen von Amts- und Umweltärzten an das Forschungsvorhaben und
- den Selbstmeldungen von Patienten.

Die Vergiftungsfälle mussten folgende Kriterien erfüllen, um in die Studie aufgenommen zu werden:

- Die Noxe musste den Produktgruppen Farben, Lacke, Kleber, Lösemittel oder Pestizide angehören.
- Die Vergiftung sollte möglichst durch eine einzelne, klar definierte Noxe verursacht worden sein. Dieses Kriterium diente dem Ausschluss von Fällen, die auf ein "multiples Chemikalien-Sensitivitäts-Syndrom" (MCS) zurückzuführen sind.
- Das Vergiftungsgeschehen musste durch ärztliche Befunde validierbar sein.

Die Vergiftung durfte zeitlich nicht zu weit zurückliegen, d. h. Erfassung und Dokumentation sollten möglichst zeitnah erfolgen. Auf ein festes, zeitliches Ausschlusskriterium wurde

jedoch bewusst verzichtet, um die Zahl der aufgenommenen Fälle nicht zu sehr zu reduzieren.

Die erste und Hauptquelle für die Rekrutierung der Probanden waren die in der "Zentralen Erfassungsstelle für Vergiftungen, Produkte, Umweltmedizin" routinemässig eingehenden Mitteilungen nach § 16e Abs. 2 des Chemikaliengesetzes.

Die zweite Quelle für die Fallrekrutierung waren Mitteilungen von Amts- und Umweltärzten direkt an das Forschungsvorhaben, die durch eine breite Information der Fachöffentlichkeit während der Pilotphase des Projekts ermöglicht wurde. Gemeldet wurden vor allem Massenexpositionen.

Von den Selbstmeldern wurden nur solche Fälle in die Studie aufgenommen, die durch ärztliche Befunde validiert werden konnten.

3.2.3 Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Die meisten Probanden rekrutierten sich aus den ärztlichen Mitteilungen bei Vergiftungen. Im Zeitraum von Juni 2001 bis September 2003 wurden aus ca. 17.000 Meldungen entsprechend den Einschlusskriterien 243 Fälle in die Studie aufgenommen. Der überwiegende Teil (179 Fälle) wurde über die Berufsgenossenschaften gemeldet, nur 64 Fälle waren Meldungen von niedergelassenen und Klinikärzten.

Insgesamt wurden 360 Vergiftungsfälle in die Studie aufgenommen (Abb. 13). Die Erfahrungen der Studie ermöglichen erstmals eine Einschätzung, ob und wie sich verbesserte Daten zur Exposition unter den Routinebedingungen der ärztlichen Tätigkeit durch eine intensivere Recherche ermitteln lassen. Das Studienkonzept hat sich bewährt: Der Arzt und auch der betroffene Patient müssen unbedingt aktiv in die Dokumentation der Expositionsdaten einbezogen werden.

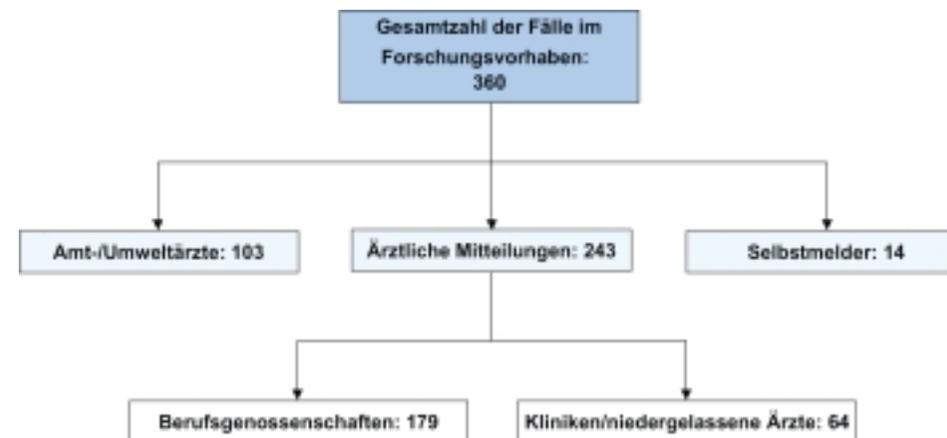


Abb. 13: Überblick über die Probandenrekrutierung

Verbesserte Daten zur Exposition können nur gewonnen werden, wenn folgende Punkte beachtet oder verbessert werden:

- Die ärztliche Anamnese muss um die speziellen Details zur Expositionsermittlung (genauer Produktname, Hersteller, aufgenommene Menge, Umstände, Zeitdauer usw.) ergänzt werden,
- das verursachende Produkt sollte in jedem Falle benannt und die Rezeptur ermittelt werden und
- der Patient muss sein Wissen als ergänzende Information zur Exposition beitragen.

In diesem Sinne wird das BfR die behandelnden Ärzte durch seine Publikationen motivieren und auf eine Verbesserung der Dokumentation zur Exposition hinarbeiten. Genauere Expositionsdaten lassen sich nicht über die Routine-dokumentation der Ärztlichen Mitteilungen gewinnen. Gute Expositionsdaten beanspruchen sowohl bei den behandelnden Ärzten wie auch im BfR ein beträchtliches Zeitbudget in der Bearbeitung. Um die Personalressourcen sinnvoll einzusetzen, können bei der verbesserten Dokumentation von Expositionsdaten zukünftig nur ausgewählte Fälle über einen bestimmten Zeitraum verfolgt werden.

Diese Kriterien zur Auswahl von Stoffen oder Produkten sollten nach den bisherigen Erfahrungen bei der Bearbeitung von Vergiftungsfällen mit Hilfe des Monitorsystems § 16e Abs.2 sein:

1. Begründete Hinweise auf neue Risiken bei Stoffen oder Produkten
2. Begründete Hinweise auf eine zahlenmäßige Zunahme von Risiken bei Stoffen oder Produkten oder

3. Kenntnis von gesundheitlichen Beeinträchtigungen bei Stör- oder Transportunfällen.

In diesem Sinne und nach den obenstehenden Prinzipien wird die Arbeit der "Zentralen Erfassungsstelle für Vergiftungen, Produkte, Umweltmedizin" optimiert werden können.

Genauere Beschreibungen der Zusammenhänge zwischen Exposition und nachfolgender Symptomatik dienen einer verbesserten Beschreibung der Dosis-Wirkungs-Beziehungen von Stoffen und Produkten beim Menschen und sollten als Erkenntnisgewinn systematisch betrieben werden.

3.3 Kasuistiken

3.3.1 Vergiftungen durch Pestizide

3.3.1.1 Sulfuryldifluorid

Ein Toter und mehrere Verletzte nach Bekämpfung von Holzwurmbefall

In einer historischen Kirche wurde von einer Firma wegen Holzwurmbefall des Gestühls und anderer Holzteile eine Begasung mit dem geruchlosen Sulfuryldifluorid durchgeführt. Am darauf folgenden Tag kam ein 39-jähriger Familienvater aus dem angrenzenden Wohnhaus mit Vergiftungserscheinungen in ein Krankenhaus und starb wenige Stunden später. Seine Angehörigen (Ehefrau, drei Söhne im Alter zwischen zehn und 14 Jahren sowie eine 21-jährige Verwandte) kamen wegen ähnlicher Symptome auf die Intensivstation, waren aber außer Lebensgefahr. Über diese Familie wird im Folgenden berichtet. Später mußte eine weitere, fünfköpfige Familie aus diesem Wohnhaus ins Krankenhaus eingewiesen werden.

Die Polizei ging dem Hinweis eines Verwandten der Familie nach und ermittelte die Begasung der Kirche als mögliche Ursache für die tödliche Erkrankung des Vaters. Das Wohnhaus war ursprünglich über einen Gang, der später zugemauert wurde, mit der Kirche verbunden. Die giftigen Gase gelangten offenbar über den ehemaligen Verbindungstrakt in die Wohnungen. Die beiden ermittelnden Polizisten, die sich auch in den Wohnungen aufgehalten hatten, wurden ambulant behandelt. Dem BfR liegen zu acht Patienten ärztliche Meldungen vor.

Symptome/Verlauf

Ehemann:

Der 39-jährige Patient hatte sich am Tag der Begasungsmaßnahmen, von denen er nichts wusste, ständig in der an die Kirche angrenzenden Wohnung aufgehalten. Am Abend

stellten sich erste Symptome wie Übelkeit, Brechreiz und Erbrechen, Durchfall und Hautjucken ein. Wegen zunehmender Beschwerden wurde er am nächsten Tag von seinem Hausarzt mit Verdacht auf Salmonellose in die Klinik eingewiesen. Bei stationärer Aufnahme wurden bei dem noch gut kontaktfähigen Patienten Zyanose, Tachypnoe, Erbrechen und Zeichen des Schocks mit Hypotonie und Tachykardie festgestellt. Die laborchemischen Untersuchungen ergaben eine massive metabolische Azidose, Hypokalzämie und massiv erhöhte Entzündungsparameter. Der Patient entwickelte ein anurisches Nierenversagen. Er lehnte ein invasives hämodynamisches Monitoring, eine frühzeitige Beatmung und die Anlage eines zentralen Venenkatheters zur Kalziumsubstitution ab. Man ging zu diesem Zeitpunkt immer noch von einer Lebensmittelintoxikation aus.

Drei Stunden nach der stationären Aufnahme wurde der Patient durch ein perakut auftretendes Lungenödem plötzlich ateminsuffizient. Bei der folgenden Intubation erlitt er einen therapierefraktären Herzstillstand, der trotz folgender einstündiger Reanimation nicht zu beheben war. Im vorherigen Monitoring hatten sich keine Herzrhythmusstörungen gezeigt, allerdings zunehmende QT-Verlängerungen von initial 120 % auf maximal 130 %. Der Patient verstarb schließlich etwa vier Stunden nach der stationären Aufnahme.

Da die Todesursache unklar war, wurde die Polizei verständigt, die ein rechtsmedizinisches Gutachten veranlasste: Eine sicher abgrenzbare pathologisch-anatomische Todesursache ließ sich nicht benennen. Auffällig war ein ausgeprägtes Lungenödem, eine Rötung der Atemwege sowie eine toxische Schwellung von Leber und Nieren. Bei feingeweblichen Zusatzuntersuchungen wurde die Stauungsblutfülle der Lungen bestätigt. Außer-

dem fanden sich hyaline Membranen innerhalb des Lungengewebes. Insbesondere die größeren Bronchien wiesen schwere entzündliche Veränderungen auf, wobei teilweise auch Nekrosen der Wandschichten bis hin zur Muskulatur nachweisbar waren. Als weitere wesentliche Befunde lagen Herzmuskelnekrosen mit beginnender Abräumreaktion, toxische Veränderungen von Leber und Nieren sowie Einzelzelluntergänge im Hirngewebe vor. Hinweise für relevante Vorerkrankungen ergaben sich nicht. Bei der Untersuchung des Oberschenkelvenenblutes wurde ein Fluoridspiegel von 4.320 ng/ml gemessen. Als physiologische Normwerte gelten Fluoridblutspiegel unter 30 ng/ml.

Ehefrau:

Bei der 36-jährigen Ehefrau traten wenig später ebenfalls Übelkeit und Brechreiz auf. Kurze Zeit darauf wurde sie wegen häufigen Erbrechens stationär aufgenommen. Atemnot bestand nicht, dennoch wurde sie intensivmedizinisch überwacht. Im Monitoring wurden bis auf eine leichte Exsikkose keine pathologischen Veränderungen festgestellt. Die laborchemischen Untersuchungen ergaben u. a. eine leichte Erhöhung der Nierenwerte, eine leichte metabolische Azidose und erhöhte Entzündungsparameter. Der Serumkalziumspiegel war leicht erniedrigt. Im Blut wurde ein Fluoridspiegel von 2.150 ng/ml gemessen. Insgesamt waren damit die laborchemischen Parameter schwächer als bei dem Ehemann ausgeprägt. Nach Beendigung der intensivmedizinischen Überwachung entwickelte sich bei der Patientin eine Alveolitis und eine sekundäre Pneumonie, die unter Cortison und Antibiotika gut beherrscht werden konnte. Die stationäre Behandlung dauerte 16 Tage.

Zwei Tage nach der Erkrankung der Eltern klagten auch die drei Kinder der Familie sowie die zur Betreuung der Kinder gekommene

Nichte über Beschwerden. Sie wurden wenig später in der Klinik aufgenommen. Am Abend des zweiten Tages stellten sich dann noch der Mann der Nichte sowie ein Bruder des Verstorbenen vor, die kurzzeitig zur Versorgung der Kinder im Hause waren.

Jüngster Sohn:

Der 10-jährige Sohn hatte am Vortag über Übelkeit geklagt und am Aufnahmetag dreimal erbrochen. In der Klinik wurde kein pathologischer Organstatus festgestellt. Flüssigkeit und Elektrolyte wurden per Infusion substituiert. Das anfängliche Erbrechen sistierte, das Kind war dann beschwerdefrei. Im Venenblut wurde ein Fluoridspiegel von 322 ng/ml gemessen. Am 5. Tag traten, bei etwas reduziertem Allgemeinzustand, akut Husten und Fieber auf. Das anfänglich verschärfte Atemgeräusch war nach weiteren drei Tagen wieder unauffällig. Der Junge wurde nach insgesamt neun Tagen stationärer Behandlung beschwerdefrei in die hausärztliche Betreuung entlassen.

Mittlerer Sohn:

Der 12-jährige Sohn hatte zunächst keine Beschwerden. Die vorsorglich durchgeführten Untersuchungen (klinische, laborchemische und Röntgen-Thoraxuntersuchung, Lungenfunktionsprüfungen) zeigten keine pathologischen Veränderungen. Im Venenblut wurde ein Fluoridspiegel von 198 ng/ml gemessen. Erst am 5. Tag setzte ebenfalls bei etwas reduziertem Allgemeinzustand akut Husten mit subfebriler Temperatur ein. Radiologisch zeigte sich eine Peribronchitis. Unter symptomatischer Therapie kam es zu rascher Besserung, so dass der Junge nach neun Tagen in die ambulante Betreuung entlassen werden konnte.

Ältester Sohn:

Von diesem Jungen liegt dem BfR keine Krankengeschichte vor. Bekannt ist nur der Fluoridgehalt im Venenblut mit 226 ng/ml.

Nichte:

Die 20-jährige Nichte der Ehefrau, die zur Betreuung der Kinder gekommen war, hatte zum Zeitpunkt der stationären Aufnahme seit drei Tagen Schnupfen und Gliederschmerzen und klagte nun über Übelkeit, Erbrechen und febrile Temperaturen sowie Husten, Brennen in der Luftröhre und leichte Schmerzen beim Atmen. Die klinische Aufnahmeuntersuchung war im Ergebnis unauffällig. Laborchemisch zeigten sich Entzündungsparameter, die sich im weiteren Verlauf normalisierten. Die Nichte wurde zwei Tage lang intensivmedizinisch überwacht, zur Lungenödemprophylaxe wurden Steroide verabreicht. Der Fluoridgehalt im Urin betrug 13,5 mg/g Kreatinin nach 4 Halbwertszeiten (HWZ 12 Stunden). Rückgerechnet ergibt sich somit eine toxische Belastung von ca. 80–100 mg Fluorid/g Kreatinin (Normalwert < 2mg). Die Patientin konnte nach neuntägigem stationärem Aufenthalt entlassen werden. Nach zwei Wochen stellte sie sich erneut wegen eines trockenen Hustens vor. Die Lungenfunktionsprüfung ergab keine wesentliche Ventilationsstörung, klinisch stand ein hyperregibles Bronchialsystem bei weitergeführtem Nikotinabusus im Vordergrund. Unter Glukokortikoid-Therapie kam es zur deutlichen Besserung. Der stationäre Aufenthalt dauerte fünf Tage.

Mann der Nichte:

Der 19-jährige Patient war beschwerdefrei und hatte unauffällige körperliche Befunde. Prophylaktisch wurde er unter Steroidgabe 48 Stunden überwacht (Monitoring). Der Fluoridgehalt im Urin war mit 0,9 mg/g Kreatinin unauffällig. Der stationäre Aufenthalt betrug vier Tage.

Schwester des Verstorbenen:

Die Patientin war am folgenden Tag kurz in der Wohnung. Von ihr liegt nur das Ergebnis der Fluoriduntersuchung im Urin mit 0,6 mg/l vor.

Bruder des Verstorbenen:

Der 46-jährige Patient klagte bei stationärer Aufnahme über Augenbrennen, Wundgefühl im Brustkorb und Reizhusten. Er gab außerdem „Gedächtnisstörungen“ bei Zustand nach Apoplexia cerebri vor einem Jahr an. Bis auf einen leicht geröteten Rachen war der Untersuchungsbefund völlig unauffällig. Im Venenblut wurde ein Fluoridspiegel von 71 ng/ml gemessen. Der geringe Reizhusten und die Geschmacksstörung besserten sich unter symptomatischer Therapie. Im weiteren Verlauf traten intermittierend wässrige Durchfälle auf, die ebenfalls symptomatisch behandelt wurden, da keine pathogenen Keime gefunden wurden. Die Lungenfunktionstestung war unauffällig. Nach 10 Tagen erfolgte die Entlassung.

Hinweise

Der Tod des Ehemannes ist auf ein toxisches Herz-Kreislauf-Versagen zurückzuführen, das offenbar mit dem im letal toxischen Bereich liegenden Fluoridspiegel von 4.320 ng/ml Blut, infolge Inhalation einer hohen Dosis von Sulfuryldifluorid, in Verbindung steht.

Auch der bei der Ehefrau gemessene Fluoridspiegel von 2.150 ng/ml Blut liegt weit im toxischen Bereich (normal unter 30 ng/ml) und ist als potenziell tödlich anzusehen. Die Ursache ist, wie bei dem Ehemann, die Inhalation von Sulfuryldifluorid.

Auch die deutlich erhöhten Fluoridgehalte im Blut des Bruders und der Kinder des Verstorbenen zwischen 71 und 322 ng/ml und im Urin der Nichte lassen sich auf die Einatmung von Sulfuryldifluorid zurückführen.

Möglicher Unfallhergang

Nach dem vorliegenden Gutachten soll der Unfall durch verschiedene Mängel verursacht worden sein. Wahrscheinlich sei das giftige Gas durch die gemauerte Verbindungswand und zugemauerte Tür, über die Fußbodenkonstruktion und die Dächer des Verbindungsbaus sowie über den Kamin (vom Abluftschlauch aus dem Pufferraum bei Ostwind) in die angrenzenden Wohnungen gelangt. Hinzu kommt, dass wahrscheinlich das Fumiskop falsch geeicht gewesen ist, so dass statt 30 g/m³ 60 g/m³ Sulfuryldifluorid angewendet wurden. Auch die Größe der Kirche (2.100 m³ statt 1.801 m³) sei nicht korrekt berechnet worden. Im Turm sei kein ausreichender Luftabzug vorhanden gewesen. Fassungen und Zargen wurden nicht richtig abgedichtet.

Begasungsmittel wie Sulfuryldifluorid, Phosphorwasserstoff, Cyanwasserstoff und Methylbromid unterliegen bei der Anwendung bestimmten Vorschriften. Sie sind nach der Technischen Richtlinie für Gefahrstoffe TRGS 512 geregelt.

In den angrenzenden Wohnungen wurden zwei Tage nach Begasung der Kirche Werte von > 50 ppm gemessen, d. h. sie liegen weit über dem MIK-Wert (Maximale Immissionskonzentration) von 1 ppm. Dieser Wert gilt nach der TRGS 512 für die gesetzlich festgelegte maximal zulässige Abgabe in bodennahe Luftschichten.

Es ist weiterhin festgelegt, dass die Benutzer von angrenzenden Räumen und Gebäuden mindestens 24 Stunden vor Beginn des Einbringens von Begasungsmitteln zu warnen sind. Außerdem sind zu begasende Räume ausreichend abzudichten und baulich verbundene Gebäudekomplexe zu räumen. Der Gefahrenbereich sowie benachbarte öffentlich genutzte Bereiche sind durch Messungen

regelmäßig zu kontrollieren, ggf. zu sperren und zu räumen. Die Anwendungskonzentration ist auf 30 g/m³ begrenzt.

Das Gutachten kommt zu dem Schluss, dass dieser schwere Unfall bei Einhaltung aller Sicherheitsvorschriften hätte vermieden werden können.

Eigenschaften von Sulfuryldifluorid:

Sulfuryldifluorid ist ein farb- und geruchloses Gas von geringer Wasserlöslichkeit. In Tierversuchen besitzt es eine mittlere bis hohe akute Toxizität. Nach inhalativer Gabe von hohen Dosen wird vor Eintritt des Todes eine Reizung des Atemtraktes mit anfänglicher Zunahme der Atemfrequenz, Tremor, Krämpfe und Lethargie beobachtet. Bei niedriger Dosierung kommt es zuerst zu einer parasympathischen Stimulation mit Erbrechen, Durchfall, Lakrimation, Salivation und abdominalen Koliken gefolgt von Herz-Kreislaufkollaps und Lungenödem, auch pulmonale Hämorrhagien werden beobachtet. Sulfuryldifluorid wird im Organismus zu Fluorid abgebaut und über die Nieren ausgeschieden. Freie Fluoridionen binden Kalzium, was zu Tetanie, Krämpfen und kardialen Rhythmusstörungen führt.

Beobachtungen über Gesundheitsschäden beim Menschen liegen aufgrund beschriebener Vergiftungsfälle vor. Folgende Symptome wurden beobachtet: Übelkeit, Erbrechen, Juckreiz, gerötete Schleimhäute, Unruhe, lokale Parästhesien, Krämpfe, erhöhte Serum-Fluoridkonzentrationen und Herz-Kreislaufversagen. Als unmittelbar lebensbedrohliche Sulfuryldifluorid-Konzentration in der Atemluft wurde ein Gehalt von 200 ppm bezeichnet. In jedem Fall sollte mit der Entstehung eines Lungenödems gerechnet werden. Auch bei fehlenden primären Reizwirkungen ist deshalb eine Prophylaxe durch Applikation eines Glukokortikoids und eine röntgenologische Beobachtung empfeh-

lenswert. Wegen erhöhter Flimmerbereitschaft des Herzens könnte der Einsatz von Dopamin kontraindiziert sein.

Einstufung von Sulfuryldifluorid nach Gefahrstoffverordnung:

T	Giftig
R 23/25	Giftig beim Einatmen und Verschlucken
R 36/37/38	Reizt die Augen, Atmungsorgane und die Haut
Luftgrenzwert am Arbeitsplatz	21 mg/m ³

Vorschläge für präventive Maßnahmen

Der geruchlosen Substanz sollten Riech- bzw. Reizstoffe, z. B. Chlorpikrin als Signalstoffe zugesetzt werden, wie es schon teilweise praktiziert wird.

Da Begasungen nach TRGS 512 bisher nur dem Gewerbeaufsichtsamt angezeigt werden, könnten Verstöße bei einer künftigen vorherigen Abnahme und Begehung der zu begasenden Baustelle vermieden werden. Weiterhin ist zu erwägen, ob umliegende Polizeidienststellen und Gesundheitsämter bei einem Begasungseinsatz über Ort, Datum und Wirksubstanz informiert werden sollten.

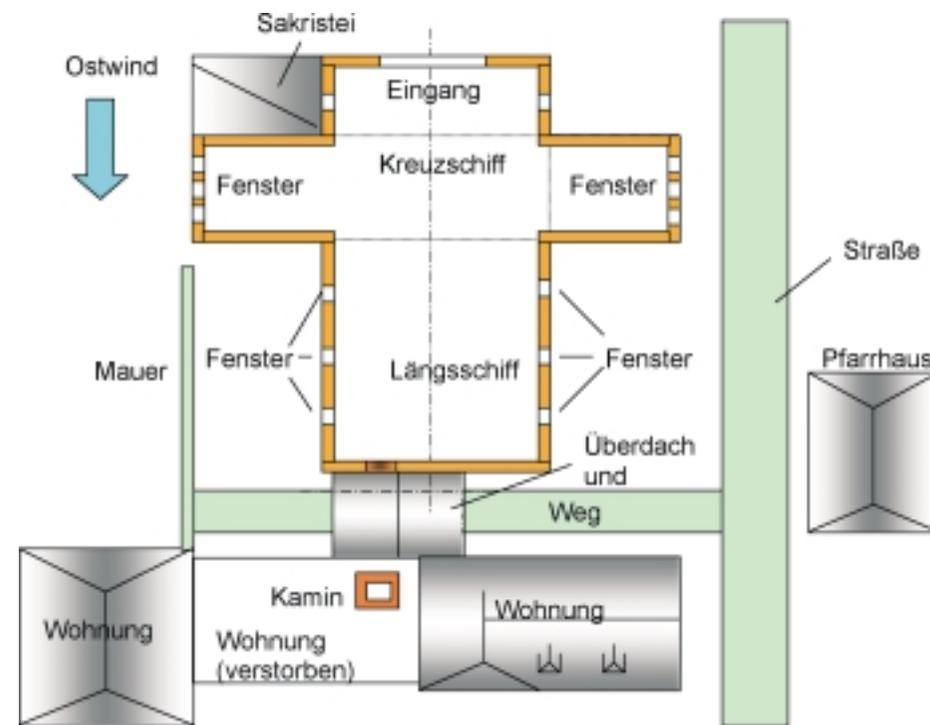


Abb. 14: Sulfuryldifluorid-Unfall, Anordnung von Kirche und Wohnungen

3.3.1.2 Pyrethroide

Desinfektion von Tierkäfigen

Die Patientin hat in einer Tierarztpraxis häufig (zum Teil alle 1 bis 2 Tage) ein Spray (750 ml) zur Insektenvernichtung in allen Räumen und zur Schädlingbekämpfung durch Einsprühen von Tierkäfigen eingesetzt. Auch in ihrer Wohnung hat sie dieses Spray häufig verwendet. Das Spray ist ein Universalpräparat zur Ungeziefer- und Fliegenbekämpfung mit einer Sofort- und Langzeitwirkung von bis zu sechs Wochen. Es enthält als Wirkstoffe 0,8% Permethrin und 0,08% Cypermethrin.

Bei der 46-jährigen vormals immer sportlichen und körperlich aktiven Patientin wurde wegen einer seit fünf Jahren zunehmenden Muskelerkrankung und einer Atemwegserkrankung ein Antrag auf Anerkennung einer Berufserkrankung gestellt.

Symptome/Verlauf

Im Winter 1996 begannen gesundheitliche Beschwerden in Form von Wadenkrämpfen – zunächst bei Belastung, dann auch in Ruhe auftretend. Bei der neurologischen Untersuchung im Sommer 1998 hatten sich die Krämpfe in scheinbar zufällig regelloser Form auf die Zehen, auf die Beine insgesamt, aber auch in den Halsbereich ausgeweitet. Die Schmerzform war im Zehenbereich eher dumpf, im Hals- und Wadenbereich eher stechend. Die Symptomatik hielt einige Minuten bis zu einer Stunde an. Bei klinisch unauffälligem neurologischen Befund ergab sich überraschenderweise eine herabgesetzte sensible Nervenleitgeschwindigkeit an beiden Beinen sowohl des N. suralis rechts als auch des N. tibialis beidseits. Dieser Befund sprach für eine sensible Polyneuropathie, deren Ursache zum damaligen Zeitpunkt nicht erkennbar war. Die folgende Elektroneurografie im September 1997 in einer Universitätsklinik zeigte einen Normalbefund. Es wurden mehrere Monate Vitamin E- und Vitamin B-Präpa-

rate eingenommen, daraufhin zeigte sich nur eine leichte Besserung.

Mittlerweile waren auch Muskelkrämpfe im Rücken und in den Armen sowie ein Taubheitsgefühl des rechten Beines aufgetreten. Bei einer stationären Untersuchung im September 1999 wurde durch Muskelbiopsie des M. tibialis anterior links eine stark abgeschwächte Enzymaktivität der Myadenylat-Desaminase im Sinne einer MADA-Mangel-Myopathie festgestellt. Andere mögliche Ursachen der Muskelkrämpfe wurden ausgeschlossen. Bei einer molekulargenetischen Blutuntersuchung im September 2001 wurde keine Mutation gefunden. Die Patientin hatte im Verlauf der letzten Monate an Gewicht verloren und war aufgrund ihrer muskulären Beschwerden den beruflichen Belastungen nicht mehr gewachsen, seit August 2001 war sie arbeitsunfähig.

Bei einem Klinikaufenthalt in einer Fachklinik für physikalische Therapie im November 2001 wurde angegeben, dass ein Aufrichten aus dem Liegen ohne Unterstützung nicht mehr möglich war und die gestreckten Beine maximal fünf Sekunden gehoben werden konnten, auch das Aufrichten aus tiefer Kniebeuge war erschwert. Bei der allgemein-körperlichen Untersuchung wurde kein auffälliger Befund erhoben. Nach etwa 14tägiger Anwendung von physikalischen Maßnahmen kam es zunächst zu einer Beschwerdezunahme mit vermehrten Muskelkrämpfen und leichter Muskelkraftabnahme, erfreulicherweise stabilisierte sich der Zustand im weiteren Verlauf, sicherlich auch durch den zusätzlichen Einsatz von D-Ribose in einer maximalen Dosis von 40 mg/Tag. Der stationäre Verlauf zeigte einen eindeutigen Zusammenhang sowohl zwischen subjektiven Beschwerden als auch objektivem Befund in Abhängigkeit von der D-Ribose-Einnahme.

Außerdem bestand bei der Patientin seit Oktober 1998 eine rhinitische und asthmatische Beschwerdesymptomatik. Die Symptome zeigten sich ausschließlich während der Tätigkeit als Tierärztin. Im Rahmen früherer Allergietestungen zeigte sich eine Sensibilisierung gegenüber Schimmelpilzallergenen. Im Verlauf ist es zu einer Zunahme der Beschwerdesymptomatik trotz antiobstruktiver und antiinflammatorischer Therapie gekommen. Im Rahmen der allergologischen Diagnostik im April 2002 zeigten Intrakutan- und nasale Provokationstests eine Sensibilisierung gegenüber einem Schimmelpilzallergen sowie gegen Hunde- und Katzenepithelien.

Im April 2002 erfolgte die ärztliche Anzeige über eine Berufserkrankung.

Hinweise

Im hier vorliegenden Fall war es im Zusammenhang mit der Anwendung eines pyrethroidhaltigen Sprays zu Muskelkrämpfen und zur Verschlechterung einer allergischen Erkrankung gekommen. Im Verlauf der Untersuchungen wurde ein Enzymmangel der Myadenylat-Desaminase festgestellt, der wahrscheinlich metabolische Ursachen hat, da eine entsprechende Genmutation ausgeschlossen wurde.

Im Jahr 1995 wurde dem damaligen BgVV ein ähnlicher Fall mit dem gleichen Mittel gemeldet:

Im Rahmen ihrer beruflichen Tätigkeit wurden innerhalb von zwei Jahren (1992–1994) mindestens einmal pro Woche Schädlingbekämpfungsmittel ohne Anwendung von Schutzkleidung zur Desinfektion von Tierkäfigen versprüht. Im Sommer 1994 begannen bei der Patientin die Beschwerden in Form von Schmerzen in den Beinen, danach auch in den

Armen, schmerzhaften Gelenken mit subjektivem Schwellungsgefühl, Brennen und Kribbeln. Sie konnte nur noch ca. 1 - 1,5 Stunden gehen, dann stellte sich für mehrere Tage Verschlechterung ein. Es begann eine saisonale Rhinitis/Conjunktivitis allergica, manchmal auch nach Kontakt mit Kleintierstreu. Im fachärztlichen Befund wurde eine Polyneuropathie unklarer Genese mit verlangsamter Nervenleitgeschwindigkeit des Nervus peroneus festgestellt. Eine berufsbedingte Genese durch pyrethroidhaltige Insektizide mit Lösemittelanteilen war nicht auszuschließen, eine Berufskrankheitenanzeige wurde erstattet. Der Zusammenhang mit einer allergischen Diathese war möglich. Es wurde empfohlen, eine umfangreiche Intervention am Arbeitsplatz durchzuführen.

Das Symptommuster bei akuter Exposition gegenüber Pyrethroiden beschreibt Haut- und Schleimhautirritationen einschließlich Reizung und Rötung von Haut und Schleimhaut, Augen- und Atemwegsreizungen und Sensibilitätsstörungen. Bei chronischer Exposition gegenüber Pyrethroiden sind neurologisch objektivierbare Neuropathien in Studien bisher nicht bekannt geworden. Das Symptommuster unterscheidet sich aber deutlich von akut exponierten Personen. Es stehen Symptome im Vordergrund, die auf eine Beeinträchtigung des Peripheren, aber auch des Zentralen Nervensystems hindeuten: neben Sensibilitätsstörungen werden Neuropathien und Muskelschwäche genannt. Auf Störungen des Zentralen Nervensystems weisen Symptome wie Kopfschmerzen, Konzentrations- und Gedächtnisstörungen, Schwindel, Angst und Müdigkeit hin.

Insektizide dürfen nicht unkritisch verwendet werden; der prophylaktische Gebrauch von Insektiziden ist unbedingt zu vermeiden!

Allergische Beschwerden verstärkt nach Insektenspray

Nach dem Kauf eines Dinkelkissens traten bei einer Patientin gesundheitliche Beschwerden auf. Im Verlauf wurde eine Allergie festgestellt. Wegen Ungezieferbefalls wendete sie ein Insektizid-Spray an, das die Pyrethroide Allethrin und Tetramethrin und als Wirkungsverstärker Piperonylbutoxid enthielt. Daraufhin kam es zu verstärkten Beschwerden.



Abb. 15: Geöffnetes Dinkelkissen

Symptome/Verlauf

Nach dem Gebrauch des neu gekauften Dinkelkissens litt die Patientin unter Schnupfen mit starken Niesanfällen. Eine Allergietestung bei einem HNO-Arzt stellte drei Monate später eine Reaktion auf Getreide und Knäuelgras fest. Die Behandlung erfolgte mit Antihistaminika und Kortison-Spray während des Pollenflugs. Nach Absetzen der Medikamente traten wiederum hauptsächlich in der Wohnung starke Beschwerden auf wie Nies- und Hustenanfälle, Juckreiz der Augen und Atemnot. Nun fiel der Patientin das ein halbes Jahr nicht benutzte Dinkelkissen im Bettkasten wieder ein. Beim Öffnen stellte sie einen Befall von „2 mm großen Tierchen“ fest. Laut Aussagen eines Instituts sollte es sich um Staubläuse handeln, die sich im Zimmer verbreiteten. Daraufhin wurde von der Familie

ein Insektenspray (400 ml) im Verlauf von zwei Tagen angewendet. Nach Angaben wurde zunächst 30 Sekunden lang in einem 15 m² großen Raum gesprüht. Nachdem das keine Wirkung zeigte, wurde der Vorgang am nächsten Tag mit dem Rest der Spraydose mit 40 Minuten Einwirkzeit wiederholt. Anschließend wurde das Zimmer bei offener Balkontür ca. zwei Stunden lang gelüftet und das Fenster die ganze Nacht gekippt. Um ein Ausdünsten in die restliche Wohnung zu vermeiden, legte die Patientin vor die geschlossene Schlafzimmertür ein Handtuch und verbrachte die Nacht auf der Couch.

In der Nacht wurden die Beschwerden so stark, dass sie in Verbindung mit Nies- und Hustenreiz unter Atemnot litt. Das Gesicht war angeschwollen, die Augen gerötet und sie beklagte starken Juckreiz. Kortison-Spray und Antihistaminika linderten die Beschwerden nur wenig. Am nächsten Morgen bekam sie vom Hausarzt noch Kortison in Tablettenform. Die Wohnung wurde tagelang gereinigt. Dabei besserten sich die allergischen Beschwerden trotz Medikamenteneinnahme nicht. Erst ein 14-tägiger Urlaub brachte deutliche Besserung, hier war die Patientin völlig beschwerdefrei. Aber schon ein Tag nach der Ankunft zu Hause war ihr Zustand wieder so schlimm, dass sie selbst außer Haus auf alle möglichen Duftstoffe reagierte. Zu Nies- und Hustenanfällen kam ständiges Nasenbluten hinzu. Erneute Untersuchungen bei einem Lungenfacharzt/Allergologen erbrachten nach einem Jahr eine leichte bis mittelschwere Allergie gegen Getreide. Erneut wurde die Wohnung gereinigt einschließlich Renovierung mit Erneuerung der Tapeten und Ersetzen des Teppichbodens durch Fliesen. Die Beschwerden sind nur wenig abgeklungen. Die Patientin versucht, auch alle Möbelstücke durch abwaschbare zu ersetzen.

Hinweise

Im hier vorliegenden Fall war es aufgrund einer Allergie gegen Getreide zu leichten bis mäßig schweren gesundheitlichen Beschwerden bei dem Gebrauch eines Dinkelkissens gekommen, das zusätzlich auch noch den Ausgangspunkt für Pilzsporen, die allergische Reaktionen auslösen können, bildete. Die Anwendung eines Insektensprays mit Pyrethroiden konnte die allergischen Reaktionen wahrscheinlich noch verstärken. Dabei handelt es sich bei Allethrin und Tetramethrin um sogenannte Typ-I-Pyrethroide, die im Tierexperiment Tremor (T-Syndrom) auslösen. Sie gehören eigentlich zu den Kurzzeitpyrethroiden, d. h. sie werden durch Sonnenlicht u.a. in der Umgebung schneller abgebaut als beispielsweise Permethrin. Die Überreaktion auch auf andere Chemikalien wie Duftstoffe lässt an ein MCS-Syndrom denken, dessen Pathomechanismus immer noch diskutiert wird.

3.3.1.3 Thiram und Imidacloprid/Beta-Cyfluthrin

Vergiftungssymptome nach manueller Aussaat von gebeiztem Saatgut

Bei hohen Temperaturen (20°C) und frischem Wind wurden von einer 51-jährigen Frau etwa 2.000 m² Rapsbestände manuell nachgesät. Es handelte sich um gebeiztes Saatgut, das mit einem Thiram-haltigen Wirkstoff (98 %) behandelt wurde. Weiterhin war das Saatgut mit einem Produkt behandelt, das Imidacloprid und Beta-Cyfluthrin (je ca. 10 %) enthielt. Die Expositionszeit betrug etwa 30 Minuten, und es wurden etwa 4 kg Saatgut mit einem ungewöhnlich hohen abriebbedingten Feinstaubanteil ausgebracht. Während der Arbeit hat die Patientin merklich geschwitzt, auf ihren Oberarmen war dunkler Staub zu erkennen. Nach Beendigung der Feldarbeit traten gesundheitliche Beschwerden auf, die eine stationäre Behandlung von einem Tag erforderlich machten.

Symptome/Verlauf

Schon auf der Rückfahrt zum Betrieb fühlte sich die Patientin unwohl. Nach intensiver Körperreinigung traten etwa eine Stunde nach Expositionsstopp massive Schweißausbrüche, Erbrechen und Durchfall auf. Wesentliche Atemnot bestand nicht. Die stationäre Einweisung erfolgte nach einer weiteren Stunde durch den Notarzt, der mehrfach Auxilison als prophylaktische Gabe gegen ein Lungenödem verabreichte. Bei stationärer Aufnahme erschien die Patientin in einem schwerstreduzierten Allgemeinzustand und auffällig blass. Neben einem unauffälligen Herzkreislaufbefund wurde im Aufnahmebefund das Abdomen weich, ohne Druckschmerz und ohne pathologische Resistenzen angegeben. Die Höhe der Leberdämpfung erschien bei 12 cm mit normaler Konsistenz und glatter Oberfläche. Die laborklinischen Parameter zeigten bis auf eine leichte Leukozytose von 13.200/μl (NW: 4-10(x10⁹/μl) normale Werte. Über Dyspnoe klagte die Patientin nicht. Röntgenologisch zeigte sich kein Lungenödem, und die Blutgasanalyse war im Normbereich. Die Patientin wurde intensivmedizinisch beobachtet. Sie war jederzeit atem- und kreislaufstabil. Die starke Übelkeit besserte sich nach Gabe von Metoclopramid. Am Folgetag war die Patientin beschwerdefrei und konnte in die hausärztliche Behandlung entlassen werden.

Hinweise

Die vorgeschriebenen Arbeitsschutzmaßnahmen wurden nur teilweise eingehalten. Die Patientin trug Schutzhandschuhe und eine dicht abschließende Schutzbrille, jedoch keine Arbeitsschutzkleidung, nur ärmelfreie Oberbekleidung, keine Kopfbedeckung und nicht den vorgeschriebenen Atemschutz (Halbmaske mit Kombinationsfilter). Dadurch ist es wahrscheinlich zu einer erhöhten akuten Exposition gegenüber Thiram, Imidacloprid und Beta-Cyfluthrin gekommen.

rin gekommen. Die darauf folgende Symptomatik wird insgesamt als mäßig schwer eingeschätzt.

Thiram, ein Thiuramderivat, ist gemäß GefStoffV als Xn, gesundheitsschädlich gekennzeichnet mit folgenden Hinweisen auf besondere Gefahren (R-Sätze): R20/22 „Gesundheitsschädlich beim Einatmen und Verschlucken“, R36/37 „Reizt die Augen und die Atmungsorgane“, R40 „Irreversibler Schaden möglich“, R43 „Sensibilisierung durch Hautkontakt möglich“. Die LC₅₀ (Ratte) ist mit 3,4 bzw. 5,05 mg/l angegeben. In toxischen Dosen traten Apathie, spastischer Gang, erschwerte Atmung und verminderte Motilität auf. Beim Menschen sind Fälle von Kontaktallergien beschrieben. Wie bei allen Thiuramen ist eine Alkoholintoleranz zu erwarten („Antabus-Effekt“), deshalb ist Alkohol streng zu meiden.

Imidacloprid, ein Chlornicotinylderivat, ist ebenfalls als Xn, gesundheitsschädlich und mit R22 „Gesundheitsschädlich beim Verschlucken“ gekennzeichnet. Die LC₅₀ ist hier mit 5,3 mg/l angegeben. Bei sehr hohen Dosen kommt es zu Atem- und Motilitätsstörungen, Zittern und Krämpfen.

Beta-Cyfluthrin, ein Pyrethroid, trägt die Kennzeichnung T+, sehr giftig mit dem R-Satz R26/28 „Sehr giftig beim Einatmen und Verschlucken“. Die LC₅₀ beträgt 0,53 mg/l. Folgende Zielorgane können bei Pyrethroidvergiftungen betroffen sein: die Lunge mit möglichem Lungenödem oder Hypersekretion, das Herzkreislaufsystem mit möglicher Tachykardie oder Hypotonie, der Magen-Darmtrakt mit Übelkeit, Erbrechen, Bauchschmerzen, Durchfall, die Haut mit möglicher Allergie und Parästhesien und das Zentrale Nervensystem mit möglichen Bewusstseinsstörungen und Krämpfen.

Das hier vorliegende Produkt mit den Inhaltsstoffen Imidacloprid und Beta-Cyfluthrin ist als Xn „gesundheitsschädlich“ eingestuft.

3.3.1.4 Organophosphate

Schwere Intoxikation mit Parathion

Ein 37-jähriger Patient hatte neben einer nicht bekannten Menge Bromazepam und Temazepam in suizidaler Absicht etwa 100 ml eines Insektizids und Akarizids mit Cognac vermischt zu sich genommen. Das Insektizid enthielt Parathion 500 g/l, ein Organophosphat, mit dem Lösemittel Xylol. Vorausgegangen war in den letzten Tagen eine depressive Verstimmung. Trotz schnell einsetzender Intensivtherapie, Antidotgabe und Hämo-perfusion ist der Patient nach fünf Tagen verstorben.

Symptome/Verlauf

Bei Eintreffen des Notarztes 14 Minuten nach Giftaufnahme war der Patient bereits tief komatös und zyanotisch. Bei massiver Bronchialsekretion, Hypersalivation und stark vermehrter Schweißsekretion bestand ein Atemstillstand. Zuvor hatte der Patient einmal erbrochen – ein entsprechender blau gefärbter Fleck war auf dem Teppich zu erkennen. Nach dem Freisaugen der Atemwege erfolgte die sofortige orotracheale Intubation mit anschließender kontrollierter Beutelbeatmung. Intravenös wurden 100 mg Atropin verabreicht. Danach erfolgte noch am Unfallort eine ausgiebige Magenspülung, nachdem durch Legen eines dicklumigen Magenschlauches etwa 100–200 ml einer dunkelblauen Flüssigkeit abgesaugt werden konnten.

Während des folgenden Eiltransportes ins Krankenhaus fiel der Blutdruck auf nicht mehr messbare Werte ab und war auch durch Dopamingabe nicht zu stabilisieren, wobei im Monitorbild ein regelmäßiger Sinusrhythmus um 100/min sichtbar war. Nach Auf-

nahme des Patienten auf der Intensivstation erfolgte unter fortgesetzter, kontrollierter Respiratorbeatmung nochmals eine ausgiebige Magenspülung, bei der noch weitere blaue Flüssigkeit entfernt wurde. Anschließend verabreichte man Aktivkohle und Glaubersalz. Als Antidot wurden 250 mg Obidoxim und im weiteren Verlauf insgesamt 3x100 mg Atropin intravenös gegeben. Zur Kreislaufstabilisierung erfolgten Perfusionen mit Dopamin, wobei unter hohen Dosen zuletzt ein Blutdruck von 58 mm Hg systolisch erreicht wurde. Laborchemisch fand sich in der Blutgasanalyse eine schwere Azidose (pH 6,9; Referenzbereich: 7,35–7,45), die trotz Natriumbicarbonatgabe nicht wesentlich gebessert werden konnte. Die Cholinesteraseaktivität war auf 37 bzw. bei Zweitmessung auf 32 U/l (Referenzbereich: 3000–8000 U/l), d. h. 1 % des Normalwertes, abgefallen. Daraufhin erfolgte etwa drei Stunden nach Giftaufnahme die Verlegung mit dem Rettungshubschrauber zur Hämo-perfusion.

Trotz mehrfacher Hämo-perfusionen ist der Patient nach fünf Tagen verstorben.

Hinweise

Im vorliegenden Fall ist aufgrund der Angaben zum zeitlichen Zusammenhang zwischen Ingestion und Auftreten der typischen Symptomatik für eine Organophosphatvergiftung ein ursächlicher Zusammenhang gesichert.

Die sehr frühzeitig einsetzenden schweren Symptome mit Koma und Atemstillstand bereits ca. 20 Minuten nach Giftaufnahme sprechen für eine schwere Intoxikation. Da in beiden Magenspülungen keine Nahrungsreste gefunden wurden, erfolgte möglicherweise eine sehr rasche Resorption.

Parathion wird nach oraler Aufnahme nahezu vollständig über den Magen-Darm-Trakt resorbiert. Die maximale Blutkonzentration ist nach

einer Stunde erreicht, und die Verteilung auf alle Organe und Gewebe erfolgt rasch. In der Leber erfolgt eine „Giftung“ zu dem toxischeren Paraoxon, danach findet durch Oxidation und Hydrolyse die Entgiftung mit Ausscheidung über die Nieren statt.

Organophosphate wirken über eine Hemmung der enzymatischen Aktivität von Cholinesterasen. Die Hemmung der Acetylcholinesterase bewirkt letztendlich eine endogene Acetylcholinvergiftung. Die Toxizität der Organophosphate ergibt sich aus ihren Wirkungen an muskarinergen, nikotinergen und zentralnervösen Synapsen bzw. Rezeptoren. So muss immer mit einer zentralen und peripheren Atemlähmung gerechnet werden, mit Schwächung der Atemmuskulatur, zentraler Atemdepression, gesteigerter Bronchialsekretion, Bronchospasmus und einer Schocklungge. Bei schweren Intoxikationen mit Acetylcholinesterasewerten von 20–0 % der Norm stehen Atemnotsyndrom, Myoklonien, Krämpfe, generalisierte Muskellähmung, Bewusstseinsstörung bis Koma, Zyanose, Schock und kardiale Arrhythmien im Vordergrund.

Bei therapeutischen Maßnahmen muss aufgrund der hohen Toxizität vieler Organophosphate, vor allem des Parathions, der Selbstschutz mit Gummihandschuhen, Mundschutz, Gummischürze und Einmalgebrauchsartikeln im Vordergrund stehen. Nach Gabe von Atropin und Stabilisierung der Atmung, d. h. bei Intubation und Beatmung, sollte die Magenspülung mit reichlich körperwarmer isotonischer Lösung erfolgen. Sie kann mehrfach wiederholt und sollte durch Kohle- und Natriumsulfatgabe komplettiert werden. Atropin als Antidot besetzt die Muskarinrezeptoren und unterbricht dabei die parasymphatische Stimulation durch das Acetylcholin. Es gilt das Prinzip der biologischen Titration. Obidoxim wird als Reaktivator der Cholinesterase nach vorheriger Atropinisierung bei Parathionvergiftungen eingesetzt. Sekundäre Detoxikationsmaßnahmen einschließlich der Hämo-perfusion werden als wenig effektiv eingeschätzt.

3.3.2 Vergiftungen (Verätzungen) im Haushalt

3.3.2.1 Abflussreiniger

Schwere Laugenverätzung mit Defektheilung bei einem 2-jährigen Kind infolge Ingestion eines Abflussreinigers

Ein 2-jähriges Kind erlitt infolge Trinkens eines Abflussreinigers eine schwere Gesundheitsbeeinträchtigung in Form einer massiven Speiseröhrenverätzung mit folgender Speiseröhreneinengung. Der im Haus tätige Handwerker hatte diesen Abflussreiniger verwendet, der etwa 50 % Kalilauge enthielt und hierbei eine Teilmenge in eine Tasse gefüllt. Diese Tasse stand wohl noch mit einer Restmenge gefüllt am Waschbecken. Unbeobachtet kam es akzidentell zur Ingestion dieser Kalilauge. Nach einer versuchten Verdünnung mit Trinken von Flüssigkeit am Unfallort kam es zum mehrfachen Erbrechen. Der Notarzt wurde verständigt, und das Kind wurde mit dem Rettungshubschrauber in eine Kinderklinik transportiert.

Symptome/Verlauf

Beim Eintreffen des kleinen Patienten wurden stabile Kreislaufverhältnisse, eine gute Sauerstoffsättigung und eine deutliche Schwellung der Unterlippe mit perioraler Hautrötung sowie eine ödematös erhabene Mundschleimhaut festgestellt. Bei starkem Speichelfluss und Würgereiz erbrach das Kind nochmals. In den folgenden Minuten trat zunehmend inspiratorischer Stridor auf. Über beiden Lungenflügeln waren grobblasige Rasselgeräusche auskultierbar. Der übrige Organbefund erschien unauffällig. Die Röntgen-Thorax-Aufnahme zeigte diskrete perihiläre Zeichnungsvermehrung, jedoch keinen Anhalt für eine Aspiration.

Am nächsten Morgen erfolgte die Gastroskopie in Intubationsnarkose. Dabei wurden im

Rachen- und Larynxbereich sowie in beiden Recessi und beiden Tonsillen vereinzelt fibrinbedeckte Ulcerationen festgestellt. Es bestand eine nahezu zirkuläre Ösophagitis mit flächigen Fibrinbelägen. Die Verätzung bestand bis in den proximalen Magenbereich. An der Hinterwand der Cardia lag ein flaches, regelmäßig begrenztes Ulcus von maximal 15 mm Durchmesser, das Duodenum war unauffällig.

Therapeutisch erfolgte die intravenöse Gabe von Prednisolon. Unter engmaschigen Epinephrin-Inhalationen kam es zu keiner Beeinträchtigung der Atemfunktion. Zur Infektionsprophylaxe, insbesondere bei Perforationsgefahr, erfolgte eine Antibiotikatherapie. Eine Dauertherapie mit Prednisolon und Omeprazol wurde eingeleitet.

Im Anschluss an die Laugenverletzung kam es zu einer Stenosebildung, die initial wöchentlich endoskopisch bougiert werden musste. Zwischenzeitlich trat nach fünf Wochen Nahrungsverweigerung mit Würgen, Schlucken und Erbrechen auf, die eine kurzzeitige stationäre Behandlung mit Infusionen und vorsichtigem Kostaufbau erforderlich machte. Der weitere Verlauf ist abzuwarten.

Hinweise

Aufgrund der uns vorliegenden Angaben zum zeitlichen Zusammenhang zwischen oraler Aufnahme und Auftreten der Symptome und der gastrokopischen Untersuchungen ist bei Fehlen anderer Ursachen für die Symptomatik ein ursächlicher Zusammenhang gesichert.

Im Rahmen des Sofortinformationssystems bei schwerwiegenden Gesundheitsbeeinträchtigungen wurde der Fall den Ministerien (BMVEL, BMU), dem Industrieverband und dem Hersteller gemeldet. Bisher ist dem Her-

steller ein schwerer Fall mit Todesfolge mit diesem Produkt bekannt. Das Produkt wird sowohl im gewerblichen wie auch im privaten Bereich eingesetzt. Es ist als ätzend gekennzeichnet und trägt einen kindergesicherten Verschluss.

Die Abfüllung des Abflussreinigers in die Tasse und deren Zugänglichkeit für das 2-jährige Kind ist als nicht sachgerechter Umgang zu sehen. Aus unserer Sicht ist auf die Gefährlichkeit von Abflussreinigern und die korrekte Handhabung derselben bereits mehrfach eingegangen worden. Nach unserer Kenntnis ist das Produkt adäquat und entsprechend der rechtlichen Regelungen gekennzeichnet.

3.3.2.2 Kaliumpermanganat

Akzidentelle Kaliumpermanganatintoxikation

Eine 70-jährige Patientin musste acht Tage stationär behandelt werden, nachdem sie in Verwechslung ca. einen Esslöffel Kaliumpermanganat zu sich genommen hatte. Eigentlich wollte sie wegen ihrer Durchfallbeschwerden Kohle einnehmen. Neben Verätzungen vor allem in der Mundhöhle kam es zu einer toxischen Leberschädigung. Die stationäre Behandlung dauerte 12 Tage.



Abb. 16: Kaliumpermanganat

Symptome/Verlauf

Bei stationärer Aufnahme war die Patientin in einem guten Allgemeinzustand. Die Unterlippe erschien geschwollen und die Zunge und Mundschleimhäute schwärzlich belegt. Der übrige Organstatus war unauffällig. Bei der notfallmäßig durchgeführten Ösophago-duodenoskopie befanden sich im Ösophagusbereich bereits reichlich Kaliumpermanganatkristalle, die sich endoskopisch weitgehend freispülen und absaugen ließen. Die komplette Magenwand war von Kristallen belegt, die weder durch intensive Spülmaßnahmen noch durch vorsichtige mechanische Manipulation zu lösen waren. Vereinzelt waren bereits Schleimhautdefekte im Sinne oberflächlicher Erosionen mit z. T. geringer Blutungsneigung zu sehen. Die Schleimhautverhältnisse im oberen Duodenum erschienen unauffällig. Unmittelbar im Anschluss an die Ösophago-duodenoskopie erfolgte nach Rücksprache mit einem Giftinformationszentrum eine Spülung von Ösophagus und Magen mit Vitamin-C-Lösung. Die Patientin wurde im Verlauf der ersten 16 Tage auf der Intensivstation überwacht und über 12 Tage komplett parenteral ernährt. Zeichen einer größeren gastrointestinalen Blutung traten nicht auf. Sie klagte ausschließlich auf Grund von ausgedehnten Fibrinbelägen auf der Schleimhaut im Mundraum über Schmerzen, jedoch nicht über abdominelle Beschwerden.

Laborchemische Zeichen einer toxischen Leberschädigung zeigten sich maximal am 3. Tag mit einem Anstieg der GOT von 296 U/l, der GPT von 432 U/l und der LDH von 584 U/l. Mit einem Maximum am 6. Tag folgten Bilirubin 1,6 mg/dl, AP von 506 U/l und Gamma-GT von 377 U/l. Wiederholte sonographische Untersuchungen zeigten unauffällige Verhältnisse von Leber, Gallenblase und intra- und posthepatischen Gallengängen. Danach waren alle Laborveränderungen kon-

tinuierlich rückläufig. Nach erfolgter endoskopischer Kontrolle von Ösophagus und Magen konnte die Patientin weitgehend beschwerdefrei in die ambulante Behandlung entlassen werden. Außer geringen Zeichen einer Antrumgastritis zeigte sich ein unauffälliger Befund.

Hinweise

Aufgrund der vorliegenden Angaben zum zeitlichen Zusammenhang zwischen Ingestion und Auftreten der Symptome ist bei Fehlen anderer Ursachen für das Krankheitsgeschehen ein ursächlicher Zusammenhang gesichert.

Kaliumpermanganatkristalle besitzen eine starke Ätzwirkung. Diese wird wohl hauptsächlich durch die starke oxidierende Wirkung des Mittels verursacht. Deshalb wird es auch als Desinfektionsmittel und Antiseptikum in Konzentrationen von 1:100 bis 1:1000 verwendet. Die Verätzungen bei Fehlanwendung sind zwar nicht tiefgreifend, sie können sich aber in ödematöser Schwellung der Lippen und Mundschleimhaut bis zum Glottisödem äußern. Als Ausdruck der Magen-Darm-Verätzung können heftige Magenschmerzen, Erbrechen und blutige Stühle auftreten. Resorptive Symptome wie Nierenschädigung oder Herzschädigung durch Hyperkaliämie treten selten auf. Es ist aber in einem Fall über eine massive Hyperkaliämie berichtet worden. Über eine toxische Leberschädigung wie im beschriebenen Fall ist wenig bekannt.

Therapeutisch ist sofortige Flüssigkeitsgabe erforderlich. Der Magen sollte über eine Sonde gespült werden bis die Flüssigkeit klar bleibt. Bei suizidalen Ingestionen oder Verwechslungen wie im obigen Fall, die als potenziell schwere Vergiftungen einzuschätzen sind, ist endoskopisch sicherzustellen, dass keine Kri-

stalle mehr an der Ösophagusschleimhaut haften, der Magen sollte unter Sicht gespült werden wie hier geschehen. Die Spülung mit Ascorbinsäurelösung ist effektiver als mit Wasser wegen der Umwandlung des Kaliumpermanganats in krümeligen Braunstein.

3.3.3 Vergiftungen durch Ethylenglykol

Ethylenglykolintoxikation mit tödlichem Ausgang

Ein 39-jähriger Patient kam komatös mit Verdacht auf Basilarissyndrom in die Klinik. Eine massive metabolische Azidose ließ die Vermutung einer Glykolintoxikation aufkommen. Der Patient verstarb im Herz-Kreislaufversagen. Die toxikologische Untersuchung sicherte eine Ethylenglykolvergiftung.

Symptome/Verlauf

Am Aufnahme-tag hatte der Patient mittags erstmals erbrochen. Im Verlauf entwickelte sich eine Dysarthrie, eine ataktische Gangstörung und eine Sehstörung. Gegen 21:30 Uhr fand der letzte Wortwechsel mit der Ehefrau statt, danach kam es zu zentralen Atemstörungen mit Hyperventilation und Streckautomatismen. Gegen 22:00 Uhr protokollierte der Notarzt Koma und weite, lichtstarre Pupillen. In einer neurologischen Klinik waren bei stationärer Aufnahme die Hirnstammreflexe erloschen. Es bestand eine ausgeprägte metabolische Azidose. Mit dem Verdacht auf eine Basilaristhrombose wurde der Patient zur weiteren Diagnostik und Therapie am nächsten Morgen per Hubschrauber in eine intensivmedizinische Einrichtung verlegt. Dort musste er bei stationärer Aufnahme druckkontrolliert beatmet werden und war katecholaminpflichtig. Die Körpertemperatur betrug 35,6°C. Hirnstammreflexe oder sonstige Reflexe waren auch hier nicht mehr auslösbar.

Die laborchemischen Untersuchungen ergaben bei der Aufnahme eine Leukozytose von

25.000/µl. Neben leicht erhöhten Transaminasen waren eine Lipase von 520 U/l (Referenzwerte <190 U/l), eine Amylase von 228 U/l (Referenzwerte 60 - 180 U/l) und eine CK von 139 U/l (Referenzwerte 25 - 90 U/l) sowie ein Laktat von 106 mg/dl (Referenzwerte 5–15 mg/dl) auffällig. In der Blutgasanalyse zeigte sich ein pH von 6,8 (Referenzwerte 7,35–7,45) und ein Base Excess von -26 mmol/l (Referenzwerte -3,0 bis + 3,0 mmol/l).

In der transkraniellen Dopplersonographie war in allen untersuchten Gefäßen ein erhöhter Widerstand mit nur noch kurzzeitigem systolischen Nettoeinstrom als Zeichen einer massiven Hirndrucksteigerung nachweisbar, von einer Angiographie zum Nachweis einer Basilaristhrombose wurde daher abgesehen. Im Computertomogramm konnten Zeichen eines ausgeprägten Hirnödems festgestellt werden.

Das neurologische Konsil konstatierte die zu einer Basilaristhrombose passende Symptomatik mit Schwindel, Dysarthrie, Ataxie, Eintrübung zum Koma und schließlich Strecksynergismen. Die schnelle Entwicklung des Hirnödems und die bisher nicht geklärte Ausbildung einer gravierenden metabolischen Azidose, die nach primärem Ausgleich Rezidivneigung zeigte, deuteten die Möglichkeit einer Intoxikation oder einer fulminanten Sepsis an. Eine mögliche Vergiftung auch in akzidenteller Form wurde aber von der Ehefrau überzeugt verneint. Es ließ sich lediglich ein schwerstes generalisiertes Hirnödem ohne davon abgrenzbare Ischämie in der hinteren Schädelgrube nachweisen, sodass letztendlich aus neurologischer Sicht das Krankheitsbild nicht geklärt erschien.

Im Verlauf der Erkrankung stieg die Körpertemperatur auf 42,3°C an. Fiebersenkende Maßnahmen erbrachten keine Temperaturer-

niedrigung. Auch nach Ausgleich der ausgeprägten metabolischen Azidose, der Elektrolyte und des Blutzuckers wurde unter Katecholamingabe kein ausreichender Blutdruck erreicht. Der Patient verstarb am nächsten Tag im Herz-Kreislaufversagen.

Wegen der schweren metabolischen Azidose wurde der Verdacht auf eine Glykolintoxikation geäußert. Die anschließende toxikologische Untersuchung ergab eine Ethylenglykolkonzentration im Plasma von 1150 mg/l und bestätigte diesen Verdacht.

Hinweise

Aufgrund der vorliegenden Angaben zum zeitlichen Zusammenhang zwischen der Entwicklung der Symptomatik und den Ethylenglykolplasmaspiegelkonzentrationen weit im toxischen Bereich ist ein ursächlicher Zusammenhang gesichert. Staatsanwaltschaftliche Ermittlungen mussten eine akzidentelle oder kriminelle Ursache klären. Das Ergebnis liegt dem BfR nicht vor.

Es ist darauf hinzuweisen, dass bei Krankheitsbildern mit unklarer Symptomatik auch immer an eine Intoxikation zu denken ist, wie der hier vorliegende Fall gezeigt hat.

Akzidentelle Intoxikation mit Frostschutzmittel (Ethylenglykol)

Ein 55-jähriger Patient hatte am Vortag gegen 12.00 Uhr angeblich ca. vier Schlucke eines Frostschutzmittels getrunken, welches in einer Glühweinflasche aufbewahrt wurde. Gegen 21.00 Uhr traten Übelkeit, Erbrechen und Halluzinationen auf. In der darauffolgenden Nacht sei der Patient beim Gang zur Toi-

lette kollabiert, worauf der Notarzt gerufen wurde. Dieser fand ihn nicht ansprechbar, aber noch mit erhaltenen Vitalfunktionen. Zum Aspirationsschutz wurde der Patient intubiert und auf der Intensivstation aufgenommen.

Hier war er zeitweilig dialysepflichtig. Während der intensivmedizinischen Betreuung traten mehrfach zerebrale Krampfanfälle auf. Aufgrund einer bestehenden Pneumonie erfolgte die Verlegung auf eine pulmonologische Station. Danach wurde er wegen weiter bestehender erhöhter Retentionswerte bei Verdacht auf eine chronische Nierenschädigung mit eventuell dauerhafter Dialysepflichtigkeit auf die nephrologische Station verlegt. Nach insgesamt acht Wochen stationärem Aufenthalt konnte er in die ambulante Betreuung entlassen werden.

Symptome/Verlauf

Bei klinischer Aufnahme fiel eine schwerste Azidose und ein anurisches Nierenversagen auf, worauf in Kenntnis der Frostschutzmittelintoxikation die sofortige Verlegung in eine Universitätsklinik zur Dialyse und weiteren intensivmedizinischen Behandlung erfolgte. Dort bestand bei dem komatösen und kontrolliert beatmeten Patienten trotz bereits erfolgter Bicarbonatgabe weiterhin eine schwerste metabolische Azidose (pH 6,9, Referenzwerte 7,35–7,45) mit nicht messbarem Bicarbonat. Der Ethylenglykolspiegel lag ca. 12 Stunden nach Ingestion bei 1.681 mg/l. Parallel zur unmittelbar eingeleiteten Dialysebehandlung erfolgte die großzügige Substitution von Natriumbicarbonat, dadurch ließen sich die metabolischen Entgleisungen innerhalb von drei Tagen gut kompensieren. Außerdem erfolgte die kontinuierliche Gabe von Alkohol i. v. als Antidot.

Der Patient erlitt wiederholt Krampfanfälle, die nicht sicher einzuordnen waren. Sie waren in

der Regel von Tachykardie, Hypertonie und im weiteren Verlauf von Fieberanstieg begleitet. Ein daraufhin durchgeführtes CCT und MRT erbrachten den Befund ausgedehnter massiver Veränderungen, die als Leukencephalopathie eingestuft wurden. Eine Carbamazepintherapie wurde eingeleitet. In Erwartung einer dauerhaften Beatmungspflicht bei fortbestehendem Koma erfolgte die Tracheotomie. In der Folge kam es zu Blutungen aus dem Tracheostoma mit erheblichen Beatmungsproblemen.

Wider Erwarten besserte sich die cerebrale Situation des Patienten deutlich. Nach drei Wochen war er wach, ansprechbar und weitgehend kooperativ, wenn auch nicht vollständig orientiert. Die Trachealkanüle konnte entfernt werden, und der Patient atmete suffizient ohne zusätzliche Gabe von Sauerstoff. Röntgenologisch fanden sich noch ein Pleuraerguss und eine Pneumonie, die antibiotisch behandelt wurde. Bei weiter bestehenden erhöhten Retentionswerten bestand der Verdacht auf eine chronische Nierenschädigung. Bei Kontrolle der Urinlaborwerte zeigte sich weiterhin eine eingeschränkte Creatinin-Clearance. Die Retentionsparameter waren bei Entlassung in die ambulante Weiterbehandlung nur langsam rückläufig.

Hinweise

Im vorliegenden Fall lag eine schwere Vergiftung durch Ethylenglykol vor, die durch einen erhöhten Blutspiegel im weit toxischen Bereich gesichert wurde. Aus dem Fall können folgende Schlussfolgerungen gezogen werden:

Produkte, die giftige Substanzen wie beispielsweise Ethylenglykol enthalten, sollten immer in Originalverpackung und nicht in Getränkeflaschen aufbewahrt werden, da es zu Verwechs-

lungen mit Getränken führen kann. Bei versehentlichem Verschlucken sollte sofort ärztliche Hilfe eingeholt werden.

Eigenschaften von Ethylenglykol:

Ethylenglykol ist eine farblose und geruchlose Flüssigkeit und im Geschmack angenehm süß. Es wird u. a. als Frostschutzmittel und Kühlfülligkeit verwendet. Nach oraler Aufnahme wird es schnell und vollständig resorbiert. Maximale Ethylenglykolkonzentrationen im Blut sind nach ein bis vier Stunden zu beobachten. Über die Alkoholdehydrogenase wird es in Leber und Niere zu toxischen Metaboliten wie Aldehyde, Oxalsäure, Oxalate und Milchsäure metabolisiert. Vor allem durch die toxischen Metaboliten Glyoxalsäure und Glycoaldehyd kommt es zur Schädigung von ZNS, Leber, Niere, Lunge und Herz durch Beeinträchtigung der oxidativen Phosphorylierung, des Glukosestoffwechsels und der DNA- und RNA-Replikation. Die Bildung organischer Säuren führt zu einer gravierenden Azidose. Oxalatablagerungen in den Wänden kleiner Gefäße (Gehirn und Niere) sind möglich. Die Letaldosis wird mit Ingestionsmengen über 100 ml, der toxische Plasmaspiegel mit 0,2–0,5 mg/ml angegeben.

Entscheidend ist der frühe Einsatz der Therapie, die den Vergiftungsablauf erheblich beeinflussen kann. Die Symptomatik erfolgt charakteristischerweise in 4 Phasen:

- 1. Phase – zentralnervöse, gastrointestinale und metabolische Manifestation wenige Minuten bis 12 Stunden nach Ingestion mit Trunkenheit (ohne Alkoholfötor), Somnolenz bis Koma, Agitation, Nystagmus, Krämpfen, Übelkeit, Erbrechen, abdominellen Beschwerden, metabolischer Azidose.
- 2. Phase – kardiopulmonale Manifestation 12 bis 24 Stunden nach Ingestion mit Dyspnoe, Tachypnoe, milder Hypertension und Rhythmusstörungen, Lungenödem, Kreislaufversagen.

- 3. Phase – renale Manifestation 24–72 Stunden nach Ingestion mit Oligurie, Kreatininanstieg, Proteinurie, Hämaturie, Oxalurie, Nierenversagen durch akute Tubulusnekrose, Hirnödeme.

- 4. Phase – zentralnervöse Manifestation Tage nach Ingestion mit fazialer Diplegie, Liquoreiweißerhöhung, Anisokorie und Sehstörung, Hyperreflexie, Ataxie, Dysphagie und Erbrechen.

Therapeutisch ist eine primäre Giftentfernung wegen der schnellen Resorption nur in der ersten Stunde nach Ingestion sinnvoll. Als Antidot dient die Ethanolzufuhr, deren Prinzip die Blockierung des Ethylenglykolmetabolismus aufgrund der höheren Affinität der Alkoholdehydrogenase gegenüber Ethanol ist. Seit einigen Jahren existieren auch Erfahrungen über die Anwendung des hoch effektiven Alkoholdehydrogenase-Inhibitors 4-Methylpyrazol (Fomepizol).

Die oftmals extreme Azidose verlangt unter Umständen hohe Dosen 1-molares Natriumhydrogencarbonat. Die Hämodialyse bei gleichzeitiger Ethanolzufuhr ist indiziert bei Ethylenglykolkonzentrationen im Blut >0,5 mg/ml, bei Beeinträchtigung der Nierenfunktion sogar schon bei >0,25 mg/ml. Geeignet ist auch eine Hämo-perfusion.

3.3.4 Vergiftungen durch Blei

Bleivergiftung nach Entfernen alter Anstriche

Zwei Saisonarbeiter arbeiteten bei einer Malerfirma und entfernten alte Anstriche von Hochspannungsmasten, die einen Rostschutz aus Mennige besaßen. Die Dauer ihrer Tätigkeit betrug fast vier Wochen. Beide trugen nach eigenen Angaben Staubschutzmasken. Sie erlitten eine leichte Bleivergiftung und wurden insgesamt vier Wochen stationär behandelt.

Symptome/Verlauf

Ein Patient begann am 11. Mai mit seiner Arbeit und beendete sie am 4. Juni. Am 5. Juni stellte er sich mit Bauchkoliken und Gangunsicherheit im Krankenhaus vor. Er wurde dort stationär behandelt. Es fiel eine mikrozytäre Anämie mit einem Hb von 10,5 g/dl (Referenzwerte: 14–18 g/dl) auf, der im Laufe der klinischen Behandlung wieder auf 12,0 g/dl anstieg. Am 10. Juni wurde eine Blutbleikonzentration von 927 µg/l festgestellt. Die Bleikonzentration im Urin betrug 290 µg/l. Die Bleiausscheidung mit dem Urin betrug 435 µg/24h. Die Delta-Aminolävulinsäure, Penta-carboxyporphyrin und Koproporphyrine waren erhöht. Nach der Diagnosestellung einer Bleivergiftung wurde der Patient in eine Spezialklinik verlegt.

Hier war er bei der klinischen Untersuchung unauffällig. Bei der Aufnahme wurde ein Blutbleiwert von 780 µg/l und im Folgenden ein Anstieg auf 918 µg/l gemessen. Unter Gabe von Chelatbildnern fiel der Blutwert auf 380 µg/l ab. Die Bleiausscheidung im Urin lag ohne Behandlung zwischen 70 µg und 90 µg/24h. Unter der Therapie lag sie maximal bei 6 750 µg/24h. Die basophilen Tüpfelzellen waren stets über 3.000/Millionen Erythrozyten. In der klinisch-chemischen Analytik wurde ein normaler Kreatinin- und normaler Harnsäurewert festgestellt. Im klinisch neurologischen Befund war der Patient unauffällig. Die Messung der Nervenleitgeschwindigkeit (NLG) beschrieb eine Verminderung des Nervus peroneus und Nervus suralis auf beiden Seiten im Grenzwertbereich. Im Elektromyogramm wurde keine akute Denervierung festgestellt. Auch die augenärztliche Untersuchung erbrachte keine Sehfeld einschränkung.

Der Patient wurde mit dem Chelatbildner Dimercapto-Bernsteinsäure (DMSA dimer-

captosuccinic acid) mit 2.200 mg täglich über sieben Tage behandelt. Nach insgesamt vier Wochen stationärer Behandlung konnte er beschwerdefrei in die ambulante Kontrolle entlassen werden.

Ein weiterer Patient:

Ein anderer Saisonarbeiter begann ebenfalls unter den gleichen Arbeitsbedingungen die gleiche Tätigkeit vom 11. Mai bis 6. Juni und stellte sich am 7. Juni mit Abdominalkrämpfen im Krankenhaus vor. Es fiel eine Anämie von Hb 10,6 g/dl auf. Die Blutbleikonzentration lag bei 1.440 µg/l und im Urin bei 432 µg/l sowie bei 461 µg/24h. Außerdem waren Delta-Aminolävulinsäure und Koproporphyrine erhöht. Auch dieser Patient wurde am gleichen Tag in die Spezialklinik verlegt.

Die körperliche Untersuchung war bei der Aufnahme unauffällig. Die Bleikonzentration betrug im Vollblut 1.001 µg/l und im Urin 90 µg/l, die Bleiausscheidung lag bei 144 µg/24h. Die basophilen Tüpfelzellen waren stets über 3.000/Millionen Erythrozyten. Die Delta-Aminolävulinsäure lag bei 179,20 µmol/24-h-Urin (Referenzwerte: <57 µmol/d) und das Porphobilinogen bei 12,2 µmol/24-h-Urin (Referenzwerte: 0–8,8 µmol/d). Bei der Aufnahme war ein Hb von 9,9 g/dl festgestellt worden, der später auf 10,0 g/dl anstieg. Harnsäure und Kreatinin waren nie erhöht.

Der Patient wurde mit dem Chelatbildner Dimercaptopropansulfonat (DMPS) behandelt. Zunächst wurden 1.500 mg pro Tag intravenös, dann Dosierungen zwischen 400 mg und 600 mg/Tag oral verabreicht. Nach 10 Tagen entwickelte der Patient ein Arzneimittelexanthem. Daraufhin wurde DMPS abgesetzt. Erwähnenswert ist eine Steigerung der Urin-Bleiausscheidung nach der ersten Gabe von DMPS auf 5.600 µg/24 h. Ohne Therapie erfolgte ein Rückgang der Blut-Blei-

konzentration von 1.001 µg/l auf 750 µg/l am ersten Tag. Anschließend stieg unter der Therapie die Blei-Konzentration im Blut an. Zuletzt betrug sie 686 µg/l. Der Patient wurde nach vierwöchiger stationärer Therapie beschwerdefrei in die ambulante Kontrolle entlassen.

Hinweise

In den beiden hier beschriebenen Fällen war es nach akuter beruflicher Exposition gegenüber Bleimennige zu einer gesicherten leichten Vergiftung gekommen. Bleimennige (Blei(II,IV)-oxid) ist ein festes rotes Pulver, von welchem akute und chronische Gesundheitsgefahren ausgehen. Am Arbeitsplatz wird es bevorzugt auf inhalativem Wege aufgenommen.

Bei akuter Exposition stehen gastrointestinale Störungen, ZNS-Störungen und Blutschädigungen im Vordergrund. Bei chronischer Exposition erfolgt eine Schädigung des Blutes bzw. der Blutbildung, außerdem eine Störung des peripheren und zentralen Nervensystems, Nierenfunktionsstörung bzw. Nierenschädigung und eine Störung des Gastrointestinaltraktes.

Beim Mischen und Farbauftrag von Bleimennige, beim Zertrennen von Mennige-beschichtetem Alteisen mittels Schweißbrenner oder wie beschrieben bei der Entfernung alter Farbanstriche unter Staubbildung kann eine systemische Intoxikation durch Bleimennige verursacht werden. Mögliche Symptome bei schweren Intoxikationen sind: süßlich-metallischer Geschmack, Speichelfluss, Erbrechen, Obstipation, Darmkoliken, Blutschädigung, Nierenfunktionsstörung, Untertemperatur, Blutdruckabfall bis zum Kollaps. Subakute Intoxikationen können sich evtl. nur in gastrointestinalen Beschwerden wie Appetitlosigkeit, Magendruck, Stuhlverstopfung und Allgemeinsympto-

men wie Kopfschmerzen und Beklemmungsgefühl äußern und deshalb fehlgedeutet werden.

Chronische Bleiintoxikationen gehörten früher zu den häufigsten Berufserkrankungen, insbesondere auch durch Exposition gegenüber Bleioxid. Bei ausgeprägten Vergiftungen manifestieren sich vor allem Schädigungen, die das Blut bzw. die Blutbildung, das periphere, vegetative und zentrale Nervensystem sowie die Niere betreffen:

- Veränderungen im Blutbild (Aniso- und Poikilozytose, Anämie) und im Knochenmark (basophil getüpfelte Erythroblasten, Sideroblasten) durch Störungen der Erythropoese und Hämsynthese. Blei hemmt ab etwa 15–20 µg/dl die Delta-Aminolävulinsäure-Dehydratase, wodurch eine vermehrte Ausscheidung von Delta-Aminolävulinsäure im Urin (ab etwa 35 µg Pb/dl im Blut) auftritt. Außerdem werden die Koprogenase und die Hämsynthetase gehemmt, wodurch es zu einem Anstieg des Protoporphyrin-Gehaltes in den Erythrozyten kommt (etwa ab 20–30 µg Pb/dl im Blut).
- Schmerzhaftes Darmkoliken, verursacht durch spastische Kontraktionen der Darmmuskulatur.
- Streckerschwäche der Muskulatur, insbesondere der Arbeitshand (Radialislähmung).
- ZNS-Störungen wie Schlaflosigkeit trotz starker Müdigkeit, Schwindel, Gedächtnisschwäche, Tremor, Sehstörungen, seltener Depressionen, delirante Erregungszustände, Krämpfe.
- Nierenfunktionsstörungen (Proteinurie u. a.) bis zu schweren Nierenschädigungen (interstitielle und peritubuläre Fibrosen) bei hohen Expositionen.

Neuere Studien am Arbeitsplatz zeigen, dass bei deutlich verminderter Bleibelastung meist nur noch geringe gesundheitliche Beeinträchtigungen auftreten, wobei den nervalen Störungen

gen die größte Bedeutung zugemessen wird. Frauen scheinen empfindlicher zu reagieren als Männer. Ein Risiko reproduktionstoxischer Wirkung ist wahrscheinlich.

Am Arbeitsplatz ist ein Grenzwert von 0,1 mg/m³ (MAK) festgelegt. Der biologische Arbeitsstofftoleranzwert (BAT) im Blut wird bei Männern mit 40 µg Pb/dl und bei Frauen unter 45 Jahren mit 30 µg/dl angegeben. Der Normalwert der Delta-Aminolävulinsäure liegt bei 15 mg/l (Männer) bzw. bei 6 mg/l (Frauen unter 45 Jahren).

3.3.5 Vergiftung durch Arsenwasserstoff

Schwere Vergiftung nach beruflicher Exposition mit Arsenwasserstoff

Ein 32-jähriger Arbeiter eines Hüttenwerkes hatte beim Entfernen einer Aluminiumarsenid enthaltenden Schlacke mit einem Greifer Arsenwasserstoff (Arsin) eingeatmet, als Wasser in einen Schlackenbehälter eingedrungen war. Der Schlackenbehälter hatte etwa Abmessungen von 7x5x2 Meter, stand im Freien und war durch eine Überdachung vor Regenwasser geschützt. An dem Unfalltag drang Wasser in diesen Schlackenbehälter ein. Es entstand durch eine chemische Reaktion geringfügig Wärme, und ein Nebel stieg auf. Der Patient war etwa eine halbe Stunde dem entstehenden Nebel ausgesetzt. Dabei trug er Arbeitshandschuhe und einen Schutzhelm, der mit einer Frischluftzufuhr ausgestattet war, jedoch nicht die giftigen Gase herausfiltern konnte. Nach intensivmedizinischer Behandlung mit sekundären Detoxikationsmaßnahmen konnte der Patient nach vier Wochen in die ambulante Weiterbehandlung entlassen werden.

Symptome/Verlauf

Eine halbe Stunde nach dem Ende der Exposition bemerkte der Patient eine Rotfärbung

des Urins, und er stellte sich nach einer weiteren Stunde in einer Klinik vor. Dort wurde eine Hämaturie diagnostiziert. Da er über heftigste Unterbauchschmerzen klagte und Temperaturen bis 39°C registriert wurden, stellte sich der Verdacht auf eine Arsenwasserstoffintoxikation. Laborchemisch konnte eine Hämolyse gesichert werden. Der Hb-Wert betrug am folgenden Morgen 5,4 g/dl (Referenzwerte: 14–18 g/dl). Es wurde eine Austauschtransfusion mit 1.000 ml Blut durchgeführt. Ein beginnendes Lungenödem und eine beginnende Niereninsuffizienz wurden mit Budesonid-Dosieraerosol sowie Furosemid 500 mg/24h behandelt. Die laborchemische Analytik ergab am folgenden Abend einen Arsenblutspiegel (Vollblut) von 1.122 µg/l und einen Urinwert von 358 µg/l (Sammelurin von 6 Stunden). Nach Stimulation mit DMPS über mehrere Tage stieg die Urin-Arsenkonzentration auf 3.000–5.600 µg/l an. Als weitere Schwermetalle wurden im Urin Blei (110 µg/l) und Antimon (15 µg/l) registriert. Weitere pathologische Laborwerte: Kreatinin 3,7 mg/dl (Referenzwerte: <1,36 mg/dl), Harnstoff 58 mg/dl (Referenzwerte: 10–20 mg/dl), Gamma-GT 73 U/l (Referenzwerte: <28 U/l), GPT 44 U/l (Referenzwerte: 0–23 U/l), GOT 283 U/l (Referenzwerte: 0–19 U/l), Lipase 1.040 U/l (Referenzwerte: <190 U/l), LDH 5.130 U/l (Referenzwerte: 120–240 U/l), CK 170 U/l (Referenzwerte: 25–90 U/l), C-reaktives Protein 10,3 mg/dl (Referenzwerte: <5 mg/l), Leukozyten 15.600/µl (Referenzwerte: 4,3–10 (x10⁹/µl).

Wegen fortgesetzter Hämolyse war am 2. Tag nach Exposition ein Blutaustausch mit etwa drei Litern erforderlich. Zur Aufrechterhaltung der Diurese erhielt der Patient zunächst hohe Dosen Furosemid, dennoch war er bald hämodialysepflichtig. Insgesamt waren 10 Hämodialysen innerhalb von 15 Tagen notwendig. Es entwickelte sich ein Psychosyn-

drom mit delirantem Einschlag. Außerdem wurde eine pulmonale Stauung registriert. Deshalb entschloss man sich ab dem zweiten Tag zur Intubation und maschinellen Beatmung, die fünf Tage erforderlich war. Von dem Durchgangssyndrom hat sich der Patient wieder völlig erholt. Zögerlich war die Erholung der Nierenfunktion. Nach einem stationären Aufenthalt von insgesamt vier Wochen konnte der Patient in die ambulante Weiterkontrolle entlassen werden.

Hinweise

Arsenwasserstoff (Arsin, AsH₃) ist ein farbloses, hochtoxisches und brennbares Gas, das beispielsweise bei der Einwirkung von Wasser oder Säure auf Arsenide entsteht. Es bildet mit feuchter Luft kalte Nebel, die schwerer als Luft sind. Der schwache knoblauchartige Geruch hat nur eine geringe Warneigenschaft. Die Aufnahme erfolgt nahezu ausschließlich über die Atemwege. Bereits geringste Mengen führen nach Inhalation zu einer starken systemischen Wirkung und weisen auf eine rasche und relativ vollständige Resorption hin. Arsenwasserstoff ist ein sehr starkes Hämolysegift. Im Organismus entsteht zunächst Diarsin (AsH₂), das die toxische Wirkform darstellt. Damit ist ein teilweise mehrstündiges symptomfreies Intervall nach Aufnahme von Arsenwasserstoff erklärt. Es führt zur Eiweißdenaturierung, Katalasehemmung und zur Senkung des reduzierten Glutathions in den Erythrozyten und damit zur Hämolyse.

Die akute Intoxikation zeigt bei Exposition mit geringen Konzentrationen Übelkeit, Appetitlosigkeit, Kopfschmerzen, Schläfrigkeit und Kribbeln in den Extremitäten. Schwere Vergiftungserscheinungen wurden bereits bei Expositionen gegenüber ca. 0,1 ppm AsH₃ beobachtet.

Konzentrationen ab ca. 10 ppm AsH₃ sind lebensgefährlich, 25–30 ppm über 30 min können tödlich wirken und 1.250 ppm sind sofort tödlich. Bei Exposition mit höheren Konzentrationen kommt es nach einem symptomfreien Intervall bis zu mehreren Stunden zu Kopfschmerzen, Benommenheit, Übelkeit, Erbrechen, Oberbauchschmerzen, Schwindel, Atemnot und Fieber. Es entwickelt sich ein hämolytischer Ikterus und eine Hämoglobinurie mit dunkelbraunem bis dunkelrotem Urin. Das Ausfallen von Hämoglobin in den Nierentubuli führt zum protrahierten Nierenversagen mit Oligurie bis Anurie. Die Hämolyse führt ferner zur Schädigung von Leber und Milz mit Vergrößerung beider Organe. Myokardschädigung und Lungenödem können noch nach mehreren Tagen auftreten.

Gemäß der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) ist Arsenwasserstoff als T+, sehr giftig gekennzeichnet mit folgenden Hinweisen auf besondere Gefahren (R-Sätze): R12 Hochentzündlich; R26 Sehr giftig beim Einatmen; R48/20 Gesundheitsschädlich: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Einatmen; R50/53 Sehr giftig für Wasserorganismen, kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben.

Luftgrenzwerte am Arbeitsplatz: Erfahrungen beim Menschen, die zur Ableitung eines MAK-Wertes geeignet sind, liegen nicht vor. Da bereits bei den niedrigsten getesteten Konzentrationen von 0,025 ml Arsenwasserstoff/m³ nach 90 Tagen bei Ratten Anämien und bei Mäusen ein erhöhtes Milzgewicht beobachtet wurden, kann aus tierexperimentellen Studien kein NOEL abgeleitet werden. Anhand der vorliegenden Daten kann deshalb kein wissenschaftlich begründeter MAK-Wert festgesetzt werden. Der bisherige MAK-Wert von 0,05 ppm (0,16 mg/m³) entfällt (MAK-Wert-Begründung 1999).

3.3.6 Vergiftung (Aspiration) nach Feuerspucken

Versehentliche Aspiration beim Feuerspucken

Ein 29-jähriger Patient hatte versucht, Feuer zu spucken und dazu 20 ml eines frisch gekauften Lampenöls in den Mund genommen. Dabei aspirierte er versehentlich. Wegen starkem Hustenreiz und Schmerzen im linken Thoraxbereich kam er etwa vier Stunden nach der Aspiration mit dem Rettungswagen in die Klinik. Es folgte ein schwerer Verlauf mit Pneumonie und Pleuraergussbildung bei stationärem Aufenthalt von vier Wochen.

Symptome/Verlauf

Bei stationärer Aufnahme war der Patient zeitlich und örtlich orientiert. Die Kreislaufverhält-



Abb. 17: Feuerspucker

nisse lagen bei einem Blutdruck von 133/76 mm Hg und einer regelmäßigen Herzfrequenz von 92/min. Die peripher pulsoximetrisch gemessene Sauerstoffsättigung betrug bei der Gabe von 5 Liter Sauerstoff über eine Maske 95 %. Über beiden Lungenunterfeldern waren auskultatorisch Rasselgeräusche festzustellen.

Der Patient entwickelte bald Fieber mit Temperaturen bis 40°C und hatte drei Tage subjektiv Atemnot, die besonders stark wurde, wenn er sich belastete und kein Sauerstoff insuffliert wurde. Die laborklinischen Parameter zeigten bei Aufnahme eine Leukozytose von 19.400/ μ l, die im Verlauf persistierte, jedoch keine Linksverschiebung zeigte. Das C-reaktive Protein war im Verlauf bis maximal 30,6 mg/dl (Referenzwerte: < 0,5 mg/dl) und die Gamma-Globuline auf maximal 27,6 % polyklonal vermehrt. Außerdem wurde eine Erhöhung der Creatinkinase auf 97 U/l (Referenzwerte: < 80 U/l) angegeben.

Die Röntgen-Thorax-Aufnahme zeigte bei Klinikaufnahme Anzeichen eines frischen Infiltrats rechts basal, zwei Tage später wurde im thorakalen Computertomogramm eine Aspirationspneumonie im linken Unterlappen, geringer auch im rechten Mittellappen diagnostiziert.

Der Patient wurde mit nichtsteroidalen Antiphlogistika, Metamizol und prophylaktischer Antibiotikagabe sowie Sauerstoffinsufflation, Kochsalz- und Mukolytika-Inhalation und Schonung behandelt. Nach einer Woche begann der Patient große Mengen putriden Sputums abzu husten, das teilweise auch blutig tingiert war. Hinweise auf eine schwere Superinfektion ergaben sich aber nicht. Zwei Wochen nach Aspiration zeigte sich ein Pleuraerguss links mit maximaler Ausdehnung von 5 cm. Die Punktion ergab ein steriles eiweißreiches Exsudat.

Unter der Therapie wurde der Patient zunehmend leistungsfähiger, die Thoraxschmerzen nahmen ab, und das Fieber wurde im Verlauf geringer bei ebenfalls rückläufigen Entzündungsparametern, sodass er nach 4-wöchigem stationärem Aufenthalt in die ambulante Behandlung entlassen werden konnte.

Hinweise

Im hier vorliegenden Fall war es beim Versuch des Feuerspuckens nach der oralen Aufnahme von Lampenöl zur Aspiration mit folgendem schweren Krankheitsverlauf gekommen.

Ob das Lampenöl Paraffindestillate oder Rapsäure-Methylester enthielt, ließ sich nicht mehr feststellen, da der Patient die Flasche weggeworfen hatte.

Das Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin (BgVV) sowie das Nachfolgeinstitut BfR hat immer wieder in seinen Berichten auf die Gefährlichkeit des „Feuerspuckens“ hingewiesen. Bis zum jetzigen Zeitpunkt (12/2003) sind 19 Mitteilungen nach § 16e des Chemikaliengesetzes in Zusammenhang mit „Feuerspucken“ gemeldet worden.

Zum „Feuerspucken“ werden Flüssigkeiten wie Petroleum, Lampenöle, spezifische „Feuerspucker“-Flüssigkeiten als kettenförmige Paraffine, aber auch verschiedene Pulver wie Lycopodiumstaub verwendet. In den gemeldeten Fällen handelte es sich, soweit bekannt, um Paraffine (12mal) und Petroleum (2mal). Einmal wurde Methanol verwendet. In vier Fällen war die Substanz nicht bekannt. Betroffen waren 13 Erwachsene, davon vier im beruflichen Bereich, zwei Jugendliche und vier Schulkinder. Die gesundheitliche Beeinträchtigung wurde in fünf Fällen als schwer eingeschätzt mit Symptomen wie schwere Pneumonie mit Pleuraerguss, Lungenabszess und Atelektasen mit restriktiven und obstruktiven Ventilationsstörungen. In einem Fall war irrtümlich Methanol eingenommen worden, wobei eine toxische Optikusatrophy und Hirnstammschädigung auftraten. In zwölf Fällen trat eine mäßig schwere Gesundheitsbeeinträchtigung auf, davon in elf Fällen Pneumonien.

Die Kunst des „Feuerspuckens“ will gelernt sein. Und auch dabei sind Unfälle nicht ausge-

schlossen wie der vorliegende Fall zeigt. Vor dem leichtfertigen Umgang mit Flüssigbrennstoffen für künstlerische Zwecke muss unbedingt gewarnt werden. Neben der Gefahr von schweren Verbrennungen kann die Aspiration dieser Brennstoffe zu schweren und bleibenden Lungenschäden mit starker Einschränkung der Leistungsfähigkeit führen.

3.3.7 Vergiftungen durch Nahrungsmitteltoxine

Schwerer Verlauf einer Botulinustoxinvergiftung

Nach dem Genuss eines Frühstückshühnchens aus einer Dose (25 g-Portion) im Urlaub in Jugoslawien kam es bei einem 41-jährigen Patienten zu einer Vergiftungssymptomatik. Mit dem Verdacht auf Botulismus wurde er in eine Klinik in Belgrad gebracht. Es begann eine symptomatische Therapie ohne Antidot. Nach acht Tagen wurde er in eine deutsche Spezialklinik verlegt. Sepsis und Pneumonie komplizierten den Krankheitsverlauf, sodass der Patient erst nach zwei Monaten entlassen werden konnte.

Symptome/Verlauf

24 Stunden nach Aufnahme der o. g. Portion kam es zum mehrfachen Erbrechen, Mundtrockenheit, Sehstörung mit Doppelbildern und Schluckstörungen. Nach sechs Tagen entwickelte sich eine Ptosis beidseits, danach erfolgte die Verlegung nach Deutschland.

Der Aufnahmebefund in der deutschen Klinik beschreibt einen Patienten in gutem Ernährungszustand und reduziertem Allgemeinzustand mit allgemeiner Muskelschwäche (jedoch noch gehfähig) und Ptosis beidseits. Die Pupillen waren mydriatisch und isocor, das Gaumensegel mittelständig. Die Augenbeweglichkeit erschien intakt, es bestanden keine Doppelbilder. Die Reflexe waren seitengleich auslösbar. Herz-Kreislauf- und Lungen-

befund sowie übriger Organstatus erschienen unauffällig. Die mikrobiologische Untersuchung des Stuhles des Patienten auf Botulintoxin zeigte im Tierversuch am nächsten Tag ein positives Ergebnis. Nach zwei Wochen komplizierte sich sein klinischer Zustand durch eine eitrige Pharyngitis sowie beginnende Kathetersepsis. Er musste am gleichen Tag noch intubiert und beatmet werden. Ferner kam es zu einem akuten Nierenversagen mit einem maximalen Kreatininwert von 1,8 mg/dl (Referenzwerte: <1,10 mg/dl) sowie einer beginnenden Pneumonie. Nach mikrobiologischer Untersuchung des Trachealsekretes wurde der Patient antibiotikageeignet therapiert. Am 23. Tag kam es bei dem Patienten zu einem Spontanpneumothorax, der mit einem Pleurocath behandelt wurde. Bei Langzeitbeatmung wurde er am 31. Tag tracheotomiert. Nach überstandener Sepsis und Pneumonie konnte er schließlich nach 33 Tagen von der Beatmungsmaschine genommen werden. Es zeigten sich als Überreste des Botulismus lediglich noch leichte Akkomodationsstörungen, die sich im Verlauf besserten. Nach fast zwei Monaten stationären Aufenthaltes konnte der Patient nach Hause entlassen werden mit nachfolgenden Rehabilitationsmaßnahmen.

Hinweise

Im dargestellten Fall handelt es sich um eine sichere Botulinusintoxikation (Nachweis durch mikrobiologische Untersuchung), in deren Verlauf eine schwere Symptomatik aufgetreten ist, die eine Langzeitbeatmung mit Tracheotomie erforderlich machte.

Die noch restlichen Nahrungsmittelkonserven wurden untersucht. Hierbei konnte kein Clostridium botulinum und Botulinumtoxin nachgewiesen werden. In der nachträglichen Anam-

nese gab der Patient an, auf dem Weg nach Jugoslawien in Ungarn geräuchertes Fleisch oder Schinken gegessen zu haben, so dass auch dieses als Quelle des bei ihm aufgetretenen Botulismus möglich wäre.

Die häufigste Auslösung des Botulismus sind unzureichend hitzesterilisierte Gemüse- oder Obst-, aber auch Fleischkonserven und eingelegtes Gemüse, Schinken, Wurst und Käse sowie geräucherter Fisch. Die befallenen Nahrungsmittel können in Aussehen und Geschmack weitestgehend normal sein. Der anaerobe Sporenbildner Clostridium botulinum ist praktisch ein ubiquitär vorkommender Keim. Sein Exotoxin wird durch 5-minütiges Kochen mit 100°C oder 10-minütiges Kochen mit 90°C zerstört. Die Toxinwirkung beruht auf einer Blockierung der Acetylcholinfreisetzung an den Synapsen und motorischen Endplatten. Dabei gelten Mengen ab ca. 1 µg potenziell letal für den Erwachsenen.

Das Vergiftungsbild beginnt mit einer Latenzzeit von 1–2 Tagen bis zu einer Woche mit Übelkeit, Erbrechen und Durchfall, Kopfschmerzen, Abgeschlagenheit. Es folgen verschwommenes Sehen (Doppelbilder), unsicherer Gang, trockener Mund, heisere Stimme und ausgeprägte Obstipation. Charakteristisch sind Akkomodationsstörungen, Ptose und Lähmung der Schlundmuskulatur mit Schluckstörung als Ausdruck einer Hirnnervenschädigung. Innerhalb weniger Tage kann es zu einer fortschreitenden, symmetrischen, absteigenden schlaffen Lähmung kommen. Die Patienten leiden an einer generalisierten Muskelschwäche, wobei sich rasch eine Lähmung der Atemmuskulatur einstellen kann. Außerdem treten Erbrechen, Übelkeit und Bauchschmerzen auf. Der labor diagnostische Nachweis kann direkt durch Erregerisolierung aus dem Stuhl oder durch Botulinum-Toxin in Blut, Stuhl, Mageninhalt oder Erbrochenem geführt werden. Die Inkubationszeit kann ca.

12–36 Stunden, gelegentlich mehrere Tage betragen. Meldepflicht des Arztes an das zuständige Gesundheitsamt besteht auch schon bei Verdacht.

Skombrotoxismus nach Thunfischsteak

Fünf Mitarbeiter einer Firma hatten nach dem Genuss von Thunfischsteak typische Symptome des Skombrotoxismus unterschiedlichen Ausprägungsgrades. Zwei Mitarbeiter kamen in ärztliche Behandlung.

Symptome/Verlauf

Bald nach der Mahlzeit klagte eine 59-jährige Frau über Kopfschmerzen, Gesichtsröte, Tachykardie und Beklemmungsgefühl. Außerdem hatte sie einmal Durchfall. Der Aufnahmebefund war bei ambulanter Vorstellung vier Stunden nach der Mahlzeit bis auf einen erhöhten Blutdruck von 190/105 mm Hg (schon vorbestehend) unauffällig. Auch die labor klinischen Parameter wurden als unauffällig eingeschätzt. Die Patientin war zu diesem Zeitpunkt schon wieder beschwerdefrei und konnte nach Blutdrucksenkung wieder nach Hause entlassen werden.

Bei einem 39-jährigen Mitarbeiter traten ebenfalls nach der Thunfischmahlzeit Kopfschmerzen, Gesichtsröte, Herzrasen und heftiger Durchfall auf. Bei stationärer Aufnahme drei Stunden nach dem Essen bestand noch ein leichtes Gesichtserythem und der Patient klagte über pochende Kopfschmerzen. Der Aufnahmebefund beschrieb eine unauffällige Pupillenreaktion, einen Blutdruck von 129/76 mm Hg und eine Pulsfrequenz von 77/min bei pulsoximetrischer Sauerstoffsättigung von 99 %. Die labor klinische Untersuchung war normal. Der Patient erhielt Dimetinden und Ranitidin intravenös, außerdem 500 ml Elektrolytlösung. Er konnte am Abend bei Wohlbefinden nach Hause entlassen werden.

Hinweise

In den hier vorliegenden Fällen ist es nach Genuss von Thunfisch zu einer leichten Vergiftung durch Histaminfreisetzung gekommen, wie sie nach nicht ausreichender Zubereitung von Makrelen und Thunfisch durch Bildung von Skombrotoxinen auftritt. Nach Unterbrechung der Kühlkette bzw. bei Verzögerung der Zubereitung kann es zu einer Umwandlung von Histidin in Histamin durch mikrobielle Decarboxylierung durch Enterobakterien, Clostridien oder Lactobakterien kommen. Statt der normalen Konzentration von 50 µg/g treten dann beispielsweise beim Thunfisch bis zu 5 mg/g Histamin auf. Neben den hier beschriebenen typischen Symptomen wie Hautrötungen und Tachykardie können auch Fieber, Übelkeit, Erbrechen, Lippenödem, Urtikaria, Harndrang und Bauchschmerzen auftreten. Die Therapie erfolgt wie in einem beschriebenen Fall mit Antihistaminika und Histamin-H2-Rezeptorenblocker.

3.3.8 Vergiftungen durch Pflanzen

Vergiftung durch Stechapfel-Pflanze

Ein 17-jähriger Patient wurde durch den Rettungsdienst in ein Krankenhaus eingewiesen, nachdem er eine halbe Handfläche mit Stechapfelsamen oral eingenommen hatte. Später stellte er die Ingestion als „Mutprobe“ dar. Es traten parasympatholytische Symptome auf, und er wurde sechs Tage stationär überwacht.

Symptome/Verlauf

Nach der Ingestion traten unkontrollierte Bewegungen auf. Der Patient gab zusammenhanglose Worte von sich und war etwas aggressiv. Auffällig waren weite Pupillen. Bei stationärer Aufnahme war der Patient in reduziertem Allgemeinzustand mit getrübbtem Bewusstsein und Verwirrtheit. Er war desorientiert und apathisch. Die überschie-

ßenden Bewegungen hielten an. Die Haut erschien gerötet und trocken. Die weiten Pupillen reagierten auf Licht regelrecht. Der übrige Organstatus erschien unauffällig. Auch im EKG zeigten sich keine pathologischen Veränderungen. Im Beobachtungszeitraum kam es nicht zu einer Verschlimmerung der Symptomatik, so dass der Patient bei klarer Bewusstseinslage am zweiten Tag von der „Wachstation“ auf eine „Normalstation“ verlegt werden konnte. Da nach Aussage eines Giftinformationszentrums die parasymphatholytischen Zustände auch nach Tagen wieder eintreten können, wurde der Patient noch bis zum sechsten Tag beobachtet. Bei Wohlbefinden konnte er aus der stationären Behandlung entlassen werden.

Hinweise

Im vorliegenden Fall ist aufgrund der Angaben zum zeitlichen Zusammenhang zwischen Ingestion und Auftreten von Symptomen bei Fehlen anderer Ursachen ein ursächlicher Zusammenhang wahrscheinlich.

Der Stechapfel, *Datura stramonium*, auch Stachelnuss, Teufelsapfel, Asthmakraut oder Rauchapfel genannt, wächst in Gartenland, auf Schutt, Wegrändern und Waldwegen. Alle Pflanzenteile sind giftig, besonders aber die Blüten, Samen und Blätter. Insgesamt wird die Pflanze als sehr giftig eingeschätzt. Schon bei Einnahme kleinerer Mengen sind ernste Symptome zu erwarten. In der Literatur sind Todesfälle beschrieben. Ihre Giftigkeit ist auf Tropan-Alkaloide wie Hyoscyamin (wird leicht in Atropin umgewandelt), Atropin und Scopolamin zurückzuführen. Der Gesamtalkaloidgehalt beträgt in den Blüten und Samen etwa 0,6 %, in den Blättern 0,4 %. In älteren Pflanzen überwiegt der Hyoscyamin-Gehalt, in jüngeren der Scopolamin-Gehalt. Der Alkaloidgehalt in den Pflanzen unterliegt starken Schwankungen. Giftig können bereits 0,3 g Pflanzenmaterial sein.

Vergiftungssymptome treten in 50–70 % der Fälle 15–30 Minuten nach Pflanzenaufnahme auf. Sie äußern sich in Gesichtsrötung, Tachykardie, trockenen Schleimhäuten, Pupillenerweiterung, Bewusstseinsstrübung und/oder Halluzinationen und im Extremfall in Atemlähmung. Bei Aufnahme junger Pflanzen kann die Scopolaminwirkung überwiegen. Dann kann Gesichtsrötung, Pulsbeschleunigung und Unruhe auch fehlen. 2–4 Stunden nach der Giftaufnahme können starke Halluzinationen auftreten, die mitunter tagelang anhalten. Starke Vergiftungen führen zu motorischer Unruhe, Weinkrämpfen und Rededrang sowie zu Raselei und Tobsuchtsanfällen, außerdem erfolgt Bewusstlosigkeit und ein narkoseähnlicher Schlaf. Der Tod tritt durch Atemlähmung ein.

Der Stechapfel gehört neben Bilsenkraut und Tollkirsche zu den „klassischen Hexendrogen“. In den letzten Jahren werden mit zunehmender Häufigkeit bedrohliche Vergiftungen nach der missbräuchlichen Anwendung von Pflanzen mit hallozinogenen Inhaltsstoffen durch Jugendliche beobachtet. Dazu gehört auch besonders die Engelstropfete. Es kann nur eindringlich davor gewarnt werden, irgendwelchen „Erfahrungen“ oder „Dosierungsanweisungen“ zu vertrauen, da die Wirkstoffe bei verschiedenen Pflanzen verschieden hoch ausfallen. Der halluzinogene Rausch hat zu lebensbedrohlichen Verletzungen geführt.



Abb. 18: Stechapfel

Vergiftung durch Eisenhut-Pflanze

Ein 72-jähriger Patient war notfallmäßig zur stationären Aufnahme gekommen, nachdem er in einer Apotheke zur Behandlung seiner Gelenksbeschwerden 100 mg Eisenhutknollen gekauft, als Tee zubereitet und erst nach dem Genuss den Warnhinweis „Gesundheitsschädlich“ gelesen hatte. Der stationäre Aufenthalt dauerte zwölf Tage.

Symptome/Verlauf

Nach Rücksprache mit dem Apotheker, der ihm das Produkt verkauft hatte, kam der Patient notfallmäßig zur stationären Aufnahme mit Übelkeit, Erbrechen und Durchfall. Die Herzfrequenz von 110/min erschien unregelmäßig, der Blutdruck wurde mit 90/40 mmHg gemessen. Die Rhythmusstörungen stellten sich als supraventrikuläre Tachykardien, ventrikuläre Extrasystolen und ventrikuläre Salven dar. Im Rahmen der intensivmedizinischen Behandlung war eine Infusionstherapie mit Lidocain notwendig. Die hypotonen Blutdruckwerte machten eine Volumengabe notwendig. Darunter kam es zur Besserung der Beschwerden. Im danach durchgeführten Langzeit-EKG fanden sich noch ventrikuläre Extrasystolen mit teilweise Bigeminie und Trigeminnie. Die anfangs beobachteten behandlungspflichtigen Salven traten jedoch nicht mehr auf. Weiterhin zeigten sich im Verlauf deutlich hypertone Blutdruckwerte, so dass eine medikamentöse Einstellung vorgenommen wurde. Nach zwölf Tagen konnte der Patient in die ambulante Weiterbehandlung entlassen werden.

Hinweise

Aufgrund der vorliegenden Angaben zum zeitlichen Zusammenhang zwischen Ingestion und Auftreten der Symptome ist bei Fehlen anderer Ursachen für das Krankheitsgeschehen ein ursächlicher Zusammenhang wahrscheinlich.

Der Eisenhut ist die giftigste in Europa heimische Pflanze. Sie kommt vor allem in den Gebirgsgegenden der gemäßigten Teile Europas, aber auch in Asien und Nordamerika vor. In vielen Gärten blüht sie als Zierpflanze. Seine Inhaltsstoffe sind in allen Pflanzenteilen toxi-



Abb. 19 Eisenhut

sche Diterpen-Alkaloide mit dem Hauptwirkstoff Aconitin. Deshalb sind alle Pflanzenteile giftig, besonders aber die Wurzelknolle und die Samen. Die Alkaloide werden auch gut über die Haut aufgenommen, so dass bereits beim Pflücken der Pflanze sowie beim Spielen der Kinder mit Blüten Symptome auftreten können. In den Blättern beträgt die Konzentration des Aconitins 2 %, die Wurzelknollen enthalten im Winter mit bis zu 3 % den höchsten Alkaloidgehalt. Da für den erwachsenen Menschen etwa 2–6 mg reines Aconitin tödlich wirken, kann diese Menge mit wenigen Gramm Frischmasse aufgenommen werden. Die toxische Wirkung beruht auf der Erhöhung der Permeabilität reizbarer Membranen für Natriumionen, der Verlän-

gerung des Natriumeinstroms während des Aktionspotenzials und der Verzögerung der Repolarisation der sensiblen und motorischen Nervenendigungen. In der Volksheilkunde wird die Eisenhutknolle innerlich und äußerlich zur Schmerzstillung bei Neuralgien, Myalgien, Muskel- und Gelenkrheumatismus, bei Entzündungen seröser Häute und bei Migräne angewendet. Infolge der geringen therapeutischen Breite ist sie heute fast nur noch in homöopathischen Arzneimitteln enthalten. Bereits bei therapeutischen Dosen können als Nebenwirkungen Parästhesien, Erbrechen, Schwindel, Muskelkrämpfe, Hypothermie, Bradykardie, Herzrhythmusstörungen und zentrale Atemlähmung auftreten. Bei akuten Vergiftungen kommt es nach wenigen Minuten zu qualvollem Erbrechen, Durchfall, sich verlangsamer und unregelmäßiger Atmung, Arrhythmien und Bradykardie, unregelmäßigem, schwachem Puls, erniedrigtem Blutdruck und Sehstörung. Der Tod tritt durch Atemlähmung und Herzversagen bei erhaltenem Bewusstsein ein. Die geschätzte letale Dosis wird mit 1–2 Gramm angegeben.

Bedrohliche Symptome sind schon nach kurzer Latenz von 10–20 Minuten möglich. Jede auch nur fragliche Ingestion ist als bedrohlich einzustufen. Wegen der rasch möglichen dramatischen Symptome ist der Transport zur Klinik mit Notarztbegleitung zu veranlassen, wie im beschriebenen Fall geschehen.

Therapeutisch ist die sofortige Magenentleerung durch Brechsirup (Sirupus Ipecacuanha), gegebenenfalls auch Magenspülung anzuraten. Anschließend sollten Kohle und Glaubersalz gegeben und eine Intensivüberwachung vorgenommen werden. Bei schwersten Arrhythmien (Torsade de Pointes) wird eine hochdosierte Magnesiumgabe als Bolus, dann als Dauerinfusion empfohlen.

4 Anhang

4.1 Spektrum der Mitteilungen bei Vergiftungen

4.1.1 Mitteilungen bei Vergiftungen – Meldungen durch die BG und Unfallversicherungsträger (Zeitraum 01.08.1990-31.12.2003)

Tab. 9: 23.507 Meldungen von den Berufsgenossenschaften, versus Schweregrad der Gesundheitsstörung (ausgenommen Sicherheitsgrad „kein Zusammenhang“)

Spektrum	Mitteilungen gesamt	Gesundheitsbeeinträchtigung mäßig/schwer
Obergruppe		
Mittelgruppe		
Untergruppe		
I. Arzneimittel	286	11
II. Tierarzneimittel	18	-
III. Chemische Produkte	12.669	1.011
Abfall	139	11
Abgase	1.445	68
Abwasser	51	6
Anstrichstoffe	1.084	68
Abbeizmittel	64	11
Dispersionsfarben	3	1
Lacke	220	17
Parkettversiegelungsmittel	3	1
Pigmente	1	-
Primer	64	5
Verdünnungsmittel	444	19
Anzündprodukte	1	-
Bauhilfsstoffe	143	11
Baustoffe	924	124
Brennstoffe, fest	1	-
Brennstoffe, fest/Hilfsstoffe	3	-
Brennstoffe, flüssig/Hilfsstoffe	1	-
Brennstoffe, flüssig	186	12
Benzin	106	5
Brennspiritus	25	-
Lampenöl	1	1
Brennstoffe, gasförmig	21	4
Bürochemie	45	3
Dekorationshilfsmittel	6	-

Spektrum	Mitteilungen gesamt	Gesundheitsbeeinträchtigung mäßig/schwer
<i>Obergruppe</i>		
<i>Mittelgruppe</i>		
<i>Untergruppe</i>		
Dentalmaterialien	76	2
Desinfektionsmittel	1.292	69
Desodorantien, techn.	5	-
Diagnostika/Reagenzien	22	-
Druckereihilfsmittel	18	2
Elektroisoliermittel	1	-
Enteisungsmittel	7	-
Feuerlöschmittel	71	6
Flammschutzmittel	2	-
Galvanische Elemente	497	32
Akkumulatoren	491	31
Batterien	6	1
Galvanotechn. Mittel	10	2
Galvanotechn. Hilfsmittel	13	5
Gase, technische	13	2
Gefrierschutzmittel	14	1
Gießereihilfsmittel	1	-
Glasbearbeitungshilfsmittel	2	1
Glasherstellungsmittel	1	-
Gummifertigungsstoffe	12	1
Halbleiterfertigungsstoffe	3	-
Haushaltshilfsmittel, chem.-techn.	1	-
Hydraulikflüssigkeit	166	6
Kältemittel	29	3
Keramische Hilfsmittel	3	1
Keramische Werkstoffe	1	-
Klebstoffe	474	35
Kühlmittel	91	8
Kunststoffertigungsstoffe	99	11
Kunststoffverarbeitungsmittel	7	-
Lederhilfsmittel	2	-
Leuchtstoffe	1	-
Lösemittel, techn.	428	35
Löt- u. Schweißmittel (ohne Schweißrauche)	47	2
Messmittel, chem.-techn.	3	-
Heizkostenverteiler	1	-
Metallurgiehilfsmittel	99	9

Spektrum	Mitteilungen gesamt	Gesundheitsbeeinträchtigung mäßig/schwer
<i>Obergruppe</i>		
<i>Mittelgruppe</i>		
<i>Untergruppe</i>		
Metallreparaturhilfsmittel	1	-
Mikrobiologische Hilfsmittel	1	-
Papierherstellungshilfsmittel	12	1
Photo/Photochemikalien	47	-
Radioisotope/Radionukleide	1	-
Reinigungsmittel	4.083	391
Abflussreiniger	64	17
Allzweckreiniger	268	18
Backofen-Grillreiniger	175	18
Elektronikreiniger	2	1
Entkalker	119	7
Fassaden- u. Steinreiniger	26	6
Fleckenferner	5	-
Fußbodenreiniger	20	1
Geschirreiniger, manuell	44	3
Geschirreiniger, maschinell	75	9
Geschirrmaschinenreiniger	38	3
Glasreiniger	24	-
Industriereiniger	321	31
Klarspüler	31	3
Kunststoffreiniger	12	-
Lackreiniger	2	-
Melkmaschinenreiniger	221	29
Metallreiniger	99	5
Möbelreiniger	1	-
Rußentferner	3	-
Sanitärreiniger	126	7
Shampoos, technisch	1	1
Teppich-/Polsterreiniger	4	-
Waschmittel	58	5
Waschhilfsmittel	6	1
Schmiermittel	201	5
Schweißrauche	98	16
Staubbindemittel	1	-
Textilhilfsmittel	10	3
Treibmittel/Sprays	5	1
Waschrohstoffe	2	-

Spektrum	Mitteilungen gesamt	Gesundheitsbeeinträchtigung mäßig/schwer
<i>Obergruppe</i>		
<i>Mittelgruppe</i>		
<i>Untergruppe</i>		
Wasseraufbereitungsmittel	17	-
Zoologische Bedarfsartikel	1	-
<i>IV. Kosmetika/Hygieneprodukte</i>	239	14
Haarpflegemittel	75	2
Dauerwellmittel	18	
Haarentfernungsmittel	1	
Haarfärbemittel	31	1
Haarfestiger	16	1
Shampoos	7	1
Hautpflegemittel	143	10
Badezusätze	10	
Creme/Salbe	8	1
Desodorantien	5	
Make up	3	
Öle		5
Parfüm/Rasierwasser	13	2
Seifen	92	4
Mund-/Zahnpflegemittel	4	
Nagelpflegemittel	15	1
<i>V. Pestizide</i>	929	174
Akarizide	4	1
Fungizide	90	23
Herbizide	181	39
Holzschutzmittel	26	7
Insektizide	325	44
Carbamate	19	2
Chlorierte Kohlenwasserstoffe	5	1
Phosphorsäureester	98	15
Pyrethroide	120	9
Molluskizide	3	-
Repellentien	-	-
Rodentizide	19	-
Antikoagulantien	2	
Phosphorwasserstoff-Derivate	9	
Saatgutbeizmittel	7	4

Spektrum	Mitteilungen gesamt	Gesundheitsbeeinträchtigung mäßig/schwer
<i>Obergruppe</i>		
<i>Mittelgruppe</i>		
<i>Untergruppe</i>		
<i>VI. Agrochemikalien (außer Pestizide)</i>	108	22
Düngemittel	55	9
Pflanzenpflegemittel	1	-
Wachstumsregulatoren	11	3
<i>VII. Drogen</i>	-	-
<i>VIII. Pflanzen</i>	16	1
<i>IX. Pilze</i>	1	-
<i>X. Tiere</i>	9	3
<i>XI. Speisen und Getränke</i>	164	17
Alkoholika	22	1
Lebensmittelzusatzstoffe	25	4
Tabak und -produkte	1	-
Nahrungsergänzungsmittel	5	1
<i>XII. Waffen</i>	27	5
Pyrotechnische Erzeugnisse	1	1
Tränengas	18	3
<i>XIII. Sonstiges</i>	554	48
Textilien	235	22
Bekleidung	231	21
Raumtextilien	2	1
<i>XIV. Grundsubstanzen</i>	8.878	1.123
<i>XV. Industriestörfälle</i>	116	3

4.1.2 Mitteilungen bei Vergiftungen ohne Meldungen durch die BG und Unfallversicherungsträger (Zeitraum 01.08.1990-31.12.2003)

Tab.10: 9.554 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
<i>Obergruppe</i>										
<i>Mittelgruppe</i>										
<i>Untergruppe</i>										
<i>I. Arzneimittel</i>	1.595	654	922	628	30	435	110	322	199	19
<i>II. Tierarzneimittel</i>	56	13	39	30	7	24	5	17	13	4
<i>III. Chemische Produkte</i>	2.559	1.268	1.275	433	723	759	351	404	172	196
Abfall	18	-	18	-	18	10	-	10	-	10
Abgase	243	16	226	56	153	54	5	48	18	27
Abwasser	4	-	4	-	4	-	-	-	-	-
Anstrichstoffe	209	52	155	75	69	66	11	54	26	25
Abbeizmittel	7	-	7	4	3	4	-	4	3	1
Alkydharzfarben	3	-	3	1	1	2	-	2	-	1
Dispersionsfarben	1	-	1	-	1	1	-	1	-	1
Künstlermal Farben	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Lacke	31	1	30	14	15	13	1	12	3	9
Parkettversiege-lungsmittel	25	4	21	20	-	1	-	1	1	-
Pigmente	3	-	3	-	3	1	-	1	-	1
Primer	9	-	9	4	5	3	-	3	2	1
Verdünnungsmittel	78	39	39	15	17	16	8	8	4	3
Anzündprodukte	60	49	11	5	3	23	16	7	3	2
Bauhilfsstoffe	29	6	23	7	16	9	2	7	4	3
Baustoffe	29	1	26	16	9	5	1	3	1	2
Brennstoffe, flüssig	644	589	50	23	16	275	248	26	16	7
Benzin	30	15	15	3	10	7	2	5	1	3
Brennspiritus	11	4	7	4	-	4	-	4	4	-
Lampenöl	582	565	12	9	1	252	243	8	7	-
Brennstoffe, gasförmig	5	-	5	3	1	2	-	2	2	-
Bürochemie	18	4	14	2	12	5	1	4	-	4
Dekorationshilfsmittel	8	3	5	2	1	3	2	1	1	-
Dentalmaterialien	23	1	22	15	5	14	-	14	8	5
Desinfektionsmittel	78	14	64	15	29	21	1	20	6	10
Desodorantien, techn.	60	53	7	5	2	6	5	1	1	-
Diagnostika/Reagenzien	3	1	2	-	2	-	-	-	-	-

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
<i>Obergruppe</i>										
<i>Mittelgruppe</i>										
<i>Untergruppe</i>										
Druckereihilfsmittel	4	-	4	-	4	-	-	-	-	-
Elektroisoliermittel	2	-	1	-	1	-	-	-	-	-
Enteisungsmittel	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-
Feuerlöschmittel	28	1	27	2	23	1	-	1	-	1
Flammschutzmittel	1	1	-	-	-	1	1	-	-	-
Galvanische Elemente	12	7	5	2	2	1	1	-	-	-
Batterien	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Knopfzellen	7	6	1	1	-	1	1	-	-	-
Akkumulatoren	5	1	4	1	2	-	-	-	-	-
Galvanotechn. Mittel	3	-	3	1	1	2	-	2	1	-
Galvanotechnische Hilfsmittel	2	1	1	-	1	1	1	-	-	-
Gefrierschutzmittel	12	1	11	8	2	6	-	6	5	-
Gummifertigungsstoffe	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Halbleiterfertigungsstoffe	3	-	3	-	3	-	-	-	-	-
Haushaltshilfsmittel, chem.-techn.	4	2	2	2	-	2	1	1	1	-
Hydraulikflüssigkeit	12	3	8	-	8	1	-	1	-	1
Kältemittel	25	18	7	1	6	2	-	2	1	1
Keramische Hilfsmittel	3	1	2	-	-	1	-	1	-	-
Klebstoffe	74	22	52	19	31	25	6	19	6	13
Kühlmittel	5	2	3	1	2	-	-	-	-	-
Kunststoffertigungsstoffe	55	37	18	3	14	7	-	7	1	5
Lederhilfsmittel	5	1	4	3	1	4	1	3	2	1
Lösemittel, techn.	146	5	141	33	102	43	1	42	10	31
Löt- u. Schweißmittel (ohne Schweißrauche)	12	4	8	-	8	5	3	2	-	2
Messmittel, chem.-techn.	18	8	9	8	-	1	-	1	1	-
Heizkostenverteiler	13	5	7	7	-	1	-	1	1	-
Hg-Thermometer	4	3	1	1	-	-	-	-	-	-
Metallurgiehilfsmittel	7	-	7	1	6	3	-	3	1	2
Molkereihilfsmittel	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Papierherstellungshilfsmittel	1	-	1	-	1	1	-	1	-	1
Photo/Photochemikalien	5	-	5	1	3	1	-	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
Reinigungsmittel	575	292	281	121	131	141	40	101	51	38
Abflussreiniger	50	34	16	13	2	27	16	11	9	2
Allzweckreiniger	55	26	29	13	11	9	-	9	7	1
Backofen-Grillreiniger	16	11	5	2	3	5	4	1	1	-
Elektronikreiniger	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Entkalker	33	18	14	11	3	5	1	4	4	-
Fassaden- u. Steinreiniger	8	-	8	3	5	4	-	4	1	3
Fleckentferner	17	14	3	1	2	2	1	1	-	1
Fußbodenreiniger	19	4	15	4	10	2	-	2	-	1
Geschirreiniger, manuell	40	27	13	8	3	8	1	7	4	2
Geschirreiniger, maschinell	34	26	8	3	4	6	3	3	1	2
Glasreiniger	8	5	3	3	-	1	-	1	1	-
Industriereiniger	22	5	17	4	12	9	3	6	3	2
Klarspüler	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-
Kunststoffreiniger	3	1	2	-	2	-	-	-	-	-
Lackreiniger	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-
Melkmaschinen- reiniger	36	7	29	-	29	9	4	5	-	5
Metallreiniger	22	8	14	3	10	5	1	4	2	2
Möbelreiniger	15	11	4	4	-	1	-	1	1	-
Rußentferner	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Sanitärreiniger	68	30	38	20	12	15	1	14	7	4
Schuh- und Lederreiniger	7	2	5	4	-	3	-	3	3	-
Teppich- /Polsterreiniger	6	2	4	2	2	3	1	2	1	1
Waschmittel	33	25	8	6	1	4	-	4	2	1
Waschhilfsmittel	14	8	6	4	1	2	-	2	1	1
Scherzartikel	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Schmiermittel	12	3	9	-	9	3	-	3	-	3
Schweißrauche	39	-	39	1	35	11	-	11	-	8
Spielwaren	10	8	2	2	-	3	3	-	-	-
Textilhilfsmittel	12	1	11	5	4	6	-	6	3	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
Wasseraufbereitungs- mittel	3	2	1	-	1	-	*	-	-	-
Zoologische Bedarfsartikel	1	1	-	-	-	-	*	-	-	-
<i>IV. Kosmetika</i>										
<i>/Hygieneprodukte</i>	257	92	161	139	10	61	8	57	44	6
Haarpflegemittel	60	28	32	26	5	21	4	17	13	4
Dauerwellmittel	6	4	2	1	1	2	-	2	1	1
Haarentfernungsmittel	5	2	3	3	-	2	-	2	2	-
Haarfärbemittel	18	5	13	9	3	11	3	8	6	2
Haarfestiger	6	2	4	4	-	2	-	2	2	-
Haarwasser	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-
Shampoos	18	14	4	4	-	1	-	1	1	-
Hautpflegemittel	149	52	93	81	4	29	3	26	18	2
Badezusätze	20	10	10	6	-	6	-	6	2	-
Bräunungsmittel	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-
Creme/Salbe	64	12	49	47	2	10	-	10	9	1
Desodorantien	2	-	2	2	-	1	-	1	1	-
Make up	3	2	1	1	-	1	1	-	-	-
Öle	6	3	3	3	-	2	-	2	2	-
Parfüm/Rasierwasser	15	13	2	1	-	1	-	1	-	-
Puder	2	1	1	1	-	-	-	-	-	-
Seifen	11	5	6	5	1	3	-	3	2	1
Sonnenschutzmittel	9	3	5	5	-	3	2	1	1	-
Mund-/Zahnpflegemittel	33	3	30	29	-	10	-	14	13	-
Nagelpflegemittel	16	11	5	3	-	1	1	-	-	-
<i>V. Pestizide</i>	1.195	181	1.009	578	257	470	29	440	280	106
Akarizide	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-
Fungizide	23	6	17	6	7	11	1	10	2	5
Herbizide	86	10	76	22	17	23	1	22	10	7
Holzschutzmittel	246	20	226	163	45	122	8	114	76	27
Insektizide	745	110	631	367	158	298	17	279	187	60
Carbamate	35	4	31	15	13	16	1	15	8	6
Chlorierte Kohlenwasserstoffe	242	28	212	116	34	75	10	63	37	16
Phosphorsäureester	208	18	188	123	35	131	1	130	99	15

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
Pyrethroide	261	53	208	111	84	82	5	77	41	28
Molluskizide	6	5	-	-	-	1	-	-	-	-
Repellentien	7	2	5	4	1	2	-	2	1	1
Rodentizide	59	29	30	16	9	11	2	9	7	-
Antikoagulantien	31	18	13	6	4	4	-	4	3	-
Phosphorwasser- stoff- Derivate	21	5	16	9	5	8	2	6	5	-
Saatgutbeizmittel	3	2	1	-	1	1	-	1	-	1
VI. Agrochemikalien (außer Pestizide)	18	6	12	4	7	1	-	1	-	1
Düngemittel	14	6	8	4	4	-	-	-	-	-
Wachstumsregulatoren	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-
VII. Drogen	37	1	34	25	-	21	-	21	15	-
VIII. Pflanzen	149	104	45	30	5	24	4	20	15	-
IX. Pilze	45	20	25	22	2	16	4	12	11	1
X. Tiere	5	-	4	3	-	2	-	2	1	-
XI. Speisen und Getränke	471	132	332	237	14	145	17	128	91	2
Alkoholika	96	13	81	57	4	39	7	32	22	-
Lebensmittelzusatzstoffe	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Tabak und -produkte	132	97	34	25	1	29	3	26	21	-
Nahrungsergänzungs- mittel	112	7	101	100	-	25	1	24	23	-
XII. Waffen	45	13	31	7	13	-	-	-	-	-
Pyrotechnische Erzeugnisse	3	2	1	-	1	-	-	-	-	-
Tränengas	37	8	28	5	12	-	-	-	-	-
XIII. Sonstiges	209	24	182	108	59	70	10	60	31	20
Textilien	104	7	96	69	23	34	5	28	19	6
Bekleidung	31	2	28	10	17	10	2	7	3	3
Raumtextilien	69	5	64	57	4	23	3	20	16	2
XIV. Grundsubstanzen	1.843	309	1.436	348	941	452	48	404	98	260
XV. Industriestörfälle	1.729	201	1.520	395	847	213	9	204	28	152

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 männlich weiblich
 Monate (bei Kindern unter 3 Jahren)
 Schwangerschaft Ja Nein

(Freiwillig auszufüllen)

2. Vergiftung Verdacht

Unbedingt Handelsname der Zubereitung/des Biozid-Produkts oder Stoffname, aufgenommene
 Menge und Hersteller (Vertreiber) angeben;
 gegebenenfalls vermutete Ursache

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 Tod
 Spätschäden (nicht auszuschließen)

(Freiwillig auszufüllen)

4.3 Verzeichnis der Giftnotrufzentren

Berlin	BBGes Inst. f. Umweltanalytik und Humantoxikologie Fachber. Klin. Tox. u. Pharmakol.	Oranienburgerstr 285 13437 Berlin berlintox@giftnotruf.de/ www.giftnotruf.de/	Tel.: 030-19 240 Fax: 030-30686721
Berlin	Charité-Universitätsmedizin Ber- lin, Campus Virchow-Klinikum, Klinik für Nephrologie und Inter- mistische Intensivmedizin, Giftno- tformation	Augustenburger Platz 1 13353 Berlin giftinfo@charite.de www.charite.de/rw/nephro/	Tel.: 030-450 53555 Fax: 030-450 53915
Bonn	Informationszentrale gegen Ver- giftungen Zentrum für Kinderheilkunde der Rheinischen Friedrich-Wilhelm- Universität Bonn	Adenauerallee 119 53113 Bonn GIZBN@ukb.uni-bonn.de www.meb.uni-bonn.de/giftzentrale/	Tel.: 0228-19240 Fax: 0228-287 3314
Erfurt	Gemeinsames Giftnotruf- zentrum der Länder Mecklen- burg-Vorpommern, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen	Nordhäuser Str. 74 99089 Erfurt info@ggiz-erfurt.de www.thueringen.de/wegweis/89_19.htm	Tel.: 0361-730 730 Fax: 0361-730 7317
Freiburg	Zentrum für Kinderheilkunde und Jugendmedizin Vergiftungs-Informations- Zentrale	Mathildenstr.1 79106 Freiburg giftinfo@kikli.ukl.uni-freiburg.de www.giftberatung.de/	Tel.: 0761-19 240 Fax: 0761-270 4457
Göttingen	Giftnotrufzentrum (GIZ)- Nord der Länder Bremen, Ham- burg, Niedersachsen und Schles- wig-Holstein, Universität Göttin- gen – Breich Humanmedizin	Robert Koch-Str. 40 37075 Göttingen hdesel@med.uni-goettingen.de www.Giz-Nord.de/	Tel.: 0551-38318 0 Fax: 0551-38318 81
Homburg	Klinik für Kinder- und Jugendmedizin Informations- und Beratungszen- trum für Vergiftungsfälle	66421 Homburg /Saar kigift@uniklinik-saarland.de www.uniklinik-saarland.de/kinderklinik/ Vergiftungszentrale/vergiftungszentrale.html	Tel.: 06841-19 240 06841-1628315 Fax: 06841-1628438
Mainz	Klinische Toxikologie und Bera- tungsstelle bei Vergiftungen der Länder Rheinland-Pfalz und Hessen, Universitätsklinikum	Langenbeckstr. 1 55131 Mainz mail@giftinfo.uni-mainz.de www.giftinfo.uni-mainz.de/	Tel.: 06131-19 240 06131-232466 Fax: 06131-176605 06131-232469
München	Giftnotruf München Toxikolog. Abt. der II. Med. Klinik und Poliklinik rechts der Isar der Technischen Univ. München	Ismaninger Str. 22 81675 München tox@lrz.tu-muenchen.de www.toxinfo.org/	Tel.: 089-19 240 Fax: 089-4140 2467
Nürnberg	Giftnotrufzentrale Nürnberg Med. Klinik 2, Klinikum Nürnberg Lehrstuhl Innere Medizin-Gerontolo- gie, Universität Erlangen-Nürnberg	Prof.-Ernst-Nathan-Str. 1 90419 Nürnberg muehlberg@klinikum-nuernberg.de www.giftinformation.de/	Tel.: 0911-398 2665 Fax: 911-398 2192 Giftnotruf: 0911/398-2451 oder 0911/398-2665

4.4 Pressemitteilungen des BfR 2003 zu toxikologischen Sachverhalten

Acrylamid in Lebensmitteln: Kein Anlass für Entwarnung nach neuer schwedischer Studie
Bundesinstitut für Risikobewertung hält seine Einschätzung aufrecht
01/2003, 30.01.2003

Drei Jahre "Aktionsprogramm Umwelt und Gesundheit"
Statusbericht informiert über Ergebnisse und zeigt Perspektiven für den gesundheitlichen Umweltschutz auf
03/2003, 17.02.2003

Vorsicht vor Verätzungen bei Bauarbeiten!
Das BfR empfiehlt auch dann professionellen Arbeitsschutz, wenn kein Profi am Werk ist
04/2003, 18.02.2003

Datensammlung "Chemikalien und Kontaktallergie" jetzt online
05/2003, 07.03.2003

Acrylamid in Lebensmitteln: Erste Erfolge, aber kein Durchbruch
BfR zieht nach einem Jahr eine erste Bilanz aus Sicht der Risikobewertung
10/2003, 16.04.2003

Vorsicht beim Verzehr von geräuchertem Butterfisch!
Gesundheitliche Beschwerden aus Australien gemeldet - Aus Deutschland bislang keine Fälle bekannt
12/2003, 16.05.2003

Modegetränk Absinth: BfR rät beim Konsum zur Vorsicht!
Hoher Alkoholgehalt und Überschreitungen der Thujon-Höchstwerte bei einigen Bitterspirituosen
15/2003, 02.07.2003

Aufnahme von Weichmachern möglicherweise deutlich höher als vermutet
BfR hält Überprüfung der laufenden Risikobewertung zu DEHP auf europäischer Ebene für erforderlich
19/2003, 13.08.2003

Vergiftet durch das "Fleisch der Götter"
Neue Online-Broschüre des BfR bietet Überblick über das Vergiftungsgeschehen in 2002
21/2003, 05.09.2003

Wissenschaftler mahnen zurückhaltenden Einsatz von Tierarzneimitteln an
BfR sieht erhebliche Einsparpotenziale bei der Anwendung an Lebensmittel liefernden Tieren
23/2003, 12.11.2003

Desinfektionsmittel nur mit Vorsicht einsetzen!
Gemeinsame Presseerklärung des Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR) und der nationalen österreichischen Umweltbundesamt GmbH Wien
24/2003, 13.11.2003