

Ärztliche Mitteilungen bei Vergiftungen



2005

Impressum

Ärztliche Mitteilungen bei Vergiftungen 2005

Herausgeber: BfR-Pressestelle

Redaktion: Dokumentations- und Bewertungsstelle für Vergiftungen des BfR

Auflage: 5.000

Satz und Druck: Werbedruck Schreckhase, www.schreckhase.de

Der Druck erfolgte auf chlorfrei gebleichtem Papier

ISBN 3-938163-17-8

ISSN 1435-4047

Wir danken dem Botanischen Garten, Berlin, für die Erlaubnis zur Durchführung der Fotoaufnahmen.

Ärztliche Mitteilungen bei Vergiftungen 2005

Zwölfter Bericht der „Dokumentations- und Bewertungsstelle für Vergiftungen“ im Bundesinstitut für Risikobewertung für das Jahr 2005

A. Hahn, H. Michalak, K. Begemann, K. Preußner, R. Burger, H. Meyer

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
1.1	Die Grundlage unserer Arbeit	5
1.2	Die Bearbeitung der Meldungen	5
1.3	Produktdatenbank (Giftinformationsdatenbank)	7
1.3.1	Zahlenentwicklung	7
1.3.2	Zusammenarbeit zwischen dem BfR, Firmen und meldenden Giftinformationszentren	7
2	Ergebnisse der ärztlichen Mitteilungen	9
2.1	Auswertung der Meldungen	9
2.2	Vergiftungsmeldungen im Jahr 2005	9
2.2.1	Herkunft	9
2.2.2	Spektrum der Meldungen	9
2.2.3	Vergiftungshergang	10
2.2.4	Altersstruktur und Geschlecht	11
2.2.5	Schweregrad der Gesundheitsstörung	11
2.2.6	Ausgang der Gesundheitsstörung	12
2.3	Produktinformationssystem PRINS	13
2.3.1	Sofortmitteilungen	14
2.3.2	Summarische Mitteilungen	15
3	Ausgewählte toxikologische Fragestellungen	18
3.1	Aspirationsgefahr durch Grillanzünderflüssigkeit und andere Petroleumdestillate/Paraffine	18
3.2	Gesundheitsbeeinträchtigungen durch Backmohn	19
3.3	Verätzungen	23
3.3.1	Allgemeine Hinweise auf Verätzungen	23
3.3.2	Stoffe, die Verätzungen verursachen	24
3.3.3	Aufnahmewege und Therapie	24
3.4	Kasuistiken	31
3.4.1	Vergiftungen durch Nahrungsergänzungsmittel	31
3.4.1.1	Noni-Saft	31
3.4.1.2	Natriumselenit	33
3.4.2	Vergiftung durch Lebensmittel	34
3.4.2.1	Kalbsbraten, gefüllt	34
3.4.3	Vergiftungen durch Pflanzen	36
3.4.3.1	Eisenhut (<i>Aconitum napellus</i>)	36
3.4.3.2	<i>Caragana arborescens</i> (Erbsenstrauch)	38
3.4.4	Vergiftungen durch Frostschutzmittel, Ethylenglykol	39
3.4.4.1	Suizidale Absicht	39

Ärztliche Mitteilungen bei Vergiftungen

3.4.4.2	Verwechslung	40
3.4.5	Fälle aus der Umweltambulanz	42
3.4.5.1	Naphthol	42
3.4.5.2	Lacke, Kleber	43
3.4.6	Inhalative Intoxikationen	45
3.4.6.1	Holzschutzmittel	45
3.4.6.2	Kohlenmonoxid	46
3.4.6.3	Nitrose-Gase	48
3.4.6.4	Industriereiniger	49
3.4.7	Tenside	51
4	Anhang	53
4.1	Spektrum der Mitteilungen bei Vergiftungen Zeitraum 01.01.2005–31.12.2005	53
4.2	Meldeformular	58
4.3	Verzeichnis der Giftinformationszentren	59
4.4	Pressemitteilungen des BfR 2005 zu toxikologischen Sachverhalten	61

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).

Für eine realistische Einschätzung der Gefährdung der menschlichen Gesundheit ist die Kenntnis humantoxikologischer Daten, wie sie aus der Auswertung von Vergiftungen beim Menschen gewonnen werden können, zunehmend von Bedeutung. Daher hat der Gesetzgeber zum 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 Dokumentations- und Bewertungsstelle für Vergiftungen im Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) wesentliche Informationen zum Vergiftungsgeschehen mitzuteilen.

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 zu verstehen, bei denen es zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen gekommen ist, auch wenn es sich dabei um Verdachtsfälle handelt. 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 zu Gesundheitsbeeinträchtigungen im Zusammenhang mit Chemikalien werden einer Bewertung unterzogen, die u. a. eine Abschätzung des Kausalzusammenhangs von aufgenommener Noxe und aufgetretener Symptomatik zur Folge hat. Dieser kann als „möglich“, „wahrscheinlich“, „sicher“, „keiner“ oder als „nicht beurteilbar“ eingeschätzt werden. Nach welchen Regeln diese Einzelfallbewertung erfolgt, wurde in den vergangenen Berichten ausführlich beschrieben.

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 jährliche summarische Berichte an Ministerien, Hersteller und Industrieverbände weitergegeben. Dabei werden die verantwortlichen Hersteller bzw. Vertrieber dazu aufgefordert uns mitzuteilen, welche Maßnahmen sie zur Erhöhung der Produktsicherheit ergreifen wollen.

Das BfR berichtet jährlich über die Erkenntnisse aus den ärztlichen Mitteilungen bei Vergiftungen. Diese Veröffentlichungen können in der Pressestelle des Bundesinstitutes für Risikobewertung, Thielallee 88-92, 14195 Berlin, schrift-

Ärztliche Mitteilungen bei Vergiftungen

lich angefordert werden und stehen auch als elektronische Dokumente im Internet unter www.bfr.bund.de zur Verfügung.

Eine graphische Zusammenfassung dieser Aufgaben und Abläufe zeigt die Abb. 1.

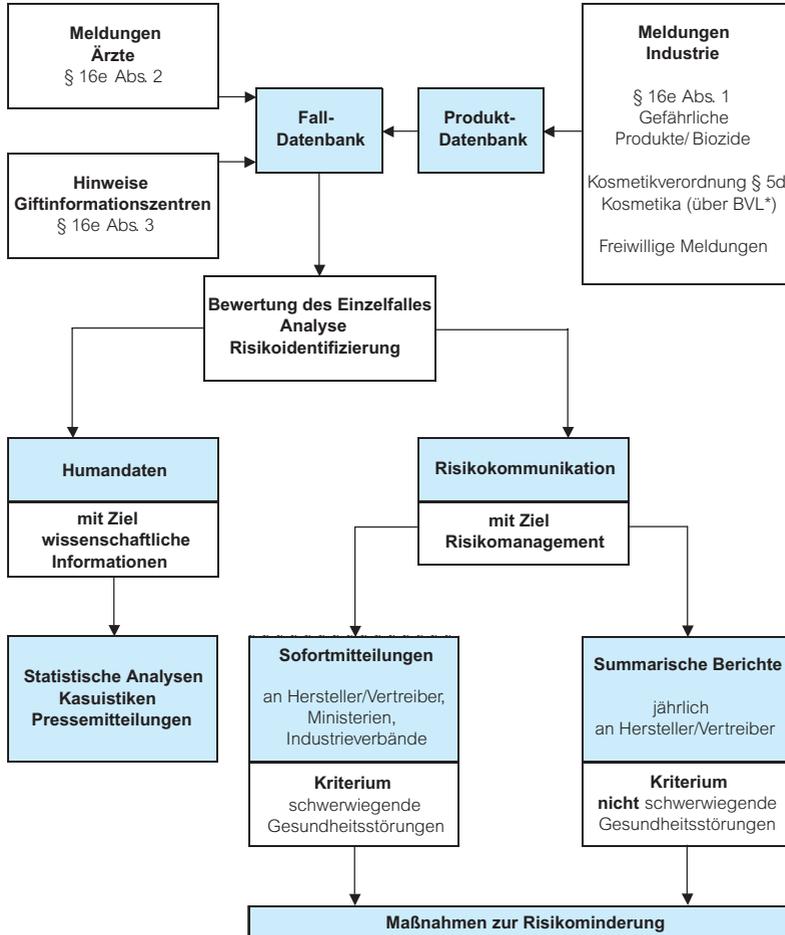


Abb. 1: Arbeitsaufgaben der Dokumentations- und Bewertungsstelle für Vergiftungen

*BVL: Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit

1.3 Produktdatenbank (Giftdatenbank)

1.3.1 Zahlenentwicklung

In der Giftdatenbank, die das BfR den Giftdatenbanken (GIZ) in Deutschland zur Unterstützung der Beratung und Behandlung von Vergiftungen zur Verfügung stellt, befanden sich Ende des Jahres 2005 205.949 Produktdokumente. Der Aufbau der Datenbank und die verschiedenen Varianten der Produktdatenbanken wurden in vorherigen Berichten ausführlich beschrieben. Die Meldungen zu Produkten an die Zentrale Erfassungsstelle im BfR haben im Jahr 2005 um 20.462 Dokumente zugenommen (Abb. 2).

1.3.2 Zusammenarbeit zwischen dem BfR, Firmen und meldenden Giftdatenbanken

Die Übermittlung der Produktdaten von Herstellern und Vertreibern an das BfR erfolgt bei den gefährlichen Zubereitungen, den Biozidprodukten und den freiwilligen Meldungen noch zum

größten Teil auf Formularen. Bei den Kosmetika erfolgt die Meldung zu mehr als 90 % auf elektronischem Wege, wobei seit Juni 2005 die Erfassung der Kosmetikmitteilungen infolge der Teilung des ehemaligen Bundesinstitutes für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin (BgVV) dem Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) zugeordnet wurde. Die Daten werden vom BVL monatlich an das BfR zurückgeschickt und von dort zusammen mit den anderen Produktdaten an die GIZ übermittelt.

Damit wurde leider das Prinzip der Bearbeitung von Produktdaten in einer Hand aufgegeben. Die Erfahrungen eines halben Jahres zeigen bereits, dass sich die Datenbestände (z.B. Adressen) auseinanderbewegen.

Über das in Zusammenarbeit mit den Giftdatenbanken und dem Industrieverband Körperpflege und Waschmittel e.V. (IKW) ausgearbeitete elektronische Mitteilungsverfahren (EMIL), das sich an das Meldeverfahren für Kos-

Meldungen

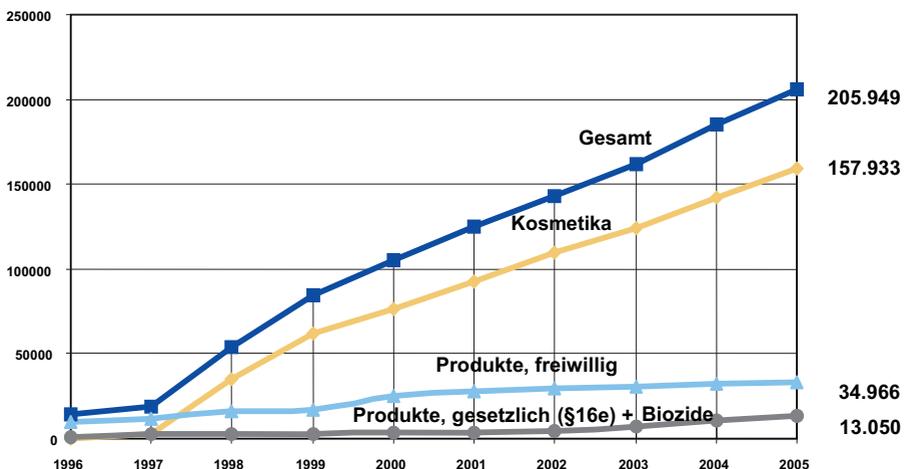


Abb. 2: Entwicklung der Meldungen zu Produkten seit 1996 und Weitergabe der Informationen an die deutschen Giftdatenbanken

Ärztliche Mitteilungen bei Vergiftungen

metika anlehnt, sind bis zum Jahresende 1.500 Produktrezepturen beim BfR eingegangen. Die Übermittlung der Daten mit EMIL erfolgt per Diskette und E-Mail. Endpunkt der elektronischen Datenübermittlung soll eine Online-Datenerfassung und -Datenübermittlung in einer zentralen Giftdatenbank sein.

Von den mitteilungspflichtigen gefährlichen Zubereitungen und Biozidprodukten nach § 16e Abs. 1 Chemikaliengesetz sind bisher 13.050 Datensätze an die GIZ weitergeleitet worden; 5.277 betreffen gefährliche Zubereitungen und 7.773 Biozide.

Über das im Rahmen des TDI-Forschungsvorhabens (Toxikologischer Dokumentations- und Informationsverbund) unter Federführung des GIZ-Nord geschaffene Produktmeldesystem für freiwillig zu meldende Produkte sind nach drei Jahren nur ca. 350 Produktmeldungen auf elektronischem Weg bei den Zentren eingegangen. Im Vergleich dazu sind beim BfR in den vergangenen drei Jahren mehr als ca. 2700 freiwillige Meldungen erfasst und bearbeitet worden.

Diese recht geringe Anzahl lässt Zweifel aufkommen, ob sich der doch nicht unbedeutende Aufwand für diese nur zusätzliche Meldevarianten gelohnt hat. Außerdem ist noch zu berücksichtigen, dass ein erheblicher Teil von freiwilligen Meldungen an einzelne GIZ nicht im Datenverbund bereitgestellt wird, weil im Rahmen bilateraler Absprachen zwischen GIZ und meldenden Herstellern die Weitergabe ausgeschlossen wird. Damit werden die im Forschungsvorhaben angestrebten Ziele wie Austausch der Produktinformationen der Zentren untereinander und Arbeitsteilung nicht erreicht. Die Erfahrung der vergangenen sechs Jahre hat gezeigt, dass die zentrale Datenbearbeitung im BfR mit nachfolgender Weitergabe der Rezepturen an die Zentren offensichtlich der sinnvollere und effektivere Weg ist, um die Zentren mit Produktinformationen zur Notfallberatung zu versorgen. Das Forschungsvorhaben endet im Juni 2006. Entsprechende Ergebnisse werden im nächsten Jahresbericht besprochen.

2 Ergebnisse der ärztlichen Mitteilungen

2.1 Auswertung der Meldungen

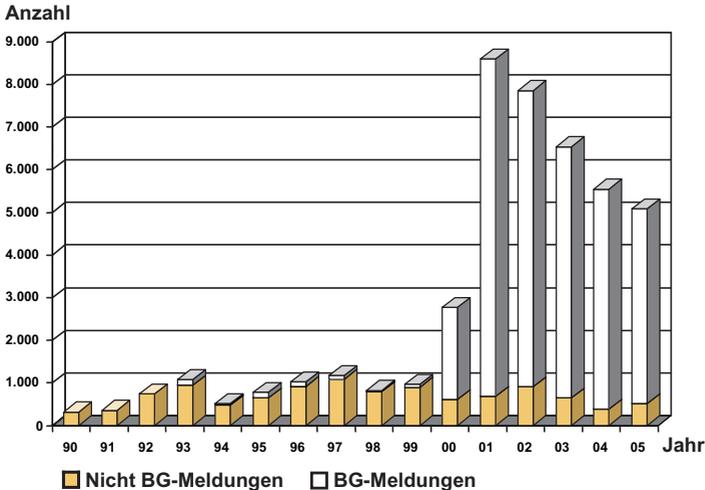


Abb. 3: Gemeldete Fälle (BG-Meldungen 100% = 4.573 Meldungen; Nicht-BG-Meldungen 100% = 509 Meldungen)

Im BfR sind vom 1. August 1990, dem Beginn der Meldepflicht, bis zum 31. Dezember 2005 insgesamt 44.154 Meldungen zu Gesundheitsstörungen, Vergiftungen oder Verdachtsfällen von Vergiftungen eingegangen. Im Jahr 2005, dem Berichtsjahr, haben wir 5.082 Meldungen erhalten (Abb. 3).

Der Anstieg der Meldungen im Jahr 2000 ergibt sich aus einer Vereinbarung mit den Berufsgenossenschaften, wonach dem BfR alle Meldungen zu akuten Gesundheitsbeeinträchtigungen nach Kontakt mit Chemikalien bzw. chemischen Produkten direkt von den Berufsgenossenschaften gemeldet werden.

2.2 Vergiftungsmeldungen im Jahr 2005

2.2.1 Herkunft

Im Jahr 2005 sind 4.573 Fälle, das entspricht 90% aller gemeldeten Fälle, von den Berufsge-

nossenschaften gemeldet worden. Die verbleibenden 509 Meldungen (10 %) kamen im Wesentlichen aus Klinik und Praxis. Einzelne Meldungen erreichten uns auch aus Apotheken, Giftinformationszentren, der Arzneimittelkommission der Deutschen Ärzteschaft oder der Arzneimittelkommission der Deutschen Apotheker u. a.

2.2.2 Spektrum der Meldungen

Einen allgemeinen Überblick über das Spektrum der mitgeteilten Produktgruppen gibt Abb. 4. Bei den von den Berufsgenossenschaften gemeldeten Fällen liegen nach wie vor die Vergiftungen mit chemischen Produkten und mit Grundsubstanzen an der Spitze. Alle anderen Produktgruppen spielen eine untergeordnete Rolle mit einem Anteil von 2 % und weniger.

Ärztliche Mitteilungen bei Vergiftungen

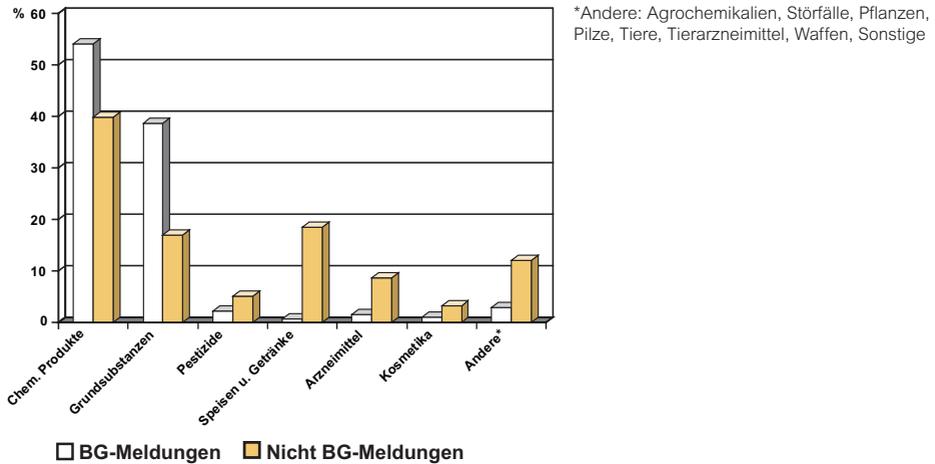


Abb. 4: Spektrum der Mitteilungen (BG-Meldungen 100% = 4.573 Meldungen; Nicht-BG-Meldungen 100% = 509 Meldungen)

Erwartungsgemäß unterscheidet sich das Spektrum der zu Vergiftungen führenden Stoffe und Produkte bei den BG-Meldungen und den Meldungen aus Klinik und Praxis. Auch hier liegen im Berichtsjahr die Meldungen zu chemischen Produkten an erster Stelle. Gefolgt werden diese mit deutlichem Abstand von der Gruppe der Speisen und Getränke. Es folgen die Gesundheitsbeeinträchtigungen durch Grundsubstanzen, die wie die chemischen Produkte der Meldepflicht unterliegen, sowie die Gesundheitsbeeinträchtigungen durch Arzneimittel, die uns erreichen, obwohl sie nicht meldepflichtig sind.

Eine ausführliche Zusammenstellung der Noxen ist in tabellarischer Übersicht im Anhang zu finden. Hier sind die Fälle des Jahres 2005 nach Anwendungsgruppen (Zuordnung der Noxen nach ihrem bestimmungsgemäßen Gebrauch) zusammengefasst.

2.2.3 Vergiftungshergang

Von den Berufsgenossenschaften sind fast ausschließlich Giftaufnahmen infolge von Arbeitsunfällen (ca. 98 % der Fälle) gemeldet worden. Bei den verbleibenden 2 % der Fälle handelt es sich um Unfälle bei üblicher Anwendung eines Pro-

	BG-Meldungen (100 % = 4.573 Meldungen)	Nicht BG-Meldungen (100 % = 509 Meldungen)
Chemische Produkte	54,1 % (2.472 Fälle)	39,9 % (203 Fälle)
Grundsubstanzen	38,6 % (1.766 Fälle)	16,9 % (86 Fälle)
Pestizide	2,2 % (100 Fälle)	5,1 % (26 Fälle)
Speisen und Getränke	0,7 % (31 Fälle)	18,5 % (94 Fälle)
Arzneimittel	1,6 % (75 Fälle)	8,6 % (44 Fälle)
Kosmetika	1,0 % (48 Fälle)	3,3 % (17 Fälle)
Andere	2,9 % (125 Fälle)	12,0 % (61 Fälle)

Tab. 1: Spektrum der Mitteilungen – tabellarische Übersicht (Mehrfachnennungen pro Fall möglich)

duktes oder der Unfallhergang war nicht bekannt.

Auch bei den Meldungen aus Klinik und Praxis dominiert mit 46 % der Vergiftungsunfall, gefolgt von Expositionen bei üblicher Anwendung (25 %). Suizidale Handlungen sind nur in 2 % der Fälle gemeldet worden. Der Rest ist nicht bekannt.

Grundsätzlich dominieren bei den Meldungen die akuten Vergiftungen (Tab. 2). Ein Grund hierfür ist, dass die Vereinbarung zur Übermittlung der Vergiftungsfälle durch die Berufsgenossenschaften ausdrücklich nur die Weitergabe der akuten Vergiftungsfälle vorsieht.

2.2.4 Altersstruktur und Geschlecht

Im Jahr 2005 betrug der Anteil der Vergiftungen von Erwachsenen bei allen Meldungen 96 %.

Von den Berufsgenossenschaften wurden uns im vergangenen Jahr auch vier Fälle, in denen Kinder betroffen waren, zugesandt. Dabei handelte es sich um Unfälle in Schule oder Kindergarten. Bei den Meldungen aus Klinik und Praxis überwiegt ebenfalls der Anteil der Erwachsenen, der der Kinder beträgt hier jedoch schon 33,6 % (Tab. 3).

2.2.5 Schweregrad der Gesundheitsstörung

Auch im Jahr 2005 lag sowohl bei den Meldungen der Berufsgenossenschaften als auch bei

	BG-Meldungen (100 % = 4.573 Meldungen)	Nicht BG-Meldungen (100 % = 509 Meldungen)
Akut	100 % (4.572 Fälle)	78 % (397 Fälle)
Chronisch	0 % (1 Fall)	12 % (61 Fälle)
Unbekannt	0 % (0 Fälle)	10 % (51 Fälle)

Tab. 2: Expositionsdauer – tabellarische Übersicht

	BG-Meldungen (100 % = 4.573 Meldungen)	Nicht BG-Meldungen (100 % = 509 Meldungen)
Kinder	0,1 % (4 Fälle)	33,6 % (171 Fälle)
Erwachsene	99,9 % (4.569 Fälle)	61,9 % (315 Fälle)
Unbekannt	0 % (0 Fälle)	4,5 % (23 Fälle)

Tab. 3: Altersgruppen – tabellarische Übersicht

	BG-Meldungen (100 % = 4.573 Meldungen)	Nicht-BG-Meldungen (100 % = 509 Meldungen)
Männlich	63,0 % (2.883 Fälle)	40,2 % (206 Fälle)
Weiblich	24,3 % (1.113 Fälle)	38,9 % (197 Fälle)
Unbekannt	12,6 % (577 Fälle)	20,9 % (106 Fälle)

Tab. 4: Geschlecht – tabellarische Übersicht

Ärztliche Mitteilungen bei Vergiftungen

den Meldungen aus Klinik und Praxis in der überwiegenden Zahl der Fälle nur eine leichte Gesundheitsstörung vor. Mäßige und schwere Gesundheitsstörungen werden häufiger von niedergelassenen oder klinisch tätigen Ärzten gemeldet, da bei ihnen auch die Meldungen zu Suizidversuchen eingehen (Tab. 5).

Die im Hinblick auf den Schweregrad der gesundheitlichen Auswirkungen häufigsten Produktgruppen sind in Tab. 6 für die von den Berufsgenossenschaften gemeldeten Fälle und in Tab. 7 für die aus Klinik und Praxis gemeldeten Fälle aufgeführt. Natürlicherweise sind die Notizen aus dem beruflichen Umfeld andere als die in den Meldungen aus dem privaten Bereich, da beispielsweise die Verfügbarkeit bestimmter

Produktgruppen eine andere ist. Die große Zahl der Lampenölfälle ist nicht zuletzt auf die gezielte Sammlung dieser Fälle in Zusammenarbeit mit der Erhebungseinheit für seltene pädiatrische Erkrankungen in Deutschland (ESPED) zurückzuführen, die mit nahezu allen deutschen Kinderkliniken zusammenarbeitet.

2.2.6 Ausgang der Gesundheitsstörung

Bei den Meldungen durch die Berufsgenossenschaften ist der Ausgang in ca. 85 % 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. In aus-

	BG-Meldungen (100 % = 4.573 Meldungen)		Nicht-BG-Meldungen (100 % = 509 Meldungen)	
Keiner	1,0 %	(46 Fälle)	8,6 %	(44 Fälle)
Leicht	94,3 %	(4.314 Fälle)	64,8 %	(330 Fälle)
Mäßig	3,9 %	(178 Fälle)	20,6 %	(105 Fälle)
Schwer	0,2 %	(10 Fälle)	3,1 %	(16 Fälle)
Nicht zu beurteilen	0,5 %	(25 Fälle)	2,8 %	(14 Fälle)

Tab. 5: Schweregrad der Gesundheitsstörung – tabellarische Übersicht

Produktgruppe	Gesundheitsstörung		
	Leicht (4.314 Fälle)	Mäßig (178 Fälle)	Schwer (10 Fälle)
Grundsubstanzen	1.641	92	8
Reinigungsmittel	751	30	
Industriereiniger	70	3	
Allzweckreiniger	52	1	
Entkalker	29	3	
Desinfektionsmittel	337	8	
Anstrichstoffe	194	5	
Verdünnungsmittel		1	
Lacke	44	3	
Baustoffe	142	13	1
Klebstoffe		1	
Abwasser		1	
Galvanische Elemente	103		

Tab. 6: Häufige Produktgruppen nach Schweregrad der Gesundheitsstörung (BG-Meldungen 100 % = 4.573 Meldungen)

Produktgruppe	Gesundheitsstörung		
	Leicht (330 Fälle)	Mäßig (105 Fälle)	Schwer (16 Fälle)
Speisen und Getränke	86	3	3
Nahrungs- ergänzungsmittel	25	2	
Lampenöl	18	19	
Grundsubstanzen	62	15	3
Reinigungsmittel	24	6	4
Bürochemie	14	22	
Anzündprodukte	14	7	
Pilze	6	7	4

Tab. 7 : Häufige Produktgruppen nach Schweregrad der Gesundheitsstörung
(Nicht-BG-Meldungen 100% = 509 Meldungen)

gesuchten Fällen wurde zur Klärung des Krankheitsverlaufs nachgefragt. In den Fällen, in denen Informationen vorliegen, kam es meist zur vollständigen Genesung.

Bei den Meldungen aus Klinik und Praxis kam es in 275 Fällen (54 %) zur vollständigen Heilung der Patienten. In 220 Fällen (43,2 %) war der Fallausgang nicht bekannt, in zwölf Fällen (2,4 %) waren Spätschäden nicht auszuschließen bzw. kam es zu Defektheilungen.

Im Jahr 2005 sind uns erfreulicherweise nur zwei Todesfälle mitgeteilt worden.

Im ersten Fall handelt es sich um die akzidentelle Ingestion eines tensidhaltigen Produktes durch einen älteren Menschen, der nach Aspiration infolge eines Herzkreislaufstillstandes verstarb. Dieser Fall ist als Kasuistik (siehe Kapitel 3.4.7) von uns beschrieben. Die Problematik „Ältere Menschen als Risikogruppe bei Vergiftungen“ haben wir im Jahresbericht „Ärztliche Mitteilungen bei Vergiftungen 2001“ bereits ausführlich beschrieben.

Im zweiten Fall handelt es sich um einen Suizid mit Natriumselenit. Der Patient verstarb durch Multiorganversagen (siehe Kasuistik Kapitel 3.4.1.2).

2.3 Produktinformationssystem PRINS

Die gesetzlich vorgeschriebenen ärztlichen Mitteilungen bei Vergiftungen nach dem Chemikaliengesetz (§ 16e Abs. 2) werden zum Schutz der Verbraucher vor gesundheitlicher Gefährdung durch Chemikalien und chemische Produkte regelmäßig ausgewertet. Seit 1994 werden die meldenden Ärzte, die zuständigen Ministerien und die Fachöffentlichkeit durch Jahresberichte über Analysen und Ergebnisse der ärztlichen Mitteilungen unterrichtet. Dabei umfasst der Begriff „Vergiftung“ im Rahmen dieser Mitteilungen alle Gesundheitsbeeinträchtigungen, die im Zusammenhang mit Chemikalien auftreten, also beispielsweise auch Allergien.

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

2.3.1 Sofortmitteilungen

Wenn beim BfR Meldungen über **schwerwiegende** gesundheitliche Gefährdungen (außer Suizide) eingehen, werden neben dem Herstel-

Ärztliche Mitteilungen bei Vergiftungen

ler/Vertreiber des chemischen Produktes auch der entsprechende Bundesfachverband und die fachlich zuständigen Ministerien, das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit und das Bundesministerium für Gesundheit sowie das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit umgehend informiert.

Zwischen dem 1. Januar 1998 und dem 31. Dezember 2005 sind 24 Sofortmitteilungen bear-

beitet und weitergegeben worden. Tab. 8 gibt eine Übersicht. Zur Erläuterung der Einzelfälle bis 2004 verweisen wir auf die Jahresberichte 2002, 2003 und 2004.

Im Berichtsjahr 2005 sind drei Sofortmitteilungen gemeldet worden. Es handelt sich zum einen um zwei Vergiftungsunfälle bei älteren Patienten. Einer davon endete tödlich durch Aspiration von Schaum. Bei dem anderen Fall kam es nach Ingestion eines ätzenden gewerblichen Geschirrspülmittels zu schweren Verätzungssymptomen.

Jahr	Produkt	Toxikologisch relevante Substanz	Betroffener	Folgen	Vorschlag BfR (V) und Ergebnisse (E)
1998	Imprägniermittel	Fluorierte KW	Erwachsener	Tod	V: Warnhinweise für Asthmatiker E: aufgenommen
1998	Desinfektionsmittel	Quartäre Ammoniumverbindungen (Tenside)	Älterer	Tod	V: Aufklärung, Kennzeichnung „ätzend“ E: aufgenommen
1999	Rohrreiner	Natriumhydroxid	Erwachsener	Verätzung	Keine
1999	Lösemittel	Benzin	Erwachsener	Lungenödem	Keine
1999	Enthaarungscreme	Thioglykolsäure	Erwachsener	Narben	Keine
1999	Desinfektionsmittel	Quartäre Ammoniumverbindungen (Tenside)	Älterer	Tod	V: Aufklärung, Kennzeichnung
1999	Industriereiniger	Natriumhydroxid	Kleinkind	Verätzung	V: Aufklärung
1999	Medikament	Dimenhydrinat	Säugling	Tod	V: Warnhinweise
2000	Cremebad	Tenside	Älterer	Tod	V: Aufklärung
2000	Lampenöl	Paraffine	Kleinkind	Pneumonie, schwer	V: teilweises Verbot E: aufgenommen, Paraffinersatzstoff
2001	Desinfektionsmittel	Alkylamin (Tenside)	Älterer	Tod	V: Aufklärung
2001	Tee (Biodroge)	Atropa belladonna	Jugendliche	Ateminsuffizienz	V: Aufklärung
2002	Sanitärreiniger	Tensid	Älterer	Verätzung	V: Aufklärung
2002	Feinwaschmittel	Tensid	Älterer	Tod	V: Aufklärung
2003	Reinigungsmittel	Tensid	Älterer	Ateminsuffizienz	V: Aufklärung
2003	Nahrungsergänzungsmittel	Proteine	Erwachsener	Allergie, schwer	V: Aufklärung

Jahr	Produkt	Toxikologisch relevante Substanz	Betroffener	Folgen	Vorschlag BfR (V) und Ergebnisse (E)
2003	Begasungsmittel	Sulfuryldifluorid	Erwachsener	Tod	V: Aufklärung
2003	Abflussreiniger	Kalilauge	Kind	Verätzung, schwer	V: Aufklärung
2003	Desinfektionsmittel	Peressigsäure	Erwachsener	Ateminsuffizienz	V: Aufklärung
2004	Gartenfackel	Paraffine, farblos	Kleinkind	Ateminsuffizienz, Tod	V: Aufklärung, zusätzliches EU-Verbot für ungefärbte/unparfümierte Paraffine E: aufgenommen
2004	Lampenölleuchte	Paraffine, farblos	Kleinkind	Ateminsuffizienz, Tod	V: Aufklärung, zusätzliches EU-Verbot für ungefärbte/unparfümierte Paraffine E: aufgenommen
2005	Waschmittel	Tensid	Älterer	Tod	Keine
2005	Gewerblicher Geschirrspülmaschinenreiniger	Kaliumhydroxid	Ältere	Verätzung schwer	Keine
2005	Backmohn	Morphin	Säugling	Ateminsuffizienz	V: Richtwerte/Höchstmengen u. Kontrolle, Maßnahmen zur Senkung des Opiatgehalts E: erfolgt

Tab. 8: Sofortmitteilungen vom 1. Januar 1998 bis 31. Dezember 2005

Zum anderen war ein Säugling betroffen, der nach Verabreichung eines backmohnhaltigen „Beruhigungsgetränks“ eine typische Opiatsymptomatik mit Somnolenz und Ateminsuffizienz entwickelte.

2.3.2 Summarische Mitteilungen

Meldungen mit **nicht schwerwiegenden** gesundheitlichen Beeinträchtigungen zu chemischen Produkten aus dem beruflichen und privaten Bereich werden den Herstellern/Vertreibern jeweils im ersten Quartal eines neuen Jahres in summarischer Form übermittelt. Auf Anraten der Hersteller werden seit 2003 unabhängig von der Schwere der Vergiftung die Suizide/Suizidversuche in die summarischen Mitteilungen

aufgenommen. Die Hersteller und Verreiber erhalten dadurch Kenntnis über mögliche Gefahren beim Umgang mit ihren Produkten. Reicht ihnen diese Information nicht aus, haben sie die Möglichkeit, zusätzliche Informationen beim BfR einzuholen. Davon machen sie regen Gebrauch.

Die Informationen an den Hersteller/Vertreiber tragen zu mehr Produktsicherheit und damit zu einem verbesserten Verbraucherschutz bei. Das Interesse an diesen Informationen ist groß. Beispielsweise zeigten Unfallanalysen, dass trotz Tragen von Schutzbrillen häufig Augenverletzungen durch chemische Produkte aufgetreten sind. Im Sicherheitsdatenblatt sollte deshalb auf „dicht schließende Schutzbrillen“ hingewiesen werden.

Ärztliche Mitteilungen bei Vergiftungen

Aus dem Jahr 2005 wurden summarische Meldungen zu 319 Produkten an 142 Hersteller verschickt.

Die folgende Tabelle (Tab. 9) gibt eine Übersicht der Anwendungsgruppen (ab drei Nennungen) der summarischen Mitteilungen des Jahres 2005. Herausragend ist die Zahl der Desinfektionsmittel (69) und Reinigungsmittel (116). Hinzuweisen ist auf die relativ hohe Zahl der Unfälle mit Melkmaschinenreinigern (10).

Tab. 10 zeigt die Anzahl der mäßigen Gesundheitsstörungen, die im Jahr 2005 im Zusammenhang mit den verschiedenen Produktgruppen auftraten. Es sind 33 Fälle aufgelistet. Daraus ist zu ersehen, dass in ca. 10 % der Meldungen, die eine summarische Mitteilung an den Hersteller notwendig machten, ernste Gesundheitsstörungen auftraten. Bei fünf Fällen war der Schweregrad der Gesundheitsstörung trotz weiterer Recherche nicht zu beurteilen. In vier Fällen wurde trotz schwerer Gesundheitsstörung

Obergruppe		Mittelgruppe		Untergruppe	
Agrochemikalien	4				
Chemische Produkte	274	Anstrichstoffe	5		
		Anzündprodukte	8		
		Brennstoffe, flüssig	13	Lampenöl	12
		Bürochemie	11		
		Desinfektionsmittel	69		
		Klebstoffe	7		
		Reinigungsmittel	116	Allzweckreiniger	5
				Backofen-Grill-Reiniger	3
				Entkalker	9
				Geschirrrreiniger, manuell	6
				Geschirrrreiniger, maschinell	3
				Industriereiniger	28
				Klarspüler für Geschirrrreiniger	3
				Melkmaschinenreiniger	10
				Möbelreiniger	3
				Sanitärreiniger	10
Kosmetika/ Hygieneprodukte	17	Haarpflegemittel	12	Haarentfernungsmittel	12
		Hautpflegemittel	5	Creme/Salbe	5
Pestizide	26	Herbizide	3		
		Insektizide	14	Phosphorsäureester	8
				Pyrethroide	4

Tab. 9: Häufige Produktgruppen bei den summarischen Mitteilungen 2005

Obergruppe		Mittelgruppe		Untergruppe	
Agrochemikalien	1	Düngemittel	1		
Chemische Produkte	27	Anzündprodukte	2		
		Brennstoffe, flüssig	6	Lampenöl	6
		Bürochemie	2		
		Desinfektionsmittel	2		
		Reinigungsmittel	11	Backofen-/Grill-Reiniger	1
				Entkalker	1
				Glasreiniger	1
				Industriereiniger	4
				Melkmaschinen-reiniger	2
				Teppich-/Polster-Reiniger	1
		Textilhilfsmittel	1		
Kosmetika/ Hygieneprodukte	2	Haarpflegemittel	1	Haarwasser	1
		Hautpflegemittel	1	Creme/Salbe	1
Pestizide	2	Herbizide	1		
		Holzschutzmittel	1		
		Insektizide	1	Phosphorsäureester	1

Tab. 10: Mäßige Gesundheitsstörung bei Produktgruppen der summarischen Mitteilungen 2005

auf eine Sofortmitteilung verzichtet, da es sich um Suizide handelte oder das Ausmaß der Schädigung in erster Linie durch eine bestehende Grunderkrankung bestimmt wurde und nicht durch das gemeldete Produkt.

den die Hersteller der jeweiligen Produkte informiert. Das BfR fordert die Hersteller im Gegenzug auf, dem Institut vergleichbare Daten und Trends im Sinne der Produktsicherheit mitzuteilen.

Das BfR analysiert Daten zu Fallmeldungen auch kumulativ. Zeichnen sich Trends ab, wer-

3 Ausgewählte toxikologische Fragestellungen

3.1 Aspirationsgefahr durch Grillanzünderflüssigkeit und andere Petroleumdestillate/Paraffine

Wie schon mehrfach berichtet, haben paraffin- und petroleumdestillathaltige Brennstoffe, wie sie bei Ölzierlampen, Gartenfackeln, flüssigen Grillanzündern oder Feuerspuckflüssigkeiten verwendet werden, ein hohes Risikopotenzial. Bedingt durch die physikalisch-chemischen Eigenschaften dünnflüssiger paraffinischer Kohlenwasserstoffe können diese beim Verschlucken in die Lunge gelangen (Aspiration) und dort z. T. schwere chemische Pneumonien auslösen. Bereits sehr geringe Mengen, oft nur ein kleiner Schluck, können zu schweren Gesundheitsschäden führen. In Deutschland wurden seit 1990 bereits fünf Todesfälle bei Kleinkindern dokumentiert.

Grillanzünder, Feuerspuckflüssigkeiten oder auch farblose Lampenöle sind meist Zubereitungen aus Petroleumdestillaten mit geradkettigen, aliphatischen, gesättigten Kohlenwasserstoffen (n-Paraffine) der Kettenlänge C8 - C16, die z. T. geringe Mengen von niederen Alkoholen (z. B. Isopropanol oder Isobutanol bis 10 %) enthalten.

Diese Petroleumdestillate sind in Deutschland seit dem 1. Januar 1999 und in der EU seit dem 1. Juli 2000 in gefärbten und/oder parfümierten Lampenölen, die an den privaten Endverbrau-

cher abgegeben werden, verboten. Für farblose Flüssigkeiten, wie sie in Grillanzündern, farblosen Lampenölen usw. vorkommen, sind diese dünnflüssigen Paraffine nach wie vor erlaubt und führen nach oraler Aufnahme immer wieder zu schweren Gesundheitsstörungen. Beobachtungen von verschiedener Seite weisen darauf hin, dass der Handel und Vertrieb verstärkt die nicht vom Verbot betroffenen ungefärbten und unparfümierten paraffin-/petroleumdestillathaltigen Produkte bewirbt und mit immer größer werdenden Marktanteilen verkauft. Ein Grund mag sein, dass diese Produkte ein guter Brennstoff für Gartenfackeln und zur Anzündung von Grillkohle (Grillanzünder) sind.

Die Veränderungen in der Rezeptur der gefärbten und/oder parfümierten Lampenöle wie z. B. Austauschstoffe haben dazu geführt, dass nach entsprechenden Unfällen keine schweren Gesundheitsstörungen oder gar Todesfälle mehr beobachtet wurden.

Dem BfR sind im Zeitraum 1. Januar 1999 bis 31. Dezember 2005 66 Fälle mit Grillanzündern und 104 Fälle mit farblosen Lampenölen gemeldet worden. Bei den Grillanzündern kam es in 38 % der Fälle zum Auftreten einer Pneumonie, bei den farblosen Lampenölen in 45 % der Fälle. Auch die Aspiration von reinem Petroleum oder von Feuerspuckflüssigkeiten führt zu chemischen Pneumonien (siehe Tab. 11).

	Gesamt 1999–2005	davon Pneumonie
Grillanzünder	66	25 (38 %)
Farblose Lampenöle	104	47 (45 %)
Petroleum	19	6 (32 %)
Feuerspuckflüssigkeit	9	6 (67 %)

Tab. 11: Produkte mit dünnflüssigen paraffinischen Kohlenwasserstoffen vs. Pneumonien

Das BfR tritt nach wie vor nachdrücklich dafür ein, das EU-weite Verkaufsverbot von farbigen und/oder parfümierten Lampenölen mit dünnflüssigen paraffinischen Kohlenwasserstoffen an den privaten Endverbraucher auch auf andere Produkte wie z. B. Grillanzünder und farblose Lampenöle zu übertragen. Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit hat sich dieser Problematik erneut angenommen. So fordert der Bundesumweltminister Sigmar Gabriel von der EU-Kommission strengere Auflagen für den Verkauf dieser Chemikalien.



Abb. 5: Grillanzünder

3.2 Gesundheitsbeeinträchtigungen durch Backmohn

(Siehe auch Risikobewertung vom 27.12. 2005, www.bfr.bund.de)

Der Schlaf-Mohn (*Papaver somniferum*) ist seit ca. 3000 v. Chr. als Arzneipflanze bekannt. Heute darf er offiziell nur noch in wenigen Ländern (Indien, Türkei, Griechenland u. a.) zur Opium- und Alkaloidgewinnung kultiviert werden.

Bisher wurde im Zusammenhang mit Schlafmohn eher an Drogen und Morphingewinnung zu therapeutischen Zwecken gedacht als an eine mögliche Gesundheitsgefährdung durch den reinen Mohnsamen. Seit einigen Jahren wird jedoch wiederholt darauf hingewiesen, dass auch von Mohnsamen Gesundheitsgefahren ausge-

hen können. Es handelt sich um die reifen Samen des Schlafmohns. Wegen ihres Gehaltes an fettem Öl (40–60 %) und Protein (15–24 %) sind sie eine beliebte Nahrungsquelle (Beispiele: Mohnkuchen, Desserts, usw.). Mohnsamen enthalten im Gegensatz zu anderen Pflanzenteilen den alkaloidreichen Latex (Milchsaft) nicht oder nur als Kontamination im Spurenbereich. Mohnsamen sind deshalb von den Regulierungen nach dem Betäubungsmittelgesetz ausgenommen. Aus den gleichen Pflanzen werden Opium (eingetrockneter Milchsaft aus unreifen Kapseln) oder Opiumalkaloide gewonnen. Neben dem Hauptalkaloid Morphin gibt es Nebenalkaloide wie z. B. Codein, Thebain, Noscapin (früher Narcotin) und Papaverin.

Zeitgleich mit dem in diesem Kapitel geschilderten Vergiftungsfall, bei dem ein Säugling durch Backmohn fast zu Tode kam, erschien in der Magazinsendung des Bayerischen Fernsehens „Zeitspiegel“ im Februar 2005 ein Beitrag über Speisemohn. In dieser Sendung wurde darüber berichtet, dass in Mohnsamen, die im Lebensmittelhandel erhältlich sind, nicht unerhebliche Morphinmengen festgestellt wurden und dieser Mohn von Drogenabhängigen zur Drogen Gewinnung benutzt wird. Aus wissenschaftlicher Sicht sei es dringend geboten, Höchstmengen für den Morphingehalt in Speisemohn festzulegen. Daraufhin veranlasste das Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft (BMVEL) die Aufklärung des Sachverhaltes und beauftragte das BfR, dieses Risikopotenzial neu zu bewerten. Es ging um die Frage, mit welchen Morphinmengen in Speisemohn zu rechnen ist und welche gesundheitlichen Risiken von diesen Mengen abzuleiten sind. Schon früher forderte das BfR eine Limitierung des Morphingehaltes in Speisemohn.

Mohninhaltsstoffe

Der prozentuale Anteil der Alkaloide Morphin, Codein, Narcotin, Thebain und Papaverin im Milchsaft des Schlafmohns ist sortenbedingt und kann abhängig von Bodenverhältnissen und kli-

matischen Faktoren schwanken. Im getrockneten Milchsaft (Opium) sind durchschnittlich 15 % Morphin, 5 % Narcotin, 1 % Codein, 1 % Papaverin und 0,5 % Thebain enthalten. Die öltreichen Mohnsamen sind natürlicherweise fast frei von Alkaloiden und enthalten diese Substanzen nur in Spuren (0,005 %). Allerdings reichen diese Spuren aus, um nach dem Genuss größerer Mengen mohnsamenhaltiger Backwaren einen positiven Morphinbefund im Urin-Drogen-Screening zu bewirken und somit einen möglichen Opiat-Abusus vorzutäuschen. Beispielsweise zeigen frühere Untersuchungen, dass Mohnsamen unterschiedlicher Herkunftsländer (Niederlande, Australien, Ungarn, Spanien, Tschechien, Türkei) in ihrem Opiatgehalt sehr variieren, wobei die Morphingehalte zwischen 2 und 251 µg/g, die Codeingehalte zwischen 0,4 und 57,1 µg/g schwanken und keine anderen Opiate nachgewiesen werden konnten. Man ging davon aus, dass in einem bis zwei Brötchen 4 Gramm Mohnsamen enthalten sind. Bei einem Test mit Verabreichung dieser Menge an Probanden wurden beispielsweise nach dem Verzehr von Mohnsamen aus Spanien und Australien positive Urinbefunde für Morphin erhoben. Mit Mohnsamen aus Tschechien, der Türkei und den Niederlanden blieben die Urinbefunde negativ.

Die aktuellen Analysedaten von Mohnsamen des deutschen Marktes stehen dem BfR seit Ende des Jahres 2005 zur Verfügung. Die ermittelten Morphingehalte in diesen Samen liegen zwischen unter 10 µg/g bis 50 µg/g oder Werten von über 50 µg/g bis unter 100 µg/g, aber vereinzelt wurden auch Werte von über 100 µg/g bis zu maximal 330 µg/g nachgewiesen. Die Auswertung zeigte, dass im Vergleich zu früher veröffentlichten Daten ein deutlicher Trend zu höheren Morphin- (und Codein-) Gehalten zu erkennen ist. Als mögliche Ursache für den teilweise hohen Opiatgehalt in Mohnsamen kommt die Wahl weniger geeigneter Pflanzensorten, ein ungünstiger Erntezeitpunkt oder bestimmte geographische Herkunft in Betracht. Es liegt aber auch der Schluss nah, dass geänderte

Erntetechniken eine Rolle spielen. Zum Beispiel werden bei den neu eingeführten Erntetechniken die Kapseln gequetscht oder zerkleinert. So kann es bei der Ernte leichter zu einer „Verunreinigung“ der Mohnsamen durch den Milchsaft der Mohnkapsel oder durch Kapselbruchstücke kommen. Wie bereits erwähnt, enthält Mohnsamen natürlicherweise keine Alkaloide. Die toxikologisch wirksamen Substanzen sind jedoch in allen übrigen Pflanzenteilen oder dem getrockneten Milchsaft enthalten.

Gefährdungspotenzial

Das von diesen Mohnsamen ausgehende Gefährdungspotenzial lässt sich beispielsweise von den bekannten pharmakologischen, pharmakokinetischen und toxikologischen „Dosis-Wirkungs-Fakten“ für das darin enthaltene Morphin ableiten. Im Vergiftungsbild ist das wichtigste Symptom die Atemdepression. Sie erfolgt schleichend durch Erhöhung der Reizschwelle des Atemzentrums auch ohne subjektives Atemnotgefühl oder es kommt zum plötzlichen Atemstillstand. Typisch für schwere Vergiftungen ist die Trias Atemdepression, Koma und Miosis. Bezüglich der Kreislauforgane treten Bradykardien, Arrhythmien und Kollaps auf. Leichtere Symptome sind Obstipation, Harnverhaltung, Hypothermie, Blässe oder Hautrötung (Histaminfreisetzung). Morphin wird hauptsächlich zur Linderung starker oder stärkster Schmerzen eingesetzt. Auch unter therapeutischen Morphindosen ist bereits mit zum Teil ersten Nebenwirkungen zu rechnen, insbesondere mit einer Beeinträchtigung der geistigen und körperlichen Aktivität. Unter chronischer Anwendung von Morphin entwickeln sich Toleranz sowie psychische und physische Abhängigkeit. In Tierversuchen zeigte Morphin entwicklungs- und reproduktionstoxische sowie in mehreren Studien genotoxische Effekte.

Bisher werden vom Verbraucher Produkte mit Mohnsamen relativ bedenkenlos verzehrt. Nach den jetzt vorliegenden Analysen muss jedoch verstärkt darauf hingewiesen werden, dass es



Abb. 6: Mohn

sich im ungünstigen Fall um kontaminierte Chargen handeln könnte mit hohen Morphingehalten, die bereits im oberen Bereich der vom BfArM (Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte) genannten Spanne für therapeutische orale Einzeldosen oder sogar darüber liegen. Als übliche wirksame Einzeldosis für Erwachsene werden 7,6 mg bis maximal 45,6 mg Morphin empfohlen, während die niedrigste wirksame Einzeldosis mit 1,9 mg angegeben wird. Grundsätzlich ist bei den therapeutisch erwünschten und unerwünschten Wirkungen von Morphin von einer großen Schwankung der individuellen Empfindlichkeit auszugehen.

Vom BfR wurde nun eine „vorläufige maximale Aufnahmemenge“ für Morphin abgeleitet. Sie beträgt 6,3 µg Morphin/kg Körpergewicht/Tag und benennt die Aufnahme an Morphin bei einer mohnsamenhaltigen Mahlzeit, die eine Person bezogen auf ihr Körpergewicht pro Tag oder über den Tag verteilt nicht überschreiten sollte. Der Berechnung wurde die niedrigste für orale Morphin-Arzneiformen genannte Wirkdosis von 1,9 mg zugrunde gelegt (entsprechend 31,7 µg/kg Körpergewicht bei einem 60 kg schweren Menschen). Da auch bei dieser niedrigsten Dosierung pharmakologische Wirkungen durch weitere Faktoren wie zum Beispiel individuelle Empfindlichkeit nicht auszuschließen sind, liegt dieser ermittelte Richtwert für die täg-

liche Morphinaufnahme um den Faktor 5 unter der niedrigsten für Morphin angegebenen Wirkdosis.

Aus der vorläufigen maximalen täglichen Aufnahmemenge ergab sich unter Berücksichtigung abgeschätzter Verzehrsmengen die Empfehlung eines vorläufigen Richtwertes für den Morphingehalt von Mohnsamen. Dieser Wert beträgt 4 µg Morphin/g Mohnsamen.

Schlussfolgerungen

Es handelt sich bei den genannten Zahlen lediglich um Richtwerte. Die betroffenen Hersteller müssen alle Anstrengungen unternehmen, um die Gehalte aller pharmakologisch wirksamen Opiumalkaloide in Mohnsamen auf das technisch erreichbare Mindestmaß zu senken. Das BfR empfiehlt, außer für Morphin auch für die übrigen in Mohnsamen gefundenen Alkaloide wie Codein, Noscapin, Papaverin und Thebain auf dieser Basis Richtwerte zu etablieren. Bis eine Umstellung der Herstellungsbedingungen von Mohnsamen erfolgt ist, wird seitens des BfR vom übermäßigen Verzehr von Lebensmitteln mit hohem Gehalt an Mohnsamen insbesondere in der Schwangerschaft abgeraten.

Kasuistik

Schwere Gesundheitsbeeinträchtigung bei einem sechs Wochen alten Säugling im zeitlichen Zusammenhang mit der Aufnahme von gekochtem Backmohn (Tipp nach Backrezept)

Durch eine Information des Giftinformationszentrums Erfurt mit nachfolgendem Arztbericht und toxikologischer Untersuchung wurde uns eine schwere gesundheitliche Beeinträchtigung bei einem sechs Wochen alten Säugling mit Atemdepression bis zum Atemstillstand mitgeteilt, nachdem ihm die Mutter nach dem Tipp eines Backrezeptes die abgeseigte Milch vom Backmohn zum Durchschlafen gegeben hatte. Das Backbuch „Backen ohne Schnickschnack“ gibt folgende Empfeh-

lung: „Oma hat erzählt, dass man in Schlesien die abgeseigte Milch vom Mohn den Babys gab. Dann hätten sie durchgeschlafen.“

Das Kind hatte 75 ml abgeseigter Milch aus einer Mischung von 200 g Mohn in 500 ml gekocht und mit Honig angereichert erhalten. Laut Angaben der Giftberatung habe die Mutter glücklicherweise nur die Hälfte der empfohlenen Mohnmenge genommen (Empfehlung des Backrezeptes: 400 g Mohn).

Nach toxikologischen Untersuchungen betrug der Morphinspiegel im Serum des Kindes am Folgetag noch 4,3 µg/l. Im verwendeten Mohn waren 0,1 % Morphin und 0,003 % Codein enthalten. Das Kind musste beatmet und mit Antidot behandelt werden. Nach zehn Tagen konnte es gesund aus dem Krankenhaus entlassen werden.

Symptome/Verlauf:

Nachdem die Kindesmutter gegen 23.00 Uhr dem Säugling einen Aufguss mit Mohn zum Durchschlafen verabreicht hatte, weinte das kleine Mädchen kurzzeitig gegen 2.00 Uhr und schlief dann wieder ein. Kurze Zeit später röchelte es und atmete unregelmäßig. Die stationäre Einweisung erfolgte über den Notarzt.

Der Allgemeinzustand des Säuglings war bei stationärer Aufnahme bedrohlich. Das Bewusstsein war getrübt, er reagierte kaum auf Schmerzreize. Bei der Einatmung waren Stridorgeräusche hörbar, die engen Pupillen zeigten keine Lichtreaktion und die Haut war blass-grau-zyanotisch-marmoriert. Das Kind wurde zunehmend ateminsuffizient und zeigte ohne Sauerstoffzufuhr mehrfach Sauerstoffsättigungsabfälle bis auf 67 %. Da ein Atemstillstand drohte, wurde eine Maskenbeatmung durchgeführt. Eine Aspiration konnte ausgeschlossen werden. Unter dem Verdacht

einer Opiat-Intoxikation wurde eine intravenöse Antidotbehandlung mit Naloxon mit insgesamt sechs Einzeldosen durchgeführt, was zu einer anhaltenden Wirkung mit ausreichender Eigenatmung führte.

Der Verdacht auf eine Intoxikation bestätigte sich noch am gleichen Tag bei der Urinuntersuchung mit einem Morphinspiegel von 18,2 µg/l und einem Codeinspiegel von 317 µg/l. Am Folgetag betrug der Morphinspiegel im Serum 4,3 µg/l. Der Morphinspiegel im Urin war auf 627 µg/l und der Codeinspiegel auf unter 5 µg/l gesunken. Im weiteren Verlauf traten noch Temperaturerhöhungen und Durchfall auf. Nach zehn Tagen konnte das Kind in gutem Allgemeinzustand in die ambulante Betreuung entlassen werden. Der verwendete Mohn wurde ebenfalls untersucht. Er zeigte einen Morphingehalt von 0,1 % und einen Codeingehalt von 0,003 %.

Hinweise:

Früher wurde häufig über Vergiftungsfälle nach Verabreichung von „Beruhigungstees“ an Säuglinge berichtet. Diese Tees enthielten in der Regel Mohnschalen, die aus unreifen oder reifen Mohnköpfen gewonnen wurden und deren Morphingehalt als ungefährlich angesehen wurde. Der Handel mit nicht entgifteten Pflanzenteilen des Schlafmohns wurde daraufhin verboten. Nach Morphinextraktion dürfen Ziermohnkapseln im Blumenhandel verwendet werden.

Therapeutisch ist bei langsam zunehmender Ateminsuffizienz wie im beschriebenen Fall die Naloxongabe 5–10 µg/kg zur Aufhebung der atemdepressiven Wirkung von Morphinderivaten indiziert. Wegen der geringen Halbwertszeit von 1 bis 1/2 Stunden muss man gegebenenfalls die Gabe wiederholen (evtl. Dauerinfusion).

Bewertung des Falles:

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

Konsequenzen aus diesem Fall:

In Anbetracht des Sachverhaltes, dass im vorliegenden Fall der untersuchte Mohn einen Morphingehalt von 0,1 % (!) aufwies, wurden die Obersten Landesbehörden um Prüfung notwendiger Überwachungsmaßnahmen gebeten. Eine Sofortmitteilung wurde an die zuständigen Ministerien gerichtet.

3.3 Verätzungen

3.3.1 Allgemeine Hinweise auf Verätzungen

Verätzungen entstehen durch Einwirkungen von Säuren, Laugen oder anderen korrosiv bzw. kolligativ wirkenden Chemikalien. Besonders gefährdet sind die Schleimhäute des oberen Magen-Darm-Traktes, insbesondere der Ösophagus nach oraler Ingestion einer ätzenden Substanz.

Die meisten Ätzigifte wirken sehr schnell. Verätzungsvorgänge sind deshalb nach etwa 60 bis 90 Sekunden abgeschlossen. Deshalb muss rasch gehandelt werden. Nach dem klinischen Verlauf kann man im Wesentlichen zwei Arten von Verätzungen unterscheiden.



Abb. 7: Verätzung Abflussreiniger

Arten von Verätzungen

Koagulationsnekrosen

Säuren führen durch Eiweißfällung sofort zu einer Koagulationsnekrose, die eine weitere Tiefenwirkung verhindert und damit das darunter liegende Gewebe schützt. Schwefelsäure kann durch Wasserentzug aus dem Gewebe und starke Hitzeentwicklung alle Schichten der Haut, Schleimhaut und des Auges schädigen. Eine ähnliche Tiefenwirkung entfalten Fluss- und Salpetersäure. Das Ausmaß der Schädigung ist deshalb erst nach einer gewissen Latenzzeit zu beurteilen.

Kolliquationsnekrosen

Die Einwirkung von Laugen führt zur Kolliquationsnekrose. Durch Zellauflösung werden die äußeren Hautschichten rasch durchdrungen. Eine wichtige Laugenverätzung ist die Kalkverätzung. Bei ungelöschtem oder auch Brandkalk, Calciumoxid, kommt es auf Schleimhäuten oder Augen (Tränenflüssigkeit) zur Bildung von Calciumhydroxid. Dabei entsteht Hitze, die Haut, Schleimhaut und Augen zusätzlich schädigen kann.

Geringe Konzentrationen ätzender Substanzen

Bei geringen Konzentrationen ätzender Substanzen kann man oft keine allzu deutlichen klinischen Unterschiede sehen. Sowohl bei sauren wie auch bei alkalischen Substanzen sieht man nur verschiedene Grade von Reizungen auf Haut und/oder Schleimhaut, weil das darunter liegende Gewebe kaum beeinträchtigt ist.

*Schweregrade der **Ösophagusverätzung** (**Hautverätzung**)*

Man unterscheidet drei Schweregrade der Ösophagusverätzung.

Erstgradige Verätzungen führen zu oberflächlichen Läsionen der Mukosa mit Rötung und Ödembildung ohne Epithelverletzung. Sie heilen meist folgenlos aus.

Zweitgradige Verätzungen gehen mit kleinen Erosionen, Ulcerationen und Fibrinausschüttungen einher. Sie reichen bis in die Submukosa mit Substanzverlusten. Über reaktive Granulationen verheilen sie mit Narbenbildung.

Tiefe Ulcerationen, bis in die Muskularis reichend, mit bakteriellem Übergreifen auf das periösophagiale Gewebe und Perforation mit nachfolgender Mediastinitis, treten bei **drittgradigen** Verätzungen auf. Infolgedessen kommt es zu stenosierenden Narbenbildungen, welche die Nahrungsaufnahme behindern. Auf der Haut führen die narbigen Strikturen evtl. zu Bewegungseinschränkungen, die im späteren Verlauf chirurgisch korrigiert werden müssen.



Abb. 8: Verätzung durch Enthaarungsmittel

Schweregrade am **Auge**

Bei einer **leichten** Verätzung ist nur die oberste Hornhautschicht abgelöst. Der Rand der Hornhaut bleibt erhalten. Von dort kann sich die Hornhaut wieder regenerieren. Es entsteht später keine Hornhauttrübung.

Bei einer **mittelschweren** Verätzung wird nicht nur die äußere Schicht der Hornhaut, sondern auch die Bindehaut geschädigt. Hierbei ist die Rötung ein günstiges Zeichen, weil die Durchblutung noch funktioniert.

Schwerste Verätzungen sind an einer dichten weißen Trübung des Augapfels zu erkennen. Hierbei sind auch tiefere Teile des Auges, wie Iris, Linse, Gefäße und Lederhaut irreparabel zerstört. Das Auge erblindet.

3.3.2 Stoffe, die Verätzungen verursachen

Stoffe, die typischerweise Verätzungen verursachen, sind Säuren, Laugen und andere Stoffe wie z. B. Phenole, Kresole, Kaliumpermanganat, zinnorganische Verbindungen, Bisulfide, Hypochlorite, konzentrierte Auszüge von pflanzlichen Gerbstoffen (aus Eichen, Kamille) und viele andere.

Bei einer Intoxikation kann sowohl vom pH-Wert der wässrigen Lösung als auch von der Säurekonstante (pK-Wert) kein direkter Zusammenhang zur klinischen Symptomatik (Schwere der Verätzung) hergestellt werden. Die ätzende Potenz eines Stoffes ist nicht nur abhängig vom pH-Wert, sondern auch von der Konzentration, den mitverabreichten Substanzen, der Einwirkdauer und der ingestierten Menge. Dokumentierte Vergiftungsunfälle zeigen, dass unter sehr ungünstigen Umständen Stoffe auch Hautveränderungen im Sinne von Verätzungen oder Verbrennungen verursachen können, selbst wenn dieses als primäre chemische Eigenschaft so nicht ohne Weiteres bekannt ist (z. B. bei Petroleum oder Tributylzinnverbindungen, wenn durchtränkte Kleidung lange nicht gewechselt wird).

Im Gegensatz zum gewerblichen Bereich ist im Verbraucherbereich der Anteil der ätzenden Produkte relativ gering. In erster Linie sind dies z. B. Toiletten- und Rohrreiniger, Spülmaschinen- und Kaffeemaschinenreiniger/Entkalker. Insgesamt ist eine Tendenz auf dem Markt zu sehen, dass immer weniger ätzende Produkte in den Handel kommen.

3.3.3 Aufnahmewege und Therapie

Sofortmaßnahmen am Unfallort

Die meisten Ätzgifte wirken sehr schnell, darum ist sofortiges Handeln wichtig. Langsamer wirken trockene Substanzen in Granulatform, die ihre Wirkung erst nach Auflösung entfalten. Bei **oralen** Aufnahme zunächst ausspucken! Speziell bei Kindern und bei festen ätzenden Substanzen wie z. B. ätzenden Spülmaschinenreinigern als Granulat sollte so rasch wie möglich

der Mund mit einem feuchten Tuch ausgeputzt werden. Um den Verdünnungseffekt auszunutzen, sofort Wasser oder eine andere schnell erreichbare (alkohol- und kohlenstofffreie) Flüssigkeit wie Tee oder Saft trinken lassen. Sitzen einige Körnchen etwa in einer Ösophagusenge, dann mag auch nach einigen Minuten das reichliche Trinken wirksam sein, der Ösophagus wird „freigespült“.

Milchgaben bei Vergiftungen haben keinen praktischen Nutzen, sie sind sogar kontraindiziert. Da Gifte entweder fett- oder wasserlöslich sind, wird die Milch zum idealen Transporteur und Noxen werden besonders gut resorbiert. Bei Kindern wirkt sie außerdem oft emetisch, die ätzende Substanz passiert zweimal den Ösophagus und kann so doppelt Schäden verursachen. Induktion von Erbrechen hat darum unbedingt zu unterbleiben! Auch bei der so genannten „Neutralisation“ kommt ihr nur eine untergeordnete Bedeutung zu, weil die Pufferkapazität minimal ist. Lediglich bei der akzidentellen Einnahme von Fluoriden, Tetracyclinen oder Eisen sollte ausnahmsweise Milch getrunken werden, da schlechter resorbierbare Giftformen entstehen. Abzuraten ist ebenfalls von einer Magenspülung. Allerdings kann es sinnvoll sein, über eine Ernährungssonde die verschluckte ätzende Substanz abzuziehen, wenn von ihr zusätzlich bedrohliche resorptive Vergiftungsgefahr ausgeht (z. B. Flusssäure, Ameisensäure).

Bei **Hautkontakt** soll so schnell wie möglich die getränkte Kleidung entfernt werden. Benetzte Hautstellen anschließend mit viel Wasser, am besten unter fließendem Wasser oder der Dusche, abspülen. Eine Unterkühlung der Patienten ist aber zu vermeiden.

Ist eine ätzende Substanz in die **Augen** gelangt, werden diese intensiv (mindestens zehn Minuten) mit Wasser gespült, wobei ein weiterer Helfer die Maßnahmen effektiver macht. Dazu müssen die Augenlider ektropioniert werden, was oft nicht leicht zu bewerkstelligen ist. Trockene

Tücher oder Tupfer können ein Abgleiten der Finger verhindern. Gelingt das nicht, kann im Notfallkoffer vorhandenes 2%iges Lidocain, auf den Lidrand geträufelt, Analgesie und damit Lidöffnung bewirken. Ideal, aber technisch meistens nicht möglich, ist das Ausspülen bei geöffnetem Auge unter fließendem Wasser. Als Alternative kommt das wiederholte Ausdrücken eines in Wasser getränkten Tuches in Frage. Bei Verätzungen mit Kalk oder Zement kann zusätzlich durch vorsichtiges mechanisches Reinigen der Bindehäute, etwa mit dem Zipfel eines Taschentuchs, ein Tiefereindringen verhindert werden. Nach der Erstversorgung muss bei jeder Augenverätzung eine Vorstellung beim Augenarzt zur fachgerechten Untersuchung und Therapie erfolgen.

Nach **Inhalation** einer ätzenden Substanz kann es prinzipiell zu einer Reizung bzw. Verätzung der oberen Luftwege kommen. Manche Ätzigifte wirken auch als Reizgas. Je nach Wasser- bzw. Lipidlöslichkeit ist ein toxisches Lungenödem mit (z. B. Nitrosegase bei Salpetersäure) oder ohne Latenzzeit die Folge. Prophylaktisch sollte deshalb ein FCKW-freies Corticoidspray eingesetzt werden, welches der Patient bis zur Leerung einer Packung inhaliert. Bei anhaltenden Symptomen oder bei anzunehmender schwerer Intoxikation ist die Therapie fortzusetzen und darf besonders bei Reizgasen vom Latenztyp keinesfalls zu früh beendet werden. Bei ersten Anzeichen eines Lungenödems ist die lokale Glucocorticoidgabe nicht mehr ausreichend, sie muss dann systemisch erfolgen. Im weiteren Verlauf werden alle Patienten stationär überwacht. Die anschließende Therapie ist rein symptomorientiert.

*Weiteres Vorgehen bzw. **Verätzungsschema** (bei **akzidenteller** Ingestion)*

Es werden alle Patienten mit sicherer Ingestion einer ätzenden Substanz behandelt. Ist die Ingestion fraglich, muss mindestens eins der folgenden Symptome im Verlauf der ersten 24 Stunden vorliegen: Ätzenspuren im Mund- oder

Rachenraum, Hypersalivation, Würgen, Erbrechen, retrosternaler oder epigastrischer Schmerz und infolgedessen Nahrungsverweigerung (bei Kindern als indirektes Symptom der Schmerzen). Zu beachten ist, dass nach Verschlucken einer ätzenden Flüssigkeit aufgrund der raschen Passage und damit kurzen Einwirkdauer Ätzspuren im Mund fehlen können, obwohl erhebliche Ösophagusverätzungen vorliegen. Zunächst beschwerdefreie Patienten mit fraglicher Ingestion werden nicht behandelt, aber einem Arzt zur Kontrolle vorgestellt und beobachtet. Noch am Unfallort kann eine Schmerzbehandlung, Kreislaufunterstützung und Intubation oder Tracheotomie erforderlich sein.

Zur Glottisödemprophylaxe werden systemisch 3 mg/kg Körpergewicht Prednisolon gegeben. Eine Ösophagoskopie sollte erst zum nächstmöglichen Routinetermin, in der Regel der nächste Morgen, von einem erfahrenen Team durchgeführt werden, da dann das Ausmaß der Schäden besser erkennbar wird. Die Inspektion erfolgt bis zur ersten sichtbaren Ätzspur. Nur nach Einnahme starker Säuren, Lötwasser oder Kaliumpermanganatkristallen muss auch der Magen mit inspeziert werden, um Läsionen der Magenwand auszuschließen bzw. liegende Kristalle zu entfernen, damit sie nicht tiefer eindringen. Bei einem *negativen* Ergebnis ist die Entlassung nach Hause ohne weitere Maßnahmen möglich. Verätzungen ersten Grades bedürfen ebenfalls keiner Behandlung und keiner Nachkontrolle. Wenn es sich um *zweitgradige* Verätzungen handelt, wird die Gabe von Prednisolon in einer Dosierung von 1 mg/kg Körpergewicht bis zur endoskopisch verifizierten Abheilung empfohlen. Im Tierversuch setzt es die Fibroblastenausprossung herab, beim Menschen kann somit eventuell die Ausbildung von Ösophagusstrikturen verhindert werden. Allerdings ist diese Annahme in Nachuntersuchungen von Patienten nach Verätzungen nicht bestätigt worden. Bei *drittgradigen* Verätzungen wird die Steroidtherapie nicht weitergeführt.

Hier muss eventuell chirurgisch interveniert werden. Schwere Verätzungen mit hohem Strikturrisiko, oder falls es nach Abheilung zu einer Ösophagusstenose gekommen ist, werden (früh) bougiert oder operativ mit einer Dauersonde bzw. PEG versorgt.

Die weitere Therapie ist symptomorientiert. Dazu zählen die Antibiotikagabe bei Mediastinitis und sekundär infizierten Magenulcera, die Verabreichung von Protonenpumpenhemmern zur Verminderung der Magensäureproduktion sowie die diätetischen Maßnahmen zur Gewährleistung der Nahrungsaufnahme (flüssige oder breiige Kost bzw. parenterale Ernährung – je nach Befund). Mögliche resorptive Wirkungen, wie Azidose, Hämolyse und Nierenversagen sind nach Ingestion großer Mengen zu beachten. Abschließend ist eine Kontrollendoskopie erforderlich, der Zeitpunkt richtet sich nach Ausmaß und Schwere des Erstbefundes. Röntgenkontrastuntersuchungen sind frühestens nach drei bis vier Wochen sinnvoll, wenn manifeste Stenosen in der Speiseröhre oder am Magenausgang bewiesen oder ausgeschlossen werden sollen.

Die Behandlung **suizidaler** Verätzungen gestaltet sich viel aktiver und aggressiver. Hierbei ist neben der schweren lokalen Schädigung auch die resorptive und somit systemische Wirkung zu beachten. Säuren verursachen beispielsweise Azidose, Hämolyse und konsekutives Nierenversagen, Flusssäure (siehe unten) Hypokalzämien mit nachfolgenden lebensbedrohlichen Herzrhythmusstörungen. Große ingestierte Mengen können durch Verdünnung nicht ausreichend neutralisiert werden, sodass bei fortlaufender Koagulations- und Kolloquationswirkung schwere Magen- und Duodenalschäden zu erwarten sind. Perforation oder später narbige Deformationen mit Stenosebildung sind die Folge. Eine Sepsis kann noch nach Tagen oder Wochen entstehen. Aus diesen Überlegungen heraus können in bestimmten Situationen eine Magenentleerung durch eine vorsichtig eingebrachte, weiche Er-

nährungssonde, eine Notfallendoskopie und ein frühes chirurgisches Eingreifen indiziert sein. Da es sich hierbei fast immer um Verätzungen dritten Grades handelt, wird wegen der erhöhten Perforationsgefahr grundsätzlich kein Prednisolon verabreicht. Die Prognose ist meist schlecht. Sollte der Patient überleben, ist mit gravierenden Dauerschäden zu rechnen.

Sonderfall der Flusssäureverätzung

Aufgrund der geringen Dissoziation und der hohen Lipidlöslichkeit besitzt die Flusssäure ein starkes Penetrationsvermögen und wird rasch und gut resorbiert. Dies führt nicht nur zu schweren lokalen Schäden mit Fortschreitung der ätzenden Wirkung über Stunden bis Tage in tiefe Gewebsschichten und Knochen, sondern auch zu resorptiven Symptomen. Möglich sind sie nach oraler, aber auch nach inhalativer oder dermaler Exposition. Nach Ingestion gelten Mengen größer als 20 mg/kg Körpergewicht als potenziell letal, d. h. schon ein Schluck einer 2%igen Lösung kann tödlich sein.

Vergiftungen mit Flusssäure verursachen durch Bindung von Magnesium Hypomagnesiämien, eine Hyperkaliämie kann auftreten, und besonders die Bildung von Calciumfluorid führt wegen der Hypokalzämie zu vital bedrohlichen Herzrhythmusstörungen. Weitere Symptome können Blutdruckabfall, Schock, Bewusstseinstörung, Krampfanfälle, metabolische Acidose, Muskelschwäche, Rhabdomyolyse, Leber- und Pankreasschäden, Knochenentkalkung und noch viele andere sein.

Inhalativ wirkt Flusssäure als Reizgas mittlerer Wasserlöslichkeit. Die Schwere der Symptomatik hängt von der Konzentration und Einwirkdauer ab. Schon bei Konzentrationen ab 5 ppm sind Schleimhautreizungen an Auge und Nase zu beobachten. Höhere Konzentrationen bewirken Reizhusten, Dyspnoe, Bron-

chospasmus, Tracheobronchitis, Pneumonitis, Glottisödem und Verätzungen der Atemwege. Nach einer Latenz von bis zu zehn Stunden kann es zu Lungenödem, tracheobronchialen Hämorrhagien und Atelektasen kommen.

Auf der Haut entstehen ab Konzentrationen von 0,1 bis 0,3 % schmerzhafte Entzündungen und Verätzungen, bei Konzentrationen bis 20 % beginnen Schmerzen und Hautrötung noch nach 24 Stunden und mehr. Bei Konzentrationen von 20 bis 50 % treten erkennbare Verätzungen meist innerhalb von einer bis acht Stunden auf, Konzentrationen ab 50 % bewirken einen raschen Schmerzeintritt mit sichtbarer Zellerstörung. Die Symptomatik kann Tage andauern. Im Verlauf kommt es zu Erythem, Blasenbildung, Ödem, weißlicher bis grau-schwarzer Hautverfärbung, schwer heilenden Ulcerationen und in der Tiefe fortschreitenden Kolliquationsnekrosen u. U. mit Knochenzerstörung.

Am Auge sind verschiedene Grade von Verätzungen bis zur Kolliquationsnekrose und perforierenden Ulcerationen noch nach Tagen möglich.

Flusssäurevergiftungen dürfen niemals bagatellisiert werden! Ärztliche Überwachung ist immer erforderlich. Spezielle therapeutische Maßnahmen sind hier notwendig. Die wichtigste ist die frühzeitige lokale und systemische Gabe von Calcium als Calciumgluconat. Dadurch wird das Risiko von lokaler Schädigung sowie von Herzrhythmusstörungen und damit auch das Risiko schwerer bzw. letaler Intoxikationen deutlich gemindert. Nach **Ingestion** ist deshalb am Unfallort ausnahmsweise das Trinken von Milch, oder besser Calciumbrauselösung, zu empfehlen. Wegen der hohen resorptiven Toxizität sollte auch Erbrechen induziert werden, trotz der lokal ätzenden Wirkung. Das Risiko der Perforationsent-

stehung ist in der Frühphase gegenüber der Entwicklung einer resorptiven Symptomatik als gering einzuschätzen.

In der Klinik wird bis 90 Minuten nach Ingestion der Magen mit einer 1%igen Calciumgluconatlösung gespült, das Verätzungsschema (siehe oben) angewendet und die systemische Therapie mit intravenöser Calciumgluconatgabe unter Kontrolle des Serumcalciumspiegels durchgeführt. Falls möglich sollte mit diesen Maßnahmen nach Ingestion bzw. Inhalation toxisch relevanter Mengen oder ausgeprägtem dermalen Kontakt schon im Notarztwagen begonnen werden, entscheidend ist der rasche und suffiziente Therapiebeginn.

Wurde Flusssäure *inhaliert*, ist ein FCKW-freies Corticoidspray prophylaktisch zu verabreichen, bei pulmonalen Symptomen ist die systemische Corticoidgabe erforderlich. Zusätzlich sollte Calciumgluconatlösung per Vernebler gegeben werden.

Auf der *Haut* darf auch bei fehlender Initialsymptomatik die Schädigung und das Risiko einer systemischen Reaktion nicht unterschätzt werden. Erstmaßnahme ist das sofortige Spülen mit reichlich Wasser über 15 bis 20 Minuten, oder, wenn vorhanden, Spülung mit 1%iger Calciumgluconatlösung. Einzelne Studien berichten auch über erfolgreiche Anwendung von Polyethylenglycol (Lutrol, PEG 400). In jedem Fall ist darauf zu achten, dass gründlich und sorgfältig gespült und das umliegende Gewebe nicht durch die Spülflüssigkeit kontaminiert wird. Getränkte Kleidung ist zu entfernen. Bei niedriger Konzentration bzw. kurzer Einwirkdauer und fehlendem Schmerz reicht das anschließende Auftragen von 2,5%igem Calciumgluconatgel aus. Höhere Konzentrationen bzw. Schmerzen (Leitsymptom) erfordern das Unterspritzen des betroffenen Hautareals mit 10%iger Calciumgluconatlösung.

Die führt meist zu sofortigem Nachlassen des Schmerzes und muss ggf. nach Stunden bei erneutem Schmerzeintritt wiederholt werden. An den Akren ist die Unterspritzung aufgrund der Anatomie problematisch. Hier ist die intraarterielle Applikation von Calciumgluconat vorzuziehen. Eventuell ist die zusätzliche Gabe von Lokalanästhetika erforderlich und gegebenenfalls eine Nekroseabtragung durchzuführen.

Am *Auge* ist nach sofortiger, ausreichender Spülung mit Wasser, physiologischer Kochsalzlösung oder am besten mit 1%iger Calciumgluconatlösung die Anwendung von 1%igen Calciumgluconataugentropfen zu empfehlen. Zusätzlich ist eventuell ein Lokalanästhetikum zur Schmerzbekämpfung nötig, des Weiteren fördert Dexamethason die Wundheilung. Augenärztliche Kontrollen über mehrere Tage sind anzuraten.

In allen Fällen der Flusssäurevergiftung sollte eine stationäre Überwachung der Patienten erfolgen. Bei der weiteren Behandlung steht gegebenenfalls ein Giftnotrufzentrum mit Ratschlägen und Empfehlungen hilfreich zur Seite.

Kasuistiken:

Natronlaugenverätzung mit schwerem Verlauf

In einem Textilveredelungsbetrieb spritzte beim Färben von Reißverschlüssen die „Flotte“, bestehend aus Natronlauge und anderen Chemikalien, einem Mitarbeiter auf beide Unterarme, als er an einem unter Druck stehenden Behälter hantierte. Der Verletzte wollte den Unfall vor seinem Arbeitgeber verbergen und kam erst nach vier Monaten mit ausge dehnten und schweren Natronlaugenverätzungen zur stationären Behandlung.

Symptome/Verlauf:

Ohne einen Arzt aufzusuchen oder den Arbeitgeber zu informieren, behandelte der Unfallverletzte die ausgedehnten Verätzungen in „Eigenregie“. Erst nach vier Monaten wurden die Wunden vom Hausarzt gesehen, der ihn in eine unfallchirurgische Klinik überwies. Dort wurden an beiden Unterarmen ausgedehnte Ulcera von 12 cm x 6 cm und 15 cm x 8 cm mit ausgedehnten Weichteildefekten in der Streckmuskulatur festgestellt. Die Wunden waren schmierig belegt und zum Teil schon granulierend. In beiden Wunden lag in der Tiefe in einem kleinen Bereich die Speiche frei.

Bei der Funktionsprüfung fiel ein vollständiger Ausfall der Fingerstrecker sowie der langen Daumenstrecksehne auf, weil es beidseitig zu einem vollständigen Verlust der Fingerstreckmuskulatur gekommen war. Speichenseitig und ellenseitig waren die Handgelenksstrecker noch intakt, so konnte das Handgelenk noch bewegt werden. Beugeseitige Strukturen waren unverletzt, so dass die Faust vollständig geschlossen werden konnte. In den Umwundbewegungen bestand an beiden Unterarmen eine Einschränkung für Pro- und Supination mit jeweils 30 bis 40°. Passiv waren die Fingergelenke frei beweglich. Ein Sensibilitätsausfall bestand nicht.

In der Röntgen-Kontrolluntersuchung beider Unterarme zeigte sich eine ausgedehnte periostale Reaktion an beiden Ellen und Speichen mit schalenförmigen Kalksalzeinlagerungen um den Knochenschaft. Zusätzlich wurden Verknöcherungen in der Membrana interossea sowie faserige Ausziehungen zum Wundgrund hin festgestellt. Eindeutige Osteolysen fanden sich nicht.

Die Therapie konnte leider erst nach vier Monaten eingeleitet werden, da sich der Patient erst dann ärztlich vorstellte. Danach wurde so-

fort eine stationäre Heilbehandlung eingeleitet. Zunächst sollte eine ausgedehnte Abtragung (Debridement) mit anschließender Konditionierung des Wundgrundes über eine Vakuum-Saugtherapie vorgenommen werden. Eine anschließende Spalthautdeckung war vorgesehen. Motorische Ersatzoperationen zur Verbesserung der Fingerstreckung wurden in Erwägung gezogen. Das Ergebnis ist abzuwarten.

Hinweise:

Die schweren Folgen einer zu spät behandelten Laugenverätzung durch eigenes Verschulden sind hier eindrucksvoll geschildert. Alkalien wie Natron-, Kalilauge und Ammoniak führen örtlich an der Haut und Schleimhaut mit seifenartiger Gewebsverflüssigung zu Kolliquationsnekrosen. Die Eigenschaft der Laugen, Eiweiß zu verflüssigen und zu lösen, bedingt eine größere Tiefenwirkung der Laugen als der Säuren. Die rasche Verdünnung des giftigen Agens mit Wasser steht als Sofortmaßnahme ganz im Vordergrund. Die weitere Behandlung erfolgt entsprechend der Lokalisation und Schwere der Verätzung.

Bewertung des Falles:

Aufgrund der Angaben zum zeitlichen Zusammenhang zwischen Hautkontakt und Auftreten von Symptomen ist im vorliegenden Fall bei Fehlen anderer Ursachen ein ursächlicher Zusammenhang wahrscheinlich.

Ingestive Ammoniak-Verätzung

Ein 45-jähriger Patient hatte etwa 10–20 ml Salmiakgeist aus einer Seltersflasche getrunken und sofort Beschwerden verspürt. Nach zwei Stunden stellte er sich in der Rettungsstelle eines Krankenhauses vor. Die anschließende stationäre Behandlung erfolgte über zwei Tage.

Symptome/Verlauf:

Der Patient hatte sofort nach der Ingestion ein Brennen im Rachen verspürt und kurze Zeit

danach einen retrosternalen Schmerz. Bei der ärztlichen Untersuchung nach zwei Stunden war die Mundschleimhaut stark gerötet. Auf der Zunge waren weißliche Beläge sichtbar. Die durchgeführte Laryngoskopie zeigte einen stark geröteten Kehlkopf, jedoch keine Blutung und kein Ödem. In der Ösophagogastroduodenoskopie wurden im Ösophagus oberflächliche Schleimhautläsionen ohne tiefere Ulcerationen nachgewiesen, ebenso im Bereich der Cardia mit Nachweis von Hämatin im Fundus. Die Corpus- und Antrumschleimhaut zeigte eine geringe Gastritis ohne Schleimhautläsionen. Ebenso wurde im Pylorus nur eine geringe Bulbitis festgestellt.

Der Patient wurde mit Protonenpumpenhemmern, Piritramid und Metoclopramid analgetisch sowie mit Cephalosporin und Metronidazol antibiotisch behandelt. Schon am nächsten Tag war er beschwerdefrei und konnte nach zwei Tagen in die ambulante Kontrolle entlassen werden.

Hinweise:

Ammoniak löst sich in Wasser leicht auf. Die 10%ige Lösung ist als Salmiakgeist oder Ammoniakwasser bzw. Liquor ammonii caustici bekannt. Verätzungen von Mundhöhle, Ösophagus und Magen sind ab einer Konzentration von mehr als 10 % zu erwarten. Wie im hier vorliegenden Fall ist bei der versehentlichen Ingestion von Salmiakgeist am ehesten mit einer leichten erstgradigen Verätzung zu rechnen. Eine Oesophagogastroduodenoskopie wäre nicht zwingend erforderlich gewesen, bestätigt aber diese Vermutung. Es ist keine spezielle Therapie erforderlich, symptomorientierende Maßnahmen sind ausreichend.

Bewertung des Falles:

Aufgrund der Angaben zum zeitlichen Zusammenhang zwischen Ingestion und Auftreten von Symptomen mit glücklicherweise nur leichter Gesundheitsstörung ist im vorliegenden Fall bei Fehlen anderer Ursachen ein ursächlicher Zusammenhang wahrscheinlich.

3.4 Kasuistiken

3.4.1 Vergiftungen durch Nahrungsergänzungsmittel

3.4.1.1 Noni-Saft

Akute Leberzellschädigung nach Verzehr von Noni-Saft

Eine 43-jährige Frau hatte über ein Jahr lang täglich 30 ml Noni-Saft zu sich genommen – sie war der Ansicht, hierdurch die Infektabwehr zu stärken. Mit Auftreten von allgemeinen Befindlichkeitsstörungen hatte die Frau auf den weiteren Konsum von Noni verzichtet. Trotz Absetzen kam es jedoch zunächst zu einer weiteren Verschlechterung des Allgemeinzustandes und schließlich im Juli 2005 zur stationären Aufnahme.

Es wird der Frage eines möglichen kausalen Zusammenhanges von nachgewiesener akuter Leberschädigung und dem Verzehr von Noni-Saft nachgegangen.

Symptome/Verlauf:

Wegen allgemeinem Unwohlsein und gastrointestinaler Beschwerden hatte die Frau bereits vier Wochen auf Noni-Saft verzichtet, bevor sie zunächst einen Heilpraktiker aufsuchte. Der Gesundheitszustand der Patientin verschlechterte sich jedoch erheblich – mit Gewichtsabnahme und Entwicklung einer Gelbsucht – sodass die stationäre Aufnahme in einem Krankenhaus notwendig wurde. Hier wurde eine akute Leberschädigung diagnostiziert (GOT: 70 U/L; GPT: 22 U/L; ges. Bilirubin: 324 µmol/L; Ammoniak: 45 µmol/L). Gleichzeitig fanden sich Anzeichen für das Vorliegen einer hämolytischen Anämie. Die Leberwerte waren im weiteren Verlauf spontan rückläufig, jedoch bei späteren ambulanten Kontrollen noch nicht vollständig normalisiert. Die letzten Informationen erhielt das BfR im Dezember 2005. Zu diesem Zeitpunkt be-

fund sich die Patientin weiterhin in ambulanter Behandlung. Es wird der Verdachtsdiagnose einer Sarkoidose nachgegangen. Genaue Angaben über Diagnostik und Therapie liegen dem BfR nicht vor.

Die behandelnden Ärzte sind sich bei dieser Patientin offenbar nicht einig, ob Noni-Saft ursächlich für die akute Leberzellschädigung war. Bei gleichzeitigen Anzeichen für eine hämolytische Anämie wurde zum damaligen Zeitpunkt eher an ein Antikörpergeschehen gedacht und die Diagnose eines Leberschadens unklarer Ursache gestellt. Von anderen Ärzten wurde ein Zusammenhang mit dem Verzehr von Noni-Saft nicht ausgeschlossen.

Hinweise:

Als Noni wird die Frucht des Baumes *Morinda Citrifolia* bezeichnet. Dieser wächst auf den Französisch-Polynesischen Inseln. Die polynesischen Ureinwohner schreiben dem Noni-Saft weitreichende Heilkräfte zu. Der Konsum ist in diesen Kulturen weit verbreitet.

Seit etwa zehn Jahren wird Noni-Saft in den USA in großem Umfang vermarktet und hat in den vergangenen Jahren auch in Europa zunehmenden Absatz gefunden. Zurzeit werden Noni-Säfte als „Geheimtipp“ auf dem Markt der Nahrungsergänzungsmittel gehandelt. Sie sind für teures Geld – 35 bis 40 Euro pro Liter – praktisch nur über das Internet oder Direktmarketing zu beziehen. Es wird damit geworben, dass Noni-Saft einen positiven Effekt bei verschiedenartigen Gesundheitsstörungen und auch ernsteren Erkrankungen bis hin zu Krebs habe.

Noni-Saft enthält essentielle Aminosäuren und Enzyme. Für die positive biologische Wirkung seien in erster Linie Serotonin, Terpene und Flavonoide verantwortlich. Bisher fehlen jedoch wissenschaftliche Studien, die einen direkten positiven Einfluss bioaktiver Substanzen von No-

niprodukten nachweisen. Die oftmals erwähnte biologisch besonders bedeutsame Rolle des Xeronins bzw. Proxeronins wurde bisher ebenfalls nicht wissenschaftlich untermauert.

Der Lebensmittelausschuss der EU hat Noni-Saft mit Entscheidung von Juni 2003 als neuartigen Lebensmittelzusatzstoff für den Verkauf freigegeben – mit dem Kommentar, dass es sich um einen Fruchtsaft wie jeden anderen auch handelt. Eine besondere gesundheitsfördernde Wirkung sei nicht nachgewiesen. Nach den vorliegenden Informationen, z. B. aus dem Internet, wird aber gerade mit der positiven Wirkung auf den Gesundheitszustand geworben. Noni-Saft unterscheidet sich von anderen Fruchtsaftgetränken in erheblichem Maß durch den geforderten Verkaufspreis von ca. 40 Euro pro Liter.

Weitere Fälle:

Dem BfR liegen bisher zwei weitere Fälle mit Noni-Saft vor. Im Jahr 2000 wurden Hautveränderungen gemeldet, die in Zusammenhang mit dem Verzehr von Noni-Saft gebracht wurden. Ein zweiter Fall einer möglicherweise durch Noni-Saft verursachten Gesundheitsstörung wurde 2004 gemeldet. Hierbei handelte es sich um eine akute Hepatitis, die nach regelmäßiger Einnahme von Noni-Saft über mehrere Wochen aufgetreten war. Andere Ursachen für eine Hepatitis konnten ausgeschlossen werden. Die Gesundheitsstörung wurde als mittelschwer eingestuft. Die weiteren Recherchen in Bezug auf einen möglichen Kausalzusammenhang blieben leider erfolglos.

Kürzlich wurde aus Österreich über drei Fälle mit akuter Leberentzündung (Hepatitis) berichtet, bei denen ein Kausalzusammenhang mit dem Verzehr von Noni-Saft bestehen könnte: Eine 62-jährige Frau und ein 45-jähriger Mann hatten aus prophylaktischen Gründen über einige Wochen lang Noni-Saft getrunken. Beide wurden mit den Zeichen einer akuten Hepatitis stationär aufgenommen. Nach Absetzen des Noni-Saftes kam es zur spontanen Normalisierung der Leberwer-

te. Da andere Ursachen ausgeschlossen werden konnten, wurde in diesen Fällen ein möglicher Kausalzusammenhang mit Noni-Saft gesehen. Ein 29-jähriger Mann erlitt nach dem Verzehr von Noni-Saft eine schwere lebensbedrohende Leberschädigung. Durch eine Lebertransplantation konnte er gerettet werden.



Abb. 9: Maulbeerbaum indisch

Bewertung des Falles:

Aufgrund der Angaben zum zeitlichen Zusammenhang zwischen dem Konsum von Noni-Saft und Auftreten von Symptomen bis hin zum Nachweis einer Leberentzündung ist ein ursächlicher Zusammenhang nicht auszuschließen. Wie andere Fälle zeigen, handelt es sich nicht um einen Einzelfall.

Mit der Zulassung von Noni-Saft als Nahrungszusatzstoff ist bisher davon auszugehen, dass durch den Konsum dieses Saftes keine Gesundheitsschäden zu erwarten sind. In Verbindung mit den geschilderten Fällen aus Österreich von akuter Leberschädigung im zeitlichen Zusammenhang mit regelmäßigem Verzehr von Noni-Saft über mehrere Wochen liegt zumindest der Verdacht nah, dass hier ein Kausalzusammenhang möglich ist.

Zusammenfassend ist zu sagen, dass es erneut Hinweise auf ein mögliches schwerwiegendes Gesundheitsrisiko durch den Verzehr von Noni-Saft gibt, die eine Neubewertung der Noni-Produkte notwendig machen.

3.4.1.2 Natriumselenit

Todesfall nach suizidaler Ingestion von Natriumselenit

Ein 57-jähriger Patient mit chronischer Alkoholkrankheit hatte seiner Frau gestanden, dass er Selenit eingenommen habe. Sie verständigte daraufhin den Notarzt. Der Patient gab an, dass er in suizidaler Absicht 1 bis 2 Gramm Natriumselenit zu sich genommen habe. Nach sofortiger Einweisung auf die Intensivstation verschlechterte sich sein Zustand rapide. Trotz Intensivtherapie verstarb er am nächsten Morgen im Rahmen eines Multiorganversagens.

Symptome/Verlauf:

Der Notarzt stellte bei seinem Eintreffen bei dem Patienten eine vermehrte Schweißbildung fest. Der Patient stöhnte aufgrund krampfartiger Bauchschmerzen und hatte erbrochen. Bei klinischer Aufnahme wurde im Untersuchungsbefund ein Blutdruck von 60/35 mmHg und eine Pulsfrequenz von 120/min dokumentiert. Ein knoblauchartiger Foetor ex ore war auffällig. Zunächst war der Patient noch wach und antwortete zeitlich adäquat.

Die laborchemischen Untersuchungen ergaben neben einem Alkoholspiegel von 1,92 Promille eine CK-Erhöhung von 679 U/l (Referenzwert 25–90 U/l). Daneben waren die Transaminasen und die Gamma-GT angestiegen. Der Patient wurde in der Folge rasch somnolent. Aufgrund einer respiratorischen Insuffizienz wurde er komplikationslos intubiert. Die Gefahr eines toxischen Lungenödems erforderte hochdosierte Corticoidverabreichungen. Wegen einer möglichen Aspiration wurde eine Antibiotikatherapie mit Cefuroxim begonnen. Mittels Respirator erfolgte eine Hyperventilation. Ein ausreichender Perfusionsdruck konnte trotz Katecholamingabe und Flüssigkeitssubstitution nicht mehr er-

reicht werden. Trotz Intensivtherapie verstarb der Patient am nächsten Morgen im Rahmen eines Multiorganversagens.

Hinweise:

Für den menschlichen Organismus ist Selen (Se) ein essentielles Spurenelement. Es ist in verschiedenen Proteinen und Enzymen als Selenocystein enthalten. Mit seiner bedeutenden Funktion als Co-Faktor der Glutathionperoxidase ist es ein wesentlicher Bestandteil des antioxidativen Systems. Über Wechselwirkungen mit Schwermetallen wie Arsen, Barium, Blei, Cadmium, Quecksilber, Silber, Thallium und Zinn wird im Tierversuch berichtet. Demnach hat Selen einen detoxifizierenden Einfluss auf diese Elemente. Bei Selenmangel tritt die Keshan-Krankheit auf, eine endemische Kardiomyopathie. Außerdem ist das Kashin-Beck-Syndrom bekannt, eine dystrophische Osteoarthritis und Spondyloarthritis.

Bei einem Selengehalt von unter 50 µg/l ist die Gabe von Selenpräparaten wie Natriumselenit, Selenomethionin oder Selenhefe sinnvoll, um den antioxidativen Schutz zu verbessern. In der Bundesrepublik Deutschland liegen die mittleren Selenspiegel im Plasma bei 70 und 80 µg/l (Referenzbereich bei Erwachsenen 50 bis 120 µg/l Plasma/Serum).

Über die Mechanismen der akuten toxischen Wirkungen von Selen gibt es in der Literatur wenige Aussagen. Über mögliche protektive Selen-effekte findet man viele Arbeiten.

Allerdings kann man daraus einige toxische Wirkungen und ihre Mechanismen ableiten (persönliche Aussagen nach Prof. Dr. med. Gerhard Hennighausen, Universität Rostock, Zentrum für Pharmakologie und Toxikologie):

- ▶ Zytotoxische und antiproliferative Wirkungen von Selen in geringen Konzentrationen (10 µg/l Natriumselenit bis 1 mg/l)

- ▶ Störungen von Glutathionfunktionen, u. a. durch Oxidation von GSH (Glutathion) zu GSSG (Glutathiondisulfid), dadurch prooxidative Wirkungen. Substitution von SH-Gruppen in Enzymen durch Selen
- ▶ Störung von anderen funktionell wichtigen SH-Gruppen oder S-S-Bindungen
- ▶ Störung der Funktion von Metallen, mit denen Selen Selenide bildet

Als wichtigstes Leitsymptom bei Selenintoxikationen kann man den sehr intensiven Knoblauchgeruch der Atemluft durch das Stoffwechselprodukt Dimethylselenid betrachten. Eine allgemeine Symptomatik kann man aber nicht beschreiben. Folgende Vergiftungssymptome sind bei der Selenosis bekannt geworden:

Foetor ex ore nach Knoblauch, gastrointestinale Beschwerden mit Übelkeit, Bauchschmerzen und Diarrhoe, Müdigkeit, Erschöpfung, Reizbarkeit, Kopfschmerzen, periphere Neuropathien, Rhinitis, Heiserkeit, Hautekzeme, Haarausfall, weiche Nägel (Onycholysis), Gewichtsabnahme.

Bisher sind dem BfR drei tödliche Selenvergiftungen gemeldet worden. Allen gemeinsam sind der knoblauchartige Geruch, die gastrointestinalen Beschwerden und die zunehmende Ateminsuffizienz mit folgender Schocksymptomatik. Die cardiopulmonale Reanimation blieb in allen Fällen erfolglos.

Bewertung des Falles:

Aufgrund der uns vorliegenden Angaben zum zeitlichen Zusammenhang zwischen oraler Aufnahme von 1 bis 2 Gramm Natriumselenit in suicidalen Absicht und Auftreten der Symptome ist bei Fehlen anderer Ursachen für die Symptomatik ein ursächlicher Zusammenhang wahrscheinlich.

3.4.2 Vergiftung durch Lebensmittel

3.4.2.1 Kalbsbraten, gefüllt

Verdacht auf Lebensmittelvergiftung bei einer Hochzeitsfeier mit ca. 56 erkrankten Personen

Bei einer Hochzeitsfeier mit etwa 240 Personen erkrankten 56, davon wurden 22 Patienten in Krankenhäuser eingeliefert. Sie konnten nach einem Tag wieder entlassen werden. Die Ursache der Erkrankung waren vermutlich Staphylokokken-Toxine in einem gefüllten Kalbsbraten. Ein Toxinnachweis konnte jedoch nicht erbracht werden. Eine Pilzvergiftung wurde ausgeschlossen. Dem BfR liegen Berichte des Öffentlichen Gesundheitsdienstes und zwei Arztbriefe vor.

Symptome/Verlauf:

Etwa 1 1/2 Stunden nach dem Hochzeitsessen kam es zu einem Brechdurchfall bei ca. 40 der 250 Gäste. Alle berichteten, dass sie sich zunächst mehrfach erbrochen hätten, dann sei dünnflüssiger Stuhlgang aufgetreten.

Der erste Arztbericht beschreibt den 37-jährigen Bräutigam. Er kam in deutlich reduziertem Allgemeinzustand mit fahlen, eingefallenen Augen zur stationären Aufnahme. Außer einer schmerzhaften Verspannung im linken Unterbauch war der klinische Untersuchungsbefund unauffällig. Im EKG zeigten sich keine Auffälligkeiten. In den laborchemischen Untersuchungen wurde ein erhöhter Kreatininwert (1,36–1,12 mg/dl) sowie eine erhöhte CK (211–168 U/l) und Leukozytenzahl (14.900–9.800/μl) festgestellt. Er konnte am zweiten Tag des stationären Aufenthaltes entlassen werden.

Der zweite Arztbericht beschreibt einen 8-jährigen Jungen. Er kam mit Bauchschmerzen sowie Schwindel und Kraftlosigkeit zur stationären Aufnahme. Von dem Braten hatte er nur

zwei Bissen zu sich genommen, aber eine doppelte Portion der Kartoffelgratins sowie die Nachspeise gegessen. Der Junge hatte weder Erbrechen noch Durchfall entwickelt, fühlte sich jedoch anhaltend schlapp und müde. Unter Infusionstherapie besserte sich langsam sein Zustand. Nachdem er mehrere Mahlzeiten mit Schonkost gut vertragen hatte, konnte er am folgenden Abend gebessert aus der Klinik entlassen werden. Nach Aussagen der Mutter war er an den folgenden Tagen noch bettlägerig, schlapp, blass und habe viel geschlafen. Der Vater des Kindes, der eine Portion des Bratens und die Portion des Kindes gegessen hatte, war an Durchfall erkrankt.

Eine 70-jährige Patientin berichtete, dass sie im Rahmen der Hochzeitsfeier ein komplettes Mittagessen, bestehend aus Suppe, Salat, Hauptgericht mit Braten und Kartoffelgratin und anschließend das Dessert zu sich genommen habe. Weil das Essen so gut geschmeckt hätte, hat sie sämtliche Portionen vollständig aufgegessen. Gegen 16.30 Uhr begann das Krankheitsbild mit starkem Unwohlsein und dem Bedürfnis nach frischer Luft. Nach einem kurzen Spaziergang hatte sie starkes Erbrechen und unkontrollierten Abgang von wässrigem Stuhl. Nach ärztlicher Versorgung vor Ort wurde sie in das nächstgelegene Krankenhaus gebracht, wo sie nach einem Tag in die weitere ambulante Behandlung entlassen wurde. Nachdem sie sich sehr matt und müde gefühlt hatte, litt sie zwei Wochen nach dem Ereignis immer noch unter Appetitlosigkeit, Müdigkeit und Schlappeheit. Vor der Feier war sie gesund gewesen.

Hinweise:

Nach dem Abschlussbericht der Lebensmittelüberwachungsbehörde bestand der begründete Verdacht, dass es sich ursächlich bei der Massenerkrankung um ein Toxin handelte. Es

wurde vermutet, dass es sich um eine Staphylokokkeninfektion mit folgender Enterotoxinbildung gehandelt haben kann.

Insgesamt wurden 20 Lebensmittelproben untersucht. In keiner der 20 Proben konnten gesundheitsschädliche Keime oder Toxine konkret nachgewiesen werden. Auch eine Pilzvergiftung wurde durch Probenuntersuchung ausgeschlossen. Lediglich der gefüllte Kalbsbraten wurde wegen des Geruchs (Befund: sensorische Geruchsabweichung) als zum Verzehr nicht geeignet beurteilt. Eine positive Fäulnisprobe nach Nessler, eine positive Bleiacetatprobe und der erniedrigte pH-Wert stützten den sensorischen Befund. Der Braten war im Niedrigtemperaturverfahren ca. 16 Stunden bei 75 °C gegart worden. Das sichere Abtöten von Keimen ist bei diesem Prozess möglicherweise nicht gewährleistet. Selbst ein vollständig durchgegartes Lebensmittel kann noch humanpathogene Toxine enthalten, auch wenn die dafür verantwortlichen Keime mit mikrobiologischen Methoden nicht mehr angezüchtet werden können.

Das klinische Bild der Erkrankung sprach von der Zeit des Auftretens und der Symptomatik für ein toxisches Geschehen. Das Garen von gefüllten Fleischstücken im Niedrigtemperaturverfahren scheint ein erhebliches, nicht kalkulierbares Risiko in Bezug auf die mikrobiologische Beschaffenheit der Füllung zu sein.

Bewertung des Falles:

Aufgrund der Angaben zum zeitlichen Zusammenhang zwischen Exposition und Auftreten von Symptomen bei Fehlen anderer Ursachen ist in den vorliegenden Fällen bei einer insgesamt leichten Gesundheitsbeeinträchtigung ein ursächlicher Zusammenhang wahrscheinlich.

3.4.3 Vergiftungen durch Pflanzen

3.4.3.1 Eisenhut (*Aconitum napellus*)

Vergiftungen durch Verwechslung mit Eisenhut

Eine Familie hatte mit Freunden ein Grillfest veranstaltet. Fälschlicherweise wurden die Blätter von Blauem Eisenhut als Petersilie im Salat verwendet. Im Verlauf entwickelten vier von sechs Personen, die den Salat gegessen hatten, gesundheitliche Beschwerden. Alle wurden intensivmedizinisch überwacht.

Symptome/Verlauf:

1. Patient:

Zwei Stunden nach Einnahme der Mahlzeit klagte eine 19-jährige weibliche Person über ein taubes Gefühl im Mund und über Kribbeln im gesamten Körperbereich. Sie hatte wohl auch am meisten vom Salat gegessen. Bei Eintreffen des Notarztes betrug die Herzfrequenz 86/min. und der Blutdruck systolisch 100 mmHg. Im EKG zeigte sich ein Sinusrhythmus mit intermittierendem Bigeminus.

Bei klinischer Aufnahme stellte der Untersuchungsbefund einen reduzierten Allgemeinzustand und eine verlangsamt wirkende Patientin fest. Das Hautkolorit war blass, der Herzrhythmus tachykard und arrhythmisch. Sie zitterte am ganzen Körper, ähnlich Muskelzittern und klagte über ein Taubheitsgefühl an allen Extremitäten und am Körperstamm. Die laborchemischen Parameter lagen im Normbereich. Im EKG bestanden bei stationärer Aufnahme ein Sinusrhythmus sowie ein durchgehender Bigeminus bei sonst unauffälligem Stromkurvenverlauf. Unter der Gabe von Magnesium intravenös zeigte sich einige Stunden später bei der Kontrolluntersuchung ein normaler Sinusrhythmus. Die Patientin klagte weiterhin über Zittern und hatte unkontrollierte Muskelzuckungen, so dass es ihr nicht möglich war zu laufen oder sich adä-

quat zu bewegen. Die gesamte Symptomatik blieb für fast 24 Stunden bestehen.

Nach Rücksprache mit einem Giftinformationszentrum wurde eine Magenspülung durchgeführt und Kohle verabreicht sowie anschließend Magnesium intravenös infundiert mit 2 g als Bolus sowie 2 g/h über Perfusor. Nach zwei Tagen konnte die Patientin völlig beschwerdefrei in die hausärztliche Betreuung entlassen werden.

2. Patient:

Eine zweite weibliche Person im Alter von 20 Jahren klagte ebenfalls ca. zwei Stunden nach der Mahlzeit über ein Taubheitsgefühl im Mundbereich und an beiden oberen Extremitäten sowie über einen Blähbauch.

Bei der klinischen Untersuchung fiel ein unregelmäßiger Herzschlag auf. Die Patientin wirkte lethargisch und verlangsamt. Es bestand weiterhin ein Taubheitsgefühl und ein Kribbeln an beiden Händen. Die routinemäßig durchgeführten Laboruntersuchungen lagen im Normbereich. Im EKG bestand ein Sinusrhythmus sowie ein AV-Block 1. Grades (PQ-Zeit 0,34 Sek.). Intermittierend kam es zu einem Bigeminus. Nach intravenöser Gabe von Magnesium bestanden diese Herzrhythmusstörungen über drei Stunden bis ein normofrequenter Sinusrhythmus folgte. Das therapeutische Vorgehen erfolgte wie bei der ersten Patientin. Am folgenden Tag lag Beschwerdefreiheit vor mit folgender Entlassung.

Übrige Patienten:

Von einem 46-jährigen Patienten wurden bei stationärer Aufnahme ein Taubheitsgefühl der Extremitäten und Blähbauch angegeben. Im EKG zeigte sich ein Bigeminus. Nachts traten polymorphe ventrikuläre Extrasystolen auf. Nach Magnesiumgaben kam es zur Besserung.

Eine 39-jährige Patientin gab ebenfalls bei stationärer Aufnahme ein Taubheitsgefühl um den Mundbereich an. Sie zeigte initial Agitiertheit und Kribbelparästhesien, war am folgenden Tag aber völlig asymptomatisch.

Eine 12-jährige und eine 15-jährige Person hatten keine Symptome und entwickelten auch in der Folge keine Herzrhythmusstörungen. Nach Angaben hatten sie auch wenig Salat gegessen.

Alle sechs Personen wurden intensivmedizinisch überwacht.

Der Blaue Eisenhut konnte durch einen Biologen sicher identifiziert werden.

Hinweise:

Der Eisenhut (*Aconitum napellus*, Blauer oder Echter Eisenhut, Sturmhut, Mönchskappe) ist die giftigste in Europa heimische Pflanze. Toxikologisch gleichwertig sind Wolfseisenhut, Gelber Eisenhut (*Aconitum vulparia*) und Bunter Sturmhut (*Aconitum variegatum*).

Er kommt vor allem in den Gebirgsgegenden der gemäßigten Teile Europas, aber auch in Asien und Nordamerika vor. In vielen Gärten blüht er als Zierpflanze. Seine Inhaltsstoffe sind in allen Pflanzenteilen toxische Diterpen-Alkaloide mit dem Hauptwirkstoff Aconitin. Deshalb sind alle Pflanzenteile giftig, besonders aber die Wurzelknolle und die Samen. Häufig sind Vergiftungen durch Verwechslung der Knolle mit Sellerie- und Meerrettichwurzeln aufgetreten. Die Blätter wurden oft aus Unwissenheit oder wie hier beschrieben in Verwechslung mit Petersilie als Salat verarbeitet und führten so zu Vergiftungen. 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 bis 6 mg reines Aconitin tödlich wirken,



Abb. 10: Eisenhut



Abb. 11: Petersilie

kann diese Menge mit wenigen Gramm Frischmasse aufgenommen werden. Es erfolgt eine rasche Resorption über die Schleimhäute bzw. den Magen-Darm-Trakt, aber auch durch intakte Haut. Die toxische Wirkung beruht auf der Erhöhung der Permeabilität reizbarer Membranen für Natriumionen, der Verlängerung des Natriumeinstroms während des Aktionspotenzials und der Verzögerung der Repolarisation der sensiblen und motorischen Nervenendigungen.

Durch Erregung peripherer sensibler und sensorischer Nervenendigungen werden verschiedene Reflexe induziert. In höheren Konzentrationen wirkt es lähmend auf die sensiblen Nervenendigungen, außerdem initial erregend, dann

hemmend auf das ZNS. Die Wirkung auf das Herz besteht in einer reflektorischen Bradykardie und in einer Erregung sekundärer und tertiärer Reizbildungszentren, wodurch Arrhythmien verursacht werden. Der Tod tritt durch Herzstillstand infolge Kammerflimmern oder durch zentrale Atemlähmung ein.

In der Volksheilkunde wird die Eisenhutknolle in kleinen Mengen 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 geringen Mengen können Parästhesien – vor allem Kälteempfinden und Kribbeln bis zur Gefühllosigkeit („Eiswasser in den Adern“, „Anaesthesia dolorosa“) – Erbrechen, Schwindel, Muskelkrämpfe, generalisierte Krämpfe, Lähmungen, Hypothermie, Bradykardie, Herzrhythmusstörungen bis zum Kammerflimmern und zentrale Atemlähmung auftreten. Bei akuten Vergiftungen kommt es nach wenigen Minuten zu qualvollem Erbrechen, Durchfall, sich verlangsamender und unregelmäßiger Atmung, Arrhythmien und Bradykardie, unregelmäßigem schwachem Puls, erniedrigtem Blutdruck und Sehstörung. Der Tod tritt durch Atemlähmung und Herzversagen bei erhaltenem Bewusstsein ein. Für einen Erwachsenen gelten bereits 2 bis 4 g der Wurzel als tödlich. Bedrohliche Symptome sind schon nach kurzer Latenz von zehn bis 20 Minuten möglich. Jede auch nur fragliche Ingestion ist als lebensbedrohlich einzustufen. Wegen der rasch möglichen dramatischen Symptome ist der Transport zur Klinik mit Notarztbegleitung zu veranlassen, wie in den beschriebenen Fällen geschehen. Therapeutisch ist die sofortige Magenentleerung durch 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 Dauerinfu-

sion empfohlen – so ebenfalls in den beschriebenen Fällen geschehen.

Bewertung der Fälle:

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.

3.4.3.2 Caragana arborescens (Erbsenstrauch)

Schulhofunfall mit notwendigem stationärem Aufenthalt nach dem Verzehr von Schoten des Erbsenstrauches

Elf 8-jährige Schülerinnen und Schüler hatten in einer Schule Schoten von einem Strauch genascht. Zunächst bestand der Verdacht, dass es sich um den Goldregen handelte. Deshalb wurden alle Kinder in der Klinik aufgenommen und beobachtet. Ein Mitarbeiter des für die Bepflanzung von Schulhöfen zuständigen Grünflächenamtes hatte noch am gleichen Tag nach dem auf Schulhöfen verbotenen Goldregen gesucht. Er fand aber nur den Erbsenstrauch.

Symptome/Verlauf:

Die Kinder zeigten zum Zeitpunkt des Kliniktransports noch keine Symptome. Im Laufe des Nachmittags entwickelten drei von den elf Kindern eine stärkere Symptomatik und zeigten einen reduzierten Allgemeinzustand. Sie hatten wohl auch nach Angaben des Klinikarztes die meisten Schoten gegessen, wobei die genaue Menge nicht eruiert werden konnte. Gastrointestinale Beschwerden in Form von Bauchschmerzen, Übelkeit, Erbrechen und Durchfall standen im Vordergrund. Sie waren begleitet von Kollapsneigung und Kopfschmerzen. Deshalb mussten alle zur Beobachtung über Nacht in der Klinik bleiben. Alle Kinder konnten am Folgetag wieder beschwerdefrei entlassen werden.



Abb. 12: Erbsenstrauch

Hinweise:

Der Erbsenstrauch (*Caragana arborescens*) gehört zur Familie der Schmetterlingsblütengewächse (Fabaceae). Er ist in Ostsibirien und in den gemäßigten Zonen Chinas beheimatet. Der bis zu 5 m hohe Strauch oder Baum findet sich nicht selten in Parkanlagen und Gärten. Seine Blätter sind paarweise gefiedert – im Gegensatz zum Goldregen, dessen Blätter langgestielt mit drei elliptischen Blättchen geformt sind. Die Hülsen des Erbsenstrauches sind – im Gegensatz zum Goldregen – stachelspitzig und vielsamig und springen im Reifzustand bei Berührung auf. Genaue Angaben zur Giftigkeit fehlen noch. Deshalb ist die Sammlung von Erkenntnissen bei Vergiftungsfällen von besonderer Bedeutung.

Die Pflanze gilt zwar als giftig, das Vorkommen von Cytisin (Chinolizidin-Alkaloid) wie beim Goldregen ist aber beim Erbsenstrauch sehr zweifelhaft. Insbesondere der Samen enthält Lectine, d. h. Moleküle, die sich aus Eiweiß und Kohlehydrat-Bausteinen zusammensetzen. Eines der Lectine hat eine Bindungsfähigkeit für N-Acetylgalactosamin und eines für L-Canavanin (ca. 6 %), die für toxische Effekte verantwortlich sein könnten. Literatur von 1966 beschreibt sogar Folgendes: „Die fetthaltigen Samen geben ein gutes Geflügelfutter und sind auch schon als menschliche Notnahrung empfohlen worden.“

Anhand der im Fall beschriebenen Symptomatik kann diese Aussage nicht mehr gelten.

Bewertung der Fälle:

Aufgrund der Angaben zum zeitlichen Zusammenhang zwischen der Ingestion und dem Auftreten von Symptomen ist in den vorliegenden Fällen bei Fehlen anderer Ursachen für die insgesamt leichten Gesundheitsbeeinträchtigungen ein ursächlicher Zusammenhang wahrscheinlich.

3.4.4 Vergiftungen durch Frostschutzmittel, Ethylenglykol

3.4.4.1 Suizidale Absicht

Schwere Ethylenglykolvergiftung nach Ingestion eines Druckkopfreinigers

Eine 49-jährige Patientin hatte wahrscheinlich in suizidaler Absicht 100 ml eines Druckkopfreinigers getrunken. Die Identifizierung des toxischen Inhaltsstoffes gestaltete sich schwierig, da sich auf der Verpackung keine weiteren Angaben befanden und auch die Giftinformationszentren keine Unterlagen zu diesem Mittel hatten. Die Firma war inzwischen insolvent. Polizeilich konnte der Geschäftsführer ausfindig gemacht werden, der als toxikologischen Inhaltsstoff Glykol bestätigte. In der Analytik wurde Ethylenglykol bestimmt. Nach acht Tagen wurde die Patientin in die hausärztliche Betreuung entlassen.

Symptome/Verlauf:

Die Patientin wurde von ihrem Ehemann bewusstlos in der Wohnung gefunden und kam mit dem Notarztwagen zur stationären Aufnahme. Bei tiefem Koma und mit Kussmaulscher Atmung wurde sie intubiert und beatmet.

In den laborchemischen Untersuchungen wurde eine erhebliche Acidose mit Anionienlücke festgestellt. Die Blutgasanalyse zeigte einen pH-Wert von 6,9 mmol/l (Referenzbereich 7,35–7,45), Standardbikarbonat

3,0 mmol/l (Referenzbereich 22–26), $p\text{CO}_2$ 20,8 mmHg (Referenzbereich 35–45), $p\text{O}_2$ 41,4 mmHg (Referenzbereich 70–100), Base Excess -26 mmol/l (Referenzbereich -3,0–3,0). Die toxikologische Analytik ergab einen Ethylenglykoblutspiegel von 0,25 mg/ml am Aufnahmetag und am Folgetag 0,09 mg/ml. Der Zeitpunkt der Ingestion war nicht zu eruieren. Da die Laborbefunde bei stationärer Aufnahme der Patientin für einen erheblich fortgeschrittenen Ethylenglykometabolismus sprachen, durfte die Ingestion auf etwa zehn bis 15 Stunden zurückzurechnen sein.

Therapeutisch wurden Natriumhydrogencarbonat und Ethanol als Antidot verabreicht. Die Anwendung von Fomepizol wurde anfangs erwogen. Da nach Anforderung bei Eintreffen dieses Antidots schon eine Ethanolinfusion lief, wurde auf dessen Anwendung verzichtet. Außerdem erfolgte eine Hämodialysebehandlung. Im weiteren Verlauf kam es am Folgetag zu einem Anstieg des Kreatinins auf 5,2 mg % und einer Oligurie als Zeichen eines intrarenalen Nierenversagens. Nach zahlreichen Komplikationen, u. a. einem artefiziellen Pneumothorax, konnte die Patientin nach acht Tagen stationärer Behandlung mit normalisierten Retentionswerten entlassen werden.

Bewertung des Falles:

Aufgrund der Angaben zum zeitlichen Zusammenhang zwischen Ingestion und Auftreten von Symptomen mit Nachweis von Ethylenglykolkonzentrationen im Blut im toxischen Bereich und Fehlen anderer Ursachen ist im vorliegenden Fall ein ursächlicher Zusammenhang gesichert.

3.4.4.2 Verwechslung

Ethylenglykolvergiftung bei Kindern

Zwei Geschwisterkinder im Alter von sechs (mit Trisomie 21) und drei Jahren hatten eine

unbekannte Menge eines Frostschutzmittels getrunken. Sie saßen auf dem Rücksitz des elterlichen Kombiautos und hatten das verstaute Mittel nach vorn geholt und geöffnet. Zu diesem Zeitpunkt waren beide Kinder nicht von der Familie beobachtet worden. Die Eltern bemerkten schließlich nur noch eine ausgekippte Flasche mit Frostschutzmittel. Eine Ingestion konnte nicht sicher ausgeschlossen werden. Es erfolgte die sofortige Vorstellung in einer Kinderklinik und nach Rücksprache mit einem Giftinformationszentrum die unverzügliche Aufnahme in einer Universitätsklinik zur weiteren Therapie mit Fomepizol als Antidot. Beide Kinder konnten nach dem dritten Behandlungstag in gutem Allgemeinzustand in die ambulante Betreuung entlassen werden.

Symptome/Verlauf:

Das 6-jährige Kind mit typischen Zeichen der Trisomie 21 hatte außer einem perioralen Ekzem und einer Rhinitis im Aufnahmebefund keine Auffälligkeiten. Die Blutgasanalyse ergab einen pH-Wert von 7,37 (Referenzbereich 7,35–7,45), ein Standardbikarbonat von 19,4 mmol/l (Referenzbereich 22–26 mmol/l) und ein Base Excess von -5,9 mmol/l (Referenzbereich -3,0–3,0 mmol/l).

Noch am Aufnahmetag wurde eine Therapie mit Fomepizol als Antidot begonnen. Bereits am zweiten Behandlungstag normalisierte sich der Säure-Basen-Haushalt wieder. Der Patient konnte somit nach vier Gaben Fomepizol in gutem Allgemeinzustand in die ambulante Behandlung entlassen werden.

Das 3-jährige Kind war in gutem Allgemeinzustand und zeigte im Aufnahmebefund keine Auffälligkeiten. In der Blutgasanalyse wurde ein Standardbikarbonat von 20,8 mmol/l und ein Base Excess von -4,2 mmol/l festgestellt. Auch bei diesem Patienten wurde noch am

Aufnahmetag eine Therapie mit Fomepizol eingeleitet, die zweimal täglich gewichtsbezogen appliziert wurde. Wie bei dem Geschwisterkind normalisierte sich bereits am zweiten Behandlungstag die initiale leichte kompensierte Azidose. Die Entlassung in die weitere ambulante Behandlung konnte ebenfalls nach vier Antidotgaben nach dem dritten Behandlungstag erfolgen.

Bewertung des Falles:

Aufgrund der Angaben zum zeitlichen Zusammenhang zwischen Ingestion und Auftreten von Symptomen mit Nachweis einer geringen Azidose ist in den beiden vorliegenden Fällen ein ursächlicher Zusammenhang wahrscheinlich.



Abb. 13: Frostschutzmittel

Hinweise:

Ethylenglykol ist eine farblose und geruchlose Flüssigkeit und im Geschmack angenehm süß. Es wird u. a. als Frostschutzmittel, z. B. als Kühlerfrostschutz verwendet. Nach oraler Aufnahme wird es schnell und vollständig resorbiert. 25 % des resorbierten Ethylenglykols werden unverändert renal ausgeschieden, 75 % werden durch die hepatische Alkoholdehydrogenase (ADH) zu Glykolaldehyd und anschließend weiter zu Glykolsäure oxidiert (mittlere biologische Halbwertszeit = 4,5 h). Ein geringer Anteil der Glykolsäure wird zur Oxalsäure weiter oxidiert,

die renal ausgeschieden wird. Vor allem durch die toxischen Metaboliten Glyoxalsäure und Glykolaldehyd kommt es zur Schädigung von ZNS, Leber, Niere, Lunge und Herz. Die Bildung organischer Säuren führt zu einer gravierenden Azidose. Oxalatablagerungen in den Wänden kleiner Gefäße (Gehirn und Niere) sind möglich. Vor allem die Auskristallisation in den Nierentubuli verursacht durch „Verstopfung“ (Oxalose) ein Nierenversagen.

Die toxische Dosis wird mit 0,1 ml/kg Körpergewicht angegeben, der toxische Plasmaspiegel mit 0,1 mg/ml.

Die Symptomatik erfolgt charakteristischerweise in vier Phasen:

1. Phase:

zentralnervöse, gastrointestinale und metabolische Manifestation wenige Minuten bis zwölf Stunden nach Ingestion mit Trunkenheit (ohne Alkoholfötor), Somnolenz bis Koma, Agitation, Nystagmus, Krämpfe, Übelkeit, Erbrechen, abdominelle Beschwerden, metabolische Azidose

2. Phase:

kardiorespiratorische Manifestation zwölf bis 24 Stunden nach Ingestion mit Dyspnoe, Tachypnoe, milder Hypertension und Rhythmusstörungen, Lungenödem, Kreislaufversagen

3. Phase:

renale Manifestation 24 bis 72 Stunden nach Ingestion mit Oligurie, Kreatininanstieg, Proteinurie, Hämaturie, Oxalurie, Nierenversagen durch akute Tubulusnekrose, Hirnödem

4. Phase:

zentralnervöse Manifestation Tage nach Ingestion mitfazialer Diplegie, Liquoreiweißerhöhung, Anisokorie und Sehstörung, Hyperreflexie, Ataxie, Dysphagie und Erbrechen

Therapeutisch ist eine primäre Giftenfernung wegen der schnellen Resorption nur in der ersten Stunde nach Ingestion sinnvoll. Der Mageninhalt sollte dabei mittels einer Magensonde abgesaugt werden. Die Gabe von Aktivkohle ist wegen der geringen Bindungskapazität ineffektiv.

tiv und deshalb nicht indiziert. Als Antidot dient die Ethanolzufuhr, deren Prinzip die Blockierung des Ethylenglykolmetabolismus aufgrund der höheren Affinität der Alkoholdehydrogenase gegenüber Ethanol ist. Sie steht deshalb nicht mehr für den Ethylenglykolabbau zur Verfügung, es können keine toxischen Metabolite entstehen und das ungiftige Ethylenglykol wird unverändert ausgeschieden. Seit einigen Jahren existieren auch Erfahrungen über die Anwendung des hoch effektiven Alkoholdehydrogenase-Inhibitors 4-Methylpyrazol (Fomepizol) als weiteres, alternatives Antidot zu Ethanol.

Die oftmals extreme Azidose verlangt unter Umständen die Gabe hoher Dosen 1-molaren Natriumhydrogencarbonats als symptomorientierte Maßnahme. Eine Hämodialyse wird als effektive Maßnahme zur sekundären Giftentfernung frühzeitig bei nicht beherrschbarer Azidose, bzw. bei einem Plasmaspiegel ab 0,5 mg/ml zusätzlich zur Antidottherapie empfohlen. Entscheidend ist der frühe Einsatz der Therapie, die den Vergiftungsablauf erheblich beeinflussen kann.

3.4.5 Fälle aus der Umweltambulanz

3.4.5.1 Naphthol

Gesundheitsbeschwerden durch Textilien?

Eine 24-jährige Frau stellte sich in einer Umweltmedizinischen Ambulanz wegen gesundheitlicher Beschwerden vor, die verstärkt an ihrem Arbeitsplatz im Textil-Einzelhandel auftraten. Zur toxikologischen Abklärung wurde sie stationär aufgenommen. In der toxikologischen Analytik wurden Naphthol und Pyrethroide im Urin nachgewiesen.

Symptome/Verlauf:

Die Patientin litt unter Schwindel, Übelkeit, Globusgefühl im Hals, Kopfschmerzen und Hustenreiz. Die Beschwerden traten verstärkt am Arbeitsplatz im Bereich des Textil-Einzelhandels auf und besserten sich weitgehend

bei längerer Abwesenheit wie im Urlaub. Am Arbeitsplatz entpackte, verteilte und verkaufte die Patientin u. a. Textilien aus Übersee wie z. B. aus Indien und Drittweltländern. Nach ihren Angaben rochen die Textilien „muffig“, und die Hände verfärbten sich im Laufe des Arbeitstages grau. Insbesondere beim Öffnen der Packungen aus Übersee litt sie unter Husten, Augentränen, Schwindel und Übelkeit, Juckreiz und Hautrötungen unterschiedlicher Lokalisation.

Die toxikologische Analytik ergab einen beta-Naphtholgehalt im Urin von 18,00 µg/l. Außerdem waren die Pyrethroidmetabolite Phe-noxybenzoesäure mit 1,0 µg/l (Referenzbereich 0,0–0,7), cis-Br2CA mit 0,6 µg/l (Referenzbereich 0,0–0,9) und trans-C12CA mit 0,9 µg/l (Referenzbereich 0,0–0,9) im Urin erhöht.

In der klinisch-chemischen Analytik waren vor dem Urlaub (mögliche Exposition) folgende Werte pathologisch:

LDH 220 U/l (Referenzbereich 135–214), Hämatokrit 44,1 % (Referenzbereich 37–43), Neutrophile 77 % (Referenzbereich 40–70), Lymphozyten 18 % (Referenzbereich 25–40), Eosinophile 1 % (Referenzbereich 2–4). Nach vier Wochen Urlaub wurden keine pathologischen Werte festgestellt.

Die Einleitung geeigneter Arbeitsschutzmaßnahmen bzw. möglicherweise ein Arbeitsplatzwechsel wurden empfohlen, auch wenn die nachweisbare geringe Naphthol- und Pyrethroidbelastung die Symptomatik nicht hinreichend erklärte.

Hinweise:

Beta-Naphthol wird für die Herstellung von Riech-, Farb- und Gerbstoffen verwendet. In der Gefahrstoffverordnung ist es als „gesundheitsschädlich“ beim Einatmen und Verschlucken

und als „umweltgefährlich“ eingestuft. Pyrethroide werden in Baumwollkulturen als Pflanzenschutzmittel und zur Ektoparasitenbekämpfung bei Wolle liefernden Tieren eingesetzt.

Textilien müssen nach dem Textilkennzeichnungsgesetz Angaben über die Textilfasern, nicht jedoch über die verwendeten Hilfsstoffe enthalten. Handelt es sich um Bekleidung, so gehört diese zu den Bedarfsgegenständen und unterliegt dem Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetz (LMBG). Nach § 30 dieses Gesetzes ist es verboten, Bedarfsgegenstände so herzustellen oder zu behandeln, dass sie geeignet sind, die Gesundheit zu schädigen. Das betrifft auch die Ausrüstungs- und Imprägnierungsmittel. Die Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften liegt in der Eigenverantwortung des Herstellers. Die Überwachung der gesetzlichen Vorschriften ist Sache der Bundesländer. Für Bekleidung, also Bedarfsgegenstände, gibt es aber weder eine Zulassungs- noch eine Anmeldepflicht. Somit fehlen den Behörden umfassende Kenntnisse über diese Produkte. Über die Verwendung von Farb- und Ausrüstungsmitteln, insbesondere auf importierte Textilien, gibt es keine ausreichenden Informationen.

Bewertung des Falles:

Aufgrund der Angaben zum zeitlichen Zusammenhang zwischen Exposition und Auftreten von Symptomen einer leichten Gesundheitsstörung bei Fehlen anderer Ursachen ist im vorliegenden Fall ein ursächlicher Zusammenhang möglich.

3.4.5.2 Lacke, Kleber

Jahrzehntelange Lösemittelexposition mit Klebstoffen

Ein 64-jähriger Patient stellte sich in der Umweltmedizinischen Sprechstunde vor, da er über gesundheitliche Beschwerden im Rahmen seiner beruflichen Tätigkeit als Raumausstatter berichtete. Über Jahrzehnte arbei-



Abb. 14: Kleber und Farben

tete er mit verschiedenen Lacken und Klebstoffen wie Neopren-Kleber, Epoxidharz und Kunstharz. Obwohl sich in der toxikologischen Analytik keine sicheren Hinweise für das Vorliegen von Lösemitteln aus Klebstoffen fanden, erfolgte eine Anzeige einer Berufserkrankung (BK) an die zuständige Berufsgenossenschaft aufgrund des deutlichen Arbeitsplatzbezuges und der jahrzehntelangen Lösemittelexposition.

Symptome/Verlauf:

Der Patient klagte über Schwitzen, Übelkeit, Erbrechen, Kopfschmerzen und Atemnot bei der Arbeit mit Klebern und Lacken. Zusätzlich berichtete er über Kribbelparästhesien an den Füßen. Diese Beschwerden bestanden seit Herbst 2003 und hatten bereits im Vorjahr durch klinische und elektrophysiologische Untersuchungen in einer Universitätsklinik zur Diagnose einer beginnenden Polyneuropathie geführt. Dem Patienten wurde dort geraten, sich zur Abklärung einer toxischen Genese seiner Beschwerden in einer Umweltmedizinischen Sprechstunde vorzustellen. Die Parästhesien traten in beiden Händen, besonders an Ring- und Kleinfingern auf. Daneben kam es zu Krämpfen in den Zehen und der Wadenmuskulatur sowie Brennen an den Füßen. Der Patient berichtete auch davon, auf Benzin, Teer und Nagellackentferner mit ähnlichen, wenn auch schwächeren Symptomen

zu reagieren. Außerdem bestand seit 35 Jahren ein Asthma bronchiale und der Verdacht auf einen Diabetes mellitus.

Bei der klinischen einschließlich der orientierend neurologischen Untersuchung wurde ein unauffälliger Organstatus konstatiert.

In der toxikologischen Analytik in Bezug auf Lösemittel im Serum wurde Aceton in einer Konzentration von 5 mg/l gemessen. Diese liegt noch im physiologischen Bereich. Als weitere flüchtige Bestandteile wurden Butanol, Benzoldicarboxylsäureester und ein Phenol-Derivat in sehr geringer Konzentration gefunden. Dieser bloße Nachweis ließ jedoch keine weitere Interpretation zu. Insgesamt fanden sich keine sicheren Hinweise für das Vorliegen von Lösemitteln aus Klebstoffen, zumal der Patient nicht mehr arbeitete und in letzter Zeit kaum exponiert war.

Es wurde jedoch festgestellt, dass die Beschwerden des Patienten in einem glaubhaften zeitlichen Zusammenhang bei der Arbeit mit verschiedenen Klebstoffen im Rahmen seiner beruflichen Tätigkeit als Raumausstatter auftraten. Zum Ausschluss einer psychiatrischen Grunderkrankung wurde ein strukturiertes klinisches Interview durchgeführt, wobei sich keine Auffälligkeiten zeigten. Aufgrund des deutlichen Arbeitsplatzbezugs und der jahrzehntelangen Lösemittelexposition des Patienten wurde 2005 eine BK-Anzeige an die Berufsgenossenschaft gestellt. Eine allergologische Abklärung der Beschwerden wurde außerdem empfohlen.

Hinweise:

Lacke enthalten die unterschiedlichsten Lösemittel. Klebstoffe können verschiedene Grundstoffe wie Synthetikgummi und Kunstharze und verschiedene Lösemittel wie Aromaten und Aliphaten u. a. enthalten.

Toxische Polyneuropathien oder Enzephalopathien können durch die Einwirkung neurotoxischer organischer Lösungsmittel entstehen. Nach dem gegenwärtigen Kenntnisstand gehören dazu bei den aliphatischen Kohlenwasserstoffen n-Hexan und n-Heptan. Unter den Ketonen können Butanon-2 und 2-Hexanon und unter den Alkoholen Methanol, Ethanol und 2-Methoxyethanol toxische Neuropathien hervorrufen. Gesicherte neurotoxische Lösemittel sind unter den aromatischen Kohlenwasserstoffen Benzol, Toluol, Xylol und Styrol. Zu den chlorierten aliphatischen Kohlenwasserstoffen gehören Dichlormethan, 1,1,1-Trichlorethan, Trichlorethen und Tetrachlorethen.

Organische Lösemittel werden vorwiegend über die Lungen eingeatmet, da sie leicht flüchtig sind, sie werden aber auch über die Haut resorbiert. Sie verteilen sich im ganzen Organismus, insbesondere auch im Nervensystem. Sie werden dann unverändert über die Lunge wieder abgeatmet, zum Teil metabolisiert und über die Nieren ausgeschieden. Die Eliminationshalbwertszeiten differieren zwischen wenigen Stunden bis zu zwei Tagen. Die Angriffspunkte der Metaboliten neurotoxischer Lösemittel (z. B. 2,5-Hexandion als neurotoxischer Metabolit von n-Hexan und Methylbutylketon) in der Nervenzelle sind unterschiedlich und zum Teil noch nicht geklärt. Die axonale Transportstörung führt zunächst zur Funktionsstörung in Form von Parästhesien und Sensibilitätsausfällen. Im weiteren Verlauf können morphologische Störungen mit axonaler Schädigung auftreten. Andere neurotoxische Faktoren wie Diabetes mellitus, Alkohol oder Medikamente können diesen Verlauf beeinflussen.

Lösemittelbedingte Polyneuropathien verbessern sich nach Beendigung der Tätigkeit mit Lösemitteln häufig, nicht selten bleiben sie jedoch nach Aufgabe der gefährdenden Tätigkeit konstant oder verschlechtern sich noch. Eine Persistenz oder eine Verschlechterung der Erkrankung nach Unterlassung der gefährdenden Tätigkeit schließt also eine Verursachung der Ge-

sundheitsbeschwerden durch Lösemittel nicht aus. Der Hauptverband der Berufsgenossenschaften hat dieser Tatsache in einer Neufassung des Merkblattes BK-Nr. 1317 (11.02.2005, Anlage zur Berufskrankheiten-Verordnung – BKV) in seiner wissenschaftlichen Begründung Rechnung getragen.

Bewertung des Falles:

Aufgrund der Angaben zum zeitlichen Zusammenhang zwischen Exposition und Auftreten von Symptomen bei Fehlen anderer Ursachen ist im vorliegenden Fall bei einer mäßig schweren Gesundheitsbeeinträchtigung ein ursächlicher Zusammenhang möglich.

3.4.6 Inhalative Intoxikationen

3.4.6.1 Holzschutzmittel

Nach Holzlasurexposition erhebliche Gesundheitsbeeinträchtigung

Nach mehrtätigem Verstreichen einer Holzschutzlasur entwickelte eine 38-jährige Patientin generalisierte Ödeme, Hepatosplenomegalie und weitere Zeichen einer Rechtsherzinsuffizienz sowie eine passagere Panzytopenie und eine obstruktive Ventilationsstörung. Nach dem Ende der Exposition kam es zur Regredienz ohne wesentliches therapeutisches Zutun.

Symptome/Verlauf:

Im Juli 2005 hat die Patientin ca. 2 1/2 Stunden die Balken ihres Hauses mit einer Holzlasur gestrichen, die über 50 % Naphtha und Testbenzin, unter 5 % Dichlofluanid, unter 0,05 % Butylidiglykol und unter 0,05 % 2-Methyl-2,4-pentandiol enthielt. Bei dieser Arbeit trug sie keine Maske und keine Handschuhe. Es muss davon ausgegangen werden, dass es zu einer deutlichen inhalativen Exposition kam, da es sich bei dem Dachüberstand um einen halbgeschlossenen Raum mit Ansammlung von Dämpfen über dem Kopf der Patientin handelte und die Lasur großflächig verstrichen wurde. Sie bemerkte dabei einen lösemittelartigen Geruch, eine ungewöhnliche Geschmacksempfindung auf der Zunge, Reizhusten und Kopfschmerzen. Nach diesem ersten Arbeitstag folgte eine Gesichtsschwellung ohne Veränderung der Hautfarbe. Am darauffolgenden Tag setzte die Patientin die gleiche Tätigkeit etwa 4 1/2 Stunden fort. Daraufhin bemerkte sie deutliche Kopfschmerzen, Übelkeit und Muskelkater. Die Gesichtsschwellung nahm weiter zu. Ungeachtet der gesundheitlichen Beschwerden setzte sie ihre Tätigkeit weitere acht Stunden fort. Am Abend bemerkte sie nach den Malerarbeiten erstmalig Unterschenkelödeme. Am folgenden Tag war der Allgemeinzustand deutlich reduziert – neben den Unterschenkeln und dem Gesicht waren nun auch die Handrücken geschwollen und die Übelkeit verstärkte sich. Vier Tage nach Beginn der Malerarbeiten suchte sie ihren Hausarzt auf mit nun deutlichen Anasarka (die Jeanshose passte nicht mehr bei einer Gewichtszunahme von 7 kg innerhalb weniger Tage). Tags darauf stellte sich erstmalig eine Orthopnoe ein. Die Patientin musste mehrfach erbrechen und die Ödeme waren progredient. Insbesondere im Liegen beklagte sie rezidivierendes retrosternales sowie epigastrisches Druckgefühl. Sie wurde stationär eingewiesen.

Ein Bekannter hatte an zwei Tagen ebenfalls jeweils 4 1/2 und 8 Stunden bei den Malerarbeiten geholfen, bei ihm waren keine Beschwerden aufgetreten.

Im stationär durchgeführten Computertomogramm waren Pleuraergüsse, eine Hepatosplenomegalie, breit gestaute Lebervenen, eine gestaute Pfortader, eine wandverdickte Gallenblase, ein diskreter Ascites perihepatisch sowie eine Kardiomegalie ersichtlich. Es wurde der Verdacht auf eine Myokarditis ge-

äußert. Weitere Angaben zur Differenzialdiagnose liegen nicht vor. In den laborchemischen Untersuchungen war eine Trizytopenie mit einem Hb von 9,7 g/dl, Thrombozyten von 129 G/l und Leukozyten von 3,2 G/l auffällig. Die GPT war mit 67 U/l erhöht. Es wurde eine Bodyplethysmographie durchgeführt mit dem Ergebnis einer bronchialen Obstruktion mit erhöhtem expiratorischem Widerstand. Zum Zeitpunkt dieser Untersuchung hatten sich die Beschwerden der Patientin ohne wesentliches therapeutisches Zutun insgesamt gebessert.

Da bei der Patientin bislang keine Lungenerkrankung bekannt war und keine weiteren inhalativen Noxen anamnestisch eruiert werden konnten, musste man von einer toxisch oder allergisch induzierten obstruktiven Ventilationsstörung ausgehen. Das sollte durch entsprechende Testungen geklärt werden. Die Ergebnisse stehen noch aus.

Hinweise:

Bei dem angewendeten Produkt handelt es sich um eine Holzlasur, die als Lösemittel Naphtha, d. h. ein Gemisch aus aliphatischen (und aromatischen) Kohlenwasserstoffen, Testbenzin und Glykole enthält. Als Bläueschutzwirkstoff war zu unter 5 % Dichlofluamid enthalten. Nach den entsprechenden Angaben ist es offensichtlich zu einer erheblichen inhalativen (und dermalen) Exposition gegenüber den gesamten Inhaltsstoffen gekommen.

Testbenzin und **Naphtha** führen zu Reizwirkungen an der Haut und Schleimhaut. Bei Inhalation höherer Konzentrationen können Lungenschädigungen und zentralnervöse Störungen auftreten. Bei längerer Exposition sind Leber- und Nierenschädigungen sowie mäßige Knochenmarkshyplasien bekannt.

Ebenso sind bei der Einwirkung von **Glykolen** Haut- und Schleimhautreizungen bis zu ent-

zündlichen Infiltraten in den Bronchien sowie vereinzelt Blutbildveränderungen und Leberschädigungen bekannt geworden. Auch sensibilisierende Eigenschaften werden erwähnt.

Dichlofluamid wurde im Jahr 1964 als Wirkstoff von Pflanzen- und Holzschutzmitteln vor allem gegen Pilzbefall eingeführt. Nach der Gefahrstoffverordnung ist es als „gesundheitsschädlich“ (Xn) eingestuft. Auffallend ist die höhere inhalative Toxizität (LC₅₀ Ratte, inhalativ 1,2 mg/l Luft 4 h bzw. in Studien 1966 0,3 mg/l) gegenüber der oralen und dermalen Toxizität (LD₅₀ Ratte oral und LD50 Ratte, dermal über 5000 mg/kg KG). Dichlofluamid ist haut- und augenreizend und ist sensibilisierend. Aus bisherigen Beobachtungen ergibt sich die Vermutung, dass auch beim Menschen Reizerscheinungen in Form von Augen- und Schleimhautreizungen, allgemein verstärkter Anfälligkeit gegenüber Infekten, Niedergeschlagenheit, Mattigkeit, verminderter Leistungsfähigkeit, Übelkeit, Kopfschmerzen, Atemstörungen, Mangel an roten Blutkörperchen, Leber- und Nierenstörungen und sensibilisierenden Wirkungen auftreten können.

Bewertung des Falles:

Aufgrund der Angaben zum zeitlichen Zusammenhang zwischen Exposition und Auftreten von Symptomen bei Fehlen anderer Ursachen ist im vorliegenden Fall bei einer mäßig schweren Gesundheitsbeeinträchtigung ein ursächlicher Zusammenhang möglich.

3.4.6.2 Kohlenmonoxid

Arbeitsunfall durch Verbrennungsmotor

Ein 49-jähriger und ein 42-jähriger Patient hatten im Rahmen ihrer beruflichen Tätigkeit als Abschleifer mit einer Glättmaschine gearbeitet, die mit einem Verbrennungsmotor betrieben wurde. Sie waren etwa 1 bis 1 1/2 Stunden in einem geschlossenen Raum tätig, aus dem die Abgase nicht entweichen konnten.

Infolge gesundheitlicher Beschwerden wurde eine stationäre Behandlung mit hyperbarer Oxygenation durchgeführt.

Symptome/Verlauf:

Beide Patienten klagten über Kopfschmerzen und Übelkeit. Die Kohlenmonoxid-Hb-Werte (CO-Hb) lagen bei 31,5 % bzw. 24,6 %. Außer einer Tachykardie von 100 bis 109/min. konnten im Untersuchungsbefund keine Auffälligkeiten festgestellt werden. Beide Patienten wurden mittels einer hyperbaren Oxygenation therapiert. Darunter sistierten die Beschwerden. Während der folgenden Beobachtung über zwölf Stunden blieb der Zustand der Patienten stabil. Auch bei der folgenden Nachuntersuchung nach sechs Tagen zeigten sich keine neurologischen oder sonstigen Defizite.

Kohlenmonoxidvergiftung nach Heizen mit Holzbriketts

Eine 35-jährige Patientin erlitt im Rahmen einer Rauchgasinhalation eine Kohlenmonoxidvergiftung, nachdem sie ihren Ofen mit Holzbriketts geheizt hatte. Der Bezirksschornsteinfeger sowie die zuständige Polizeidienststelle wurden von dem lebensbedrohlichen Vorfall durch die behandelnde Rettungsstelle informiert.

Symptome/Verlauf:

Die Patientin war frühmorgens von ihrer Tochter mit Bewusstseinsstörung, Enkopresis und Enuresis aufgefunden worden. Bei klinischer Aufnahme fiel bei regelrechtem Organbefund eine Erhöhung des CO-Hb-Wertes von 23,7 % in der Blutgasanalyse auf. Daraufhin wurde eine hyperbare Oxygenation durchgeführt. Am Folgetag zeigte die arterielle Blutgasanalyse einen CO-Hb-Wert von 0,1 % bei einem pO_2 von 97,5 mmHg sowie ausgeglichene Elektrolytwerte. Die Patientin konnte beschwerdefrei in die ambulante Behandlung entlassen werden.

Hinweise:

Kohlenmonoxid (CO) entsteht bei unvollständiger Verbrennung von Kohle und Kohlenstoffverbindungen und bildet ein farb-, geruch- und geschmackloses Gas, das mit blauer Flamme zu Kohlendioxid verbrennt. Es ist etwas leichter als Luft, es steigt also mit der warmen Luft in die Höhe und durchdringt infolge seines großen Diffusionsvermögens leicht Decken und Wände. Verbrennungsgase von Verbrennungsmotoren können 4 bis 11 % CO enthalten.

Kohlenmonoxid ist ein Blutgift. Es verbindet sich mit dem Hämoglobin zu CO-Hb, indem es den Sauerstoff verdrängt. Bei möglichen Organschäden durch den Sauerstoffmangel kann eine bleibende Hirnschädigung oder sogar ein akuter Erstickungstod eintreten. Die Affinität des Kohlenmonoxids zum Hämoglobin ist 300-mal größer als die des Sauerstoffs. Daraus erklärt sich seine Gefährlichkeit. Die individuelle Empfindlichkeit des Menschen gegenüber der akuten Kohlenmonoxidvergiftung ist sehr verschieden. In der Regel sind Jugendliche und kleine und zarte Personen infolge lebhafterer Atmung und intensiveren Stoffwechsels mehr bedroht als ältere, wohlgenährte.

Bereits bei CO-Hb-Gehalten von 4 % lassen sich in psychomotorischen Tests Veränderungen nachweisen. Sind etwa 30 % des Blutfarbstoffs durch Kohlenmonoxid besetzt, sind Kopfschmerz, Mattigkeit und Schwindel die Regel. Ab 40–50 % treten Kollaps und Bewusstlosigkeit auf. Wenn 75 % des Hämoglobins der Atmung entzogen sind, ist der Erstickungstod die unausbleibliche Folge. Gegenüber jüngeren Personen führt mit steigendem Lebensalter bereits eine geringere CO-Hb-Konzentration zum Tode. Besonders häufig stellen sich bei der Kohlenmonoxidvergiftung Spätschäden und Nachkrankheiten ein, die hauptsächlich als Folgen der mehr oder weniger lang bestehenden Hypoxämie auftreten können. Häufig und wechselnd sind Hirnschädigungen, denn das Zentralnervensystem reagiert sehr empfindlich auf eine Hypoxämie.

Aber auch Myocardnekrosen und Lungenentzündungen sind nachgewiesen worden. Auch periphere Nervenveränderungen bis Lähmungen werden angegeben. Wie die zentralen Erscheinungen sind sie z. T. durch primäre Gefäßschädigung bedingt.

Der MAK-Wert (maximale Arbeitsplatzkonzentration) beträgt 30 ml/m³ (33 mg/m³), der BAT-Wert (Biologischer Arbeitsstofftoleranzwert) 5 % CO-Hb im Vollblut bei Ende der Exposition.

Bewertung der Fälle:

Aufgrund der Angaben zum zeitlichen Zusammenhang zwischen Kohlenmonoxidinhalation und Auftreten von Symptomen ist bei deutlich erhöhten Blutspiegelwerten ein ursächlicher Zusammenhang gesichert.

3.4.6.3 Nitrose-Gase

Einwirken von Salpetersäure auf Metall, Lungenödem vom Spättyp

Eine 69-jährige Patientin hatte in ihrem Badezimmer eine Flasche mit Salpetersäure gelagert. Diese zerbrach und der Inhalt verteilte sich auf dem Fußboden und geriet auch mit einem Metallregal in Kontakt. Bei der Reaktion zwischen Metall und Salpetersäure entstanden Stickoxide, welche die Patientin beim Aufwischen einatmete. Sie war gerade noch in der Lage, ihre Verwandten telefonisch zu informieren. Die Tochter fand die Patientin schwer atmend im Wohnzimmer sitzend. Später wurde sie beatmungspflichtig. Nach zwölf Tagen Intensivtherapie konnte sie in ihr Heimatkrankenhaus verlegt werden.

Symptome/Verlauf:

Der alarmierte Notarzt fand die Patientin zyanotisch mit rasselnder Atmung bei einer Sauerstoffsättigung von 78 %. Außerdem stellte er eine Hypertonie bis 220 mmHg fest. Zunächst wurde sie mit Glyceroltrinitrat inhalativ und Furosemid behandelt. Unter Sauerstoff-

gabe stabilisierte sich der Zustand der Patientin. Nachdem die Tochter die toxische Genese des Lungenödems bestätigen konnte, wurde noch im Notarztwagen mit der inhalativen und systemischen Gabe von Kortikosteroiden begonnen.

Am nächsten Morgen, d. h. 18 Stunden nach dem Unfallereignis, wurde die Patientin infolge eines Lungenödems vom Spättyp beatmungspflichtig. Im weiteren Verlauf kam es nach Anlegen eines Zentralvenenkatheters rechts jugulär zu einem Pneumothorax, der eine Thoraxdrainage erforderlich machte. Unter Katecholamingabe war die Patientin kreislaufstabil.

Wegen der massiven Lungenproblematik wurde die Patientin mit drainiertem Pneumothorax in reduziertem Allgemeinzustand in einer Spezialklinik aufgenommen. Die Beatmungssituation besserte sich rasch unter hochdosierter Kortikosteroidgabe. Im weiteren Verlauf entwickelte die Patientin Blutdruckspitzen bis über 300 mmHg, die gefolgt waren von raschen Blutdruckabfällen. Daraufhin zeigte sie das Bild einer Hemiparese im linken Körperbereich. Das angefertigte Computertomogramm bestätigte eine Ischämie als Ausdruck einer Minderperfusion im Rahmen eines Kreislaufschocks.

Bei zunächst guter Atemleistung konnte die Patientin nach acht Tagen extubiert werden. Am folgenden Tag erfolgte ein plötzlicher Einbruch der Sauerstoffsättigung. Ursache war eine Totalatektase der linken Lunge durch einen Schleimpfropf, der nach fiberoptischer Intubation bronchoskopisch entfernt wurde. Die Thoraxdrainage konnte ebenfalls am neunten Behandlungstag bei entfalteter rechter Lunge entfernt werden.

In der klinisch-chemischen Analytik waren im Verlauf eine Leukozytose von 27.000/μl (Refe-

renzbereich 4.300–10.000/ μ l), ein CRP bis 11,0 mg/dl (Referenzwert unter 5 mg/l) und ein CK-Anstieg bis maximal 980 U/l (Referenzbereich 10–70 U/l) sowie ein Kreatinin bis 3,7 mg/dl (Referenzwert unter 1,36 mg/dl) auffällig. Insgesamt konnte die Patientin nach einer Intensivtherapie von zwölf Tagen in ihr Heimatkrankenhaus verlegt werden.

Hinweise:

Nitrose-Gase bilden sich überall, wo konzentrierte Salpetersäure auf Metalle oder organische Substanzen wie Kohle, Holz, Papier usw. einwirkt. Es sind flüchtige Gemische verschiedener Stickoxide, vor allem von Stickstoffdioxid und Stickstoffmonoxid.

Aufgrund ihrer extremen Lipoidlöslichkeit dringen sie bis in Bronchien und Alveolen vor und können dort durch Bildung von Salpetersäure und salpetriger Säure ihre schädigende Wirkung entfalten. Es entsteht ein toxisches Lungenödem bei Konzentrationen von 110–270 ppm. Eine so genannte Latenzphase von einer bis vier Stunden wird ebenso beschrieben, wie bei geringeren Konzentrationen eine Latenzphase von acht bis 24 Stunden. Es sind aber auch foudroyante Verläufe mit kaum beeinflussbarem Lungenödem und letalem Ausgang innerhalb von 24 Stunden bekannt. Auch symptomlose Patienten sollten über sechs Wochen nach Exposition begutachtet werden, da sich erst nach Tagen oder Wochen die Symptome einer Bronchiolitis obliterans zeigen können.

Therapeutisch ist die Zufuhr von Sauerstoff die wichtigste Maßnahme. Die Anwendung von Kortikosteroiden spielt ebenfalls eine zentrale Rolle.

Bewertung des Falles:

Aufgrund der Angaben zum zeitlichen Zusammenhang zwischen inhalativer Aufnahme und Auftreten von Symptomen mit schwerem Lungenödem ist im vorliegenden Fall bei Fehlen an-

derer Ursachen ein ursächlicher Zusammenhang wahrscheinlich.

3.4.6.4 Industriereiniger

Arbeitsunfall mit einem Industriereiniger, noch nach Jahren gesundheitliche Beeinträchtigungen

Ein 46-jähriger Patient hatte im Rahmen seiner Tätigkeit als Fenster- und Gebäudereiniger bei einer Reinigungsfirma 6 bis 8 Liter eines Industriereinigers innerhalb von sechs Stunden ununterbrochen verarbeitet. Mittels einer Industriesprühflasche trug er das unverdünnte Reinigungsmittel über Kopf unter einem Glaskuppeldach ohne entsprechenden Schutz, d. h. ohne Atemschutzmaske und mit ungeeigneten Handschuhen, auf. In der Kuppel herrschten Temperaturen von ca. 25–30°C, eine Lüftung war nicht vorhanden. Dabei kam es zu einer erheblichen inhalativen, perkutanen und oralen Kontamination. Der Industriereiniger enthielt u. a. Butoxyethanol, Ethanolamin und Isopropanol. Seit dem Arbeitsunfall klagte der Patient auch noch nach vier Jahren über eingeschränkte geistige und körperliche Leistungsfähigkeit.

Offenbar wurden die Arbeitsschutzmaßnahmen nicht genügend eingehalten, da erst später während der Arbeit ein Schutzanzug und Handschuhe auf Anfrage des Arbeiters gebracht und keine Schutzmaske getragen wurden. Insgesamt ist deshalb von einer höheren Exposition gegenüber den Luftgrenzwerten am Arbeitsplatz auszugehen.

Symptome/Verlauf:

Bei der Arbeit habe der Patient wegen auftretender Luftnot mit offenem Mund arbeiten müssen. Dabei sei ihm die Flüssigkeit auf das Gesicht und in den offenen Mund getropft. Schwindelgefühl sei ebenfalls aufgetreten. Nach Arbeitsende klagte er über starke Kopfschmerzen, die in unterschiedlicher Ausprägung

gung über Jahre anhielten. Außerdem habe er sich müde und erschöpft gefühlt. Es habe ein ausgeprägtes Krankheitsgefühl bestanden. Er habe sich aber zur Weiterarbeit verpflichtet gefühlt und sei weitere vier Wochen unter größter Anstrengung zur Arbeit gegangen. Danach kam es zu einem Zusammenbruch mit Auftreten hochfieberhafter Temperaturen von über 40 °C, begleitet von Schüttelfrost und krampfartigen Bauchschmerzen. Die Kopfschmerzen hatten sich zwischenzeitlich zur Unerträglichkeit gesteigert. Bei dem folgenden stationären Aufenthalt wurde die Diagnose einer akuten Hepatitis gestellt. Es kam zu einem erheblichen Anstieg der Transaminasen. Ein Erregernachweis wurde ausgeschlossen. Der Verdacht wurde geäußert, dass es sich um eine chemisch ausgelöste Hepatopathie durch das Reinigungsmittel handeln könnte. In der Folge kam es zu einem hirnorganischen Durchgangssyndrom mit mnestischen und Konzentrationsstörungen sowie einer Verstärkung eines vorbestehenden Tinnitus. Seine unerträglichen Kopfschmerzen musste der Patient zwischenzeitlich mit Morphin behandeln. Ein Jahr nach dem Ereignis erlitt er einen Hinterwandinfarkt. Seitdem bestand ein verstärkter Tinnitus auf beiden Seiten.

Gegenüber früherer Beschwerdefreiheit fühlte der Patient nun schwerste Einschränkungen in seiner gesamten Erlebnis- und Gestaltungsfähigkeit. Das psychologische Gutachten stellte ca. 1 1/2 Jahre nach dem Ereignis starke Konzentrations- und ausgeprägte Schlafstörungen sowie aggressive bis autoaggressive Zustände fest, die maßgeblich durch den Tinnitus ausgelöst wurden. In der Folge bestanden sehr belastende depressive Reaktionen.

Ein ärztliches Gutachten beschreibt nach vier Jahren bei dem Patienten folgende behandelte Leiden:

Chronische Cephalgien bei einem Zustand nach einem Lösemittelschaden, daneben ei-

ne coronare Herzerkrankung bei einem Zustand nach einem Hinterwandinfarkt und Tinnitusbeschwerden. Damit sei seine Leistungsfähigkeit für mittelschwere Tätigkeiten weiterhin eingeschränkt. Nach vier Jahren arbeitet der Patient in einem Arbeitsverhältnis als Pförtner und fühlt sich nach einem Arbeitstag total erschöpft.

Hinweise:

Bei dem angewendeten Produkt handelt es sich um einen Fußboden-Grundreiniger mit ätzenden Inhaltsstoffen wie Kaliumhydroxid (ca. 3 %). Als Lösemittel sind u. a. bis ca. 20 % Ethylenglykolmonobutylether, ca. 10 % Monoethanolamin und ca. 6 % Isopropanol enthalten. Das Produkt ist als „ätzend“ gekennzeichnet. Die Sicherheitsvorschriften geben an, bei der Arbeit geeignete Schutzkleidung sowie geeignete Schutzhandschuhe (z. B. aus Butyl- oder Fluorkautschuk, nicht geeignet ist Naturkautschuk/Naturlatex oder PVC) und Schutzbrille/Gesichtsschutz zu tragen sind. Bei der Arbeit ist für gute Be- und Entlüftung zu sorgen. In Ausnahmesituationen wie unbeabsichtigter Stofffreisetzung oder Luftgrenzwertüberschreitung (Ethylenglykolmonobutylether 20 ml/m³, Monoethanolamin 2 ml/m³) ist das Tragen von Atemschutz erforderlich. Bei erhöhter Temperatur können Dämpfe in solchen Mengen freigesetzt werden, dass sie mit Luft ein explosionsfähiges Gemisch bilden.

Die Hauptaufnahmewege dieser Lösemittel führen über den Atemtrakt und die Haut. Hier muss von einer guten Resorbierbarkeit ausgegangen werden. Aufgrund des extrem hohen Blut-Luft-Verteilungskoeffizienten ist die Resorptionsrate besonders von der alveolären Ventilation abhängig, so dass eine hohe körperliche Belastung wie im beschriebenen Fall zu einem starken Anstieg der resorbierten Menge führt. Durch ein feuchtwarmes Raumklima wie ebenfalls beschrieben wird auch die perkutane Resorbierbarkeit gefördert. Über den Magen-Darm-Trakt scheint die Resorptionsrate eingeschränkt zu sein. Bei allen drei Hauptaufnahmewegen lie-

gen keine Angaben für den Menschen vor, sondern nur tierexperimentelle Untersuchungen. Neben Reizwirkungen an Haut und Schleimhaut mit Wirkungen auf die Atemwege je nach Konzentration bis zum toxischen Lungenödem wurden bei höheren Konzentrationen bei akuter Exposition Störungen des Zentralnervensystems mit neurovegetativen Störungen wie Unruhe, Reflexsteigerung und Erbrechen beschrieben. Bei achtstündiger inhalativer Exposition von Freiwilligen gegenüber 100 bzw. 19 ppm Ethylenglykolumonobutylether stellte man akute Reizeffekte an den Schleimhäuten sowie Wirkungen auf das ZNS mit Übelkeit und Kopfschmerzen fest. In nur einem Fall kam bei hoher inhalativer Exposition eines Menschen gegenüber Monoethanolamin eine leberschädigende Wirkung vor. Eine lebertoxische Wirkung wurde auch tierexperimentell wahrscheinlich gemacht.

Bewertung des Falles:

Aufgrund der Angaben zum zeitlichen Zusammenhang zwischen Exposition und Auftreten von Symptomen bei Fehlen anderer Ursachen ist im vorliegenden Fall bei einer mäßig schweren Gesundheitsbeeinträchtigung ein ursächlicher Zusammenhang gegeben.

3.4.7 Tenside

Todesfall nach Tensidingestion, Demenzkranke besonders gefährdet

Ein 79-jähriger Patient trank in einem Verwirrungszustand zu Hause etwa 200 ml eines tensidhaltigen Waschmittels. Der Patient verstarb trotz CPR (Cardiopulmonale Reanimation) innerhalb von 60 Minuten im Krankenhaus an einem Lungenödem.

Symptome/Verlauf:

Der geistig behinderte Patient war tagsüber allein zu Hause und wurde einmal vom Pflegedienst und morgens und abends von den Angehörigen betreut. Er wurde abends von seinem Sohn auf der Couch mit „komischer

Sprache“ gefunden. Die offene Waschmittelflasche und eine Tasse mit einem Waschlappen lagen auf dem Fußboden. Etwa 200 ml waren getrunken worden. Bei der sofortigen Krankenhausaufnahme war der Patient wach, zeigte aber keine adäquaten Reaktionen und litt unter ausgeprägter Atemnot und grobbläsigen Rasselgeräuschen über den Lungenfeldern. Innerhalb von zehn Minuten kam es zum Atem- und Kreislaufstillstand. Er verstarb trotz CPR (Cardiopulmonale Reanimation mit Absaugung, Intubation, Adrenalingabe). Eine Obduktion wurde nicht durchgeführt.

Hinweise:

Bisher eingeleitete Maßnahmen: Aufgrund der bisher aufgetretenen Unglücksfälle im Zusammenhang mit tensidhaltigen Produkten, anderen Haushaltsprodukten und Desinfektionsmitteln hatte die Vorgängerinstitution des BfR, das Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin (BgVV), im November 2001 bereits eine Expertenanhörung mit Vertretern der Pflege- und Verbraucherverbände, der Industrie und den Giftinformationszentren durchgeführt. Ziel dieser Anhörung war es, die Hintergründe der Unglücksfälle aufzuzeigen und Strategien zur Vermeidung zu erarbeiten.

Das BgVV hat in seinem Jahresbericht (Ärztliche Mitteilungen bei Vergiftungen 2001) speziell auf das Problem von irrtümlichen Ingestionen bei älteren und verwirrten Menschen hingewiesen. Parallel dazu wurde eine entsprechende Pressemeldung (BgVV-Pressedienst 11/2002) veranlasst. Im Rahmen dieser Pressemitteilungen wurden an Krankenhäuser und Pflegeeinrichtungen 12.000 Merkblätter in deutscher, türkischer, russischer, serbo-kroatischer und polnischer Sprache verteilt.

Die Zahl der schwerwiegenden Gesundheitsstörungen nach Ingestion von tensidhaltigen Pro-

Ärztliche Mitteilungen bei Vergiftungen

dukten hat sich seit 1995 bei den Altersgruppen ab 65 Jahren auf 15 erhöht – mit 13 Todesfällen (!) – wobei dem BfR in den Jahren 2003 und 2004, möglicherweise wegen der Aufklärung des Pflege- und Reinigungspersonals, keine schwerwiegenden Fälle mitgeteilt wurden.

Bewertung des Falles:

Aufgrund der vorliegenden Angaben zum zeitlichen Zusammenhang zwischen akzidenteller Aufnahme und Auftreten der Symptome ist bei Fehlen anderer Ursachen für die Symptome ein ursächlicher Zusammenhang anzunehmen.

4 Anhang

4.1 Spektrum der Mitteilungen bei Vergiftungen Zeitraum 01.01.2005 – 31.12.2005

Tab. 12: 5.045 Meldungen, 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 Obergruppe Mittelgruppe Untergruppe	Mitteilungen gesamt					Gesundheitsbeeinträchtigung mäßig/schwer				
	Ge- samt	Kin- der	Er- wach- sene	priv.	beruf- lich	Ge- samt	Kin- der	Er- wach- sene	priv.	beruf- lich
I. Arzneimittel	117	25	91	15	76	5	1	4	4	
II. Tierarzneimittel	7	1	6	1	5					
III. Chemische Produkte	2668	111	2556	26	2530	144	28	116	12	104
Abfall	19		19		19					
Abgase	211		211	2	209	5		5	1	4
Abwasser	14		14		14	1		1		1
Anstrichstoffe	204	1	203	2	201	6		6		6
Abbeizmittel	15		15		15					
Alkydharzfarben										
Dispersionsfarben	2		2		2					
Künstlermalfarben										
Lacke	48		48		48	4		4		4
Parkettversiegelungs- mittel	1		1		1					
Pigmente										
Primer	9		9		9	1		1		1
Radioisotope, Radionukleide	1		1		1					
Verdünnungsmittel	75	1	74		74	1		1		1
Anzündprodukte	25	22	2	2		8	8			
Bauhilfsstoffe	21		21		21	1		1		1
Baustoffe	157		157		157	14		14		14
Brennstoffe, fest; Hilfsstoffe	1		1		1					
Brennstoffe, flüssig	83	46	37		37	19	19			
Benzin	22		22		22					
Brennspiritus	4		4		4					
Lampenöl	46	46				19	19			
Brennstoffe, gasförmig	2		2		2					
Bürochemie	49	1	48	2	46	22		22	1	21
Dekorationshilfsmittel	2		2	1	1	1		1	1	
Dentalmaterialien	40		40	3	37	1		1		1

Ärztliche Mitteilungen bei Vergiftungen

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>										
Desinfektionsmittel	349		349		349	8		8		8
Desodorantien, techn.	7	6	1		1					
Diagnostika/Reagenzien										
Druckereihilfsmittel	1		1		1					
Enteisungsmittel	1		1		1					
Feuerlöschmittel	9		9		9					
Flammschutzmittel										
Galvanische Elemente	104	1	103		103					
Batterien	7		7		7					
Knopfzellen	1	1								
Akkumulatoren	96		96		96					
Galvanotechnische Mittel	3		3		3					
Galvanotechnische Hilfsmittel	1		1		1					
Gase, technische	1		1		1					
Gefrierschutzmittel	6	3	3	1	2	1		1	1	
Glasbearbeitungs- hilfsmittel										
Gummifertigungsstoffe										
Halbleiterfertigungsstoffe										
Haushaltshilfsmittel, chem.-techn.										
Hydraulikflüssigkeit	34		34		34					
Kältemittel	4		4		4					
Keramische Hilfsmittel	3		3		3					
Keramische Werkstoffe										
Klebstoffe	93	1	92	1	91	2	1	1		1
Kühlmittel	18		18		18					
Kunststoffertigungsstoffe	21		21		21	1		1		1
Kunststoffverarbeitungs- mittel	2		2		2					
Lederhilfsmittel										
Leuchtstoffe										
Lösemittel, techn.	83	2	81	3	78	4		4		4
Löt- u. Schweißmittel (ohne Schweißrauche)	11		11		11					
Messmittel, chem.-techn.										
Heizkostenverteiler										
Hg-Thermometer										

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>										
Thermometerflüssigkeit										
Metallurgiehilfsmittel	16		16		16	2		2		2
Molkereihilfsmittel										
Papierherstellungshilfsmittel	1		1		1					
Photo/Photochemikalien	14		14		14					
Reinigungsmittel	834	25	809	8	801	39		39	6	33
Abflussreiniger	14	1	13	1	12	2		2	1	1
Allzweckreiniger	55	2	53		53	1		1		1
Backofen- und Grillreiniger	19		19	1	18	1		1	1	
Elektronikreiniger										
Entkalker	33	1	32		32	3		3		3
Fassaden- und Steinreiniger	4		4		4					
Fleckentferner	3	2	1		1					
Fußbodenreiniger	3		3	1	2	1		1		1
Geschirrrreiniger, manuell	8	2	6		6					
Geschirrrreiniger, maschinell	17	2	15	1	14	1		1	1	
Geschirrmaschinenreiniger	9		9		9					
Glasreiniger	6		6		6	1		1		1
Industriereiniger	80		80	1	79	6		6		6
Klarspüler	8	2	6		6					
Kunststoffreiniger	4		4		4					
Lackreiniger										
Melkmaschinenreiniger	31		31		31	2		2		2
Metallreiniger	21		21		21	1		1		1
Möbelreiniger	4	3	1		1					
Rußentferner										
Sanitärreiniger	37	4	33		33					
Schuh- und Lederreiniger										
Teppich/Polsterreiniger	1		1	1		1		1	1	
Waschmittel	15	1	14	1	13	2		2	1	1
Waschhilfsmittel	5	3	2		2	1		1		1
Scherzartikel	1		1		1					

Ärztliche Mitteilungen bei Vergiftungen

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>										
Schmiermittel	24	1	23		23					
Schweißrauche	38		38		38	2		2		2
Staubbindemittel										
Spielwaren										
Textilhilfsmittel	2	1	1	1		1		1	1	
Treibmittel/Sprays	2		2		2					
Wasseraufbereitungsmittel	5		5		5					
Zoologische Bedarfsartikel	2		2		2					
<i>IV. Kosmetika/ Hygieneprodukte</i>	65	1	64	16	48	3		3	2	1
Haarpflegemittel	30		30	12	18	1		1	1	
Dauerwellmittel	5		5		5					
Haarentfernungsmittel	11		11	11						
Haarfärbemittel	9		9		9					
Haarfestiger	4		4		4					
Haarwasser	1		1	1		1		1	1	
Shampoos										
Hautpflegemittel	28	1	27	3	24	2		2	1	1
Badezusätze										
Bräunungsmittel										
Creme/Salbe	7		7	3	4	1		1	1	
Desodorantien										
Gesichtswasser										
Make-up										
Öle										
Parfüm/Rasierwasser	5	1	4		4	1		1		1
Puder					9					
Seifen	15		15		15					
Sonnenschutzmittel										
Mund/Zahnpflegemittel	5		5	1	4					
Nagelpflegemittel	2		2		2					
<i>V. Pestizide</i>	121	5	116	12	104	11		11	8	3
Akarizide										
Fungizide	15		15	1	14					
Herbizide	15	1	14	1	13	2		2	1	1
Holzschutzmittel	4		4	1	3	2		2	1	1
Insektizide	42	2	40	7	33	7		7	5	2
Carbamate	1	1								

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>										
Chlorierte Kohlenwasserstoffe	4		4	2	2	3		3	2	1
Phosphorsäureester	16	1	15	2	13	2		2	1	1
Pyrethroide	12		12	3	9	2		2	2	
Molluskizide	1		1		1					
Repellentien	2	2								
Rodentizide	2		2	1	1	1		1	1	
Antikoagulantien										
Phosphorwasserstoff-Derivate										
Saatgutbeizmittel	3		3		3					
<i>VI. Agrochemikalien (außer Pestizide)</i>	25		25	3	22	4		4	2	2
Düngemittel	18		18	2	16	1		1	1	
Pflanzenpflegemittel	2		2	1	1	2		2	1	1
Wachstumsregulatoren										
<i>VII. Drogen</i>	1		1		1					
<i>VIII. Pflanzen</i>	27	18	9	1	8					
<i>IX. Pilze</i>	19	1	17	17		11		11	11	
<i>X. Tiere</i>	4		4	1	3					
<i>XI. Speisen und Getränke</i>	124	5	99	67	32	8	1	7	5	2
Alkoholika	12		12	2	10	1		1	1	
Lebensmittelzusatzstoffe										
Tabak und -produkte	2	2								
Nahrungsergänzungsmittel	20		20	20		2		2	2	
<i>XII. Waffen</i>	8		8		8					
Pyrotechnische Erzeugnisse	1		1		1					
Tränengas	2		2		2					
<i>XIII. Sonstiges</i>	83	2	81	2	79	5		5		5
Textilien	18		18	1	17	1		1		1
Bekleidung	14		14		14	1		1		1
Raumtextilien	1		1		1					
<i>XIV. Grundsubstanzen</i>	1830	4	1826	16	1810	114	1	113	7	106
<i>XV. Industriestörfälle</i>	8		8		8	1		1		1

Ärztliche Mitteilungen bei Vergiftungen

4.2 Meldeformular

Bundesinstitut für Risikobewertung
Dokumentations- und Bewertungsstelle
für Vergiftungen
Postfach 33 00 13

14191 Berlin

Stempel, Telefon-Nummer und Unterschrift der/des Ärztin/Arztes

Mitteilung bei Vergiftungen

nach § 16e Abs. 2 des Chemikaliengesetzes
(Telefon: 01888-412-3460, Fax: 01888-412-3929. E-Mail: giftdok@bfr.bund.de)

1. Angaben zur/zum Patientin/en:

Alter:	Jahre <input type="text"/>	Monate (bei Kindern unter 3 Jahren) <input type="text"/>	<input type="checkbox"/> männlich	Schwangerschaft	<input type="checkbox"/> ja
			<input type="checkbox"/> weiblich	(freiwillig auszufüllen)	<input type="checkbox"/> nein

2. Vergiftung Verdacht

Unbedingt Handelsname der Zubereitung/des Biozid-Produktes oder Stoffname, aufgenommene Menge und Hersteller (Vertreiber); ggf. vermutete Ursache

a.

b.

c.

3. Exposition akut chronisch oral inhalativ Haut Auge sonstiges, welche

Art der Vergiftung:	<input type="checkbox"/> akzidentell (Unfall)	<input type="checkbox"/> gewerblich	<input type="checkbox"/> Verwechslung	<input type="checkbox"/> Sonstiges
	<input type="checkbox"/> suizidale Handlung	<input type="checkbox"/> Abusus	<input type="checkbox"/> Umwelt	
Ort:	<input type="checkbox"/> Arbeitsplatz	<input type="checkbox"/> im Haus	<input type="checkbox"/> Schule	
	<input type="checkbox"/> Kindergarten	<input type="checkbox"/> im Freien	<input type="checkbox"/> Sonstiges	
Labor-Nachweis:	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein		
Behandlung:	<input type="checkbox"/> keine	<input type="checkbox"/> ambulant	<input type="checkbox"/> stationär	
Verlauf:	<input type="checkbox"/> nicht bekannt	<input type="checkbox"/> vollständige Heilung	<input type="checkbox"/> Defektheilung	<input type="checkbox"/> Tod
	<input type="checkbox"/> Spätschäden (nicht auszuschließen)			

4. Symptome, Verlauf – stichwortartig – (ggf. anonymisierte Befunde, Epikrise beilegen) (freiwillig auszufüllen)

4.3 Verzeichnis der Giftinformationszentren

Berlin	BBGes – Giftnotruf Berlin Institut für Toxikologie Klinische Toxikologie und Giftnotruf Berlin	Oranienburger Str. 285	13437 Berlin	Tel.: 030-19240 Fax: 030-30686721 E-Mail@giftnotruf.de www.giftnotruf.de
Berlin (nur noch bis 31.12. 2006)	Charité – Universitätsmedizin Berlin Campus Virchow Klinikum Klinik für Nephrologie und internistische Intensivmedizin, Giftinformation	Augustenburger Platz 1	13353 Berlin	Tel.: 030-450653555 Fax: 030-450553915 giftinfo@charite.de www.charite.de/rv/nephro
Bonn	Informationszentrale gegen Vergiftungen Zentrum für Kinderheilkunde Universitätsklinikum Bonn	Adenauerallee 119	53113 Bonn	Tel.: 0228-19240 Fax: 0228-2873314 GIZBN@ukb.uni-bonn.de www.meb.uni-bonn.de/ giftzentrale
Erfurt	Gemeinsames Giftinformationszentrum der Länder Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen	Nordhäuser Str. 74	99089 Erfurt	Tel.: 0361-730730 Fax: 0361-7307317 Info@ggiz-erfurt.de www.ggiz-erfurt.de
Freiburg	Zentrum für Kinderheilkunde und Jugendmedizin Vergiftungs-Informations-Zentrale	Mathildenstr. 1	79106 Freiburg	Tel.: 0761-19240 Fax: 0761-2704457 giftinfo@kikli.ukli.uni-freiburg.de www.giftberatung.de
Göttingen	Giftinformationszentrum-Nord der Länder Bremen, Hamburg, Niedersachsen und Schleswig- Holstein (GIZ-Nord) Universität Göttingen – Bereich Humanmedizin	Robert Koch-Str. 40	37075 Göttingen	Tel.: 0551-383180 Fax: 0551-3831881 giznord@giz-nord.de www.Giz-Nord.de
Homburg	Informations- und Beratungszentrum für Vergiftungsfälle Klinik für Kinder- und Jugendmedizin		66421 Homburg/ Saar	Tel.: 06841-19240 06841-1628314 Fax: 06841-1628438 kigift@uniklinikum-saarland.de www.uniklinikum-saarland.de/de/ einrichtungen/andere/giftzentrale

Ärztliche Mitteilungen bei Vergiftungen

Mainz	Klinische Toxikologie und Beratungsstelle bei Vergiftungen der Länder Rheinland-Pfalz und Hessen Universitätsklinikum	Langenbeckstr. 1	55131 Mainz	Tel.: 061 31-192 40 061 31-23 24 66 Fax: 061 31-23 24 69 061 31-17 66 05 giftinfo@giftinfo.uni-mainz.de www.giftinfo.uni-mainz.de
München	Giftnotruf München Toxikologische Abteilung der II. Medizinischen Klinik und Poliklinik, rechts der Isar der Technischen Universität München	Ismaninger Str. 22	81675 München	Tel.: 089-192 40 tox@lrz.tu-muenchen.de www.toxinfo.org
Nürnberg	Giftnotrufzentrale Nürnberg Medizinische Klinik 2, Klinikum Nürnberg Lehrstuhl Innere Medizin-Gerontologie, Universität Erlangen-Nürnberg	Prof.-Ernst- Nathan-Str. 1	90419 Nürnberg	Tel.: 09 11-3 98 26 65 Fax: 09 11-3 98 21 92 Giftnotruf: 09 11-3 98 24 51 oder 09 11-3 98 26 65 muehlberg@ klinikum-nuernberg.de www.giftinformation.de

4.4 Pressemitteilungen des BfR 2005 zu toxi- kologischen Sachverhalten

Vorsicht vor Vergiftungen im Haushalt und
Hobbybereich!

Ärztliche Meldungen zu Unfällen mit Chemika-
lien liefern wichtige Informationen für den
Schutz vor Gefahren
07/2005, 21.02.2005

Schwermetalle aus Keramikglasuren können die
Gesundheit gefährden
BfR empfiehlt niedrigere Höchstmengen für den
Übergang von Blei und Cadmium aus Keramik-
gegenständen in Lebensmittel
08/2005, 11.03.2005

Verwechslungsgefahr bei Bärlauch
BfR warnt Sammler vor fatalen Folgen durch
Verwechslung von Bärlauch mit giftigen Pflan-
zen in freier Natur
10/2005, 15.04.2005

Hüpfknete enthält hohe Mengen an Borsäure
Borsäuregehalt in Spielzeug muss minimiert
werden
11/2005, 19.04.2005

Backmohn ist kein Schlafmittel für Säuglinge
BfR warnt vor schweren gesundheitlichen
Schäden
12/2005, 29.04.2005

Können Toner die Gesundheit beeinträchtigen?
BfR prüft mögliche Zusammenhänge in einer
Pilotstudie
13/2005, 06.05.2005

BfR warnt vor Vergiftungen durch flüssige Grill-
anzünder
Besonders Kleinkinder sind gefährdet
15/2005, 24.05.2005

Giftige Pflanzen und ungenießbare Pilze
Beliebte Informationsbroschüren des BfR ab
sofort in aktualisierter Form erhältlich
16/2005, 03.06.2005

Weniger Gift im Flugzeug
Neues Verfahren der Flugzeugdesinfektion
schont Passagiere und Besatzung
23/2005, 05.07.2005

Bundesinstitut für Risikobewertung
Thielallee 88-92
14195 Berlin
www.bfr.bund.de

Tel. 030-84 12-0
Fax 030-84 12-4741
bfr@bfr.bund.de