

# Ärztliche Mitteilungen bei Vergiftungen



INFORMATION

2010

## **Impressum**

Ärztliche Mitteilungen bei Vergiftungen 2010

Herausgeber: BfR-Pressestelle

Redaktion: Fachgruppe Vergiftungs- und Produktdokumentation

Fotos: BfR

Gestaltung/Realisierung: [www.tangram.de](http://www.tangram.de), Rostock

Auflage: 8.000

Druck auf chlorfrei gebleichtem Papier

ISBN 3-938163-86-0

ISSN 1435-4047 (Druck)

ISSN 2191-592X (Online)

# Ärztliche Mitteilungen bei Vergiftungen 2010

Siebzehnter Bericht der Dokumentations- und Bewertungsstelle für Vergiftungen im Bundesinstitut für Risikobewertung für das Jahr 2010

K. Begemann, E. Feistkorn, M. Friedemann, M. Gessner, J. Hillebrand, R. Keipert, R. Kolbusa und A. Hahn

## Vorwort



*Professor Dr. Dr. Andreas Hensel*



*Dr. Axel Hahn*

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

die Meldepflicht für Vergiftungen für behandelnde Ärzte im Rahmen des Chemikaliengesetzes trat am 1. August 1990 in Kraft, als sinnvolle Ergänzung zum Monitoring von „unerwünschten Wirkungen“ von Arzneimitteln. Aus Unfällen mit chemischen Produkten am Menschen können behandelnde Ärzte „vor Ort“ wertvolle Daten gewinnen und so frühzeitig Hinweise auf sinnvolle Maßnahmen zur Therapie und Prävention geben. Der Gesetzgeber wollte mit diesem Gesetz für die Bewertung von chemischen Stoffen nicht nur Daten aus Untersuchungen am Tier verwenden, sondern er wollte die notwendigen spezifischen Einschätzungen aus den leider immer wieder vorkommenden Vergiftungsunfällen für den Menschen ableiten.

Es freut uns sehr, Ihnen den mittlerweile siebenzehnten Bericht der Dokumentations- und Bewertungsstelle für Vergiftungen vorlegen zu können. Wir möchten Ihnen anhand eines aktuellen, gut untersuchten und dokumentierten Beispiels einer Gefahr das Prinzip und die Möglichkeiten für den Schutz der Bevölkerung durch die „Ärztlichen Mitteilungen bei Vergiftungen“ nach § 16 e Chemikaliengesetz vor Augen führen:

Ein 2 Jahre und 11 Monate altes Mädchen trank einen Salpetersäure-haltigen Rost- und Kalklöser, der in Deutschland vor allem in türkischen Einzelhandelsgeschäften bundesweit verkauft wurde, und erlitt dabei schwerste Verätzungen. Das Kind musste unmittelbar auf eine Intensivstation aufgenommen werden.

Erst nach 12-tägiger intensivmedizinischer und operativer Therapie gelang eine deutliche Stabilisierung der kleinen Patientin, so dass wenige Tage später ein vorsichtiger Nahrungsaufbau begonnen werden konnte. Nach sechswöchigem Krankenhausaufenthalt konnte das Kind mit einem künstlichen Magenzugang für drei Monate in die ambulante kinderärztliche Betreuung entlassen werden. Kontrolluntersuchungen, etwa

zehn Monate nach dem Ereignis, zeigten glücklicherweise einen erfreulichen Heilungsverlauf. Die notwendigen kinderchirurgischen Maßnahmen werden wahrscheinlich keine bleibende Beeinträchtigung des Magen-Darm-Traktes und der Verdauung zur Folge haben.

Umgehend eingeleitete Fallrecherchen und Bewertungen des Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR), zusammen mit den deutschen Giftnformationszentren, zu dem Produkt Por Çöz, das 25 %ige Salpetersäure enthält, ergaben, dass in Deutschland zwischen 1999 und 2010 insgesamt 134 Fälle mit zum Teil schweren gesundheitlichen Schäden im Zusammenhang mit der Verwendung dieses Rost- und Kalksteinentferners aufgetreten sind. Bemerkenswert ist, dass Empfehlungen und Bewertungen von unterschiedlichsten Nutzern dieses Produkts mit seiner „enormen Reinigungskraft“ besonders über das Internet populär gemacht hatten, ohne aber auf seine gefährlichen chemischen Wirkungen hinzuweisen.

Mit Hilfe der umfangreichen Recherchen des BfR, einer Sofortmitteilung an den türkischen Hersteller, den deutschen Vertreiber und die zuständigen Ministerien und einer anschließenden wissenschaftlichen BfR-Risikobewertung benachrichtigte das Umweltbundesamt (UBA) am 29. Oktober 2010 auf Grund seiner Zuständigkeit die EU-Kommission und die anderen Mitgliedstaaten über das vorläufige Verbot des Inverkehrbringens des Reinigungsmittels Por Çöz auf dem deutschen Markt.

Ein Risiko durch Salpetersäure konnte gegenüber der EU nach Art.15 der Detergenzienverordnung für die Sicherheit bzw. die Gesundheit des Menschen eindeutig belegt werden.

Die EU-Kommission hat daraufhin ein Verbot des Inverkehrbringens für ein weiteres Jahr verfügt und prüft die zukünftige dauerhafte EU-weite Beschränkung der Verwendung von Salpetersäure im Verbraucherbereich. Zusätzlich hat das BfR, basierend auf den Erkenntnissen der Fallserie Por Çöz, ein „CLH-Report – Proposal for Harmonised Classification and Labelling“ zur eindeutigen europaweiten Kennzeichnung und Einstufung der Salpetersäure an die Europäische Chemikalienbehörde (ECHA) eingereicht. Alle diese Maßnahmen machen es sehr wahrscheinlich, dass die gefährliche Salpetersäure zukünftig im europäischen Verbraucherbereich keine Anwendung mehr finden wird.

Wie auch schon im Falle der gefährlichen Lampenöle und Grillanzünder, die ebenfalls durch die BfR-Dokumentation und -Bewertung der Vergiftungsmeldungen in ihrem Risikopotential erkannt und für alle europäischen Verbraucher geregelt wurden, hat sich bei dem Salpetersäure-haltigen Produkt Por Çöz erneut gezeigt, dass das engagierte Monitoring und die wissenschaftliche Bewertung von unerwünschten Produktwirkungen Risiken sehr wirksam und nachhaltig vermindern kann. Wir bitten die behandelnden Ärzte, Giftnformationszentren und auch die Bevölkerung deshalb weiterhin um ihre aktive Mithilfe.



Professor Dr. Dr. Andreas Hensel  
Präsident des Bundesinstitutes für  
Risikobewertung



Dr. Axel Hahn  
Fachgruppenleiter  
Vergiftungs- und Produktdokumentation

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>6</b>
1.1	Die gesetzliche Grundlage: § 16e Chemikaliengesetz	6
1.2	Was sind Vergiftungen?	7
1.3	Die Prinzipien der Klinischen Toxikologie	7
1.4	Die Bewertungsmaßstäbe von Vergiftungen	7
1.5	Der Bewertungsablauf und die Risikokommunikation	9
1.6	Toxikologische Anamnese (Krankengeschichte)	9
1.7	Giftinformationsdatenbank	10
1.8	Erste BfR-Nutzerkonferenz Produktmeldungen	12
1.9	Einstufung und Kennzeichnung von Produkten: CLP-Verordnung	12
1.10	Aktuelles	13
1.10.1	Augenverletzungen durch chemische Produkte	13
1.10.2	Vergiftungsmeldungen nach dem ChemG § 16e an das BfR und korrespondierende telefonische Giftberatungen im Giftnotruf Berlin 2007	14
<b>2</b>	<b>Ausgewählte toxikologische Fragestellungen</b>	<b>18</b>
2.1	Por Çöz	18
2.2	„Kräutermischungen“	26
2.3	Knollenblätterpilze	32
2.3.1	Knollenblätterpilze: Leichte Fälle	35
2.3.2	Knollenblätterpilze: Mittelschwerer Fall	36
2.3.3	Knollenblätterpilze: Schwere Fälle	37
<b>3</b>	<b>Kasuistiken</b>	<b>42</b>
3.1	Magic-Nano-Imprägnierspray	42
3.2	Rohrreiniger	43
3.3	Güllegase	45
3.4	Phosphorsäure – dentales Ätzel	47
3.5	Dornfingerspinnenbiss	49
3.6	Giftschlangenbiss	50

<b>4</b>	<b>Ergebnisse der ärztlichen Mitteilungen</b>	<b>53</b>
4.1	Auswertung der Meldungen	53
4.2	Vergiftungsmeldungen im Jahr 2010	54
4.2.1	Herkunft	54
4.2.2	Spektrum der Meldungen	54
4.2.3	Vergiftungshergang	55
4.2.4	Altersstruktur und Geschlecht	55
4.2.5	Schweregrad der Gesundheitsstörung	56
4.2.6	Ausgang der Gesundheitsstörung	58
4.3	Produktinformationssystem PRINS	58
4.3.1	Sofortmitteilungen	59
4.3.2	Summarische Mitteilungen	60
<b>5</b>	<b>Anhang</b>	<b>63</b>
5.1	Bewertungsmaßstäbe von Vergiftungen	63
5.1.1	Das Drei-Ebenen-Modell	63
5.1.2	Matrix zur Abschätzung des Ausmaßes einer Stoffaufnahme	63
5.1.3	Matrix zur Abschätzung des Zusammenhangs zwischen Gesundheitsstörung/Symptomen und Exposition	64
5.2	Bearbeitung von Vergiftungsfällen im BfR	65
5.3	Spektrum der Mitteilungen bei Vergiftungen	66
5.3.1	Gliederung nach Anwendungsgruppenschlüssel des BfR	66
5.3.2	Gliederung nach Kategorie-Sektoren der Gesellschaft für Klinische Toxikologie e.V.	73
5.4	Meldeaufruf an Ärzte	76
5.5	Meldeformular für Vergiftungsfälle	77
5.6	Meldeformular für Störfälle	78
5.7	Verzeichnis der Giftinformationszentren (Stand Oktober 2011)	79
5.8	Pressemitteilungen des BfR 2010 zu toxikologischen Sachverhalten	81
5.9	Abkürzungsverzeichnis	82

# 1 Einleitung

## 1.1 Die gesetzliche Grundlage: § 16e Chemikaliengesetz

Am 1. August 1990 trat die Meldepflicht für Vergiftungen für behandelnde Ärzte im Rahmen des Chemikaliengesetzes (ChemG) in Kraft. Diese Meldepflicht ist das sinnvolle Pendant zur Meldung von „Unerwünschten Wirkungen von Arzneimitteln“. Neben der Meldepflicht für Vergiftungen wurde gleichzeitig eine Meldepflicht für gefährliche Zubereitungen (Rezepturen) eingeführt. Die Giftinformationszentren wurden verpflichtet, relevante Erkenntnisse über das Vergiftungsgeschehen in Deutschland bekannt zu geben. Alle diese Aktivitäten laufen im BfR in der „Dokumentations- und Bewertungsstelle für Vergiftungen“ zusammen, in der auch die Geschäftsstelle der Kommission „Bewertung von Vergiftungen“ eingerichtet ist.

Sinn und Ziel dieser deutschen Gesetzgebung im Chemikaliengesetz war und ist es, von den behandelnden Ärzten gut dokumentierte Befunde zu Gesundheitsbeeinträchtigungen durch chemische Produkte zu erhalten. Damit werden wertvolle Daten gewonnen, bei denen die Häufigkeit, die Dosis und die Wirkung chemischer Stoffe und Produkte am Menschen frühzeitig Hinweise auf sinnvolle Maßnahmen zur Prävention geben können. Es war die Absicht des Gesetzgebers, bei der toxikologischen Bewertung von Produkten nicht nur toxikologische Daten aus Untersuchungen chemischer Stoffe und Produkte am Tier zu berücksichtigen. Die Daten aus Vergiftungsfällen am Menschen sollen so weit wie möglich genutzt werden, um toxikologische Untersuchungen am Tier zu minimieren und damit aktiv zum Tierschutz beizutragen.

Die Meldung und systematische Auswertung von Vergiftungen ist eine für Mensch und Tier

sinnvolle und weltweit einzigartige gesetzliche Regelung. Vergiftungsmeldungen werden seit mehr als 20 Jahren in direkter Zusammenarbeit mit den behandelnden Ärzten und den Giftinformationszentren im BfR bearbeitet, bewertet und ausgewertet. Jährlich erscheinen Berichte, auch in englischer Sprache, die wegen ihrer aktuellen toxikologischen Themen, ihrer Vorschläge zu präventiven Maßnahmen und ihrer Einzelfalldarstellungen (Kasuistiken) ein sehr positives Echo in der Fachöffentlichkeit finden.

Darüber hinaus werden Ministerien, Firmen und Industrieverbände mit Hilfe eines gut funktionierenden Produktinformationssystems (PRINS) über unerwünschte Wirkungen (Toxikovigilanz) von chemischen Produkten in Kenntnis gesetzt, und zwar durch Sofortmeldungen bei schwerwiegenden Vergiftungsfällen, in allen anderen Fällen jährlich durch summarische Meldungen an die Hersteller.

### Meldepflicht

Gemeldet werden nach dem Chemikaliengesetz Erkrankungen oder Verdachtsfälle von Vergiftungen sowie unbeabsichtigte Expositionen im Zusammenhang mit folgenden Stoffen oder Noxen:

- ▶ chemische Stoffe und Produkte, die im Haushalt verwendet werden, z. B. Wasch- und Putzmittel, Hobby- und Heimwerkerartikel
- ▶ Kosmetika
- ▶ Wasch- und Reinigungsmittel
- ▶ Schädlingsbekämpfungsmittel
- ▶ Pflanzenschutzmittel
- ▶ Holzschutzmittel
- ▶ beruflich verwendete Chemikalien
- ▶ gesundheitsschädigende chemische Stoffe in der Umwelt bzw. bei Störfällen
- ▶ giftige Pflanzen, einschließlich Pilze
- ▶ giftige Tiere



## 1.2 Was sind Vergiftungen?

Vergiftungen sind Erkrankungen, die durch die Einwirkung von chemischen Stoffen oder Produkten auf den Organismus ausgelöst werden und durch deren chemische und physikalische Eigenschaften bestimmt werden. Bei den meisten Vergiftungen handelt es sich nicht um isolierte Einzelstoffe, sondern um die Einwirkung von chemischen Produkten, die wiederum aus einzelnen Stoffen im Sinne einer Rezeptur zusammengesetzt sind. Bei tierischen und pflanzlichen Giften ist in vielen Fällen die genaue stoffliche Giftwirkung noch nicht ausreichend bekannt und muss weiterhin Gegenstand toxikologischer Forschung sein.

In der Wissenschaft von der Wirkung giftiger Stoffe beim Menschen, der Humantoxikologie, sind spezielle Kenntnisse und langjährige Erfahrung erforderlich, vor allem dann, wenn es sich um Bewertungen von Vergiftungsfällen handelt. Tiertoxikologische Befunde und Erkenntnisse sind für die Bewertung von Vergiftungen beim Menschen nur in einem eingeschränkten Umfang hilfreich.

Unter einer Vergiftung im Sinne des Gesetzes sind alle Fälle zu verstehen, bei denen es zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen gekommen ist. Zu melden sind auch begründete Verdachtsfälle. Vergiftungen können durch die verschiedensten Expositionswege zustande kommen, z. B. nach oraler oder inhalativer Aufnahme eines Produkts oder nach Augen- oder Hautkontakt mit einem Produkt.

Wenn während oder nach dem üblichen Gebrauch eines Produkts gesundheitliche Beeinträchtigungen im Sinne von Nebenwirkungen oder allergischen Reaktionen auftreten, sind diese dem BfR mitzuteilen, unabhängig davon, ob das Produkt sachgemäß oder nicht sachgemäß angewendet wurde. Sind Unfälle mit einem Produkt aufgetreten, die zu keiner gesundheitlichen Beeinträchtigung geführt haben (asym-

ptomatische Fälle), kann das BfR auch davon in Kenntnis gesetzt werden. Informationen über asymptomatische Fälle mit dokumentierter Exposition geben wertvolle Hinweise auf ein mögliches Risiko und helfen, den sicheren Verwendungsbereich eines Produkts besser abschätzen zu können.

Des Weiteren sind die Giftinformationszentren per Gesetz dazu verpflichtet, das BfR über Erkenntnisse von allgemeiner Bedeutung zu informieren, damit Trends rechtzeitig erkannt und prophylaktische Überlegungen getroffen werden können.

## 1.3 Die Prinzipien der Klinischen Toxikologie

Die Bewertung von Vergiftungen folgt den bewährten Prinzipien der Klinischen Toxikologie im Sinne eines „Expert-Judgement“. Dabei wird gefragt:

- ▶ Liegt eine Erkrankung vor, d. h. gibt es eine Erkrankung oder eine Gesundheitsstörung mit genau zu beschreibenden Symptomen?
- ▶ Gibt es eine nachweisliche oder zu beweisende Exposition mit Stoffen oder Produkten? Kann diese Exposition durch Labornachweise bestätigt werden?
- ▶ Gibt es einen nachweisbaren Zusammenhang, d. h. einen kausalen Zusammenhang zwischen Erkrankung oder Gesundheitsstörung/Symptomen und der Exposition?

## 1.4 Die Bewertungsmaßstäbe von Vergiftungen

Die systematische, einheitliche und harmonisierte Dokumentation von ärztlichen Mitteilungen zu Vergiftungen und deren Bewertung ist die wesentliche Voraussetzung, um Vergiftungsrisiken ausreichend sicher und frühzeitig zu erkennen (Hazard Identification). Alle ärztlichen Einzelmeldungen werden standardisiert und harmonisiert erfasst.

Wie in allen anderen Bereichen der Medizin (z. B. Begutachtung von Fällen in der Arbeitsmedizin) muss auch die Fallbewertung bei Vergiftungen nach den oben beschriebenen drei verschiedenen Bewertungsrichtungen nach objektiven Kriterien erfolgen. Bei der medizinischen Begutachtung hat es sich besonders bewährt, die einzelnen Krankheitssymptome als eigene Entität mit einer entsprechenden Gewichtung des Schweregrads der Gesundheitsstörung zu bewerten. Dadurch ergibt sich eine klare Bewertungsgrundlage für differentialdiagnostische Überlegungen.

Das BfR hat zur Bewertung von Vergiftungsfällen standardisierte Instrumente zur Verfügung, die z. T. übernommen und modifiziert oder sogar eigenständig entwickelt wurden. Diese Instrumente wurden in der Broschüre 2009 differenziert vorgestellt. Die einzelnen Instrumente sind im Anhang 5.1 dieser Broschüre dargestellt. Die Symptome und Gesundheitsstörungen werden in ihrem Schweregrad nach dem Poisoning Severity Score (PSS)<sup>1</sup> bewertet (Tabelle 1).

	Bezeichnung PSS	Bezeichnung BfR	
0	none	keiner	no symptoms or signs
1	minor	leicht	mild, transient and spontaneously resolving symptoms or signs
2	moderate	mittel	pronounced or prolonged symptoms or signs
3	severe	schwer	severe or life-threatening symptoms or signs
4	fatal		death

Tabelle 1: Poisoning Severity Score (PSS): Internationaler Maßstab für die Einstufung der Schwere von Gesundheitsstörungen bei Vergiftungen

Das wichtigste Bewertungselement bei akuten wie auch bei chronischen Vergiftungen ist das BfR-Drei-Ebenen-Modell in Kapitel 5.1.1, Abbildung 25. Es wurde analog zur Beurteilung des Kausalzusammenhangs bei der Nebenwirkungserfassung von Arzneimitteln entwickelt, um eine differenzierte Einzelfallbeurteilung für Gesundheitsbeeinträchtigungen bei Vergiftungen zu ermöglichen.

Der Vorteil bei der Bewertung im BfR-Drei-Ebenen-Modell ist, dass die Bewertung auf drei einzelne logisch miteinander verknüpfte Ebenen reduziert werden kann.

- ▶ Besteht eine begründbare zeitliche und räumliche Assoziation zwischen der Exposition und dem Auftreten von gesundheitlichen Beeinträchtigungen?
- ▶ Ist die Symptomatik auf Grund anderer Fallberichte bekannt oder auf Grund der Wirkungsmechanismen erklärbar?
- ▶ Ist die Symptomatik expositionsabhängig, d. h. ist sie zeitlich assoziiert mit der Abschwächung bei Expositionsende bzw. der Verstärkung bei Neuauftreten der Exposition (Dechallenge/Rechallenge)?

Weitergehende Hilfen zur Einschätzung von Exposition und Gesundheitsstörungen bzw. Symptomen gibt es durch zwei BfR-Matrixmodelle für den Expositionsgrad (Kapitel 5.1.2, Tabelle 15) und zur Abschätzung des Zusammenhangs zwischen Gesundheitsstörung/Symptomen und Exposition (Kapitel 5.1.3, Tabelle 16).

<sup>1</sup> Persson HE, Sjöberg GK, Haines JA, Pronczuk de Garbino J. Poisoning Severity Score. Grading of acute poisoning. *Clin Toxicol.* 1998; 36(3):205–213.

## 1.5 Der Bewertungsablauf und die Risikokommunikation

Die Meldungen zu Gesundheitsbeeinträchtigungen im Zusammenhang mit Chemikalien werden einer Bewertung unterzogen. Der Kausalzusammenhang von aufgenommener Noxe und aufgetretener Symptomatik kann dabei als „möglich“, „wahrscheinlich“, „objektiviert“, „keiner“ oder als „nicht beurteilbar“ eingeschätzt werden.

Differenzierte Analysen und Bewertungen bilden 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 4.3) als Sofortmitteilungen an Ministerien, Hersteller und Industrieverbände oder als jährliche summarische Berichte an die Hersteller weitergegeben. Die verantwortlichen Hersteller bzw. Vertreiber werden gebeten, dem BfR geplante Maßnahmen zur Erhöhung der Produktsicherheit mitzuteilen.

Das BfR berichtet jährlich über die Erkenntnisse in den „Ärztlichen Mitteilungen bei Vergiftungen“. Diese und weitere Veröffentlichungen können in der Pressestelle des Bundesinstitutes für Risikobewertung, Max-Dohrn-Str. 8–10, 10589 Berlin, schriftlich angefordert werden und stehen auch im Internet unter [www.bfr.bund.de](http://www.bfr.bund.de) zur Verfügung.

Die Zusammenfassung aller Aufgaben und Abläufe in der Dokumentations- und Bewertungsstelle für Vergiftungen im BfR zeigt die Abbildung 26 im Anhang 5.2.

## 1.6 Toxikologische Anamnese (Krankengeschichte)

Die Anamnese ist eine krankheitsbezogene Vorgeschichte zu einer Erkrankung. Sie ist eines der wichtigsten Elemente zur ärztlichen Informationsbeschaffung und liefert damit die wesentliche Voraussetzung zur plausiblen Beurteilung einer Erkrankung. Die allgemeine Anamnese wird dazu meist in mindestens sieben Abschnitte eingeteilt:

1. Abklärung der aktuellen Beschwerden, wobei die zeitbezogene Entwicklung eine besondere Rolle spielt
2. frühere Erkrankungen und frühere Untersuchungen
3. differentialdiagnostische Überlegungen
4. Fremdanamnese
5. Familienvorgeschichte
6. Erfragung der sozialen Anamnese
7. Reiseanamnese.

Bei toxikologischen Gesundheitsbeeinträchtigungen sollten prinzipiell die gleichen Grundsätze gelten wie bei allgemeinen Erkrankungen. Im Vergleich mit der allgemeinen Anamnese haben aber die Punkte 5 bis 7 keine wesentliche Bedeutung.

Für eine spezielle toxikologische Anamnese müssen weitere Fakten mit besonderer Bedeutung geklärt werden. Das sind:

1. die Aufnahmepfade (oral, dermal, inhalativ usw.)
2. die Expositionsmenge und -dauer (akut/chronisch)
3. die Noxe(n), die zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen geführt hat/haben und
4. der räumliche und zeitliche Zusammenhang zu der/den Noxe(n), unter dem die Symptome aufgetreten sind.

Erst nach der Klärung der speziellen toxikologischen Daten kann eine sorgfältige und plausible toxikologische Bewertung der gesundheitlichen Beeinträchtigungen vorgenommen werden.

### **Aufnahmepfade (oral, dermal, inhalativ usw.)**

Wichtig bei allen Gesundheitsbeeinträchtigungen durch verschiedenartige Noxen ist die genaue Berücksichtigung der Aufnahmewege oder Aufnahmepfade. Sehr häufig werden Stoffe irrtümlich oral aufgenommen. Die zweithäufigste Aufnahmemöglichkeit bei Intoxikationen ist der Weg über die Atmung, der inhalative Weg. Die dritthäufigste Variante ist über die Haut möglich. Oft sind die Aufnahmepfade miteinander kombiniert z. B. oral und inhalativ oder oral und dermal. Nicht selten, oft bei Arbeitsplatzunfällen, aber auch bei Kindern, führen dermale Aufnahmen zu Gesundheitsbeeinträchtigungen, insbesondere dann, wenn benetzte Kleidungsstücke nach dem Verschütten von Substanzen oder Produkten nicht frühzeitig genug gewechselt werden. Je nach Zeitdauer kann es zu einer beträchtlichen Resorption kommen, besonders dann, wenn die Hautbarriere durch den lokalen Kontakt von reizenden oder ätzenden Substanzen in Mitleidenschaft gezogen worden ist.

### **Expositionsmenge, -dauer (akut/chronisch)**

Fast immer ist es sehr schwierig, die aufgenommene Menge ausreichend genau abzuschätzen, es sei denn die Mengen lassen sich durch direkte Beobachtungen (z. B. zwei Schluck einer Flüssigkeit oder Mengendifferenzen in transparenten Gefäßen) ausreichend genau abschätzen. Besonders schwierig ist dies, wenn es sich um inhalative Expositionen handelt, besonders im Freien. Die freigewordenen und inhalativ aufgenommenen Mengen hängen dann von den verschiedenartigsten Parametern (Raumgröße, Raumausstattung, Belüftung, Temperatur usw.) und von der Ausbreitungsrichtung ab. Letztere wird im Freien sehr stark durch die meteorologischen Gegebenheiten (z. B. Stärke und Richtung des Windes) bestimmt. Zurzeit gibt es keine verlässlichen Berechnungsmethoden. So müssen sich letztendlich auch Fachleute auf Schätzungen verlassen, wobei in den meisten Fällen vom schlimmsten Fall („Worst Case“) ausgegangen wird.

### **Noxe**

Für die Bewertung von gesundheitlichen Beeinträchtigungen durch chemische Produkte wie z. B. Haushaltsmittel, Farben, Lacke, Klebstoffe, Insektizide u. a. müssen auf der einen Seite der auslösende Stoff oder das auslösende Produkt und auf der anderen Seite die nachfolgende Symptomatik zweifelsfrei festgestellt und dokumentiert werden. Für eine differenzierte Einschätzung der Gesundheitsfolgen ist es wichtig, neben der Aufnahmemenge und dem Aufnahmeweg auch die zeitliche Reihenfolge und die Schwere der entstandenen Symptome festzustellen.

Dabei ist die eindeutige Identifizierung des auslösenden Produkts die wichtigste Information für den Arzt. Auf Grund der vorliegenden Erfahrungen heißt dies aber für einen behandelnden Arzt, dass ihm das Produkt nicht nur mit seinem richtigen Produkt- bzw. Verkaufsnamen bekannt sein muss, sondern zur Einschätzung der Gesundheitsgefahren die aktuelle Rezeptur benötigt wird.

## **1.7 Giftinformationsdatenbank**

Die Giftinformationsdatenbank des BfR unterstützt die Giftinformationszentren bei der Beratung und Behandlung von Vergiftungen, indem von den Firmen gemeldete Produktrezepturen für die medizinische Notfallberatung zur Verfügung gestellt werden.

Dem BfR müssen zu diesem Zweck Produktinformationen zu Bioziden, Wasch- und Reinigungsmitteln und zu bestimmten gefährlichen Zubereitungen, die für den Verbraucher bestimmt sind, von der Industrie gemeldet werden. Die gesetzliche Grundlage dafür bilden das Chemikaliengesetz § 16 e Abs. 1 und das Wasch- und Reinigungsmittelgesetz § 10. Bis zum Jahr 2007 wurden auch Kosmetikmeldungen vom BfR bearbeitet. Darüber hinaus ist es für die Firmen möglich, dem BfR freiwillig Produktinformationen bereitzustellen, um bei einem Unfallgeschehen eine schnelle und kompetente Beratung durch ein Giftinformationszentrum zu ermöglichen.

In der BfR-Produktdatenbank befanden sich Ende Dezember 2010 insgesamt 86.984 Dokumente mit Produktinformationen. Allein im Jahr 2010 sind 8.323 neue Produktmeldungen hinzugekommen.

Bisher sind 49.355 gesetzliche Meldungen an die Giftinformationszentren übermittelt worden. Es handelt sich dabei um 9.910 gefährliche Zubereitungen, 13.844 Biozide und 25.601 Wasch- und Reinigungsmittel (Abbildung 1). 37.629 freiwillig gemeldete Produkte wurden ebenfalls an die Giftinformationszentren übermittelt.

Im Wasch- und Reinigungsmittelgesetz wurde 2007 erstmalig festgeschrieben, dass die Daten in elektronischer Form an das BfR zu übermitteln sind. Das vom BfR für diesen Zweck entwickelte Austauschformat im XML-Format (XWRMG) hat

sich außerordentlich bewährt, so dass im Jahr 2010 den Firmen vom BfR ein zweites elektronisches Austauschformat (XPRODUKTMELDUNG) kostenlos zur Verfügung gestellt wurde, mit dem alle Produkte (gesetzliche und freiwillige) gemeldet werden können. Bereits jetzt erfolgen die meisten Produktmeldungen an das BfR in elektronischer Form. Die entsprechenden elektronischen Meldatformate mit zusätzlichen Ergänzungen können von der BfR-Homepage heruntergeladen werden ([www.bfr.bund.de/de/meldung\\_von\\_rezepturen-9375.html](http://www.bfr.bund.de/de/meldung_von_rezepturen-9375.html)).

In bewährter Form bereitet das BfR alle gemeldeten Produkte auf und leitet sie dann, ebenfalls seit vielen Jahren in elektronischer Form, an die Giftinformationszentren weiter.

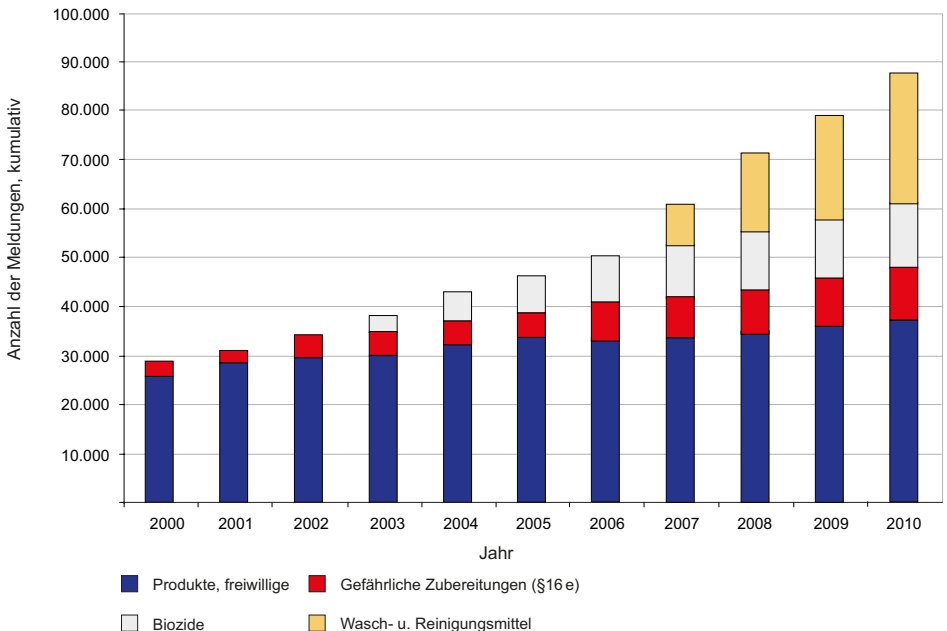


Abbildung 1: Entwicklung der Meldungen zu den Produkten seit 2000 und Weitergabe der Informationen an die deutschen Giftinformationszentren

## 1.8 Erste BfR-Nutzerkonferenz Produktmeldungen

Am 29. Oktober 2010 fand die erste Nutzerkonferenz Produktmeldungen des BfR mit über 70 Teilnehmern aus ganz Deutschland statt. Die Veranstaltung, die erste dieser Art, wurde von der Überlegung geleitet, dass bei der gesetzlichen Meldepflicht von Produktmeldungen über die reine Verpflichtung hinaus zahlreiche praktische Probleme entstehen, die im Sinne einer guten Kundenbetreuung und eines reibungslosen Ablaufs so schnell wie möglich gelöst werden müssen.

Gerade bei Firmen, die zum ersten Mal ihrer Meldepflicht nachkommen, besteht ein wesentlicher Informationsbedarf, der sehr effektiv durch regelmäßige Veranstaltungen gedeckt werden kann. Dem entsprechend richtete sich die erste Nutzerkonferenz vor allem an die Vertreter der Industrie, aber auch an Giftinformationszentren, die Rezepturmeldungen erhalten und auch an die Behörden, die in die Chemikaliengesetzgebung und Überwachung eingebunden sind.



Abbildung 2: Erste Nutzerkonferenz Produktmeldungen des BfR, Oktober 2010

Die Veranstaltung war in verschiedene praxisbezogene Themenbereiche gegliedert. Begrüßt wurden die Teilnehmer durch den Präsidenten des BfR, Herrn Prof. Dr. Dr. Andreas Hensel, der den Rahmen der gesetzlichen Arbeit des BfR und die Bedeutung für den gesundheitlichen Verbraucherschutz heraus hob. In weiteren Vor-

trägen wurden die Abläufe, die Notwendigkeiten der Produktinformation, die Sicherheit der Daten und der Informationsaustausch zwischen den Firmen, dem BfR und den Giftinformationszentren erläutert. Ein wichtiges Kriterium ist die Vollständigkeit, die Richtigkeit und Eindeutigkeit der Produktmeldungen, um den Giftinformationszentren eine umfassende und verlässliche Grundlage für eine Notfallberatung garantieren zu können. Die Datensicherheit ist im BfR, wie auch in den Giftinformationszentren, auf hohem Schutzniveau gewährleistet. Der Datenversand erfolgt mit zertifizierter Verschlüsselung. Im BfR selbst werden alle Unterlagen diebstahlsicher und mit Zugangssicherung gelagert. Alle Mitarbeiter sind zur Geheimhaltung verpflichtet.

Für die erleichterte und beschleunigte Meldung wurde ein neues, einheitliches, elektronisches Meldeverfahren für Produktmeldungen vorgestellt. Es gilt für alle Produktgruppen. Zusätzlich wird den Benutzern eine MS-Excel-Eingabehilfe zur Verfügung gestellt. Ein reger Informationsaustausch ergab sich auch aus den Arbeiten und zukünftigen Regelungen zu einem harmonisierten Austauschformat im Rahmen des Artikels 45 der CLP-Verordnung<sup>2</sup> (siehe Kapitel 1.9). Übergangsweise wird bis zu einer endgültigen europäischen Umsetzung die Produktmeldung in einem veränderten Chemikaliengesetz geregelt. Während der Veranstaltung und in den Pausen gab es eine angeregte Diskussion zwischen den Tagungsteilnehmern und Mitarbeitern des BfR. Die Veranstaltung wird regelmäßig jährlich stattfinden und soll ein konstruktiver und informativer Dialog zwischen dem BfR und seinen Kunden sein.

## 1.9 Einstufung und Kennzeichnung von Produkten: CLP-Verordnung

Bereits seit dem 20. Januar 2009 ist die CLP-Verordnung in Kraft. Schwerpunkt der CLP-Ver-

<sup>2</sup> Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 des Europäischen Parlaments und des Europäischen Rates vom 16. Dezember 2008, Regulation on Classification, Labelling and Packaging of Substances and Mixtures

ordnung sind neue Elemente und Vorschriften zur Einstufung und Kennzeichnung von Stoffen und Produkten.

In dieser Verordnung wird im Artikel 45 erstmalig auf europäischer Ebene eine Meldepflicht für Produkte zur medizinischen Notfallberatung eingeführt. Nach Artikel 45 sind zukünftig alle auf Grund ihrer gesundheitlichen oder physikalischen Auswirkungen als gefährlich eingestuft Produkte meldepflichtig. Damit erweitert sich zukünftig der Umfang der zu meldenden Produkte erheblich.

Das BfR hat sich mit dem neuen elektronischen Austauschformat XPRODUKTMELDUNG auf den zu erwartenden großen Umfang an Produktmeldungen eingestellt und die neuen Einstufungs- und Kennzeichnungselemente für Stoffe und Produkte bereits berücksichtigt.

Eine Anpassung des deutschen Chemikaliengesetzes an das bereits geltende europäische Recht wird voraussichtlich im Herbst 2011 erfolgen.

## **1.10 Aktuelles**

### **1.10.1 Augenverletzungen durch chemische Produkte**

Augenverletzungen stellen den weitaus größten Anteil der ärztlichen Meldungen gemäß § 16 e ChemG dar. Produkte, die die entsprechenden Unfälle verursacht haben, werden dabei nur relativ selten benannt. Für spezifische präventive Maßnahmen und für die Früherkennung von Risiken ist der Name des Produkts jedoch sehr wichtig. Deshalb wurde für die im Jahr 2010 gemeldeten Augenverletzungen eine spezifische Analyse der ursächlichen Produkte bei Augenverletzungen durchgeführt. Diese Analyse übersteigt zahlenmäßig den Rahmen der summarischen Meldungen im BfR-Produktinformationssystem PRINS (siehe Kapitel 4.3), da alle gemeldeten Produkte in die Analyse einbezogen wurden. Im Unterschied zu den summarischen Meldungen gingen in die Analyse auch Arzneimittel sowie im Aus-

land hergestellte Produkte, Produkte mit unbekanntem Hersteller und Produkte mit mehreren möglichen Herstellern ein, die bei den summarischen Meldungen nicht berücksichtigt werden.

Bei 282 (12,4 %) der 2.266 Augenfälle, die im Jahr 2010 an das BfR gemeldet wurden, gibt es ein namentlich genanntes Produkt. Dabei nannten die Melder je Fall jeweils nur ein Produkt. Von den 282 Produktmeldungen repräsentieren 264 (93,6 %) leichte Verletzungen des Auges. Weiterhin wurden jeweils 6 (2,1 %) mittelschwere Fälle und Fälle ohne bzw. mit nicht zu beurteilendem Schweregrad gemeldet. In der Kategorie schwerer Augenverletzungen wurden konkrete Produktnamen nicht gemeldet.

Die mittelschweren Augenverletzungen wurden jeweils durch ein landwirtschaftliches Flächen-desinfektionsmittel (Brantnkalk), ein Herbizid, jeweils einen gewerblichen Flächen- bzw. Metallreiniger, einen Härter und einen Zweikomponentenkleber verursacht.

Bei den leichten Fällen dominieren mit 102 Fällen (38,6 %) Desinfektionsmittel und mit 97 (36,7 %) Fällen Reinigungsmittel. Von den Desinfektionsmitteln waren jeweils etwa 40 % Flächen- und Händedesinfektionsmittel sowie etwa 20 % Instrumentendesinfektionsmittel. Verletzungen des Auges durch Arzneimittel traten bei 21 von 264 (7,9 %) Fällen auf. Herbizide und Pestizide wurden bei 17 (6,4 %) leichten Fällen gemeldet.

Die Augenverletzungen ohne bekannten Schweregrad wurden jeweils durch ein medizinisches Verdünnungsmittel, einen Kosmetik- und Nahrungsmittelzusatz, einen gewerblichen Geschirreiniger, ein Instrumentendesinfektionsmittel und ein landwirtschaftliches Flächendesinfektionsmittel verursacht. Ohne Einteilung zu einem Schweregrad blieben auch drei Fälle mit einem alkoholischen Händedesinfektionsmittel sowie zwei Fälle mit zwei Flächendesinfektionsmitteln und ein Fall mit einem als Bauhilfsmittel verwendetem Rissfüllstoff.

Insgesamt gehören 191 (67,7 %) der am häufigsten bei Augenverletzungen gemeldeten Produkte zu den Reinigungsmitteln (32,3 %), den Desinfektionsmitteln (24,8 %), den Pestiziden (6,7 %), Klebstoffen (2,1 %) und Waschmitteln (1,8 %).

Umgekehrt wurden bei 70 (30,7 %) von 228 Augenverletzungen, die durch Desinfektionsmittel entstanden der exakte Produktname gemeldet. Auch bei den durch Reinigungsmittel verursachten Augenverletzungen wurde nur bei 91 (15,5 %) von 588 Meldungen ein konkretes Produkt benannt. Bei den durch Pestizide ausgelösten Augenverletzungen wurden in 19 (48,7 %) von 39 Fällen das Produkt gemeldet. Bei den durch Waschmittel verursachten Augenverletzungen waren es 5 Produktmeldungen bei insgesamt 7 Fällen.

Die Anzahl der Produktmeldungen entsprechend § 16e ChemG bei den Augenverletzungen mit eindeutig identifizierbaren Produktnamen und -rezeptur ist insgesamt sehr gering. Risikobewertungen, Früherkennung spezifischer Gefahren und Prävention von Verletzungen sind jedoch nur für Produkte realisierbar, deren genaue Handelsnamen und Rezepturen bekannt sind. Hier zeigen sich Defizite, weil die behandelnden Ärzte ihrer gesetzlichen Meldepflicht gemäß § 16e ChemG nicht in ausreichendem Maße nachkommen. Das BfR bittet deshalb die behandelnden Ärzte um konkrete Angaben zum verursachenden Produkt, zur Anamnese und zur Symptomatik. Nur so können Ansätze zur Prävention vor allem von Augenverletzungen gemeinsam gefunden werden.

### **1.10.2 Vergiftungsmeldungen nach dem ChemG § 16e an das BfR und korrespondierende telefonische Giftberatungen im Giftnotruf Berlin 2007**

(Masterarbeit von Frau Emine Kurtal, Berlin School of Public Health (BSPH), Charité Berlin)

Die Meldepflicht für Vergiftungen (ChemG § 16e Abs. 2) hat der Gesetzgeber im Jahr 1990 für behandelnde Ärzte eingeführt und nicht, wie es im

Vorfeld der gesetzlichen Entscheidungen weitläufig und z. T. kontrovers diskutiert wurde, auf die deutschen Giftinformationszentren übertragen. Diese Festlegung führte immer wieder zu Diskussionen, schon deshalb, weil die Meldepflicht von Vergiftungen von den behandelnden Ärzten nicht als ärztliche Leistung abgerechnet werden kann, im Gegensatz zu Meldungen von Infektionskrankheiten, Arbeitsunfällen u. a.

Als Folge der anfänglich mangelnden ärztlichen Akzeptanz kamen die Meldungen nur schleppend in Gang, wohingegen deutsche Giftinformationszentren, die in einem 24-stündigen telefonischen Beratungsdienst bundesweit beraten, jährlich kontinuierlich steigende Anfragen zu Vergiftungen haben.

Prinzipiell sind die Datenquellen „Ärztliche Mitteilungen bei Vergiftungen“ und „Telefonische Anfragen bei Vergiftungen“ in deutschen Giftinformationszentren als Datenquellen zur Abschätzung von Vergiftungen beim Menschen verschiedenartig. Es bestehen datentechnische Differenzen und Qualitätsunterschiede. Bedingt durch die gute Zusammenarbeit besonders in der Nationalen Kommission „Bewertung von Vergiftungen“ und Ergebnissen aus zwei BMU-Forschungsvorhaben (EVA – Erfassung der Vergiftungsfälle und Auswertungen in den Informations- und Behandlungszentren für Vergiftungen 1994, TDI – Toxikologischer Dokumentations- und Informationsverbund des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit 2006) sind Definitionen und Categoriesysteme bei der Dokumentation von Vergiftungen vereinheitlicht und angepasst worden.



	Ärztliche Mitteilungen bei Vergiftungen § 16 e ChemG	Anrufe in Giftinformationszentren
Datenerhebung	nach Abschluss der Behandlung	- während des Gespräches - oft sehr frühzeitig im Verlauf einer Exposition
Einschätzung und Bewertung	durch behandelnde Ärzte	durch Anrufer (Eltern, Laien, Ärzte usw.)
Wissensbasis	ärztliches Fachwissen	Situationseinschätzung auf der Basis von vermeintlichen Symptomen, Veränderungen im Verhalten (oft nicht basiert auf ärztlichem Fachwissen)
Spektrum	chemische Produkte/Stoffe	gesamtes Spektrum möglicher Vergiftungsnoxen
Anlass	behandelte Vergiftung mit Exposition	- vermutete Vergiftung bei fraglicher Exposition - Ersuchen einer toxikologischen Beratung, teilweise auch präventiv - Exposition mit geringsten Mengen - Vergiftungen mit relevanter Exposition
Ärztliche Befunde	Daten auf Basis von ärztlichen Befunden	Befunde meist erst zu einem späteren Zeitpunkt zur Verfügung
Dokumentation	autorisierte Unterlagen - offizielle Arztmeldung - Arztbriefe mit Unterschrift	telefonische Notizen, erst im Verlauf eines Follow-ups autorisierte ärztliche Unterlagen
Zeitpunkt der Kenntnisnahme	nach Eingang der Meldung (ggf. Wochen, Monate nach dem Vergiftungszeitpunkt )	in engem zeitlichen Zusammenhang mit dem möglichen Vergiftungszeitpunkt

Tabelle 2: Vergleich der Meldungen an das BfR mit den Anrufen in Giftinformationszentren (GIZ)

Bedeutsame Unterschiede bei den Meldungen von Vergiftungen bzw. Anrufen in Giftinformationszentren gibt es bei folgenden Daten (Tabelle 2):

- ▶ Zeitpunkt der Datenerhebung
- ▶ Einschätzung und Bewertung des Melders/Anrufers
- ▶ notwendige Wissensbasis
- ▶ Spektrum und Anlass der Meldung/des Anrufs
- ▶ notwendige ärztliche Befunde und fachkundige Dokumentation.

Alle diese Unterschiede hatten den Gesetzgeber bewegt, ab 1990 die behandelnden Ärzte zur Meldung zu verpflichten.

Die Diskrepanz zwischen der Anzahl der Ärztlichen Mitteilungen bei Vergiftungen und den Anrufen in deutschen Giftinformationszentren wurde bereits im Forschungsvorhaben EVA im damaligen Max von Pettenkofer-Institut des Bundesgesundheitsamtes untersucht:

Bei einer Studie mit den damals vier größten deutschen Giftinformationszentren Berlin, München, Freiburg und Mainz konnte erstmalig in Deutschland die Anzahl der Vergiftungen mit Chemischen Produkten für das Jahr 1993 abgeschätzt werden: Von ca. 120.000 Beratungsfällen in den 17 verschiedenen Giftinformationszentren wurde das Fallaufkommen von Vergiftungen mit

Chemikalien mit 28.000–30.000 Fällen pro Jahr (ca. 25 %) kalkuliert. Expositionsart, Expositions- menge und Schweregrad der Gesundheitsstö- rungen wurden dabei nicht weitergehend diffe- renziert. Die Ärzte in Deutschland meldeten im gleichen Zeitraum ca. 1.100 Vergiftungen an das Bundesgesundheitsamt.

### Der neue Bewertungsansatz

Mit den Ergebnissen der Masterarbeit von Frau Emine Kurtal ist es nach der erstmaligen Ein- schätzung zur Anzahl von Vergiftungen mit Che- mikalien im Jahr 1993 nun auch möglich gewor- den, Zahlen, Qualität und auch die Repräsentati- vität der Ärztlichen Meldungen bei Vergiftungen nach ChemG § 16 e Abs. 2 für Deutschland zu evaluieren.

Mit einer BfR-Forschungsförderung wurden An- rufe zu Vergiftungen im Giftnotruf Berlin im Jahr 2007 nach den gleichen Kategorien erfasst wie bei den Ärztlichen Mitteilungen bei Vergiftungen im BfR. Für das Jahr 2007 konnte damit erstma- lig eine unmittelbare Vergleichbarkeit von Fällen geschaffen werden, die im Giftnotruf Berlin tele- fonisch beraten und im BfR (ChemG § 16 e Abs. 2) nach Abschluss der Vergiftungsbehandlung gemeldet wurden. Das erarbeitete Prinzip der Nachkategorisierung von Fällen wurde anschlie- ßend auf die Jahresberichte der verbleibenden neun deutschen Giftinformationszentren (GIZ) für das Jahr 2007 übertragen. Hierdurch ist eine Abschätzung des Anteils von Fällen möglich, die das BfR durch die ärztlichen Mitteilungen bei Ver- giftungen erhält. Mit dem aufbereiteten Daten- material wurde zusätzlich erstmalig ein Vergleich mit der Todesursachenstatistik von Vergiftungen des deutschen Statistischen Bundesamtes vor- genommen.

### Ergebnisse

Bezogen auf das Jahr 2007 sind in den nunmehr neun deutschen Giftinformationszentren insge- samt 53.599 telefonische Anfragen zu Gesund- heitsstörungen nach Exposition mit meldepflich- tigen Noxen gemäß ChemG § 16 e eingegangen.

Das ist ein Anteil von ca. 26 % bezogen auf die Gesamtzahl von ca. 206.000 Anrufen zu Vergif- tungen in Deutschland im gleichen Jahr. Dies ent- spricht der gleichen Quote, die auch in der ersten Abschätzung im Jahre 1993 mit ca. 25 % ermittelt wurde. Im Jahr 2007 erhielt das BfR 3.717 Melde- ungen von Vergiftungen (6,9 %), die im Gegensatz zu den telefonischen Anfragen in Giftinformations- zentren erst nach Abschluss einer Behandlung, Therapie und/oder Krankenhausaufenthaltes als abschließende ärztliche Einschätzung registriert wurden.

Das BfR erhält im Vergleich zu den Giftinforma- tionszentren sehr viel weniger Meldungen zu Ver- giftungen bei Kindern, aber sehr viel mehr Fälle aus dem arbeitsmedizinischen Bereich, die nahezu eine Totalerhebung von Vergiftungen am Arbeits- platz darstellen. Analysen zum Schweregrad der Vergiftungen nach ChemG § 16 e zeigen deutlich, dass bundesweit über 911 Fälle aus den deut- schen Giftinformationszentren als „mittel“ bis „schwer“ eingestuft wurden. Dem stehen im gleichen Jahr nur 292 als „mittel“ bis „schwer“ eingestufte Fälle im BfR gegenüber.

Für die Wertigkeit der Meldungen nach ChemG § 16 e Abs. 2 ist es bedeutsam, dass das BfR im Vergleich zu den deutschen Giftinformationszen- tren zwar nur einen geringen Anteil der Fälle mit leichtem Verlauf spontan erhält, aber etwa ein Drittel der Fälle mit mittelgradigem und schwe- rem Verlauf. In diesem Sinne ist die Aussagekraft der Analysen aus der ärztlichen Meldepflicht in Bezug zu relevanten Gesundheitsbeeinträchti- gungen und Risiken durch chemische Stoffe und Produkte als gut einzuschätzen.

Bei Todesfällen durch Vergiftungen im Rahmen von ChemG § 16 e Abs. 2 erhält das BfR mit sie- ben dokumentierten Fällen im Jahr 2007 weniger Fälle als die Giftinformationszentren (48 Fälle im Jahr 2007). Da die Giftinformationszentren aber dem BfR regelmäßig berichten (ChemG § 16 e Abs. 3), erhält das BfR Kenntnis von diesen To- desfällen. Oft sind derartige Fälle auch Bespre-

chungspunkte bei den regelmäßigen Sitzungen der BfR-Kommission „Bewertung von Vergiftungen“. Ein Fallvergleich auf Kategoriebasis mit der Todesursachenstatistik des Statistischen Bundesamtes zeigt bedeutsame Zahlendifferenzen bei Vergiftungen: Den 1.903 Todesfällen durch Vergiftungen mit Noxen nach ChemG § 16 e im Statistischen Bundesamt stehen nur etwa 50 Todesfälle in den deutschen Giftinformationszentren bzw. sieben Todesfälle bei den Fällen des BfR gegenüber. Da die deutschen Giftinformationszentren, das BfR und die Nationale Kommission „Bewertung von Vergiftungen“ einen guten Überblick über die Vergiftungssituation in Deutschland haben, erscheinen die Zahlen des statistischen Bundesamtes nicht plausibel und sollten Gegenstand einer fachlichen Besprechung sein.

Möglicherweise bestehen Probleme bei der Verschlüsselung von Leichenschauschein, vor allem dann, wenn nur der geringste Verdacht besteht, dass es sich um eine Vergiftung handeln könnte. Nach den Ergebnissen der Masterarbeit werden Todesfälle bei Vergiftungen mit chemischen Stoffen auf der Basis der Zahlen des Statistischen Bundesamtes überschätzt.

### **Hinweise**

Die Bedeutung der gesetzlichen „Ärztlichen Mitteilungen bei Vergiftungen“ nach ChemG § 16 e konnte durch die Masterarbeit erstmalig auch mit fundiertem Zahlenmaterial unter Beweis gestellt werden. Die Voraussetzung für die Analysen war ein einheitliches Categoriesystem, nach dem die Vergiftungsfälle verschlüsselt und verglichen wurden. Dieses im Forschungsvorhaben EVA entstandene Categoriesystem wurde im nachfolgenden Forschungsvorhaben TDI weiterentwickelt und stellt jetzt die wichtigste Basis für nationale Auswertungen bei Vergiftungen dar. Eine Analyse der Fälle mit diesem neuen Categoriesystem wurde bereits im Jahresbericht 2009 der „Ärztlichen Mitteilungen bei Vergiftungen“ vorgenommen.

verwendet werden, um vergleichbare statistische Auswertungen zu ermöglichen, nach Möglichkeit direkt auf EU-Ebene. Die Arbeiten an einem gemeinsamen Categoriesystem und standardisierten Daten sind die wichtigen Schritte auf dem Weg zu einem nationalen Monitoring bei Vergiftungen in Deutschland. Dies ist ein zentraler Arbeitsschwerpunkt der BfR-Kommission „Bewertung von Vergiftungen“.

Für künftige Jahresberichte und Statistiken zu Vergiftungen sollen einheitliche Categoriesysteme

## 2 Ausgewählte toxikologische Fragestellungen

### 2.1 Por Çöz

#### Schwere Verätzung bei einem Kleinkind durch einen türkischen Haushaltsreiniger

Ein 2 Jahre und 11 Monate altes Mädchen trank den Salpetersäure-haltigen Rost- und Kalklöser Por Çöz (Abbildung 3), der in Deutschland vor allem in türkischen Einzelhandelsgeschäften bundesweit verkauft wurde. Die Familie informierte über die Notrufzentrale den Rettungsdienst. Die Notärztin fand ein auffälliges Kind vor, welches keine adäquaten neurologischen Reaktionen zeigte. Es hatte vorher schon mehrfach und zum Teil blutig erbrochen. Wegen Verständigungsschwierigkeiten mit den Eltern konnte anfangs keine genaue Anamnese erhoben werden.

Noch vor Ort wurde das Kind intubiert. Über den Tubus konnte etwas blutig-schleimiges Sekret gewonnen werden. Mit Beatmung wurde das Kind notfallmäßig in eine Kinderklinik aufgenommen. Unmittelbar nach der Aufnahme erbrach das Kind noch einmal blutig, erschien bewusstseinsverändert und wurde sofort auf die Intensivstation verlegt.

#### Aufnahmestatus

Dystrophes Mädchen, psychomotorisch retardiert, Zerebralparese als mögliche Folge eines Kernikerus, blass, hypotherm (35,3 °C), intubiert und beatmet, Lungen, Herz und Abdomen ohne Befund, Pupillen mittelweit.

Labor: Hb 8,6 g/dl, Leukozyten erhöht (11.200/µl) mit Linksverschiebung, Thrombozyten erniedrigt (48.600/µl), CRP 41,3 mg/l, respiratorische und metabolische Azidose (pH = 7, pCO<sub>2</sub> 74 mmHg, BE -11,8 mmol/l), initiale Bronchoskopie unauffällig.



Abbildung 3: Das Produkt Por Çöz

#### Symptome/Verlauf

Nach der Aufnahme des Kindes erfolgte eine nasogastrale Magenspülung wegen einer gastro-intestinalen Blutung. Die Gastroskopie nach 24 Stunden zeigte erhebliche Verätzungsspuren, die zirkulär den gesamten Ösophagus betrafen. Die Schleimhaut löste sich z.T. in Fetzen ab, eine erhöhte Blutungsneigung zeigte sich besonders im Ösophagus. Schwergradige Verätzungen waren im gesamten Bereich des Magens zu finden, zum Teil mit anhaftenden Koageln. Deutliche Verätzungsbefunde waren vom Rachenraum bis ca. 3 cm hinter dem Bulbus duodeni zu finden. Für Verätzungen in tieferen Abschnitten von Duodenum und Dünndarm gab es keine klinischen Anhaltspunkte.

Das Kind wurde unmittelbar intensivmedizinisch versorgt und maschinell beatmet, es bekam eine intravenöse Antibiotikatherapie und wurde parenteral ernährt. Im weiteren Therapieverlauf kam es bei dem Kind zu einem erheblichen Blutverlust, so dass Transfusionen mit Erythrozytenkonzentraten und Frischplasma erfolgen mussten. Ursachen waren immer wieder die schweren, ausgedehnten Schleimhautschädigungen vom Rachenraum bis in den Zwölffingerdarm. Bei einer ersten Kontrollgastroskopie nach 4 Tagen stellte sich eine antrumnahe Magenperforation an der großen Kurvatur heraus, so dass eine partielle Entfernung des Magens erfolgen musste. Eine schwer therapierbare Aspirationspneumonie verkomplizierte den Verlauf. Sie wurde wahrscheinlich durch das mehrfache Erbrechen bereits am ersten Tag ausgelöst.

Erst nach 12-tägiger intensivmedizinischer und operativer Therapie gelang eine deutliche Stabilisierung des Zustands, so dass die Patientin zur weiteren Versorgung auf eine kinderchirurgische Station verlegt werden konnte. 14 Tage nach dem Verätzungsereignis konnte schließlich mit einem vorsichtigen oralen Nahrungsaufbau begonnen werden, der von dem Kind sehr gut vertragen wurde. Kontrolluntersuchungen am 20. bzw. 25. stationären Tag zeigten unauffällige Befunde, insbesondere keine Stenosen in der Speiseröhre und im Magen-Darm-Trakt. Eine Tracheobronchoskopie war unauffällig.

Nach einem Krankenhausaufenthalt von sechs Wochen konnte das Kind in die weitere ambulante kinderärztliche Betreuung entlassen werden. Die angelegte Magenfistel wurde über drei Monate aufrechterhalten, die Wunde heilte danach komplikationslos aus. Eine umfangreiche Untersuchung des Kindes, etwa zehn Monate nach dem Ereignis, zeigte einen erfreulichen Heilungsverlauf, wobei die Magenresektion wahrscheinlich keine bleibende Beeinträchtigung des Magen-Darm-Traktes und der Verdauung zur Folge haben wird.

#### *Bewertung des Falles*

Auf Grund der Angaben zum zeitlichen und räumlichen Zusammenhang zwischen Exposition und Auftreten der Symptome ist bei Fehlen anderer Ursachen für die Symptome ein ursächlicher Zusammenhang gesichert.

#### *Hinweise*

Aus Vergiftungsfällen ist bekannt, dass Salpetersäure zu schweren Verätzungen und auch zu inhalativen Vergiftungen führen kann. Dies betrifft insbesondere Vergiftungen und Verätzungen, die am Arbeitsplatz stattfinden. Vergiftungen und Verätzungen mit Salpetersäure oder Salpetersäurehaltigen Reinigern sind im privaten Bereich in Deutschland sehr selten, da deutsche Hersteller keine Salpetersäure-haltigen Produkte für den privaten Haushaltsbereich herstellen bzw. vertreiben. Das Produkt Por Çöz wird in der Türkei hergestellt und u. a. auch nach Deutschland exportiert. In der Türkei hat das Produkt bereits zu schweren Verätzungsunfällen geführt.

#### *Recherchen des BfR zu Salpetersäure-haltigen Reinigern in Deutschland*

Umgehend eingeleitete Fallrecherchen zu dem betroffenen Produkt Por Çöz, das 25%ige Salpetersäure enthält, ergaben, dass es sich um ein in Deutschland gekauftes, aber nicht als „Ätzend“ gekennzeichnetes türkisches Importprodukt ohne kindergesicherten Verschluss handelte. Das Produkt wurde offensichtlich in der Bundesrepublik weitläufig verkauft. Trotz intensiver Untersuchungen der Behörden in verschiedenen Bundesländern konnte kein Importeur gefunden werden. Der türkische Hersteller gab keine Auskünfte über die Handelswege nach Deutschland oder in die EU.

Problematisch für die ermittelnden Landesuntersuchungsämter und Bundesbehörden (BfR, UBA) war, dass es auf dem deutschen Markt neben dem betroffenen Produkt zusätzlich ein richtig gekennzeichnetes Produkt mit deutscher Aufschrift, richtigen Warn- und Kennzeichen und kindergesichertem Verschluss mit dem gleichen Namen Por Çöz gab. Es enthielt ebenfalls etwa 25%ige

Salpetersäure. Der Verreiber dieses türkischen Produkts hatte alle gesetzlichen Sicherheitsauflagen erfüllt, konnte den ermittelnden Behörden aber ebenfalls keine Hinweise in Bezug auf das falsch gekennzeichnete Produkt ohne kindergesicherten Verschluss geben.

Interessanterweise führte ein ähnliches, nicht ausreichend gekennzeichnetes Salpetersäurehaltiges Produkt Por Çöz bereits 2003 in Baden-Württemberg zu Aktivitäten der Behörden (Abbildung 4).

The image shows a screenshot of a press release from the Baden-Württemberg Ministry of Rural Areas and Consumer Protection. The page is titled 'Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg'. It features a navigation menu on the left with categories like 'DAS MINISTERIUM', 'SICHERE INFORMATIONEN FÜR DIE', and 'SERVICE'. The main content area is titled 'Sie sind hier: Startseite > Service > Presse > Pressemitteilungen > Verbraucherschutz > Pressemitteilung 90/2003'. The press release itself is dated 'Pressemittlung 90/2003' and is titled 'Verzicht vor dem Gebrauch des Reinigungsmittels der Marke Por Çöz - Rest Disolvent'. The text describes a recall of a cleaning product containing nitric acid, imported from Turkey, and provides information on where to find the product and what to do if it is used.

Abbildung 4: Pressemitteilung 2003 Baden-Württemberg

### *Sofortmitteilung des Falles im BfR-Produktinformationssystem PRINS*

Nach Eingang aller notwendigen Produktinformationen und dem Arztbericht der behandelnden Klinik wurde der schwerwiegende Vergiftungsverlauf als Sofortmitteilung (BfR-Produktinformationssystem PRINS, siehe auch Kapitel 4.3.1) an die zuständigen Ministerien, den türkischen Hersteller, den deutschen Vertreiber des richtig gekennzeichneten Produkts und die entsprechenden Industrieverbände geschickt. Dabei wurde auf die erheblichen Risiken (schwere Verätzungen und inhalative Vergiftungen) bei der Verwendung von Salpetersäure im Verbraucherbereich hingewiesen, und es wurden Überlegungen zur Prävention getroffen.

Da die eindeutige Identifizierung des Produkts und seiner Rezeptur auf Grund der Namensgleichheit besonders problematisch war, soll der Prozess der genauen Produktidentifizierung kurz beschrieben werden. Er ist beispielhaft für andere Fälle.

Wie oft bei Vergiftungsfällen war zunächst nur der Name des Produkts Por Çöz bekannt. Der Originalflasche und dem Etikett wurden zunächst keine besondere Bedeutung beigemessen. Da die Rezeptur trotz gesetzlicher Meldepflicht nicht ordnungsgemäß für die Verwendung in Giftinformationszentren gemeldet wurde, demnach auch nicht für die klinisch-toxikologische Einschätzung des Falles zur Verfügung stand, mussten zunächst orientierende Internet-Recherchen durchgeführt werden. Schnell wurde ein Sicherheitsdatenblatt mit dem ordnungsgemäß eingestuften und gekennzeichneten Produkt der deutschen Vertreiberfirma gefunden, mit einer quantitativen Angabe von 10–25 % Salpetersäure. Mit dieser Information konnte das in die Beratung eingebundene Giftinformationszentrum die Situation sofort richtig einschätzen.

Da aber die Originalflasche lediglich mit dem Symbol „Reizend“ und nicht mit „Ätzend“ gekennzeichnet war, bestand von Anfang an die

erhebliche Gefahr einer Fehleinschätzung durch die behandelnden Ärzte. Nur durch die schnelle Einbindung des Giftinformationszentrums und die Kenntnis über die aufgetretenen klinischen Symptome wie Blutungen, Schleimhautverätzungen usw. konnte die Schwere des Falls sehr schnell eingeschätzt werden, so dass Therapieverzögerungen vermieden werden konnten.

Erfahrungen des BfR und der deutschen Giftinformationszentren zeigen immer wieder, dass eine adäquate Therapie nur dann erfolgen kann, wenn das verursachende Produkt durch das Originalgebilde und seine Rezeptur eindeutig identifiziert werden kann. Bei dem o.g. Vergiftungsfall hat es fast zwei Monate gedauert, bis die Identität des Produkts bei allen Institutionen und Behörden bekannt gemacht werden und dementsprechend richtig eingeschätzt werden konnte, obwohl das BfR mit Hilfe der sehr engagiert behandelnden Ärzte die Originalflasche in der Klinik sicherstellen und für behördliche Ermittlungen bereithalten ließ. Hier muss zukünftig über Verbesserungen und verwaltungstechnische Vereinfachungen nachgedacht werden, vor allem wenn die Zusammenarbeit über Bundesländer hinausgeht.

Die schnelle Produkt-Internetrecherche, z. B. mit diversen Fundstellen von Sicherheitsdatenblättern, kann bei der heutigen unüberschaubaren Produktvielfalt zu Fehleinschätzungen und sogar zu Fehltherapien führen. In jedem Vergiftungsfall sollten Facheinschätzungen aus Giftinformationszentren gehört werden. Im Zweifelsfall kann eine ausreichend schnelle Identifizierung des verursachenden Produkts heute sehr effektiv durch Digitalbilder z. B. mit Handykameras, Digicams usw. erfolgen, wenn die Bilder an kompetente Stellen wie z. B. an das BfR oder Giftinformationszentren weitergeleitet werden.

Sehr erfolgreich sind natürlich immer wieder behördliche Ermittlungen direkt vor Ort oder in Geschäften, in denen derartige Produkte angeboten werden. Wesentliche Beiträge zur Einschätzung

der auf dem Markt befindlichen richtig oder falsch gekennzeichneten Por Çöz-Produkte kamen z. B. aus Chemikalienüberwachungen in Schleswig-Holstein, aus Nordrhein-Westfalen und aus dem Landesgesundheitsamt in Stuttgart.

Ein Bild des Landesgesundheitsamtes in Stuttgart zeigt die risikoreiche Darbietung von Hypochlorit- und Salpetersäure-haltigen Reinigern in einem Stahlregal (Abbildung 5). Bei dieser Art der Lagerung besteht die Gefahr der Freisetzung von Chlorgasen (chemische Reaktion von Hypochlorit- und Salpetersäure-haltigen Produkten in unmittelbarer Nähe) und nitrosen Gasen (chemische Reaktion Salpetersäure-haltiger Reiniger mit dem Stahlregal). Braune Flecken als Reaktionsfolgen sind auf dem Bild bereits zu sehen.



Abbildung 5: Stahlregal in einem Geschäft  
(Foto bereitgestellt vom Landesgesundheitsamt Stuttgart)

*Aktivitäten im Anschluss an die Sofortmitteilung*  
Über die Sofortmitteilung der schweren Verätzung hinaus hat das BfR unmittelbar Kontakt mit der zuständigen Abteilung des Umweltbundesamtes (UBA) aufgenommen, da der Rost- und Kalklöser Por Çöz ein Reinigungsmittel im Sinne des geltenden Wasch- und Reinigungsmittelgesetzes ist. Auf gesetzlicher Grundlage (§ 10 WRMG) werden dem BfR Rezepturen der Wasch- und Reinigungsmittel zu medizinischen Zwecken übermittelt. Besteht aber berechtigter Grund zu der Annahme, dass ein bestimmtes Wasch- und Reinigungsmittel ein Risiko für die Sicherheit oder die Gesundheit von Menschen oder Tieren darstellt, kann das UBA im Einvernehmen mit dem BfR das Inverkehrbringen dieses Mittels vorläufig untersagen oder besonderen Bedingungen unterwerfen (§ 14 WRMG). Gemäß dieser Bestimmungen hat das UBA unverzüglich die anderen Mitgliedstaaten der Europäischen Union, die Kommission der Europäischen Gemeinschaften sowie die für die Überwachung zuständigen Landesbehörden unter Angabe der Gründe über die getroffene Entscheidung unterrichtet.

Parallel dazu wurden die Risiken der schweren Verätzung durch den Salpetersäure-haltigen Reiniger auf der Bund-Länder-Sitzung „Wasch- und Reinigungsmittel“ am 14.04.2011 in Erfurt und auf der Sitzung der BfR Kommission „Bewertung von Vergiftungen“ am 19. und 20.04.2011 besprochen und Wege für die Prävention gesucht.

Im Sinne eines toxikologischen Monitorings und Abgleichs der Fälle wurden zusammen mit den Giftinformationszentren in Deutschland zwischen 1999 und 2010 insgesamt 134 Fälle gesundheitlicher Schäden im Zusammenhang mit der Verwendung von Rost- und Kalksteinentfernern mit Salpetersäure in Haushalten analysiert und bewertet.



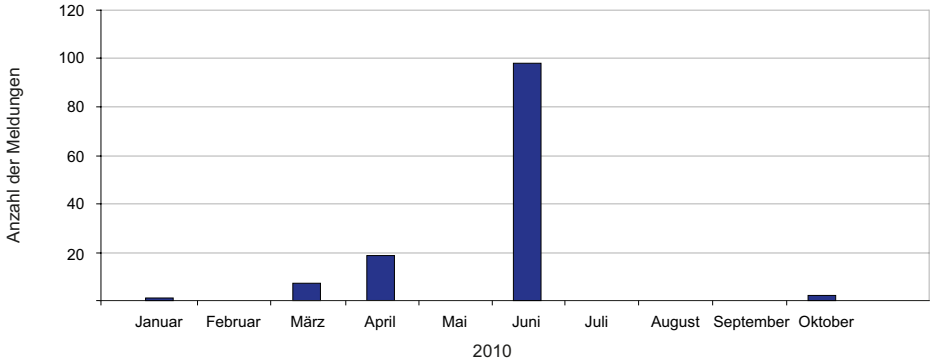


Abbildung 6: BfR-Umfrage zu Vergiftungen mit Por Çöz in Deutschland. Zeitliche Entwicklung der eingehenden Meldungen im BfR

Da in der Bundesrepublik Deutschland bisher keine Statistik zu Vergiftungen besteht, mussten die Fälle sukzessive in enger Zusammenarbeit des BfR mit den deutschen Giftinformationszentren sorgfältig zusammengetragen und bewertet werden.

Wie die Abbildung 6 zeigt, hat die Aufarbeitung der Fälle fast das ganze Jahr 2010 in Anspruch genommen, wobei zwei Fälle nach Abschluss der Risikobewertung Ende September 2010 die Fallsammlung ergänzen konnten. Nach Aufarbeitung

und Bewertung der Fälle konnten die Fälle retrospektiv dem Jahr der Unfälle zugeordnet werden (Abbildung 7).

Deutlich ist zu sehen, dass der zeitlichen Entwicklung der Zahlen zwei Fallserien zugeordnet werden können. Die erste Fallserie ging bis zum Jahr 2003 und hat zu Maßnahmen des Landesgesundheitsamtes Baden-Württemberg geführt. Die zweite zahlenmäßig größere Fallserie hat letztendlich die Verbotmaßnahme auf der EU-Ebene bewirkt.

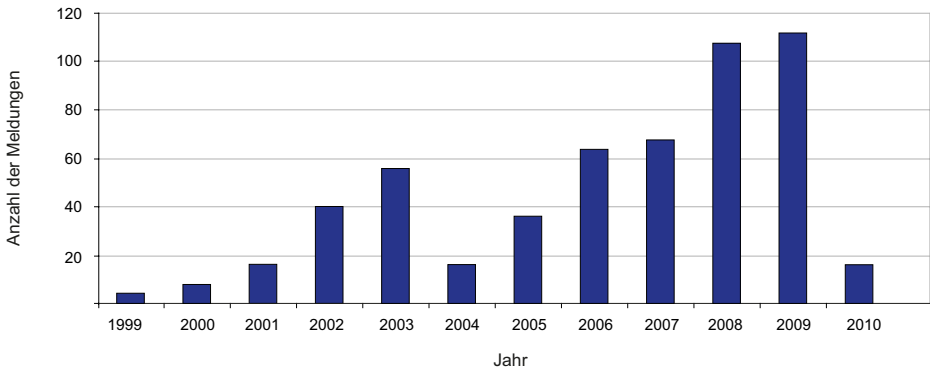


Abbildung 7: Vergiftungen mit Por Çöz auf das Jahr des Unfalls bezogen

*Gesundheitliche Risiken von Salpetersäurehaltigen Reinigungsprodukten (Risikobewertung Nr. 041/2010 des BfR vom 6. September 2010)*

Das BfR hat den gesetzlichen Auftrag, über mögliche, identifizierte und bewertete Risiken zu informieren. Ein wesentlicher Teil der Arbeit im BfR sind sogenannte Risikobewertungen, die den Stand der wissenschaftlichen Erkenntnis für alle Bürger transparent darstellen. Vor dem Hintergrund der zahlreichen, gemeldeten Fälle gesundheitlicher Beeinträchtigungen mit dem Rost- und Kalklöser Por Çöz hat das BfR deshalb eine Bewertung des gesundheitlichen Risikos vorgenommen, das mit der Verwendung von Haushaltsreinigungsprodukten mit 20 bis 30 % Salpetersäure verbunden ist.

Bei der Verwendung und bei mutmaßlichen vorhersehbaren Fehlanwendungen mit dem Salpetersäurehaltigen Rost- und Kalklöser sind zum Teil schwere gesundheitliche Beeinträchtigungen bei Verbraucherinnen und Verbrauchern aufgetreten (Abbildung 8). Im Zeitraum von 1999 bis 2010 wur-

den insgesamt 134 Fälle gemeldet. Bei dem überwiegenden Teil der Fallmeldungen (59,1 %) traten Verätzungen durch orale Aufnahme des Salpetersäurehaltigen Produkts auf. In nahezu einem Viertel der Fälle (23,7 %) wurden die Symptome durch Inhalation des Produkts verursacht.

Während sich die orale Aufnahme und ein dermaler Kontakt durch eine umsichtige Handhabung sowie technische Sicherungen vermeiden lassen, sind gesundheitliche Risiken durch inhalative Exposition mit dem Salpetersäurehaltigen Haushaltsreiniger selbst bei bestimmungsgemäßer Verwendung oder bei vorhersehbarer Fehlanwendung nahezu unvermeidlich. Die analysierten Vergiftungsmeldungen belegen zudem eine bedenkliche Expositionssituation für Verbraucherinnen und Verbraucher.

Salpetersäure, insbesondere konzentrierte Salpetersäure, zersetzt sich hauptsächlich unter Bildung von Stickstoffdioxid und Stickstoffmonoxid. Diese so genannten nitrosen Gase werden ständig aus der Lösung freigesetzt. Toxische Effekte von Salpetersäure können deshalb nicht isoliert als Verätzungen allein bewertet werden, sondern

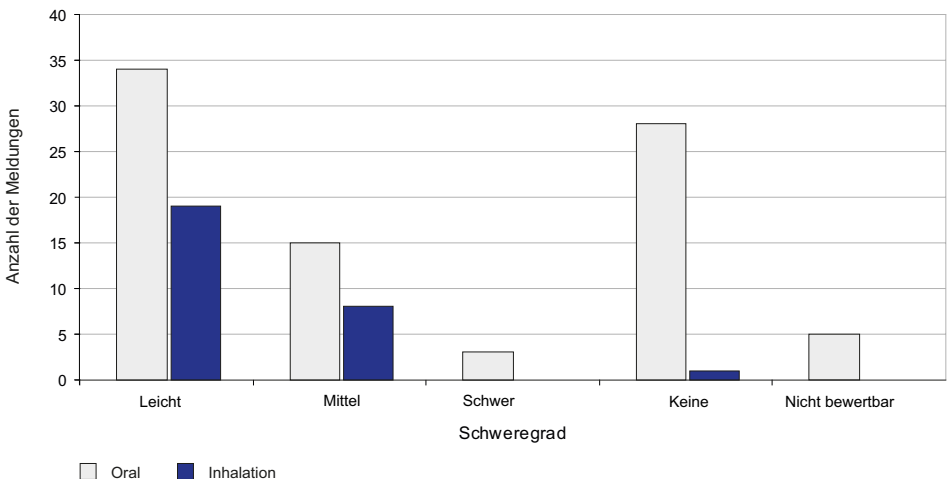


Abbildung 8: Unfälle durch Por Çöz Exposition von 1999–2010

müssen in Verbindung mit Umwandlungsprodukten, den nitrosen Gasen, betrachtet werden. Je nach Konzentration und Einwirkungszeit werden bei der Reaktion von Salpetersäure mit Umgebungsmaterialien spontan nitrose Gase (meist Stickstoffdioxid) freigesetzt. Besonders bei Kontakt mit Metallen, v. a. mit Kupfer und Silber, aber auch mit Stahl (z. B. Metallregale, Metallwasserleitungen, Gullis oder Abflüsse aus Stahlguss) kann es zu diesen chemischen Auswirkungen kommen.

Stickstoffdioxid ist ein rotbraunes, stechend riechendes Gas. Als Reizschwelle (Mensch) in der Luft werden 20 bis 30 ml/m<sup>3</sup> angegeben. Bei normaler Atmung werden 80 bis 90 % und bei maximaler Atmung mehr als 90 % über den Respirationstrakt aufgenommen. Modellrechnungen ergaben, dass Stickstoffdioxid sich in den tieferen Lungenwegen und im Alveolarraum anreichert und hauptsächlich im unteren Respirationstrakt resorbiert wird. Die Wirkungen von Stickstoffdioxid sind vielfältig, meist aber irritativ. Zudem besteht ein genotoxisches und kanzerogenes Risiko. Das Stickstoffdioxid-Radikal kann in wässriger Lösung mit Aminen unter Bildung von genotoxischen Nitrosaminen reagieren. Weitere genotoxische Verbindungen können durch Reaktion mit aromatischen Verbindungen entstehen (mit kanzerogenen Nitroaromaten, Nitropyren und dem polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoff Pyren). Es sind nur wenige Daten aus in-vivo-Versuchen verfügbar. Sie deuten auf genotoxische Effekte in der Rattenlunge. Hinweise auf eine tumorpromovierende bzw. kanzerogene Wirkung von Stickstoffdioxid ergaben sich bei männlichen Ratten ab Konzentrationen von 4–10 ml NO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>. Deshalb wird Stickstoffdioxid von der MAK-Kommission als krebserzeugend eingestuft.

Ergebnisse aus Studien an gesunden Probanden nach einmaliger kurzfristiger Exposition (maximal 4 Stunden) gegenüber Stickstoffdioxid-Konzentrationen in der Atemluft geben deutliche Hinweise auf die pulmonale Toxizität (Tabelle 3) und die Schädigung von tiefen Lungenabschnitten.

Symptom	Dosis
Hinweise auf Entzündungsreaktionen	> 0,6 ml/m <sup>3</sup>
erhöhte bronchiale Reaktivität	> 1,5 ml/m <sup>3</sup>
Lungenfunktionsänderungen (erhöhter Atemwegswiderstand)	> 2,0 ml/m <sup>3</sup>
Bronchitis, Bronchopneumonie	25–75 ml/m <sup>3</sup>
Bronchiolitis und fokale Pneumonitis	50–100 ml/m <sup>3</sup>
letale Bronchiolitis fibrosa obliterans	150–200 ml/m <sup>3</sup>
letales Lungenödem und Asphyxie (Methämoglobinämie)	> 300 ml/m <sup>3</sup>

In Anlehnung an: Greim<sup>3</sup>

Tabelle 3: Wirkungen von Stickstoffdioxid in der Atemluft. Beobachtungen am Menschen

Für eine Expositionsabschätzung zur Bewertung der inhalativen Exposition bei Anwendung eines Salpetersäure-haltigen Haushaltsreinigers liegen keine adäquaten Daten vor. Deshalb wurde beispielhaft anhand von drei Modellexpositionsszenarien ermittelt, welche Innenraumluftkonzentrationen an Salpetersäure unter bestimmten Annahmen erreicht werden könnten, ohne spezielle Abschätzungen des Stickstoffdioxids. Mit Hilfe einer speziellen Software zur Expositionsabschätzung (Cons Expo 4.1, RIVM, 2008) wurde untersucht, in welchem Umfang die Innenraumluftkonzentration an Salpetersäure durch eine relevante Applikationsmenge beeinflusst wird (Annahmen: Salpetersäure-Gehalt: 30 %, Raumgröße: 30 m<sup>3</sup>, Applikationsfläche 1 m<sup>2</sup>, Applikationsmenge von 10 g, Luftwechselrate: 0,2/min). Es zeigte sich, dass die Innenraumluftkonzentration nur in geringem Umfang von der Luftwechselrate beeinflusst wird.

<sup>3</sup> Greim H (Hrsg). *Gesundheitsschädliche Arbeitsstoffe, Toxikologisch-arbeitsmedizinische Begründungen von MAK-Werten, Loseblattsammlung, 39. Lfg, Deutsche Forschungsgemeinschaft, VCH Verlag Weinheim, 2004.*

Auf der Grundlage der Bewertung der gesundheitlichen Risiken der Verwendung von Reinigungsmitteln mit einem Salpetersäuregehalt von 20–30 % sprach das BfR am 28. September 2010 die Empfehlung aus, dass Reinigungsmittel mit Salpetersäure wegen der Gefahr der Verätzung, der Inhalation von gefährlichen Dämpfen und der Kanzerogenität von entstehenden nitrosen Gasen nicht zur Abgabe an private Verbraucher in Verkehr gebracht werden sollen. Das Inverkehrbringen von Reinigungsprodukten mit einem Gehalt an Salpetersäure von 20–30 % ist auf Grund der Dringlichkeit präferenziell nach § 14 Abs. 2 WRMG eingeschränkt worden.

### *Regulative Maßnahmen zum Salpetersäure-haltigen Reinigungsmittel Por Çöz*

Am 29. Oktober 2010 benachrichtigte das UBA auf der Basis der Vergiftungsfälle durch Por Çöz und der BfR-Risikobewertung von Salpetersäure die EU-Kommission und die anderen Mitgliedstaaten über das vorläufige Verbot des Inverkehrbringens des Reinigungsmittels Por Çöz auf dem deutschen Markt. Nach Art. 15 der Detergenzienverordnung konnte gegenüber der EU ein Risiko durch Salpetersäure für die Sicherheit bzw. die Gesundheit des Menschen belegt werden. Die EU-Kommission hat daraufhin für Deutschland ein Verbot des Inverkehrbringens für ein Jahr verfügt und prüft die zukünftige dauerhafte Beschränkung für die Verwendung von Salpetersäure im Verbraucherbereich.

Darüber hinaus hat das BfR auf Grund der Erkenntnisse aus den Fallserien Por Çöz einen CLH-Report (Proposal for Harmonised Classification and Labelling) im Rahmen der REACH Stoffbewertung an die ECHA zur eindeutigen europaweiten Kennzeichnung der Salpetersäure eingereicht, bei dem auch zukünftig die inhalative Toxizität berücksichtigt wird.

## 2.2 „Kräutermischungen“

Seit einigen Jahren werden immer mehr Vergiftungsfälle bekannt, die durch die neue Modedroge *Spice* (engl.: Gewürz) ausgelöst werden. Tatsächlich handelt es sich inzwischen um unzählige Produkte, die als „Kräutermischungen“ oder sogenannte „Räuchermischungen“ unter vielen spaßbetonten Markennamen wie *Spice*, *Smoke*, *Monkees go bananas*, *Lava red*, *Sweed*, *DJ Feel the vibe*, *Maya* etc. erhältlich sind (Abbildung 9).



Abbildung 9: „Kräutermischung“

Laut Verpackungsaufschrift enthalten diese Produkte Mischungen verschiedener Pflanzen in getrockneter Form, beispielsweise *Canavalia maritima* (Aubl.) Petit-Thouars (syn. *C. rosea* [SW.] DC.) (Meeresbohne), *Pedicularis densiflora* Benth. Ex Hook. (Indian Warrior), *Leonotis leonurus* (L.) R. Br. (Afrikanisches oder Großblättriges Löwenohr), *Zornia latifolia* Sm. (Falsches Marihuana), *Leonurus sibiricus* L. (Sibirischer Löwenschwanz oder Sibirisches Mutterkraut) und andere. Einige dieser Pflanzen sollen Cannabis-ähnliche Wirkungen haben und werden in ihren Herkunftsländern auch als Cannabis-Ersatz, meist geraucht, konsumiert. Bei Untersuchungen einiger dieser so genannten Räuchermischungen stellte sich aber heraus, dass oft keine oder nur wenige der deklarierten Pflanzen enthalten sind. Trotzdem tritt eine Cannabis-ähnliche Rauschwirkung, teilweise mit Vergiftungssymptomatik, auf. Analytische Untersuchungen

ergaben, dass in den untersuchten Fällen die Spice-Produkte versetzt waren mit synthetisch-chemischen Substanzen (synthetische Cannabinoide), die eine den natürlichen Cannabinoiden vergleichbare Wirkung haben.



Abbildung 10: Cannabis-Pflanze

Als natürliche Cannabinoide bezeichnet man Transformationsprodukte von Terpenphenolen, die Inhaltsstoffe des Indischen Hanfs mit den Stammpflanzen *Cannabis sativa* und *Cannabis indica* sind (Abbildung 10). Hieraus werden das Harz (Haschisch) sowie die Triebspitzen (getrocknet: Marihuana) der weiblichen Pflanzen gewonnen. Der wertbestimmende Inhaltsstoff ist das  $\Delta^9$ -Tetrahydrocannabinol ( $\Delta^9$ -THC). Eine medizinische Anwendung von Cannabis hat eine lange Tradition und reicht in China bis ins 3. vorchristliche Jahrtausend zurück. Ein heute medizinisch angewendetes Cannabinoid ist Dronabinol, das teilsynthetisch hergestellt wird. Dieses als Rezeptursubstanz sowie das vollsynthetische THC-Analogen Nabilon als Importfertigarzneimittel werden in Deutschland angewendet. Indikationen sind: Anorexie (Appetitlosigkeit) und Kachexie (Auszehrung) bei AIDS-Patienten und die Anwendung als Antiemetikum bei Krebstherapien. Weitere Anwendungsgebiete wie Glaukome, Colitis ulcerosa, Morbus Crohn und Multiple Sklerose werden derzeit diskutiert und teilweise in klinischen Studien untersucht. Cannabispflanzen und -pflanzenteile, Marihuana, Haschisch sowie

$\Delta^9$ -THC/Dronabinol/Nabilon fallen in Deutschland unter das Betäubungsmittelgesetz.

Die Cannabinoide wirken über Cannabinoidrezeptoren, die zusammen mit ihren körpereigenen Liganden wie Anandamid das endogene Cannabinoidsystem des Körpers bilden. Die Wirkung über Cannabinoid(CB)-1-Rezeptoren, die vorwiegend in zentralen und peripheren Nervenzellen vorkommen, bedingen dosisabhängig die rauschähnlichen Wirkungen wie Stimmungssteigerung, Euphorie und andere, aber auch die medizinisch gewünschten Wirkungen der Cannabinoide, wie beispielsweise Analgesie, Appetitanregung und Antiemese. Zu den negativen Begleiterscheinungen gehören anfänglich Tachykardie, Mydriasis, Blutdruckanstieg, später Übelkeit, Erbrechen, Reizhusten, Angstgefühl, Ataxie, Tremor, außerdem Dysregulation der Herzrhythmickeit und periphere Durchblutungsstörungen. Der ebenfalls vorkommende CB-2-Rezeptor findet sich in Immunzellen und hat vermutlich immunmodulierende Funktionen.

Bei den Vergiftungsfällen mit „Kräutermischungen“, die dem BfR gemeldet wurden, reichten die Symptome von Mundtrockenheit, Mydriasis und Somnolenz über Schwindel, Tachykardie, Übelkeit, Erbrechen bis zu Bewusstseinsstörung, Elektrolytentgleisung und zerebral bedingten Krämpfen. In den meisten Fällen zeigte sich die typische Symptomatik einer ausgeprägten THC-/Cannabisvergiftung (siehe oben). Alle Patienten wurden zudem stationär überwacht.

Die Art der Herstellung und die Entstehungsorte dieser Produkte bleiben bis heute weitgehend im Dunkeln. Offensichtlich werden Trägerdrogen mit synthetischen Cannabinoiden gestreckt, indem diese vermutlich zuvor in einem organischen Lösungsmittel gelöst werden, um anschließend auf die getrocknete Pflanzenmatrix aufgesprüht zu werden. Die „Kräuter- bzw. Räuchermischungen“ werden entgegen ihrer Deklaration in der Regel nicht verräuchert, sondern, teilweise mit Tabak vermischt, wie Joints oder mittels Wasserpfeife geraucht, manchmal auch als Aufguss getrunken.

In Europa werden diese Produkte in erster Linie über das Internet angeboten, weiterhin auch in *head shops*, *smart shops*, *sex shops* und teilweise auch an Tankstellen verkauft. Sie werden als „Räucherwerk“ bzw. als „natürlicher Cannabis-Ersatz“ angeboten, das eine legale und somit scheinbar „harmlose“ Mischung von Kräutern enthält. Die Gefährlichkeit der synthetischen Cannabinoide besteht darin, dass ihr Wirkpotential kaum erforscht ist und sie wohl teilweise über eine weitaus höhere pharmakologische Potenz als THC verfügen. Im Gegensatz zu THC sind einige Substanzen volle CB-1-Rezeptoragonisten (stärkere Bindungsaffinität), sind eventuell karzinogen und haben längere Halbwertszeiten. Hier besteht die Gefahr tödlicher Überdosierungen.

Obwohl die Wirkung der synthetischen Cannabinoide THC-ähnlich ist, unterscheiden sie sich strukturell meist jedoch deutlich von den natürlichen Cannabinoiden. Man unterscheidet verschiedene Reihen von Substanzen: THC-Analoga (strukturell mit THC verwandt), z. B. HU-210 (HU=Hebrew University), die CP-Reihe, die von Pfizer auf der Suche nach neuen Analgetika entwickelt wurde, wie die Substanzen CP 59,540, CP 47,497 sowie Homologe; außerdem die von J. W. Huffman dargestellten Stoffe der nach ihm benannten JWH-Serie, z. B. JWH-015, JWH-018, JWH-073, JWH-250, JWH-398 sowie die von Sterling/Winthrop entwickelten Substanzen, wie WIN 55212-2, Substanzen der AM (Alexandros Makryannis)-Reihe, wie AM 2201 sowie die RCS-Substanzen.

Was aber macht diese Produkte so interessant? Viele Konsumenten sind an den vermeintlich biologischen und zudem „legalen“ Rauschmitteln interessiert, wollen Neues ausprobieren, nicht zuletzt inspiriert durch Medienberichte über die neuen pflanzlichen Modedrogen. Außerdem lassen sich damit, im Gegensatz zum Haschisch oder Marihuana-Konsum, Drogenschnelltests umgehen. Inzwischen sind sich viele Länder dieser Problematik bewusst und haben einige Substanzen verboten. Deutschland hat JWH-018,

JWH-019, JWH-073 sowie CP 47,497 nebst Homologen 2009 unter die Anlage II des Betäubungsmittelgesetzes gestellt. Das European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction betreibt bereits seit 2008 ein Monitoring-Programm von Spice-Produkten. Nach Veröffentlichung von J. W. Huffman et al.<sup>4</sup> zu Synthesewegen einer Reihe dieser Substanzen, erscheint es leicht, Derivate mit ähnlichen Wirkungen zu synthetisieren, um so die geltende Gesetzeslage zu umgehen. Aus diesem Grund kommen die Möglichkeiten der Gesetzgebung bei einem derartig flexiblen Gegenüber immer zu spät, und das Problem der Vergiftungen mit diesen Produkten wird nicht an Aktualität verlieren.

### „Kräutermischungen“: Leichte Fälle

#### Fall 1

Ein junger Mann gab an, missbräuchlich eine „Räuchermischung“ geraucht zu haben. Daraufhin entwickelte der Mann leichte toxische Beschwerden und kam in ein Krankenhaus.

#### Symptome/Verlauf

Der Mann wurde mit den Symptomen Übelkeit, Somnolenz und Mydriasis stationär aufgenommen und überwacht. Er konnte ohne weitere Komplikationen wieder entlassen werden.

#### Fall 2

Eine junge Frau machte Angaben darüber, eine als harmlos deklarierte Substanz geraucht zu haben. Nach einer Verschlechterung ihres Allgemeinzustandes begab sie sich in ein Krankenhaus.

<sup>4</sup> Huffman JW, Mabon R, Wu MJ, Lu J, Hart R, Hurst DP, Reggio PH, Wiley JL, Martin BR. 3-Indolyl-1-naphthylmethanes: New Cannabimimetic Indoles Provide Evidence for Aromatic Stacking Interactions with the CB1 Cannabinoid Receptor. *Bioorganic & Medicinal Chemistry* 2003; 11: 539–549.

### *Symptome/Verlauf*

Sie wurde mit Übelkeit, Erbrechen, Bauchkrämpfen und Bewusstseinsstörungen stationär aufgenommen. Die Symptome besserten sich und sie konnte wieder entlassen werden.

#### **Fall 3**

Ein junger Mann gab an, am Vortag gekifft und eine „Kräutermischung“ geraucht zu haben. Am heutigen Tage habe er „nur“ die „Kräutermischung“ geraucht und nun stellten sich Beschwerden ein.

### *Symptome/Verlauf*

Er kam in ein Krankenhaus und wurde stationär aufgenommen. Hier stellten sich Tachykardie und Hyperventilation ein. Er wurde überwacht und konnte ohne weitere Komplikationen wieder entlassen werden.

#### **Fall 4**

Eine junge Frau rauchte ein „Räuchermittel“ aus einem *head shop*. Anschließend kam sie in die Notaufnahme eines Krankenhauses.

### *Symptome/Verlauf*

Hier zeigten sich neben Agitiertheit auch Halluzinationen. Die Symptome verschlechterten sich nicht und die Patientin konnte wieder entlassen werden.

#### **Fall 5**

Ein Jugendlicher, der offensichtlich auch Bodybuilder ist, teilte erst nach einer bereits verbrachten Nacht im Krankenhaus mit, dass er am Vorabend eine „Kräutermischung“ konsumiert hatte.

### *Symptome/Verlauf*

Er zeigte sich im Krankenhaus verlangsamt und die Blutwerte bildeten eine Elektrolytstörung, eine Thrombozytopenie und eine Leukozytose ab. Hierbei muss jedoch bedacht werden, dass

es einen möglichen Zusammenhang der Befunde mit einer wahrscheinlichen Einnahme von „Aufbaupräparaten“ geben könnte. Eine eindeutige Klärung konnte hier leider nicht erlangt werden. Der junge Mann konnte ohne weitere Beschwerden wieder entlassen werden.

#### **Fall 6**

Ein Jugendlicher rauchte eine „Kräutermischung“ in der Pfeife und kam mit Beschwerden in ein Krankenhaus.

### *Symptome/Verlauf*

Er zeigte Symptome der Somnolenz und eine Mydriasis. Im Verlauf kam es zu keinen weiteren Ausprägungen und der Junge konnte entlassen werden.

#### **Fall 7**

Eine Jugendliche hatte am Vorabend eine „Kräutermischung“ geraucht und am nächsten Tag stellten sich Symptome ein.

### *Symptome/Verlauf*

Sie klagte über Herzrasen, Übelkeit, Sehstörungen in Form von Doppelbildern, Schwindel und Kopfschmerzen. Im Krankenhaus zeigte sie sich nun symptomlos. Das Mädchen blieb zur Beobachtung und Überwachung für eine Nacht im Krankenhaus und konnte ohne weitere Komplikationen am nächsten Tag entlassen werden.

#### **Fall 8**

Ein junger Mann gab an, im Tagesverlauf eine „Kräutermischung“ geraucht zu haben. Den genauen Zeitpunkt konnte er nicht mehr ausmachen. Am Abend kam es zu Beschwerden.

### *Symptome/Verlauf*

Im Krankenhaus kam es zur Ausbildung einer Tachykardie und einer Konjunktivitis und der Patient zeigte sich verlangsamt. Er konnte ohne weitere Symptome wieder entlassen werden.

## Fall 9

Ein junger Mann hatte Alkohol und ein „Tütchen“ aus dem Internet konsumiert. Er legte dieses „Tütchen“ auch dem Notarzt im Krankenhaus vor.

### *Symptome/Verlauf*

Der Patient zeigte im Krankenhaus Tachykardie, Schwindel, Unruhe und Mydriasis. Er wurde medikamentös mit Diazepam behandelt. Darunter bildete sich die Tachykardie gut zurück. Er blieb zur Beobachtung über Nacht im Krankenhaus und zeigte keinerlei weitere Beschwerden.

### *Bewertung der Fälle 1 bis 9*

Auf Grund der Angaben zum zeitlichen und räumlichen Zusammenhang zwischen Exposition und Auftreten der Symptome ist bei Fehlen anderer Ursachen für die Symptome ein ursächlicher Zusammenhang möglich.

## Fall 10

Eine junge Frau nahm missbräuchlich eine als *car perfume* deklarierte „Kräutermischung“ rauchend zu sich. Im Anschluss kam es zu Erbrechen, Schwindel und Angstattacken und die Frau wurde stationär aufgenommen.

### *Symptome/Verlauf*

Im Krankenhaus zeigten sich im Verlauf keine Beschwerden mehr und die Frau konnte wieder entlassen werden.

## Fall 11

Ein Jugendlicher nahm übermäßig Alkohol zu sich und wurde zur Alkoholentgiftung in ein Krankenhaus eingeliefert.

### *Symptome/Verlauf*

Im Krankenhaus berichtete er dann am nächsten Tag über einen inhalativen Konsum einer „Kräutermischung“ am Nachmittag des Vortages. Zu diesem Zeitpunkt habe er aber keine Veränderungen wahrgenommen. Im Kranken-

haus zeigte er nun eine typische Alkoholsymptomatik mit einer entsprechenden Benommenheit. Es kam zu keiner weiteren Gefährdung und Symptomentwicklung und er konnte wieder entlassen werden.

### *Bewertung der Fälle 10 und 11*

Auf Grund der Angaben zum zeitlichen und räumlichen Zusammenhang zwischen Exposition und Auftreten der Symptome ist bei Fehlen anderer Ursachen für die Symptome ein ursächlicher Zusammenhang wahrscheinlich.

## „Kräutermischungen“: Mittelschwere Fälle

### Fall 12

Ein junger Mann rauchte 0,5 g einer „Kräutermischung“ und entwickelte anschließend Symptome, die über zwei Stunden anhielten. Er begab sich anschließend mit dem „Tütchen“ in ein Krankenhaus.

### *Symptome/Verlauf*

Der Patient klagte über Herzrasen, Ohrensausen, Schweißausbrüche, Mundtrockenheit und rezidivierendes Erbrechen. Alle Symptome klangen alsbald ab und es entwickelten sich auch keine weiteren Komplikationen im Krankenhaus.

### Fall 13

Ein Jugendlicher nahm missbräuchlich eine „Kräutermischung“ zu sich. Er entwickelte einen Krampfanfall und wurde in ein Krankenhaus eingeliefert.

### *Symptome/Verlauf*

Im Krankenhaus wurde der Patient wieder wach und ansprechbar und berichtete von einer Cannabis-ähnlichen „Kräutermischung“. Er blieb zur Überwachung im Krankenhaus, zeigte aber keine weiteren Symptome.



#### Fall 14

Ein junger Mann hatte eine „Kräutermischung“ geraucht und anschließend gekrampft.

#### *Symptome/Verlauf*

Er kam in ein Krankenhaus. Hier zeigten sich keine weiteren Symptome. Als bekannt wurde, dass der Patient bereits einige Krampfanfälle in der Anamnese hatte, wurde er zur Überwachung stationär aufgenommen. Er wurde ohne weitere Komplikationen entlassen.

#### *Bewertung der Fälle 12 bis 14*

Auf Grund der Angaben zum zeitlichen und räumlichen Zusammenhang zwischen Exposition und Auftreten der Symptome ist bei Fehlen anderer Ursachen für die Symptome ein ursächlicher Zusammenhang möglich.

#### *Hinweise*

Dem BfR liegen bislang 15 Fälle vor, denen ein Missbrauch von synthetischen Cannabinoiden zu Grunde liegt. 11 dieser Fälle wurden als „leicht“, drei als „mittel“ und ein Fall als „nicht zu beurteilen“ eingestuft. Der Gebrauch solcher Substanzen lässt sich auf eine Altersgruppe vom Jugendlichen bis zum „jungen Erwachsenen“ zurückführen.

In den beschriebenen Fällen wird das breite Spektrum der Symptomatik deutlich: Es kann unter anderem zu Unruhe, Ohrensausen, Kopfschmerzen, Schweißausbrüchen, Mundtrockenheit, Schwindel, Übelkeit, Erbrechen, Bauchkrämpfen, Konjunktivitis, Sehstörungen, Mydriasis, Bewusstseinsstörungen, Angstattacken, Tachykardie, Hyperventilation, Elektrolytverschiebungen und Krampfanfällen kommen. Diese Unterschiedlichkeit der Nebenwirkungen ist auch auf die Beschaffenheit der jeweiligen „Kräutermischung“ zurückzuführen und abhängig von der Struktur der synthetischen Cannabinoide (siehe Einleitung). So entstehen bei „Kräutermischungen“ mit JWH-18 vielfältige Symptome, doch dieses synthetische Cannabinoid ist nicht

für Symptome bezüglich des Nervensystems, der Muskeln oder Hypokaliämie verantwortlich. Erst in der Kombination von beispielsweise JWH-18, JWH-122 und JWH-150 zeigt sich die ganze Vielfalt der Symptomatik. Symptome von „Kräutermischungen“ sind in den meisten Fällen denen von Cannabis-Intoxikationen ähnlich. Krampfanfälle und die bereits erwähnte Senkung des Kaliumspiegels sind aber bisher bei THC-Konsum nicht berichtet worden und daher als deutliche Alarmsignale zu werten.

In den dargestellten Fällen lässt sich auch die verzögert einsetzende Wirkung und die Wirkungsdauer der gerauchten „Kräutermischungen“ abbilden, aber nach ca. 4 bis 14 Stunden sind die Symptome abgeklungen. Insgesamt ist die Zusammensetzung der synthetischen Cannabinoide als sehr heterogen einzustufen, daher kommt einer differenzierten Analytik eine essentielle Bedeutung zu. Zu bedenken sind auch mögliche synergistische Wirkungen in Kombination mit anderen Substanzen, wie beispielsweise Medikamenten oder „natürlichem“ Cannabis. Weiterführende Forschungsarbeiten sind auf diesem Gebiet nötig.

Da die Gesetzgebung wegen besonderer Schwierigkeiten im Nachweisverfahren derartiger „Kräutermischungen“ eher zögernd voranschreitet, tragen die „Konsumenten“ ein doppeltes Risiko: Die „Kräutermischungen“ erwecken den Eindruck einer legalen Droge, doch mit dem Kauf dieser Produkte setzen sie sich nicht nur dem Risiko einer möglichen Vergiftung aus, sondern sie riskieren auch, mit dem Gesetz in Konflikt zu geraten.

### 2.3 Knollenblätterpilze

Jedes Jahr mit Beginn der Pilzsaison im Spätsommer kommt es zu Verwechslungen von Speisepilzen mit ungenießbaren oder giftigen Pilzen. Besonders die Vertreter der Gattung *Amanita* Pers. (Wulstlinge/Knollenblätterpilze) sind hier zu erwähnen. An erster Stelle ist hier der Grüne Knollenblätterpilz (*Amanita phalloides* [Vail ex Fr.] Link; syn.: Grüner Giftwulstling [Abbildung 11]) zu nennen, der alleine für 80 bis 90 % aller tödlich verlaufenden Pilzvergiftungen in Mitteleuropa verantwortlich gemacht wird.



Abbildung 11: Grüner Knollenblätterpilz (*Amanita phalloides*)

lenblätterpilzes darstellt, sowie der Kegelhütige Knollenblätterpilz (*Amanita virosa* [Fr.] Bertill; syn.: Spitzhütiger Knollenblätterpilz) entsprechen in der Toxikologie dem Grünen Knollenblätterpilz, kommen jedoch in Mitteleuropa seltener vor. Zu den bekanntesten und häufig vorkommenden *Amanita*-Arten gehören auch der Pantherpilz (*Amanita pantherina* [DC.] Krombh) (Abbildung 12) und der Fliegenpilz (*Amanita muscaria* var. *muscaria* [L.] Hook.) (Abbildung 13), deren Vergiftungssymptomatik sich ähnelt, jedoch beim Pantherpilz stärker ausgeprägt ist. Vergiftungen mit diesen Pilzen sind in der Regel nicht tödlich.



Abbildung 12: Pantherpilz (*Amanita pantherina*)

Allein im Jahr 2010 erhielt das BfR 12 Meldungen zu Vergiftungen mit dem Grünen Knollenblätterpilz, von denen sechs als schwere Fälle eingestuft werden mussten. Dieser Tatsache ist es geschuldet, dass die Problematik der Vergiftung mit dem Grünen Knollenblätterpilz sowie anderer Wulstlinge hier als spezielles Thema aufgegriffen wird.

Neben dem Grünen Knollenblätterpilz spielen toxikologisch gesehen weitere Vertreter der Gattung *Amanita* eine Rolle, wenngleich in geringerem Maße, entweder auf Grund eines geringeren Vorkommens oder geringerer Giftigkeit. Der Frühlingsknollenblätterpilz (*Amanita verna* [Bull.] Lam.; syn.: Weißer Knollenblätterpilz), der möglicherweise nur eine Varietät des Grünen Knol-



Abbildung 13: Roter Fliegenpilz (*Amanita muscaria*)

Der Gelbe Knollenblätterpilz (*Amanita citrina* [Schaeff.] Pers.) (Abbildung 14) ist nur in rohem Zustand giftig. Dem BfR wurden 2010 je ein leichter Vergiftungsfall mit dem Pantherpilz sowie mit dem Fransigen Wulstling (*Amanita strobiliformis* [Paulet ex Vittad.] Bertill) gemeldet.



Abbildung 14: Gelber Knollenblätterpilz (*Amanita citrina*)

Der Hut des Grünen Knollenblätterpilzes ist 5–15 cm breit, mit abziehbarer Huthaut, im trockenen Zustand seidig glänzend. Die Farbe ist sehr variabel und reicht von gelbgrün über verschiedene Grünschattierungen bis zu olivgrün, im Alter auch weißlich verblassend. Im jungen Zustand ist der Fruchtkörper von einem Velum (Membran) eingehüllt.

Der Stiel ist bei ausgewachsenen Exemplaren 5–15 cm lang und bis 2,5 cm dick, mit grünlich-natterartigem Muster auf weißem Grund. Der Stiel ist unten knollig verdickt und steckt in einer weißen Volva (Scheide). Diese Scheide sowie die sich im oberen Stieldrittel befindende weiße Manschette sind sichere Merkmale, um den Pilz von möglichen essbaren oder mindergiftigen Pilzen zu unterscheiden.

Die Lamellen, das Sporenpulver sowie das Fleisch des Fruchtkörpers sind weiß, der Geruch ist kunsthonigartig süß, und der Geschmack wird als nussartig beschrieben.

Der Pilz wächst bevorzugt in Laub- oder Laubmischwäldern, wo er als Mykorrhizapilz mit Eichen oder auch anderen Laubbäumen vergesellschaftet ist. Obwohl der Grüne Knollenblätterpilz nur entfernte Ähnlichkeit mit anderen, teilweise essbaren Pilzen, wie Wiesenchampignons, Grünlingen (Echten Ritterlingen) oder Grünen Täublingen hat, landet der Pilz immer wieder im Pilzgericht mit teilweise letalen Folgen.

Die bedeutendsten Substanzen der Giffraktion der Knollenblätterpilze stellen die Amatoxine dar, von denen bereits 5–7 mg für einen Erwachsenen letal sein können, was dem Verzehr von weniger als 50 g Frischpilz entspricht. Für Kinder kann bereits 1/20 der Erwachsenenendosis tödlich sein. Dem BfR ist ein Fall bekannt, bei dem ein Kleinkind an einem Kleinfingernagel-großen Stück eines frischen Knollenblätterpilzes verstarb. Der toxikologisch relevanteste Inhaltsstoff ist das zyklische Oktapeptid Amanitin, welches ein RNA-Polymerase Hemmer in den Leberzellen ist. Somit wird die Bildung von Messenger RNA und damit die Proteinbiosynthese unterbunden, was schließlich zum Tod der Leberzellen führt. Ein Großteil des Amanitins wird über die Galle ausgeschieden und ein Teil auch renal eliminiert. Ein weiterer Teil gelangt jedoch über einen enterohepatischen Kreislauf zurück zur Leber, was die Hepatotoxizität zusätzlich verstärkt und verlängert.

Die Vergiftungssymptomatik, welche auch als Phalloides-Syndrom bezeichnet wird, ist in Phasen gegliedert (Tabelle 4). Nach einer zunächst symptomlosen Latenzphase treten die ersten Beschwerden auf und äußern sich in Erbrechen und Cholera-ähnlichen Durchfällen über einen Zeitraum von 11–24 h (gastrointestinale Phase). Es folgt eine Phase mit abklingender Symptomatik, eine Phase scheinbaren Wohlbefindens. Allerdings kann es bereits nach ein bis zwei Tagen zum Auftreten von Leberzellnekrosen kommen. Nach ca. fünf Tagen ohne Behandlung erfolgt während der so genannten hepatorenenalen Phase der Tod nach Leberdystrophie, Coma hepaticum und/oder dem Verlust der Nierenfunktion, meist als Multiorganversagen.

Als sicherste Kriterien für die Diagnosestellung dienen die Bestimmung der Transaminasenwerte und der Prothrombinzeit (Quick-Wert) im Blut sowie der Amanitinnachweis im Blut bzw. im Urin. Zur Sicherung der Diagnose spielen auch die Beurteilung von Mahlzeit- bzw. Pilzresten durch Mykologen sowie der Sporennachweis im Mageninhalt und/oder im Stuhl eine große Rolle.

Als therapeutische Maßnahme kommt zunächst der primären Giftelimination durch Aktivkohle die größte Bedeutung zu, neben dem Ausgleich des Flüssigkeitsverlustes durch Elektrolytinfusionen. In Fällen geringen Erbrechens bzw. Stuhlgangs kann die Magenentleerung durch Magenspülung bzw. die forcierte Diarrhoe durch Natriumsulfat oder Lactulose wichtig sein. Unterstützend kann eine Duodenalsonde zum dauernden Absaugen der Galle und damit zur Entfernung der Amatoxine gelegt werden. Als antihepatotoxische Therapie der Wahl hat sich die Behandlung mit Silibinin, einem Inhaltsstoff der Mariendistel (*Silybum marianum* [L.] Gaertn.) oder mittels Mariendistel-extrakt herausgestellt. Die intravenöse Applikation erfolgt als zweistündige Infusion viermal täglich mit einer Tagesdosis von 20 mg/kg Körpergewicht. Zum einen führt dies zu einer Stabilisierung der Zellmembranen, somit zu einer Verringerung der

Giftpenetration in die Leberzellen, was wiederum eine Unterbrechung des enterohepatischen Kreislaufs der Amatoxine bewirkt. Zum anderen wird die Bildung ribosomaler RNA stimuliert. Hieraus folgt eine gesteigerte Synthesekapazität der Leberzellen. Diese Therapie sollte umgehend, auch bei Verdacht, begonnen werden, da sich die Laborwerte erst verzögert pathologisch verändern können. Unterstützend hat sich als Prophylaxe oder Therapie des Leberkomas die Gabe von hochdosiertem Acetylcystein (ACC) bewährt. Als ultima ratio ist bei irreversibler Leberschädigung rechtzeitig eine Lebertransplantation in Erwägung zu ziehen. Durch den Einsatz Mariendistel-haltiger Präparate haben sich die Überlebensraten stark erhöht, gleichzeitig werden Lebertransplantationen bei vollständigem Leberversagen nach Knollenblätterpilzvergiftungen deutlich seltener notwendig.

Phasen	Zeitpunkt/Dauer	Symptome
I: Latenzphase	5–24 h (–48 h)	keine
II: Gastrointestinale Phase	nach 6–60 h; Dauer 11–24 h	Erbrechen, Durchfall, Exsikkose, Blutdruckabfall, Bauchschmerzen
III: Symptomarme Phase	nach 24–72 h; Dauer 2–24 h	Anschwellen der Leber, erste Nekrosen, beginnende Niereninsuffizienz
IV: Hepatorenale Phase	nach 5–7 Tagen	Hyperbilirubinämie, Druckempfindlichkeit der Leber, Ikterus, Blutgerinnungsstörungen, Leberdystrophie, Coma hepaticum, Nierenversagen, Kreislaufversagen

Tabelle 4: Die Phasen des Phalloides-Syndroms nach Scholer, Regeniter<sup>5</sup>

<sup>5</sup> Scholer A, Regeniter A. Intoxikationen mit Amanitinen (Knollenblätterpilz). *Toxichem + Krimtech* 2000; 67(3): 98–104.

### 2.3.1 Knollenblätterpilze: Leichte Fälle

#### Fall 1

Eine ältere Frau hatte selbst-gesammelte Pilze verspeist und daraufhin Übelkeit, Bauchkrämpfe und Erbrechen entwickelt.

#### *Symptome/Verlauf*

In der Notaufnahme wurden sofort Kohle, Glaubersalz und Silibinin verabreicht. Bei der Übernahme auf die Station war die Patientin beschwerdefrei und blieb dies auch während des gesamten stationären Aufenthalts. Die weiterführende intravenöse Silibinin-Therapie konnte nach fünf Tagen beendet werden. Laborchemisch konnten erhöhte Bilirubinwerte (max. 1,5 mg/dl [Referenzbereich: <1 mg/dl]), erhöhte Transaminasen-Werte (GPT max. 215 U/l [Referenzbereich: < 34 U/l]; GOT max. 204 U/l [Referenzbereich: < 35 U/l]) und ein erhöhtes Gamma-GT (max. 262 U/l [Referenzbereich: < 38 U/l]) nachgewiesen werden. Der Quick-Wert war zu keinem Zeitpunkt erniedrigt. Der körperliche Untersuchungsbefund und der Sonographiebefund des Abdomens zeigten keine durch die Knollenblätterpilzintoxikation verursachten pathologischen Werte. Nach sechs Tagen konnte die Patientin in die ambulante Weiterbehandlung mit Laborkontrolle der Leberwerte entlassen werden.

#### *Bewertung des Falles*

Auf Grund der Angaben zum zeitlichen und räumlichen Zusammenhang zwischen Exposition und Auftreten der Symptome ist bei Fehlen anderer Ursachen für die Symptome ein ursächlicher Zusammenhang wahrscheinlich.

#### Fall 2 und 3

Ein befreundetes Paar sammelte im September gemeinsam Pilze. Dabei haben beide einen kleinen Teil eines Pilzes gegessen, der einem Champignon ähnlich sah. Etwa 45 Minuten später verspürten beide ein 5 Minuten langes Brennen im Speiseröhren- und

Magenbereich. Ansonsten traten keinerlei Beschwerden auf. Gemeinsam suchten sie ein Krankenhaus auf.

#### *Symptome/Verlauf*

Bei der Aufnahme im ersten Klinikum wurde alpha-Amanitin immunologisch als positiv getestet und eine einmalige Gabe von 50 mg medizinischer Kohle durchgeführt. Es erfolgte die Verlegung in eine Transplantationsklinik zur weiteren stationären Überwachung. Bei Aufnahme zeigten sich die Patienten in einem sehr guten Allgemeinzustand, waren wach, voll orientiert und in ihren Reaktionen adäquat. Auch im weiteren Verlauf blieben sie beschwerdefrei und entwickelten keine Übelkeit, kein Erbrechen und keinen Durchfall. Als Folge der bereits gesicherten Vergiftung mit alpha-Amanitin wurde bei beiden jeweils insgesamt 350 mg Silibinin i. v. verabreicht. Laborchemisch zeigte sich bei den Patienten lediglich ein dezenter Bilirubinanstieg (Frau: max. 2,1 mg/dl, Mann: max. 1,5 mg/dl). Nach einer Nacht in der Transplantationsklinik konnten beide in die ambulante Weiterbehandlung mit weiteren Verlaufslaborkontrollen entlassen werden.

#### Fall 4

Ein älterer Mann hatte sich selbst-gesammelte Pilze zubereitet und ca. vier Esslöffel davon verzehrt. Am nächsten Morgen stellte sich eine massiv wässrige Diarrhoe ein. Daraufhin stellte er sich einer Rettungsstelle vor.

#### *Symptome/Verlauf*

Die Blutwerte zeigten hier erhöhte Transaminasen-Werte (max. GPT 134 U/l) und es wurde sofort der Verdacht auf eine Knollenblätterpilzintoxikation gestellt. Prophylaktisch erhielt der Patient einmalig Kohle und 350 mg Silibinin intravenös. Die toxikologische Urinuntersuchung auf Amanitin war positiv und bestätigte damit den Verdacht. Der Patient wurde in eine Transplantationsklinik übernommen und auf die Inten-

sivstation verlegt. Er erhielt dort eine hochdosierte ACC-Therapie, Glukoseinfusionen, eine Vitamin-K Gabe und weiterhin die intravenöse Silibinin-Therapie. Unter dieser Behandlung kam es zur Normalisierung der Transaminasen-Werte und zum Sistieren der wässrigen Diarrhoen. Die Gerinnung blieb zu jeder Zeit stabil. Die ACC-Therapie und auch die Silibinin-Therapie wurden während des Aufenthaltes beendet und der Patient konnte beschwerdefrei in eine ambulante Kontrolle der Transaminasen-Werte sowie zur Kontrolle des Abdomens durch Sonographie entlassen werden.

### Fall 5

Eine junge Frau sammelte im Spätsommer Pilze. Von ca. einem Kilo gesammelter Pilze bereitete sie sich am Abend eine Pilzsuppe zu, von der sie ca. eine Portion (Suppenteller) verspeiste. Am Morgen danach kam es zu Übelkeit, Erbrechen und Diarrhoe, so dass sie sich in einem Krankenhaus vorstellte.

#### *Symptome/Verlauf*

Die Erhöhung der Transaminasen-Werte führte zur sofortigen Gabe von 400 mg Silibinin und außerdem zur Gabe von Lactulose, Paromomycin und einer Infusionstherapie. Im Urin konnte Amanitin toxikologisch nachgewiesen werden. Bei weiter steigenden Transaminasen-Werten (GPT max. 188 U/l, GOT max. 84 U/l) wurde die Patientin in eine Transplantationsklinik verlegt. Bei der Übernahme zeigte sich die Patientin in einem stabilen Zustand. Die Silibinin-Therapie sowie die additive Therapie mit Vitamin-K, Glukose und die Gabe von ACC wurden fortgesetzt. Darunter kam es zur deutlichen Senkung der Transaminasen-Werte und auch die Übelkeit und die Bauchkrämpfe traten nicht mehr auf. Die Gerinnung war zu keiner Zeit pathologisch. Nach fünf Tagen konnte die Patientin in eine weitere ambulante Betreuung entlassen werden.

#### *Bewertung der Fälle 2 bis 5*

Auf Grund der Angaben zum zeitlichen und räumlichen Zusammenhang zwischen Exposition und Auftreten der Symptome ist bei Fehlen anderer Ursachen für die Symptome ein ursächlicher Zusammenhang gesichert.

### 2.3.2 Knollenblätterpilze: Mittelschwerer Fall

#### Fall 6

Eine ältere Frau hatte sich an einem Spätsommerabend eine Pilzpfanne mit selbst-gesammelten Pilzen zubereitet. Sie hatte ungefähr einen halben Esslöffel davon gegessen. Am Morgen des Folgetages kam es zu akut einsetzenden Brechdurchfällen. Erst zwei Tage später stellte sie sich in einem Krankenhaus vor.

#### *Symptome/Verlauf*

Die Transaminasen-Werte waren zu diesem Zeitpunkt stark erhöht und es erfolgte die Behandlung mit Silibinin alle 8 Stunden und mit 10 Millionen IE Penicillin. Der Zustand der Patientin verschlechterte sich noch weiter und zusätzlich kam es zur Bewusstseinsintrübung. Daher erfolgte eine Verlegung auf eine Intensivstation einer Transplantationsklinik.

Die Patientin klagte hauptsächlich über kolikartige abdominelle Schmerzen und Diarrhoe, die sich aber unter Silibinin-, ACC-Therapie und Volumengabe besserten. Die erhöhten Transaminasen-Werte (GPT max. 926 U/l und GOT max. 1.079 U/l), das erhöhte Bilirubin (max. 1,6 mg/dl) waren ebenfalls rückläufig und der erniedrigte Quick-Wert (min. 51 % [Referenzbereich 70–130 %]) normalisierte sich wieder, so dass sie auf eine periphere Normalstation verlegt werden konnte. Als Nebenbefund erkrankte die Patientin an einem unkomplizierten Harnwegsinfekt, der einer Behandlung mit Ciprofloxacin bedurfte. Insgesamt verbesserte sich der Allgemeinzustand der Frau, so dass sie unter Fortführung der Therapie in eine Klinik in der Nähe ihres Wohnsitzes verlegt werden konnte.

### *Bewertung des Falles*

Auf Grund der Angaben zum zeitlichen und räumlichen Zusammenhang zwischen Exposition und Auftreten der Symptome ist bei Fehlen anderer Ursachen für die Symptome ein ursächlicher Zusammenhang wahrscheinlich.

### **2.3.3 Knollenblätterpilze: Schwere Fälle**

#### **Fall 7**

Eine junge Frau hatte nach dem Genuss einer Pilzmahlzeit am Folgetag Erbrechen, Bauchkrämpfe und Durchfall (bis maximal 14-mal pro Tag) entwickelt. Daraufhin stellte sie sich in einem Klinikum vor.

#### *Symptome/Verlauf*

Dort wurden erhöhte Transaminasen-Werte diagnostiziert und eine Silibinin- und Kohle-Therapie einmalig durchgeführt. Anschließend wurde die Patientin auf die Intensivstation einer Transplantationsklinik verlegt. Hier kam es zum massiven Anstieg der Transaminasen-Werte (GPT max. 5.647 U/l, GOT max. 5.893 U/l) und der Quick-Wert sank bis auf 37 %. Unter intravenöser Silibinin- und ACC-Therapie sowie Volumengabe kam es zu einer Besserung der Laborwerte und der Symptomatik. Die junge Frau konnte auf die periphere Normalstation verlegt werden. Es bestanden jedoch noch intermittierende abdominelle kolikartige Schmerzen und Diarrhoe mit einer Häufigkeit von 2- bis 3-mal pro Tag. Im weiteren stationären Verlauf kam es zu einem Sistieren der Diarrhoe und die Schmerzsymptomatik besserte sich. Eine Sonographie zeigte einen unauffälligen Leberbefund und die Silibinin-Therapie konnte beendet werden. Nach acht Tagen konnte die junge Frau in gutem Allgemeinzustand in die ambulante Weiterkontrolle entlassen werden.

#### *Bewertung des Falles*

Auf Grund der Angaben zum zeitlichen und räumlichen Zusammenhang zwischen Exposition und Auftreten der Symptome ist bei Fehlen anderer Ursachen für die Symptome ein ursächlicher Zusammenhang wahrscheinlich.

#### **Fall 8**

Ein älterer Mann bereitete sich im Spätsommer zum Abendbrot eine Pilzpfanne mit selbst-gesammelten Pilzen zu. Er hatte ca. sechs Esslöffel davon gegessen und trank dazu drei Bier. Am nächsten Morgen setzten akut Brechdurchfälle ein. Zwei Tage später stellte er sich in einem Krankenhaus vor.

#### *Symptome/Verlauf*

Die Transaminasen-Werte waren zu diesem Zeitpunkt bei dem Patienten stark erhöht und die Diagnostik auf Knollenblätterpilz war positiv. Es erfolgte die Behandlung mit Silibinin alle 8 Stunden und mit 10 Millionen IE Penicillin. Der Zustand des Patienten verschlechterte sich noch weiter und zusätzlich kam es zur Bewusstseinsbeeinträchtigung. Daher erfolgte eine Verlegung des Patienten auf eine Intensivstation einer Spezialklinik.

Bedingt durch einen chronischen Alkoholabusus des Mannes zeigte sich ein protrahierter Verlauf und die Transaminasen-Werte stiegen (GPT max. 3.990 U/l, GOT max. 4.775 U/l). Der Bilirubinwert erhöhte sich auf bis zu 8,7 mg/dl und die Gerinnungsparameter lagen mit 33 % Quick-Wert und 46,4 sec. PTT (partielle Thromboplastinzeit, [Referenzbereich: 26–40 sec.]) unter bzw. über den üblichen Höchstgrenzen. Diese Parameter zeigten sich aber unter der begonnenen Silibinin-, Volumen- und ACC-Therapie rückläufig. Am Morgen des fünften stationären Tages klagte der Patient über Angina-pectoris-Symptome (Brustenge, Herzschmerz) – u. a. mit Ausstrahlung in den linken Arm. Die Herzkatheteruntersuchung offenbarte eine koronare Herzerkrankung 3. Grades und machte eine koronare Ballonangioplastie zur Erweiterung der koronaren Herzkranzgefäße nötig. Der postoperative Verlauf gestaltete sich komplikationslos und der Patient konnte von der Intensivstation auf eine periphere Normalstation verlegt werden. Bei Aufnahme dort war er wach und orientiert, noch leicht verlangsammt, in einem mäßigem Allgemein- und Ernährungszustand. Die Therapie mit Silibinin konnte

auf der Normalstation alsbald abgesetzt werden. Jedoch entwickelte der Patient bei steigenden Entzündungsparametern einen Harnwegsinfekt, wodurch eine erneute gezielte Antibiose mit Ciprofloxacin nötig wurde. In deutlich gebessertem Allgemeinzustand konnte der Patient in ein wohnortnahes Klinikum verlegt werden unter Fortführung dieser Antibiose, der Herzmedikation und einer initial begonnenen Therapie mit Ornithinaspartat wegen Verdacht auf eine Alkoholbedingte hepatische Enzephalopathie bei erhöhtem Ammoniakspiegel.

### Fall 9

Ein junger Mann hatte sich von selbst-gesammelten Pilzen eine Suppe zubereitet und verzehrte davon ca. 1–2 Schalen, dazu trank er zwei Flaschen Bier. Am nächsten Morgen kam es zu Übelkeit mit Erbrechen und Durchfall. Er stellte sich in einem Klinikum vor.

#### *Symptome/Verlauf*

Auf Grund der dort festgestellten Transaminasenerhöhung wurden sofort Silibinin 400 mg, Lactulose, Paromomycin und Plasmaersatzflüssigkeit verabreicht. Die toxikologische Untersuchung auf Amanitin erwies sich als positiv. Wegen der weiter steigenden Transaminasen-Werte entschied man sich, den Patienten auf die Intensivstation einer Transplantationsklinik zu verlegen. Die maximalen Werte der Transaminasen (GPT 2.626 U/l, GOT 1.255 U/l) sanken unter Fortführung der Silibinin- und ACC-Therapie und unter Vitamin-K-Glukose-Infusion, so dass der junge Mann auf die periphere Normalstation verlegt werden konnte. Die Gerinnungswerte waren zu keiner Zeit verändert. Sonographisch stellten sich die Leber und die Lebergefäße unauffällig dar. Nach sechs Tagen in der Transplantationsklinik konnte der Patient in gutem Allgemeinzustand in die ambulante Weiterversorgung entlassen werden.

### Fall 10

Eine Frau hatte selbst-gesammelte Pilze konsumiert und entwickelte am nächsten Tag Schüttelfrost, Übelkeit, Erbrechen und Durchfälle. Per Rettungswagen wurde sie mit Verdacht auf Knollenblätterpilzvergiftung auf die Intensivstation einer Transplantationsklinik gebracht.

#### *Symptome/Verlauf*

Bei der Übernahme auf die Intensivstation war die Patientin wach, reagierte adäquat und war kardiopulmonal stabil. Der toxikologische Nachweis von Amanitin im Urin sicherte die Knollenblätterpilzintoxikation. Es erfolgte eine Therapie mit Kohle, Glaubersalz, Silibinin, ACC und Glukoseinfusion und eine symptomorientierte Therapie der abdominalen Beschwerden. Beschwerdefrei konnte die Frau auf die periphere Normalstation verlegt werden. Bei fallenden Transaminasen-Werten (GPT max. 2.784 U/l, GOT max. 1.044 U/l) und einem wieder ansteigenden Quick-Wert (min. 49%) wurde die intravenöse Therapie mit Silibinin und ACC beendet. Eine Hypokaliämie (3,0 mmol/l) konnte am ehesten mit einer protrahierten Hypovolämie im Rahmen des Erbrechens und der Durchfälle erklärt werden. Eine Silibinin-induzierte Hypokaliämie konnte nicht nachgewiesen werden. Durch eine orale Kaliumsubstitution konnten die Normalwerte schnell wieder erreicht werden. Nach 10 Tagen stationären Aufenthalts konnte die Patientin in gutem Allgemeinzustand in die ambulante Weiterbehandlung entlassen werden.

### Fall 11

Eine Frau hatte in suizidaler Absicht Knollenblätterpilze zu sich genommen. Sie entwickelte eine Diarrhoe und wurde in einer internistischen Notaufnahme aufgenommen.

#### *Symptome/Verlauf*

Von dort aus erfolgte die Verlegung auf die Intensivstation einer Transplantationsklinik. Im Urin



fiel die Untersuchung auf Amanitin positiv aus. Der Quick-Wert fiel bis auf 39% und die Transaminasen-Werte stiegen auf GPT max. 6.953 U/l und GOT max. 6.228 U/l. Zudem erfolgte eine einmalige Dialyse der Patientin bei beginnendem perirenalem Nierenversagen, was in Zusammenhang mit der Begleiterkrankung Lupus erythematoses mit Herz-, ZNS- und Nierenbeteiligung der Patientin stand. Durch die Weiterführung der begonnenen Silibinin-Therapie kam es rasch zum Absinken der Transaminasen-Werte, zum Anstieg des Quick-Wertes und zum Rückgang der Diarrhoe. Daher konnte die Verlegung auf eine Normalstation erfolgen. Nach 10 Tagen konnte die Silibinin-Therapie dort beendet werden. Eine Sonographie des Abdomens offenbarte eine ausgeprägte Steatose der Leber, die ambulante Kontrollen der Leberwerte nötig machte. Eine anfangs bestehende Pollakisurie (häufiges Wasserlassen in kleinen Mengen) bei Harnwegsinfekt sistierte nach Ciprofloxacin-Therapie. In stabilem Allgemeinzustand konnte die Patientin nach 11 Tagen in die ambulante Weiterbetreuung entlassen werden.

#### *Bewertung der Fälle 8 bis 11*

Auf Grund der Angaben zum zeitlichen und räumlichen Zusammenhang zwischen Exposition und Auftreten der Symptome ist bei Fehlen anderer Ursachen für die Symptome ein ursächlicher Zusammenhang gesichert.

#### **Fall 12**

Eine ältere Frau hatte selbst-gesammelte Pilze zubereitet und am Abend verspeist. In der Nacht entwickelte sie Erbrechen und Diarrhoe. Sie kam auf eine Überwachungsstation einer Klinik.

#### *Symptome/Verlauf*

Hier begann man sofort mit der Behandlung mit Silibinin nach Rücksprache mit einer Giftinformationszentrale. Klinisch kam es zu einer deutlichen Verbesserung der Symptomatik, jedoch konnte hier kein Urin zum toxikologischen

Nachweis gewonnen werden. Laborchemisch stiegen allerdings die Transaminasen-Werte massiv an und der Quick-Wert fiel ab. Daher wurde die Patientin nach einem Tag mit Verdacht auf Knollenblätterpilzintoxikation in eine Transplantationsklinik verlegt. Dort verstarb die Patientin mit Verdacht auf Knollenblätterpilzintoxikation. Die genaue Todesursache ist dem BfR unbekannt.

#### *Bewertung des Falles*

Auf Grund der Angaben zum zeitlichen und räumlichen Zusammenhang zwischen Exposition und Auftreten der Symptome ist bei Fehlen anderer Ursachen ein ursächlicher Zusammenhang möglich.

#### *Hinweise*

Die zwölf dem BfR gemeldeten Knollenblätterpilzintoxikationen zeigen die laborchemisch-toxikologisch relevanten Parameter deutlich. Die in der Einleitung bereits erwähnten Kriterien zur sicheren Diagnosestellung, die Bestimmung der Transaminasen-Werte und der Prothrombinzeit (Quick-Wert) zeigten in den dargestellten Fällen stets die typischen Veränderungen. Sie stellen auch die wichtigsten Laborparameter dar, die über eine Lebertransplantation entscheiden.

Spezielle Studien nach Ganzert et al.<sup>6</sup> haben außerdem gezeigt, dass die Kombination von Prothrombinzeit und Kreatinin im Serum mit bestimmten Höchstgrenzen in einem festgelegten zeitlichen Rahmen zu einer besser gesicherten Indikation für Lebertransplantationen führen. In dieser retrospektiven Studie aus dem Jahr 2005 wurden bei 198 Patienten mit Knollenblätterpilzintoxikationen die laborspezifischen Parameter gemessen und verglichen. Diese Studie konnte als Hauptergebnis festhalten: Die Aussagekraft der Prothrombin- und Serum-Kreatininwerte als Kriterium zur Vorhersage eines letalen Ausgangs

<sup>6</sup> Ganzert M, Felgenhauer N, Zilker T. Indication of liver transplantation following amatoxin intoxication. *J Hepatol.* 2005; 42: 202–209.

war signifikant höher, als bei Verwendung anderer Parameter wie Bilirubin und GPT. Folgende Empfehlung leitet sich aus dieser Studie ab: Die Indikation zur Lebertransplantation ist dann gegeben, wenn zwischen dem dritten und zehnten Tag nach Ingestion von Giftpilzen der Prothrombin-Wert kleiner als 25 % und das Serum-Kreatinin größer als 106  $\mu\text{mol/l}$  ist. Die Patienten, bei denen die vorbenannten Grenzen der beiden Parameter überschritten waren, verstarben.

Es gibt verschiedene Nachweisverfahren für Amatoxine. Auf die bekanntesten und verbreitetsten Verfahren soll folgend kurz eingegangen werden. Der wohl prominenteste Test ist der sogenannte „Zeitungspapier-Test“ oder „Lignin-Test“ nach Wieland. Die zu testenden Pilzstückchen oder -reste werden am unbedruckten Rand einer Zeitung (holzhaltiges Papier ist wichtig) ausgedrückt. Der erhaltene Fleck wird nach dem Trocknen mit 1 bis 2 Tropfen 10 bis 20 %iger Salzsäure befeuchtet. In Gegenwart von mehr als 0,02 mg Amatoxin pro ml zeigt sich nach 5 bis 10 Minuten eine blau-violette Färbung. In diesem Test kommt die bekannte Pigmentbildung von Indolverbindungen mit aromatischen Aldehyden zum Tragen. Diese werden durch die Einwirkung der starken Salzsäure auf das im Zeitungspapier enthaltene Lignin freigesetzt. Es muss hierbei bedacht werden, dass neben Ama- und Phallotoxinen in Pilzen auch andere Indolverbindungen auftreten. So kann es leicht zu positiven Testergebnissen kommen, auch wenn eigentlich harmlose Pilze vorliegen. Andererseits darf bei einer ausbleibenden Verfärbung nicht auf eine ungiftige Pilzart geschlossen werden. Die eigentliche Bedeutung dieses Nachweisverfahrens liegt in der einfachen Suche nach bisher noch nicht bekannten Amatoxin-haltigen Pilzen und in der schnellen, orientierenden Prüfung auf Knollenblätterpilzvergiftungen – aber nur dann, wenn Reste der Frischpilze verfügbar sind. Genauere chromatographische oder biochemische Analysen müssen folgen, um die ersten gewonnenen Informationen zu bestätigen oder zu widerlegen.

Eine häufig verwendete immunologische Methode zum Nachweis von Toxinen ist der Radioimmunoassay(RIA)-Test. Hierbei macht man sich die immunologischen Eigenschaften der Ama- und Phallotoxine zunutze.

Zunächst werden die zu untersuchenden Patientenserum mit Iod-Nuklid ( $^{125}\text{I}$ ) versetzt. Daraufhin binden sich die in den Seren enthaltenen spezifischen Antikörper an das markierte Antigen. Anschließend werden die entstandenen Antigen-Antikörper-Komplexe durch chemische Reaktionen zur Ausfällung gebracht. Nach Einstellung eines chemischen Gleichgewichts kommt es, je nach Toxingehalt der Probenflüssigkeit, zur mehr oder weniger starken Ansammlung von radioaktiv markiertem Amanitin in der Untersuchungslösung. Zum Abschluss erfolgt eine Messung der Radioaktivität der Probe mit einem Szintillationszähler. Die Intensität der radioaktiven Strahlung verhält sich dabei proportional zur Konzentration der spezifischen Pilztoxine im Patientenserum. Die Nachweisgrenze liegt hier bereits bei 3 ng/ml Untersuchungslösung.

Eine weitere Methode, die vor allem eine zeitliche Alternative zum RIA-Test bildet, ist der Enzyme-Linked-Immuno-Sorbent-Assay(ELISA)-Test. Dieser Test verzichtet auf Radioaktivität und die ersten Ergebnisse liegen bereits nach einer Stunde vor. Der ELISA-Test beruht auf der spezifischen Erkennungsreaktion zwischen Antigen und Antikörper und koppelt diese mit einer enzymgesteuerten Farbreaktion. Es handelt sich hierbei um ein sogenanntes „Sandwich“-Verfahren: Zuerst wird die Substanzprobe (Patientenserum o. ä.) auf ein Trägermaterial gebracht, auf dem bereits spezifische Antikörper fixiert sind. Anschließend werden nach einer Spülung Antikörper hinzugegeben, die für die gleiche Substanz spezifisch sind, aber zusätzlich mit einem Enzym gekoppelt sind. Befindet sich der gesuchte Stoff in der Substanzprobe, so hat sich ein „Sandwich“ Antikörper-Antigen-Antikörper gebildet. Im letzten Schritt, nach einer erneuten Spülung, kommt es zur enzymgesteuerten Farbreaktion. Durch

die Hinzugabe einer Farbstoff-Vorstufe, die in einer Reaktion als Substrat für das Enzym in einen Farbstoff umgewandelt wird, kommt es bei Vorhandensein des nachzuweisenden Stoffs zur Verfärbung. Die Verfärbung erfolgt also nur, wenn das Enzym im Sandwich fixiert ist, d. h. wenn das nachzuweisende Toxin anwesend ist.

Außerdem existieren noch diverse instrumentell-analytische Nachweisverfahren beispielsweise chromatographische Techniken, wie HPLC (High Performance [or Pressure] Liquid Chromatography) und eine Kombination der Flüssigchromatographie mit Massenspektrometrie-Kopplung (LC-MS [Liquid Chromatography-Mass Spectrometry]) oder auch HPLC-MS (High Performance [or Pressure] Liquid Chromatography-Mass Spectrometry).

## 3 Kasuistiken

### 3.1 Magic-Nano-Imprägnierspray

#### Schwere inhalative Intoxikation mit Lungenödem nach Exposition mit Imprägnierspray

Eine Frau verwendete im Jahr 2010 zu Hause ein Oberflächenimprägnierspray, welches sie im Jahr 2006 gekauft hatte. Kurz nach der Anwendung verspürte sie akute Atemnot, es entwickelte sich Fieber und sie wurde in ein Krankenhaus eingeliefert.

#### *Symptome/Verlauf*

Bei der Aufnahme zeigte sich eine Sauerstoffsättigung des Blutes von lediglich 70%. Die Frau entwickelte das Bild einer akuten Pneumonitis mit einem beginnenden toxischen Lungenödem. Unter ständiger Intubationsbereitschaft fand eine konservative Therapie mit Glukokortikoiden und Furosemid statt. Es erfolgte eine prophylaktische antibiotische Therapie über sieben Tage mit Ceftriaxon. Nach dieser Behandlung konnte die Frau ohne Restsymptome nach Hause entlassen werden.

#### *Bewertung des Falles*

Auf Grund der Angaben zum zeitlichen und räumlichen Zusammenhang zwischen Exposition und Auftreten der Symptome ist bei Fehlen anderer Ursachen für die Symptome ein ursächlicher Zusammenhang wahrscheinlich.

#### *Hinweise*

Der geschilderte Fall zeigt eindrucksvoll, dass es noch vier Jahre nach dem Bekanntwerden der schädlichen Wirkung von Magic-Nano-Imprägniersprays auf den menschlichen Organismus immer wieder zu schweren Zwischenfällen kommt. Im Jahr 2006 brachte eine große Discounterkette zwei oberflächenversiegelnde Sprays im Rahmen einer Werbeaktion in den Verkauf. Innerhalb von 24 Stunden nach Bekanntwerden der ersten Symptome wurden diese

Produkte durch Intervention des BfR zusammen mit den Giftinformationszentren wieder aus den Verkaufsregalen entfernt. Im Zeitraum vom 27.03.2006 bis 10.04.2006 traten bei ca. 170 Verbrauchern zum Teil schwere gesundheitliche Beschwerden wie Husten, Atemnot und vereinzelt toxische Lungenödeme auf. Bis zum jetzigen Zeitpunkt liegen dem BfR 195 Meldungen zu diesen Sprays vor, die eine negative inhalative Wirkung bei Verbraucherinnen und Verbrauchern zeigten. Dieses Symptommuster erinnerte an Fallserien aus den Jahren 1982/83 (Deutschland) sowie aus dem Jahr 2002 (Schweiz und Holland) nach der Verwendung von Imprägniersprays. Umfangreiche Recherchen zur Rezeptur dieser Oberflächenversiegelungssprays ergaben, dass die relevanten Inhaltsstoffe im chemischen Spektrum große Ähnlichkeit mit den Imprägniersprays aufwiesen. Die inhalativ aufgetretene Symptomatik bei den aktuellen Fällen entspricht demnach dem bereits bekannten „Imprägniermittelsyndrom“. Die beworbenen „Nano-Partikel“ waren jedoch nicht enthalten. Der Begriff „Nano“ bezog sich auf die ultradünne Schicht mit wasser- und schmutzabweisenden Eigenschaften, die sich durch eine chemische Reaktion der Silane – den wirksamen Bestandteilen – bildet. Das Basisatom der Silane bildet das Silizium. Geht das Silizium eine Atombindung mit Kohlenstoff ein, können hieraus so genannte Organosilane entstehen, die zur erwähnten Funktionalisierung der Oberfläche genutzt werden (Brückenmolekül zwischen organischer und anorganischer Chemie). Bei Sprays können die Tröpfchen durch die Treibgaswirkung auf unter 100 Mikrometer „schrumpfen“. Auf Grund dieser geringen Tröpfchengröße können die Bestandteile des Sprays bis in den Alveolarbereich der Lunge gelangen und dort zu Flüssigkeitsansammlungen mit Behinderung des Sauerstoff- bzw. Feuchtigkeitstausches führen.

Die Nanotechnologie gilt als eine Zukunftstechnologie des 21. Jahrhunderts mit einem breiten Anwendungsspektrum: Ob kratzfeste Autolacke, Schmutz abweisende Textilien oder die Bekämpfung von Krankheiten, überall ist sie vertreten. Doch wie bei allen neuen Technologien müssen hier Risiken und Folgen noch erforscht werden.

Das BfR hat zusammen mit der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) sowie dem Umweltbundesamt (UBA) im August 2006 eine Forschungsstrategie zur Ermittlung potentieller Risiken der Nanotechnologie entwickelt. Ziel dieser Forschungsstrategie ist es, Methoden zur Messung und Charakterisierung der Nanopartikel zu entwickeln, Informationen zur Exposition, zu toxikologischen und ökotoxikologischen Wirkungen zu erheben und die Entwicklung einer risikobezogenen Test- und Bewertungsstrategie zu fördern. Gegenwärtig sind Expositionsabschätzungen von Nanomaterialien mit erheblichen Unsicherheiten behaftet, da die Datenlage insgesamt unsicher ist. Ausreichende Information zur Identität, Verbreitung und Verwendung von Nanomaterialien, standardisierte Messmethodik und Messstrategien liegen nicht vor.

Mögliche Expositionsquellen für den Verbraucher sind Verpackungsmaterialien für Lebensmittel, Kosmetika, Nahrungsergänzungsmittel, Reinigungsmittel, Lacke, Farben usw.

Grundsätzlich sind bei Nanomaterialien dermale, orale und inhalative Expositionen möglich. So ist beispielsweise aus kosmetischen Mitteln, aber auch über entsprechend behandelte Textilien eine dermale Exposition denkbar. Eine orale Exposition kann durch den Verzehr nanomaterialhaltiger Lebensmittel auftreten. Sie kann auch erfolgen, wenn Nanomaterialien aus Verpackungsmaterialien auf Lebensmittel übergehen. Eine inhalative Belastung kann beispielsweise bei der Verwendung von Sprühaerosolen im Haushaltsbereich auftreten.

Aus Sicht des gesundheitlichen Verbraucherschutzes ist daher das Wissen um das Vorkommen von Nanomaterialien in Haushaltsprodukten von größtem Interesse. Es ist daher notwendig, dass die Hersteller die Verwendung von Nanomaterialien in Verbraucherprodukten hinreichend dokumentieren und kennzeichnen.

### 3.2 Rohrreiner

#### **Schwere Gesundheitsstörung nach Abflussreiner-Ingestion**

Durch ein Universitätsklinikum erhielt das BfR gemäß § 16 e Abs. 2 des Chemikaliengesetzes im Mai 2010 Kenntnis über eine schwere gesundheitliche Beeinträchtigung bei einem dreijährigen Kind, das durch das Trinken von Natrium-hydroxidhaltigem Rohrreiner eine schwergradige Laugenverätzung im Mund-, Rachen-, Kehlkopf-, Speiseröhren- und Magenbereich erlitt.

Das dreijährige Kind trank am Abend gegen 21 Uhr eine unbekannte Menge Lauge aus einer Flasche, die schon fast leer war. Die akute Reaktion des Kindes nach der Ingestion ist dem BfR nicht bekannt. Am gleichen Abend wurde das Kleinkind per Rettungswagen in eine Universitätsklinik gebracht.

#### *Symptome/Verlauf*

Bei der stationären Aufnahme erfolgte sofort eine Rücksprache mit einem Gifteinformationszentrum. Von dort bekam man folgende Hinweise: Entschäumer-Gabe, wenig trinken lassen, Omeprazol-Gabe i. v. und die Durchführung einer Endoskopie.

Das Kleinkind war bei der Aufnahme wach, agitiert und schrie. Es bewegte spontan alle Extremitäten. Sichtbar waren Verätzungen im Mundbereich. Außerdem zeigten sich weiße Beläge auf der Mundschleimhaut und blutige Tonsillen, die Lippen waren geschwollen. Die Lunge war seitengleich belüftet ohne Rasselgeräusche.

Die Herztöne stellten sich rein und rhythmisch dar, das Abdomen war weich und eine Peristaltik vorhanden.

Bei einer ersten Gastroskopie zeigten sich im gesamten Ösophagus Verätzungen II. Grades, Fibrinbeläge und oberflächliche Ulzerationen mit stark gerötetem Grund. Es gab keine tieferen Ulzerationen. Im Bereich des Mageneingangs waren rötlich-streifige Ulzerationen und Erosionen sichtbar, teils fibrinbelegt. Das Duodenum stellte sich unauffällig dar. In einem ersten HNO-Konsil waren im Bereich der Tonsillen und der Rachenhinterwand fibrinöse und nekrotische Schleimhautbereiche erkennbar mit starker ödematöser Schwellung. Auch im unteren Rachen- und Kehlkopfbereich zeigten sich ausgeprägte Verätzungserscheinungen und Ödeme. Daraufhin entschloss man sich, das Kleinkind zu intubieren. Bei zusätzlicher antibiotischer Therapie war es insgesamt über 281 Stunden beatmungspflichtig und bedurfte einer intensiven Siedierung bei einer intensivmedizinischen Versorgung. Am dritten stationären Tag zeigten sich bei einer erneuten Gastroskopie eine Ösophagusstenose bei ca. 13 cm ab Zahnreihe sowie ein weiterhin deutlich geschwollener Kehlkopf. Für eine notwendige parenterale Ernährung wurde ein zentralvenöser Katheter angelegt. Hierunter entwickelte sich ein kleiner Thrombus im Bereich des Katheters in der rechten inneren Halsvene. Daraufhin begann man mit einer intravenösen Heparinisierung. Die Laugenverätzung und auch die intensive Siedierung führten im Verlauf zu einer Darmparalyse mit Erbrechen und fehlender Peristaltik. Daher wurde eine Magensonde gelegt. Durch eine Umstellung der Siedierung kam es bald zur Besserung der intestinalen Motilität. Am 13. stationären Tag zeigte sich in der Kontrollgastroskopie eine deutliche Befundbesserung, so dass das Kleinkind extubiert werden konnte. Am 17. stationären Tag zeigte sich auch der Thrombus rückläufig und am 21. stationären Tag wurde die Heparinisierung ganz eingestellt. Nach 24 Tagen Krankenhausaufenthalt wurde das Kleinkind mit einem ausge-

prägtem Durchgangssyndrom, bei vollständig enteraler Ernährung und normaler Stuhlausscheidung in eine Rehabilitationsklinik verlegt.

### *Bewertung des Falles*

Auf Grund der Angaben zum zeitlichen und räumlichen Zusammenhang zwischen Exposition und Auftreten der Symptome ist bei Fehlen anderer Ursachen für die Symptome ein ursächlicher Zusammenhang wahrscheinlich.

### *Hinweise*

Festes Natriumhydroxid ist ein wesentlicher Bestandteil von Abflussreinigern. In pulverförmigen Abflussreinigern ist Natriumhydroxid in seiner festen Form (auch Ätznatron) enthalten. Natriumhydroxid löst sich im Wasser, das sich im Abfluss befindet, auf und es entsteht Natronlauge. In flüssigen Abflussreinigern liegt bereits Natronlauge vor. Diese reagiert im Abfluss mit den organischen Verunreinigungen (Verstopfungen). Die stark alkalische Natronlauge reagiert aber auch mit Metallen wie Aluminium oder Zink, indem Wasserstoff freigesetzt wird. Dieses Gas hilft, die Verstopfungen in den Rohren zu lösen. Abflussreinigern wird daher oft etwas Aluminium zugefügt. Zusätzlich entsteht bei dieser Reaktion Wärme, durch die das Fett schmilzt und die Reinigung schneller erfolgt.

Natriumhydroxid hat eine sehr starke Reiz- und Ätzwirkung auf Augen, Haut und Schleimhäute. So können bereits Konzentrationen ab 1 % zu typischen Schwellungen und zur Verflüssigung der Gewebe führen. Höhere Konzentrationen führen zu tiefgreifenden Nekrosen, sogenannten Kolloquationsnekrosen. Durch Zellauflösung werden die äußeren Hautschichten rasch durchdrungen und es kann zu tiefen, schmierigen, glasigen aufgequollenen Verätzungen an Mund-, Zungen- und Rachenschleimhaut kommen. Die Gefahr einer Magenperforation ist gegeben und auch die Störung des Säure-Basen-Gleichgewichts besteht. Das Einatmen von versprühtem Natriumhydroxid kann zusätzlich schwere Verätzungen der Atemwege und auch Lungenödeme erzeugen. Die ät-

zende Wirkung von Natriumhydroxid ist auf Grund der stark gewebsverflüssigenden Eigenschaft sehr hoch.

Nach einer Ätzmittelingestion sollte sofort Wasser oder irgendeine andere vorhandene Flüssigkeit außer Alkohol und Milch getrunken werden. Die Verätzung tritt innerhalb von 20 Sekunden ein. Größere Mengen von verschluckter Ätzmittellösung können über eine Magensonde mit angesetzter Spritze abgesaugt und eventuelles Granulat herausgespült werden. Erbrechen darf bei ätzenden Substanzen nicht ausgelöst werden, da die Schleimhaut im Magen-Darm-Trakt empfindlich ist und ätzende Substanzen beim Erbrechen in die Lunge gelangen können. Kommt es dennoch zum Erbrechen, muss durch eine Kopftiefelage des Patienten verhindert werden, dass Erbrochenes in die Luftröhre gelangt und durch diese Aspiration schwere Lungenschäden entstehen können. Weitere Maßnahmen sind nach dem „Verätzungsschema“ zu tätigen: Schmerz- bekämpfung, Kreislaufunterstützung, Glukokortikosteroide, Ösophagoskopie, stationäre Einweisung. Ausführliche Informationen zum Thema „Verätzungen“ finden sich in den „Ärztlichen Mitteilungen bei Vergiftungen“ aus dem Jahr 2005.

Bis zum 31. Dezember 2010 lagen dem BfR 238 Meldungen zu Vergiftungen mit Abflussreinigern vor. Davon betreffen 48 Fälle Kinder bis zum 14. Lebensjahr, wobei 44 dieser Meldungen das Kleinkindalter betreffen. Drei dieser Meldungen wiederum wurden als schwere Vergiftungen eingestuft. Die toxikologisch relevanten Substanzen waren in diesen Fällen Kalium- und Natriumhydroxid. Bei den drei schweren Fällen waren alle Kinder im Kleinkindalter. Es wird deutlich, dass speziell für diese Altersgruppe ein erhöhtes Risiko vorliegt. Für einen sichereren Umgang mit diesen Produkten wären andere Verpackungsarten von Vorteil. So könnten zum Beispiel die portionsweise Abfüllung in Beuteln, die für Kinder schwer zu öffnen sind und der Verzicht auf flüssige Zubereitungen, die schnell heruntergeschluckt werden können, Abhilfe leisten.

### 3.3 Güllegase

#### **Schweres Inhalationstrauma durch Güllegase**

In einem landwirtschaftlichen Familienbetrieb kam es durch die Anreicherung von Güllegasen zu einem schweren Unfall, da beim Ablassen von Schweinegülle aus den Stallbuchten mehrere sonst übliche vorbeugende Maßnahmen nicht eingehalten wurden. Weil am Unfalltag Schweinegülle aus der Vorgrube abgepumpt und abgefahren wurde, sollte zuvor noch Schweinegülle aus weiteren Stallungen abgelassen werden. Damit die Gülle schneller ablaufen konnte, wurden mehrere Ablassstopfen gleichzeitig geöffnet. Nach Ablaufen der Gülle zog das weiterhin laufende Lüftungsgebläse Güllegase durch die noch geöffneten Stopfen zurück in den Stall, in dem auch Fenster und Türen verschlossen waren. Als der 33-jährige Landwirt die Stopfen verschließen wollte, atmete er die Gase ein und konnte den Stall nicht mehr allein verlassen und fiel in eine vorübergehende Bewusstlosigkeit. Auch einige Schweine wurden ohnmächtig. Nach Frischluftzufuhr kamen der Verunfallte und die Schweine wieder zu Bewusstsein. Danach erbrach der Patient mehrfach und er wurde in ein Krankenhaus gebracht und dort stationär überwacht.

#### *Symptome/Verlauf*

Bei der stationären Aufnahme war der Patient klar bei Bewusstsein sowie zeitlich und örtlich orientiert, zeigte jedoch Hyperventilation bei sonst stabilem Kreislauf. Rasselgeräusche über der Lunge als Folge von Wassereinlagerungen lagen nicht vor. Nach eintägiger stationärer Beobachtung wurde der Patient entlassen und war wieder arbeitsfähig.

#### *Bewertung des Falles*

Auf Grund der Angaben zum zeitlichen und räumlichen Zusammenhang zwischen Exposition und Auftreten der Symptome ist bei Fehlen anderer Ursachen für die Symptome ein ursächlicher Zusammenhang gesichert.

### *Hinweise*

Güllegase entstehen beim Abbau von verwertbaren Substraten (u. a. Eiweiße) durch Bakterien, die sich in großer Zahl in biologischen Abwässern anreichern. Als Stoffwechselendprodukte entstehen hierbei verschiedene Gase, wie z. B. Schwefelwasserstoff, Ammoniak, Methan und Kohlendioxid. Diese Gase sind in der flüssigen Phase des Abwassers gelöst und werden erst frei, wenn die Gülle durch Rühren, Pumpen oder Spülen bewegt wird.

Schwefelwasserstoff ist ein unangenehm riechendes, hochgiftiges Gas. Das Vorkommen von Schwefelwasserstoff wird schon in sehr geringen Konzentrationen von etwa 0,3 ppm durch den penetranten Geruch nach faulen Eiern deutlich wahrgenommen. In geringen Konzentrationen von 10–100 ppm reizt Schwefelwasserstoff die Schleimhäute des Auges und der Atemwege. Bei Konzentrationen > 100 ppm werden die Geruchsrezeptoren betäubt, so dass der Geruch von Schwefelwasserstoff nicht mehr wahrgenommen wird. Bei der Inhalation von Schwefelwasserstoff in Konzentrationen > 150 ppm treten Kopfschmerzen und Schwindel auf, ab etwa 500 ppm Krämpfe und Bewusstlosigkeit. Konzentrationen von etwa 1.000 ppm sind für den Menschen schon bei einer Einwirkzeit von wenigen Minuten lebensgefährlich.

In Güllegasen sind weiterhin Ammoniak, Methan und Kohlendioxid gelöst, die aber weniger gesundheitsschädlich sind.

Ammoniak wird erst in höheren Konzentrationen lebensgefährlich. Durch die Feuchtigkeit in den Atemwegen kommt es hier zu einer ätzenden Wirkung von Ammoniak, die zum Kehlkopf- oder Lungenödem und schließlich zum Atemstillstand führen kann. Bei Aufnahme ins Blut kommt es zu zentralnervösen Störungen bis hin zu Koma und Tod. Kohlendioxid kann sich in Abfallgruben anreichern, weil es schwerer als Sauerstoff ist. Durch die Verdrängung von Sauerstoff aus der Atemluft kann es zur Erstickung kommen.

Das ebenfalls bei der Güllevergasung entstehende Methan ist nicht toxisch.

Die drei Güllegase Schwefelwasserstoff, Methan und Ammoniak (unter hohem Druck) sind in Verbindung mit Sauerstoff hochexplosiv. Deshalb ist besondere Vorsicht beim Umgang mit offenem Feuer geboten und Funkenbildung unbedingt zu vermeiden.

Der vorab beschriebene Unfall durch Güllegase, insbesondere durch Schwefelwasserstoff, wurde durch mehrere nicht eingehaltene, sonst aber übliche Vorsorgemaßnahmen begünstigt. Die starke Anreicherung von Güllegasen in den Stallbuchten kam zustande, weil die Stallbelüftung nicht ausgeschaltet war, die Stalltüren verschlossen blieben, mehrere Gülleabläufe gleichzeitig geöffnet wurden, die Abläufe nicht sofort wieder verschlossen wurden und das GÜllerührwerk zu lange in Betrieb war. Zusätzlich herrschte schwülwarmes, luftaustauscharmes Wetter. Güllegase wurden so von außen wieder in den Stall angesaugt. Eine Betriebsanweisung lag nicht vor und es wurde auch keine Gefährdungsbeurteilung durchgeführt, weil der Familienbetrieb keine Arbeitnehmer beschäftigt. Grundsätzlich hatten die Beteiligten Kenntnisse über die schädliche Wirkung von Gülle. Beim Arbeiten an und in Abwasser- bzw. Güllegruben sind besondere Vorsichtsmaßnahmen wie ausreichende Belüftung, das Tragen von Atemschutzmasken bzw. das direkte Absichern der arbeitenden Person, z. B. Arbeiten mit Sicherheitsgurt oder die Anwesenheit anderer Personen notwendig.

Fast jedes Jahr werden dem BfR schwere Unfälle durch die Inhalation von schwefelwasserstoffhaltigen Gülle- oder Abwassergasen gemeldet, die nicht selten tödlich oder mit Spätschäden enden.



### 3.4 Phosphorsäure – dentales Ätzgel

#### Schwere Augenverletzung durch dentales Ätzgel

Beim Auffüllen einer Spritze mit Phosphorsäurehaltigem Ätzgel spritzte dieses einer 39-jährigen Zahnarzthelferin ins rechte Auge. Das Auge wurde sofort ausgiebig mit Wasser gespült, bevor die Verätzungen von einem örtlichen Augenarzt notversorgt wurden. Die Patientin wurde mit Verätzungen 3. und 4. Grades des rechten Auges per Rettungstransport in eine Augenklinik gebracht.

#### Symptome/Verlauf

Während des Rettungstransportes zur Augenklinik wurde die isotonische Spülung fortgesetzt. Bei stationärer Aufnahme betrug der Visus des rechten Auges sc 1/40 LT. Der Visus des gesunden linken Auges war sc 1,0. Stadiengerecht erfolgte die Therapie nach dem Reimschema, einem Behandlungsalgorithmus für schwere Verätzungen und Verbrennungen des Auges. Noch am Aufnahmetag wurde eine Bindehautschlitzung mit Nekroseabtragung in Lokalanästhesie durchgeführt. Nach vier Tagen erfolgte eine erneute Nekroseexzision mit Tenonplastik und Amnionmembrandeckung. Die Patientin wurde nach drei Wochen stationärer Behandlung mit großer Hornhauterosion, Hornhautödem, Linsentrübung und erweiterter Pupille (Mydriasis) sowie einem minimalen Visus vorerst zur weiteren ambulanten Behandlung entlassen.

Nach reiflicher Überlegung entschieden sich die Patientin und die behandelnden Augenärzte, aus kosmetischen Gründen eine mögliche Restfunktion des Auges aufzugeben und eine plastische Rekonstruktion durchzuführen. So erfolgten etwa vier Wochen nach dem Unfall die Entfernung des Augapfels (Evisceratio bulbi) und die Implantation einer vorläufigen Prothese. Die außerordentlich umfangreichen operativen Maßnahmen verliefen technisch gut, ebenso war der postoperative Verlauf zunächst unkompliziert. Im weiteren Verlauf kam es jedoch zu narbi-

gen Gewebeschrumpfungen und fehlendem Lidschluss. Da es sekundär zu Austrocknung, Sekretabsonderung und Wimpernfehlstellungen kam, wurden Folgeoperationen notwendig. Etwa zwei Monate nach dem Unfall enden die Informationen über den weiteren Verlauf. Ziel der weiteren Behandlung war die Wiederherstellung von Lidschluss sowie die Prothesenanpassung durch einen Okularisten.

#### Bewertung des Falles

Auf Grund der Angaben zum zeitlichen und räumlichen Zusammenhang zwischen Exposition und Auftreten der Symptome ist bei Fehlen anderer Ursachen für die Symptome ein ursächlicher Zusammenhang gesichert.

#### Hinweise

Mitte der 1990er Jahre wurde die Anwendung von Komposit-Kunstharz-Werkstoffen als Füllstoff in der Zahnmedizin standardisiert. Diese Werkstoffe werden seitdem zunehmend angewandt.

Vor dem Aufbringen von Komposit-Kunstharz-Füllstoffen müssen der Zahnschmelz und das Dentin an der zu füllenden kariösen Läsion mit einem Ätzgel zur besseren Haftung vorbehandelt werden, das 30–50%ige Phosphorsäure enthält. Nach einer Einwirkzeit von 15 Sekunden wird das Ätzgel abgespült und die zu behandelnde Fläche sorgfältig getrocknet. Bei der Anwendung sogenannter adhäsiver Systeme, die gleichzeitig die ätzenden und bindenden Komponenten enthalten, entfallen die Zwischenschritte des Ätzens und des Abspülens. Beim vorliegenden Fall wurde die benötigte Menge Ätzgel von der Zahnarzthelferin vorbereitet und von einer Spenderkartusche abgefüllt (siehe Abbildung 15 bis Abbildung 20). Zu bevorzugen sind gebrauchsfertige Spritzen mit Abfüllungen von wenigen Millilitern, die jedoch teurer sind. Ein weiteres Gefahrenmoment ist das Aufbringen des Ätzgels auf den Zahn. Zahnarzt und Zahnarzthelferin müssen beim Arbeiten mit ätzenden Materialien Schutzkleidung wie Kittel, Handschuhe und unbedingt einen Augenschutz tragen.



Abbildung 15: Von der Apotheke abgefüllte Spritzen in Schutzverpackung



Abbildung 18: Dabei sind Lufteinschlüsse nicht vermeidbar

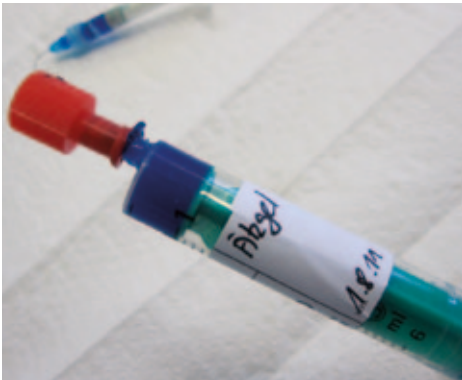


Abbildung 16: Die Apothekenabfüllung muss zunächst portioniert werden

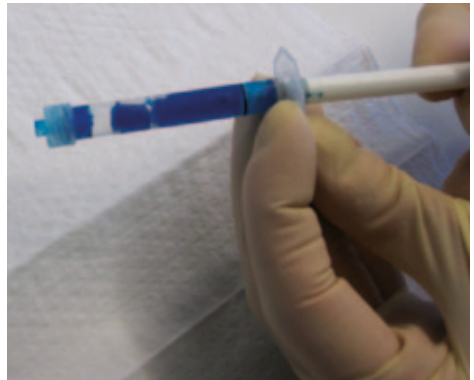


Abbildung 19: Die Lufteinschlüsse werden entfernt



Abbildung 17: Das Umfüllen in die Applikationsspritzen erfordert Kraft und Geschick



Abbildung 20: Die Applikationsspritze ist nun anwendungsbereit

Bei Verätzungen des Auges muss mindestens 10 Minuten intensiv, am besten mit fließendem Wasser gespült werden. Lose Fremdkörper können vorsichtig entfernt werden. Nach der Erstversorgung müssen die Patienten zur weiteren Behandlung einem Augenarzt vorgestellt werden. Ausführlich wurde das Thema Verätzungen am Auge in den „Ärztlichen Mitteilungen bei Vergiftungen“ der Jahre 2005 und 2009 behandelt. Im Jahr 2010 wurden dem BfR insgesamt 19 Augenunfälle im Zusammenhang mit Phosphorsäure oder Phosphorsäure-haltigen Produkten gemeldet. In den letzten zehn Jahren wurden dem BfR insgesamt 126 Augenverletzungen durch dentales Ätzgel mitgeteilt.

### 3.5 Dornfingerspinnenbiss

#### Leichte Gesundheitsstörung nach Dornfingerspinnenbiss

Eine Frau aus Süddeutschland hingte an einem späten Sommerabend auf dem Balkon ihre Wäsche auf. Plötzlich verspürte sie einen Stich am linken Ringfinger. Anschließend beobachtete sie eine Spinne in einem Wandbecken. Es entwickelte sich ein Gefühl von Brennen und Kribbeln mit Taubheitsgefühl aufsteigend bis zur Achsel. Daraufhin begab sich die Patientin in ein Krankenhaus.

#### Symptome/Verlauf

Bei der Aufnahmeuntersuchung zeigten sich außer einer leichten Rötung am letzten Glied des linken Ringfingers keine weiteren Auffälligkeiten und auch keine motorischen Störungen. Allerdings ließen sich noch Kribbelparästhesien an den Fingerspitzen und ein Taubheitsgefühl, aufsteigend bis zur Achsel, nachweisen. Der körperliche Untersuchungsbefund und die gemessenen Vitalparameter waren unauffällig. Ein Giftnachweis erfolgte nicht. Die Patientin wurde beraten und aufgeklärt und konnte am gleichen Tag in die weitere hausärztliche Behandlung entlassen werden.

#### Bewertung des Falles

Auf Grund der Angaben zum zeitlichen und räumlichen Zusammenhang zwischen Exposition und Auftreten der Symptome ist bei Fehlen anderer Ursachen für die Symptome ein ursächlicher Zusammenhang wahrscheinlich.

#### Hinweise

Im dargestellten Fall konnte eine eindeutige Identifikation der Dornfingerspinne nicht erfolgen. Es handelt sich daher um einen Verdacht, dass der Biss durch eine Dornfingerspinne erfolgt sein könnte.

Die Dornfingerspinnen (*Miturgidae*) gehören zur Ordnung der Webspinnen (*Araneae*). Sie finden sich zurzeit in 378 Arten in rund 29 Gattungen wieder. Am bekanntesten ist der Ammen-Dornfinger (*Cheiracanthium punctorium* Villers), dessen Einzugsgebiet sich hauptsächlich auf Süd- und Mitteleuropa beschränkt. Der Ammen-Dornfinger (siehe Abbildung 21) und die Wasserspinne (*Argyroneta aquatica* Clerck) sind die einzigen Spinnen in Deutschland, die zu den Giftspinnen



Abbildung 21: Ammen-Dornfinger, (*Cheiracanthium punctorium*)

zählen und deren Biss beim Menschen Beschwerden verursachen kann. Beim nachtaktiven Ammen-Dornfinger kann sowohl das Männchen als auch das Weibchen mit ihrem Giftbiss die menschliche Haut durchdringen. Der Biss ist zunächst schmerzhaft und brennend, und die anschließenden klinischen Symptome sind oftmals vielfältig.

Das Problem bei der Identifikation von Dornfingerspinnenbissen liegt darin, dass die Tiere schnell aus der Sichtweite sind oder die Bisse nur kurz wahrgenommen werden, so dass sich nicht mehr eindeutig sagen lässt, welches Insekt gebissen hat. So kann nur äußerst selten eindeutig eine Dornfingerspinne identifiziert werden und damit eine gesicherte Diagnose gestellt werden.

Nach dem anfänglichen brennenden Schmerz an der Bissstelle dehnt sich dieser in den nächsten Minuten bis Stunden auf die gesamte betroffene Gliedmaße aus. Es kommt fast immer zu Schmerzen und Druckempfindlichkeit in den entsprechenden Lymphknoten. Nur selten kommt es zu schweren Verläufen mit Lähmungserscheinungen, Schüttelfrost, Schwindel, Erbrechen, leichtem Fieber oder Kreislaufversagen. Nach 24 bis 30 Stunden sind die Symptome meist vollständig abgeklungen. Fälle oder Berichte über dauerhaftere Schädigungen oder gar Todesfälle gibt es bisher nicht. Kommt es bei Kindern und empfindlicheren Erwachsenen zu Bissen, sollten sie unter ärztliche Beobachtung gestellt werden. Eine rein symptomatische Behandlung reicht jedoch aus.

Die weit verbreitete Meinung, dass Ammen-Dornfingerbisse auch zu kleinflächigen Nekrosen führen können, kann wissenschaftlich nicht ausreichend belegt werden. Eine Literaturstudie von 2006 von Vetter et al.<sup>7</sup>, die sich kritisch mit allen publizierten Ammen-Dornfinger-Vergiftungen auseinandersetzte, kam zu dem Ergebnis, dass nur in einem Fall ein Biss eine bohnen große Nekrose an der Bissstelle zur Folge hatte. Auch zur Häufigkeit von Bissen wurden Aussagen getroffen, jedoch sind diese Angaben nur schwer zu sichern, da meist unklar war, ob die Patienten tatsächlich durch Ammen-Dornfinger gebissen wurden, da (wie bereits oben erwähnt) das Tier meist nicht

zur Bestimmung vorlag oder gar nicht erst gesehen wurde. Die Literaturstudie konnte für Europa von 1876 bis 2006 lediglich 12 gesicherte Fälle von Vergiftungen durch den Ammen-Dornfinger nachweisen. Dem BfR liegt keine gesicherte Fallmeldung vor.

### 3.6 Giftschlangenbiss

#### Leichte Gesundheitsstörungen nach Giftschlangenbissen

##### Fall 1

Ein älterer Mann war im späten Frühjahr zu Fuß im hohen Gras in einem Naherholungsgebiet unterwegs. Am frühen Nachmittag verspürte er den Biss einer ihm unbekanntes Schlange in die dritte Zehe des linken Fußes. Anschließend klagte er über zunehmende Schwellung, Schmerzen und Rötung. Er begab sich sofort auf den Weg in ein Krankenhaus.

##### Symptome/Verlauf

Bei der Aufnahmeuntersuchung befand er sich in einem guten Allgemein- und Ernährungszustand und war voll orientiert. Neben einem geröteten Gesicht zeigten sich in den Bereichen des linken Vorfußes und des unteren Drittels des Unterschenkels deutliche teigige Schwellungen. Im Bereich der Rückseite der dritten Zehe links war eine winzige Bissstelle erkennbar. Die Durchblutung und die Sensibilität in diesem Bereich waren zu keiner Zeit auffällig. Eine Allgemeinsymptomatik fehlte gänzlich und die Schwellung nahm nicht weiter zu. Sie stellte sich nur noch als mäßig ausgeprägt dar. Auf die Gabe eines Antiserums wurde verzichtet. Die laborchemischen Untersuchungen zeigten einen Anstieg der Leukozyten auf 17,0 G/l (Referenzbereich 4,0–9,0 G/l), eine Erhöhung des D-Dimers auf 918 µg/l FEU (Referenzbereich < 500 µg/l FEU) sowie eine leichte Erhöhung des MCV-Wertes auf 93 fl (Referenzbereich 82–92 fl). Ein Giftnachweis war negativ. Es folgte eine symptomorientierte Therapie. Während der Lagerung der betroffenen Extremität in einer Braunsch

<sup>7</sup> Vetter RS, Isbister GK, Bush SP, Boutin LJ. Verified bites by yellow sac spiders (genus *Cheiracanthium*) in the United States and Australia: where is the necrosis? *Am J Trop Med Hyg.* 2006 Jun; 74(6):1043–8. Review.

Schiene wurden Umschläge verordnet und eine Kühlung durchgeführt. Zusätzlich bekam der Patient Diclofenac oral als antiphlogistische und analgetische Therapie. Da der Patient über seinen Impfstatus nicht sicher Auskunft geben konnte, erhielt er zusätzlich eine Tetanusimpfung. Nach fünf Tagen konnte der Mann in die hausärztliche Betreuung entlassen werden. Zuvor fand eine umfassende Aufklärung über eine konsequente Schonung, Kühlung und Hochlagerung der Extremität statt.



Abbildung 22: Kreuzotter, (*Vipera berus*)

## Fall 2

Ein älterer Mann befand sich im Sommer auf einer Bergwanderung. Bei einer Pause auf einem Rastplatz stützte er sich mit dem rechten Arm nach hinten ab. Dabei wurde er von einer ca. 30 bis 40 cm langen schwarzen Schlange in den dritten Finger der rechten Hand gebissen. Anschließend entwickelten sich mäßig brennende Schmerzen. Eine zunehmende Schwellung veranlasste den Patienten, seinen Ring abzunehmen. Etwa eine Stunde später traten Übelkeit und Erbrechen auf. Es wurde ein Rettungswagen gerufen, und er kam auf Grund der Symptomatik in das nächstgelegene Krankenhaus.

## Symptome/Verlauf

Im Krankenhaus erhielt er Infusionen und Tetanusschutz. Es wurde eine intravenöse antibiotische Therapie mit Amoxicillin und Metronidazol eingeleitet. Da die Schwellung zunahm, wurde er zwei Tage später in einer Universitätsklinik ambulant behandelt. Hier erschien der Patient in einem guten Allgemein- und Ernährungszustand und war voll orientiert. Im Bereich der Bisswunde vom Handrücken über den Unter- und Oberarm bis hin zur Achsel zeigte sich weiterhin eine deutliche Schwellung mit teilweise hämorrhagischer Verfärbung im Bereich der ulnarseitigen Ellenbeuge und der Achsel. Die Durchblutung, die Sensibilität und die Motorik waren dabei intakt. Es zeigte sich kein Druckschmerz, so dass man von einer Vorstellung in der Chirurgie absah und auf Grund der langen Latenz auch auf eine Antiserum-Therapie verzichtete. Die laborchemische Analytik zeigte erhöhte Leukozytenwerte von 11,47 G/l (Referenzbereich 4,0–9,0 G/l), der MCH-Wert lag bei 33 pg (Referenzbereich 27–32 pg), der MCV-Wert bei 95 fl (Referenzbereich 82–92 fl), der Harnstoff-Stickstoff-Wert bei 23 mg/dl (Referenzbereich 7–18 mg/dl) und der CRP-Wert bei 1,8 mg/dl (Referenzbereich <0,5 mg/dl). Ein Giftnachweis blieb negativ. Auch hier wurde eine symptomorientierte Therapie eingeleitet und eine Unterarmschiene angefertigt, die für eine konsequente Ruhigstellung des Armes sorgen sollte. Zusätzlich wurde der Patient aufgeklärt, dass eine Hochlagerung des Armes den Heilungsverlauf beschleunigen werde. Die begonnene Antibiotikagabe konnte wegen der nur geringgradig erhöhten Entzündungswerte beendet werden. Es wurde lediglich eine Therapie mit Diclofenac und Pantoprazol begonnen. Als Thromboseprophylaxe bekam der Patient Heparin einmal täglich verordnet. Der Patient wurde am selben Tag aus der Universitätsklinik entlassen und stellte sich bei seinem Hausarzt vor.

## Bewertung der Fälle

Auf Grund der Angaben zum zeitlichen und räumlichen Zusammenhang zwischen Exposition und Auftreten der Symptome ist bei Fehlen anderer

Ursachen für die Symptome ein ursächlicher Zusammenhang wahrscheinlich.

### Hinweise

Bereits in den „Ärztlichen Mitteilungen bei Vergiftungen“ aus dem Jahr 2004 wurde über die frei lebenden europäischen Schlangen der Gattung *Viperidae* berichtet. Auf Grund erneuter, wenn auch nur leichter Vergiftungsfälle sei hier kurz die Problematik beschrieben. In beiden Fällen kann auf Grund der geografischen und zeitlichen Zuordnung am ehesten eine Kreuzotter (*Vipera berus* Linnaeus) vermutet werden. Es sei jedoch darauf verwiesen, dass es in beiden Fällen zu keiner eindeutigen Identifikation einer *Vipera berus* gekommen ist. Zu einem Biss der Kreuzotter kommt es nur dann, wenn sie eine Bedrohung empfindet, sie angefasst wird oder man versehentlich auf sie tritt. Da der Giftvorrat (10 bis 18 Milligramm, Trockengewicht) dieser Schlangen nur begrenzt ist, sind die Bisse in der Regel nur für Kinder und ältere Menschen gefährlich. Kommt es zu einem Biss, so entsteht rund um die Bissstelle (zwei symmetrische ca. 1 bis 1½ cm auseinander liegende Einstichstellen) im Verlaufe von einer Stunde eine große Schwellung mit Rötung. Weitere lokale Reaktionen wie Ödeme, Schmerzen, blaurote Hautverfärbung, Hämatome, Blasenbildung, Nekrosen und Lymphknotenschwellung können auftreten und systemische Reaktionen können folgen. Dazu gehören Angst, Benommenheit, Schwindel, Kopfschmerzen, Schwächegefühl, Schweißausbruch sowie Erbrechen und Durchfall. Hämorrhagien und Koagulopathien mit Blutungen und Thrombosen stehen bei Vipernvergiftungen im Vordergrund. Die Folgen können Hypotension und Schock sein, woraufhin wiederum ein akutes Nierenversagen eintreten kann.

Da das Gift dieser Schlange auch auf Nervengewebe und Nervenzellen wirken kann, sind Atemnot, Herzbeschwerden und Lähmungen möglich. Diese Symptomatik tritt normalerweise nur äußerst selten auf. Therapeutisch ist die betroffene Stelle ruhig zu lagern. Das Anlegen von Stauungen oder Abbindungen kann zu schweren

Folgeschäden (Nekrosen) führen und ist zu unterlassen. Weitere Maßnahmen erfolgen symptomatisch. Antiseren sollten bei massiver Lokalreaktion mit erheblicher systemischer Wirkung angewendet werden.

In Deutschland ist es in den letzten Jahrzehnten immer wieder zu Verletzungen durch Kreuzotterbisse gekommen. Seit 1959 sind in Deutschland bis auf einen Fall keine Todesfälle nach einem Kreuzotterbiss bekannt: Lediglich im Jahr 2004 wurde eine ältere Frau auf der Insel Rügen von einer *Vipera berus* gebissen und verstarb kurz darauf. Da zwischen dem Biss und dem eingetretenen Tod nur wenige Minuten vergingen, die Frau gerade aus einem Krankenhaus entlassen worden war und sich noch in einem geschwächtem Allgemeinzustand befand, ist es als unwahrscheinlich anzusehen, dass der Tod ausschließlich durch das Gift eintrat. Laut der Informationszentrale gegen Vergiftungen des Universitätsklinikums Bonn mussten in der Zeit zwischen 1972 bis 1995 in Deutschland nur 64 Menschen wegen Vipernbissen stationär versorgt werden. Bei 42 dieser Fälle entwickelte sich lediglich eine leichte Symptomatik. Dem BfR liegen derzeit zehn Fallmeldungen von Kreuzotterbissen vor, von denen fünf Fälle als leicht eingestuft wurden und fünf als mittelschwer.

Wie alle europäischen Schlangenarten genießt die Kreuzotter innerhalb der Europäischen Union einen strengen Schutz. Die Tiere dürfen weder getötet noch gefangen werden.

# 4 Ergebnisse der ärztlichen Mitteilungen

## 4.1 Auswertung der Meldungen

Im BfR sind vom 1. August 1990, dem Beginn der Meldepflicht, bis zum 31. Dezember 2010 insgesamt 64.440 Meldungen zu Gesundheitsstörungen, Vergiftungen oder Verdachtsfällen von Vergiftungen eingegangen. Im Jahr 2010, dem Berichtsjahr, wurden 3.939 Meldungen von Berufsgenossenschaften (BG), Kliniken und Arztpraxen an das BfR geschickt (Abbildung 23).

Der Anteil der Meldungen aus Kliniken und Arztpraxen ist nach wie vor gering. Auf Grund enga-

gierter Informationsarbeit stieg dieser Teil der Meldungen 2010 aber wieder langsam an. Auswertungen in den Giftinformationszentren zeigten, dass die Anzahl von Gesundheitsstörungen nach Aufnahme oder Kontakt mit chemischen Produkten, Haushaltschemikalien, Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmitteln und allen anderen Produktgruppen, die unter die Meldepflicht fallen, nach wie vor hoch ist und in keinem Verhältnis zur Anzahl der dem BfR vorliegenden Meldungen steht.

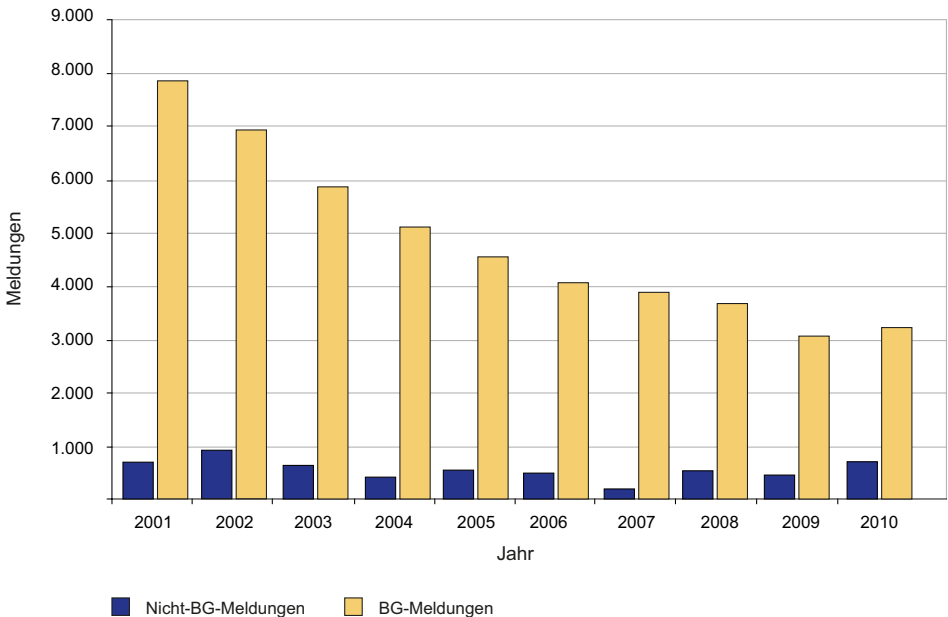


Abbildung 23: Von 2001 bis 2010 eingegangene Meldungen zu Gesundheitsstörungen, Vergiftungen oder Verdachtsfällen von Vergiftungen; BG=Berufsgenossenschaften

## 4.2 Vergiftungsmeldungen im Jahr 2010

### 4.2.1 Herkunft

Im Jahr 2010 sind 3.245 Fälle (82 %) von den Berufsgenossenschaften gemeldet worden. 694 Meldungen (18 %) kamen im Wesentlichen aus Kliniken, Arztpraxen und Giftinformationszentren.

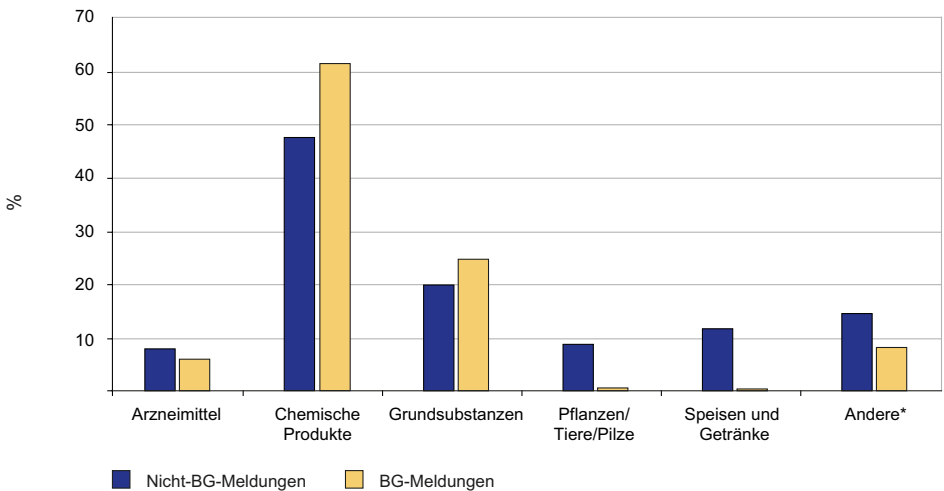
### 4.2.2 Spektrum der Meldungen

An erster Stelle stehen im Berichtsjahr nach wie vor die Meldungen zu chemischen Produkten (siehe Abbildung 24 bzw. Tabelle 5). Mit deutlichem Abstand folgte die Gruppe der Grundsubstanzen. Bei Gesundheitsstörungen durch Pflanzen, Pilze, Tiere, Speisen und Getränke zeigten sich deutliche Unterschiede bei den Meldungen von den Berufsgenossenschaften und den Meldungen aus Klinik und Praxis. Hier sind deutlich mehr Fälle aus den Kliniken und Arztpraxen gemeldet worden. Danach kommen die Gesund-

heitsbeeinträchtigungen durch Arzneimittel, obwohl sie nicht nach § 16e ChemG meldepflichtig sind.

Eine ausführliche Zusammenstellung der Noxen, die dem BfR seit Beginn der Meldepflicht im Jahr 1990 gemeldet wurden, ist in tabellarischer Übersicht im Anhang zu finden (Kapitel 5.3.1). Sie sind nach Anwendungsgruppen (Zuordnung der Noxen nach ihrem bestimmungsgemäßen Gebrauch) zusammengefasst.

Um gemeinsame Auswertungen der Fälle in den deutschen Giftinformationszentren zu ermöglichen, wurde in der Gesellschaft für Klinische Toxikologie e. V. ein Categoriesystem entwickelt, das ähnlich den bisher verwendeten Anwendungsgruppen den bestimmungsgemäßen Gebrauch des Produkts zur Grundlage hat. Die im Jahr 2010 an das BfR gemeldeten Fälle wurden deshalb auch nach diesem Categoriesystem ausgewertet. Diese Übersicht befindet sich in Anhang 5.3.2.



\*Andere: Pestizide, Kosmetika, Tierarzneimittel, Agrochemikalien, Drogen, Waffen, Störfälle, Sonstige

Abbildung 24: Spektrum der Mitteilungen (BG-Meldungen 100% = 3.245 Meldungen; Nicht-BG-Meldungen 100% = 694 Meldungen)



	BG-Meldungen (3.245 Fälle)	Nicht-BG-Meldungen (694 Fälle)
Chemische Produkte	2.018	335
Grundsubstanzen	811	137
Arzneimittel	204	55
Pestizide	80	18
Kosmetika/ Hygieneprodukte	43	16
Speisen u. Getränke	17	84
Agrochemikalien	11	2
Störfälle	0	15
Tierarzneimittel	3	1
Waffen	10	0
Pflanzen	4	25
Tiere	1	6
Drogen	0	48
Pilze	3	39
sonstiges	123	4

Tabelle 5: Spektrum der Mitteilungen (Mehrfachnennungen von Noxen pro Fall möglich)

#### 4.2.3 Vergiftungshergang

Bei den Meldungen von den Berufsgenossenschaften handelte es sich um Arbeitsunfälle. Die Meldungen aus Kliniken und Arztpraxen umfassten zu 56 % akzidentelle Vergiftungen, gefolgt von Verwechslungen (14 %) und Expositionen durch vorschriftsmäßige Anwendung mit 8 %. Suizidale Handlungen waren in 6 % der Fälle die Ursache. Bei 13 % der Fälle handelte es sich um einen Abusus. Der Rest ist nicht bekannt.

#### 4.2.4 Altersstruktur und Geschlecht

Eine Auswertung der BG- und Nicht-BG-Meldungen des Jahres 2010 nach dem Geschlecht zeigt Tabelle 6. 95 % aller Meldungen bezogen sich auf Erwachsene.

Meldungen von den Berufsgenossenschaften betrafen in 0,5 % der Fälle Vergiftungsfälle von Kindern. Hierbei handelte es sich um Unfälle in Kindergärten oder in Schulen. 99,5 % der Fälle betrafen Erwachsene.

Bei den Meldungen aus Kliniken und Arztpraxen überwog ebenfalls der Anteil der Erwachsenen (71 %), der der Kinder betrug 28 %. In 0,7 % der Fälle war das Alter nicht angegeben.

	BG-Meldungen (100 % = 3.245 Meldungen)	Nicht-BG-Meldungen (100 % = 694 Meldungen)
männlich	54 % (1.768 Fälle)	43 % (298 Fälle)
weiblich	33 % (1.067 Fälle)	34 % (237 Fälle)
unbekannt	13 % (410 Fälle)	23 % (159 Fälle)

Tabelle 6: Auswertung nach Geschlecht

**4.2.5 Schweregrad der Gesundheitsstörung**

Auch im Jahr 2010 lag sowohl bei den Meldungen der Berufsgenossenschaften als auch bei den Meldungen aus Kliniken und Arztpraxen in der überwiegenden Zahl der Fälle nur eine leichte Gesundheitsstörung vor. Mittelschwere und schwere Gesundheitsstörungen wurden häufiger von niedergelassenen oder klinisch tätigen Ärzten gemeldet (Tabelle 7).

Die häufigsten Produktgruppen, unterteilt nach dem Schweregrad der Gesundheitsstörung, sind in Tabelle 8 für die von den Berufsgenossenschaften gemeldeten Fälle und in Tabelle 9 für die aus Kliniken und Arztpraxen gemeldeten Fälle aufgeführt. Das Spektrum der gemeldeten Noxen unterscheidet sich beispielsweise auf Grund der unterschiedlichen Verfügbarkeit der Noxen im beruflichen und im privaten Bereich.

	<b>BG-Meldungen (100% = 3.245 Meldungen)</b>	<b>Nicht-BG-Meldungen (100% = 694 Meldungen)</b>
keiner	4,7% (153 Fälle)	14,4% (100 Fälle)
leicht	82,9% (2.691 Fälle)	57,8% (401 Fälle)
mittelschwer	6,3% (206 Fälle)	18,2% (126 Fälle)
schwer	0,1% (2 Fälle)	5,2% (36 Fälle)
nicht zu beurteilen	5,9% (193 Fälle)	4,5% (11 Fälle)

Tabelle 7: Schweregrad der Gesundheitsstörung

Produktgruppe	Gesundheitsstörung		
	leicht (2.691 Fälle)	mittelschwer (206 Fälle)	schwer (2 Fälle)
Reinigungsmittel insgesamt	667	58	
Abflussreiniger	10	2	
Allzweckreiniger	47	2	
Backofen- und Grillreiniger	18	3	
Geschirrrreiniger, maschinell	19	2	
Industriereiniger	64	13	
Melkmaschinenreiniger	47	3	
Sanitärreiniger	37		
Grundsubstanzen	636	71	
Desinfektionsmittel	281	11	
Arzneimittel/Medizinprodukte	179	3	1
Anstrichstoffe	102	4	
Abgase	88	4	
Baustoffe	75	14	
Pestizide	71	4	
Akkumulatoren	56	4	
Galvanotechnische Mittel	2		1

Tabelle 8: Häufige Produktgruppen nach Schweregrad der Gesundheitsstörung (BG-Meldungen, Mehrfachnennungen von Noxen pro Fall möglich)

Produktgruppe	Gesundheitsstörung		
	leicht (401 Fälle)	mittelschwer (123 Fälle)	schwer (39 Fälle)
Grundsubstanzen	83	30	10
Reinigungsmittel insgesamt	100	37	5
Abflussreiniger	2	2	1
Allzweckreiniger	6	2	
Backofen- und Grillreiniger	1		
Entkalker	72	23	3
Geschirreiniger, maschinell	1	1	
Glasreiniger			1
Sanitärreiniger	3	2	
Desinfektionsmittel	6	1	1
Arzneimittel	21	14	6
Anstrichstoffe	7	1	
Abgase	36	11	7
Klebstoffe	1		
Textilhilfsmittel	1	1	1
Speisen und Getränke	44	30	6
Pilze	27	4	7
Drogen	19	22	5
Pflanzen	12	3	1

*Tabelle 9: Häufige Produktgruppen nach Schweregrad der Gesundheitsstörung (Nicht-BG-Meldungen, Mehrfachnennungen von Noxen pro Fall möglich)*

Der relativ höhere Anteil an BG-Meldungen zu Reinigungsmitteln im Vergleich zu aus Kliniken und Arztpraxen gemeldeten Gesundheitsstörungen ist vor allem auf die Meldung von Fällen mit Industrie- und Melkmaschinenreinigern

zurückzuführen. Erwartungsgemäß überwiegen bei den BG-Meldungen berufstypische Risikofaktoren (Tabelle 8). Bei den Nicht-BG-Meldungen ist nach wie vor der Anteil der Vergiftungen durch Reinigungsmittel relativ hoch (Tabelle 9).

	BG-Meldungen (100 % = 3.245 Meldungen)	Nicht-BG-Meldungen (100 % = 694 Meldungen)
vollständige Heilung	95,6 % (3.102 Fälle)	62,5 % (433 Fälle)
Spätschäden (bestätigt oder wahrscheinlich)	0,1 % (5 Fälle)	1,5 % (10 Fälle)
Tod	0 % (0 Fälle)	1,6 % (11 Fälle)
nicht bekannt	4,3 % (138 Fälle)	34,5 % (240 Fälle)

Tabelle 10: Ausgang der Gesundheitsstörung

#### 4.2.6 Ausgang der Gesundheitsstörung

Im Jahr 2010 sind dem BfR insgesamt 11 Todesfälle gemeldet worden. Hier eine Übersicht:

- ▶ Zwei Erwachsene verstarben jeweils nach einem Wohnungsbrand infolge Inhalation von Rauch- und Brandgasen.
- ▶ In vier Fällen kam es zu Kohlenmonoxid-Vergiftungen durch Verwendung von Holzkohlegrills im Innenraum. Drei der vier Fälle sind nachweislich Suizide. In einem Fall ist der Sachverhalt nicht bekannt. Zu diesem Thema wurde bereits im Jahresbericht 2008 ausführlich Stellung genommen.
- ▶ Ein Erwachsener verstarb, nachdem er in suizidaler Absicht Blausäure inhaliert hatte. Dazu hatte er Kaliumhexacyanoferrat und Kaliumcarbonat verwendet und gemäß einer Anleitung aus dem Internet weiterverarbeitet.
- ▶ Aus einem gerichtsmedizinischen Institut erhielten wir zwei Meldungen zu schweren Verätzungen nach Laugeningestion. In beiden Fällen handelte es sich um kombinierte Suizide. So waren in einem Fall zusätzlich Tabletten genommen worden, in dem anderen Fall hatte der Betroffene zusätzlich erhebliche Schnittverletzungen und sprang auch noch aus großer Höhe hinab.
- ▶ Eine ältere Patientin verstarb nach Genuss von Knollenblätterpilzen, wobei hier der ur-

sächliche Zusammenhang nicht geklärt ist. Die Todesursache ist dem BfR unbekannt.

- ▶ Ebenfalls unklar ist der Kausalzusammenhang bei einem Todesfall nach Genuss von Jakobskreuzkraut. Der ältere Patient soll eine geringe Menge Jakobskreuzkraut über einen kurzen Zeitraum gegessen haben, so wie er es in seiner Jugend gelegentlich getan haben soll. Letztendlich ist er an einem Multiorganversagen verstorben.

#### 4.3 Produktinformationssystem PRINS

Die nach dem Chemikaliengesetz (§ 16e Abs. 2) vorgeschriebenen, meldepflichtigen ärztlichen Mitteilungen bei Vergiftungen werden zum Schutz der Verbraucher vor gesundheitlicher Gefährdung durch Chemikalien und chemische Produkte im Sinne eines toxikologischen Monitorings 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, nicht nur schwerwiegende oder lebensbedrohliche Gesundheitsstörungen, sondern auch unerwünschte gesundheitliche Wirkungen bei Produkten bis hin zu allergischen Symptomen und Allergien.

In speziell definierten Fällen werden seit 1998 die Hersteller und Vertreiber von chemischen Produk-

ten wie zum Beispiel Haushaltschemikalien, Hobbyprodukten, Kosmetika, Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmitteln und gewerblich eingesetzten Erzeugnissen über gesundheitliche Beeinträchtigungen im Zusammenhang mit ihren Erzeugnissen informiert, welche dem BfR durch ärztliche Meldungen bekannt werden. Zu diesem Zweck wurde ein formales Produktinformationssystem (PRINS) eingerichtet. Bei gemeldeten Gesundheitsstörungen werden in diesen Fällen je nach Dringlichkeit der eventuell einzuleitenden Maßnahmen so genannte Sofortmitteilungen veranlasst. Dieses Vorgehen ermöglicht der Industrie, ihrer Verpflichtung im Sinne der Produktsicherheit unmittelbar nachzukommen. Alle anderen Mitteilungen werden jährlich den oben genannten Empfängern summarisch mitgeteilt.

### 4.3.1 Sofortmitteilungen

Wenn beim BfR Hinweise über **schwerwiegende** gesundheitliche Gefährdungen eingehen und von einer Zubereitung möglicherweise ein Risiko ausgeht, wird neben dem Hersteller/Vertreiber dieses chemischen Produkts auch der ent-

sprechende Bundesfachverband informiert. Weiterhin erfolgt eine sofortige Meldung an die drei fachlich zuständigen Ministerien: an das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, an das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit sowie an das Bundesministerium für Gesundheit. Suizide, Abusus und Fehlanwendungen sind von der Sofortmitteilung ausgeschlossen.

Kriterien für eine Sofortmitteilung sind:

- ▶ schwere Symptomatik
- ▶ kein Suizid oder Abusus
- ▶ keine Fehlanwendung

Zwischen dem 1. Januar 1998 und dem 31. Dezember 2010 sind 31 Sofortmitteilungen bearbeitet worden. Tabelle 11 gibt eine Übersicht der letzten fünf Jahre.

Jahr	Produkt	Toxikologisch relevante Substanz	Betroffene/r	Folgen	Vorschlag BfR (V) und Ergebnisse (E)
2006	Waschmittel	Tenside	Ältere	Tod	keine
2007	Zeltimprägnierspray	nicht zu entscheiden	Erwachsene	Lungenödem	V: Untersuchung
2008	Manuelles Geschirrspülmittel	Tenside	Ältere	Schaumaspiration, Tod	V: Aufklärung
2008	Schuhimprägnierspray	nicht zu entscheiden	Erwachsener	Lungenödem	V: Untersuchung
2009	Babypuder	Talkum	Kleinkind	Aspirationspneumonie mit Ateminsuffizienz	V: Aufklärung E: erfolgt
2010	Kalk- und Rostlöser	Salpetersäure	Kleinkind	schwere Verätzung, Hämatemesis, Aspiration, Perforation Magen	V: Maßnahmen zur Senkung des Anteils Salpetersäure im Produkt, Kontrolle E: erfolgt
2010	Rohrreiniger	Natriumhydroxid	Kleinkind	Verätzung schwer, Ateminsuffizienz	keine

Tabelle 11: Sofortmitteilungen 01.01.2006 bis 31.12.2010

Im Berichtsjahr 2010 erfolgten zwei Sofortmitteilungen.

Ein knapp dreijähriges Mädchen trank eine unbekannte Menge eines türkischen Salpetersäurehaltigen Kalk- und Rostlössers. Es erlitt eine ausgeprägte, ausgedehnte schwergradige Säureverätzung im Mund-, Rachen-, Speiseröhren- und Magen-/Zwölffingerdarmbereich. Nach 12-tägiger intensivmedizinischer Therapie mit Beatmung, Bluttransfusion und Notfalloperation wurde das Kind zur weiteren Versorgung auf eine kinderchirurgische Station verlegt. Im Kapitel 2.1 wurde diese Kasuistik näher beschrieben.

Im zweiten Fall trank ein drei Jahre altes Kind einen flüssigen Natriumhydroxid-haltigen Rohrreiniger. Das zog eine ausgedehnte schwergradige Laugenverätzung im Mund-, Rachen-, Kehlkopf-, Speiseröhren- und Magenbereich nach sich. Bei dem Kind trat ein Glottisödem mit akuter respiratorischer Ateminsuffizienz auf. Es musste über 281 Stunden beatmet werden. Wegen einer entstandenen Ösophagusstenose wurde das Kind über einen zentralen Venenkatheter ernährt. Im weiteren Verlauf kam es zu einer kateterbedingten Thrombose der rechten inneren Halsvene. Als Folge der Laugeningestion und unter intensiver Sedierung entwickelte das Kind eine Darmparalyse und ein ausgeprägtes Durchgangssyndrom. Der Verlauf wurde durch die Langzeitsedierung kompliziert. Nach 24-tägiger intensivmedizinischer Therapie wurde das Kind zur weiteren Versorgung in ein Rehabilitationszentrum für Kinder verlegt. Weitere Ausführungen enthält die Kasuistik im Kapitel 3.2.

Zur Erläuterung der Einzelfälle bis 2009 verweisen wir auf die zurückliegenden „Ärztlichen Mitteilungen bei Vergiftungen“ der vergangenen Jahre.

### 4.3.2 Summarische Mitteilungen

Informationen zu Meldungen von nicht schwerwiegenden gesundheitlichen Beeinträchtigungen durch chemische Produkte aus dem beruflichen und privaten Bereich werden den zuständigen Herstellern bzw. Vertreibern jeweils zum Jahresbeginn in summarischer Form übermittelt. Seit 2003 werden unabhängig von der Schwere der Vergiftung die Suizide und Suizidversuche in die summarischen Mitteilungen aufgenommen. In Einzelfällen erhalten die Hersteller auch bei Fallmeldungen mit schwerwiegenden Gesundheitsstörungen eine entsprechende Mitteilung, falls die Datenlage für eine Sofortmitteilung nicht ausreichend war.

Die summarischen Mitteilungen enthalten in tabellarischer Form folgende Informationen aus den Daten der entsprechenden Fallmeldungen, soweit diese Angaben vorhanden sind:

- ▶ Produktname
- ▶ Posteingangsdatum der Vergiftungsmeldung im BfR
- ▶ Fallnummer
- ▶ anonymisierte Patientenangaben wie Geschlecht und Altersgruppe
- ▶ Ätiologie der Vergiftung (z. B. akzidentell/übliche Anwendung, Abusus oder Verwechslung)
- ▶ Expositionsort (beruflich oder privat)
- ▶ Expositionsdauer (akut oder chronisch)
- ▶ Schweregrad der gesundheitlichen Beeinträchtigung nach Einschätzung des BfR

Es führen nur die an das BfR gemeldeten Fälle zu einer Mitteilung an die Hersteller, bei denen nach Auswertung durch das BfR ein kausaler Zusammenhang zwischen der aufgetretenen Gesundheitsstörung und dem genannten Produkt mindestens als möglich angesehen wird. Wir informieren ebenso bei Fallmeldungen, in denen der Schweregrad und/oder der Kausalzusammenhang nicht zu beurteilen ist. Der Hersteller soll auch in diesen Fällen auf eventuelle Risiken, die von seinem Produkt ausgehen könnten, aufmerksam gemacht werden.

Durch die summarischen Mitteilungen erhalten die Hersteller und Vertrieber Kenntnis über mögliche Gefahren beim Umgang mit ihren Produkten. In Einzelfällen reicht ihnen diese Kurzinformation nicht aus, und sie treten zusätzlich schriftlich oder telefonisch mit dem BfR in Kontakt, um genauere Angaben zum Vergiftungsgeschehen des Einzelfalles zu erlangen.

Nach Auswertung der insgesamt beim BfR eingegangenen 3.939 Vergiftungsmeldungen des Jahres 2010 führten nach den oben erläuterten Kriterien 333 dieser Meldungen zu einer summarischen Mitteilung an den betreffenden Hersteller. Pro Meldung wurden in einigen Fällen mehrere Produkte als Noxe genannt. Daher ist die Gesamtzahl der aufgelisteten Produkte größer als die Zahl der entsprechenden Vergiftungsmeldungen (Tabelle 12). Es handelte sich insgesamt um 345 Produkte von 145 verschiedenen Herstellern.

Tabelle 12 zeigt eine Übersicht der Anwendungsgruppen, denen die in den summarischen Mitteilungen häufig genannten Produkte zuzuordnen sind.

Wie in den vergangenen Jahren bezogen sich die meisten Mitteilungen auf Unfälle mit chemischen Produkten (insgesamt 310), wobei Reinigungsmittel (158) am häufigsten genannt wurden. Weiterhin hoch sind in dieser Gruppe die Zahlen der Desinfektionsmittel (83) und die Anzahl der Meldungen mit Melkmaschinenreinigern (26) und Industriereinigern (24).

<b>Obergruppe</b>	<b>Anzahl der Fälle</b>
Mittelgruppe	
• Untergruppe	
<b>Agrochemikalien</b>	<b>3</b>
<b>Chemische Produkte</b>	<b>310</b>
Anstrichstoffe	8
• Primer	5
Bauhilfsstoffe	6
Baustoffe	4
Desinfektionsmittel	83
Desodorantien, technisch	4
Klebstoffe	7
Reinigungsmittel	158
• Abflussreiniger	5
• Allzweckreiniger	14
• Backofen-Grill-Reiniger	4
• Entkalker	5
• Fleckentferner	3
• Fußbodenreiniger	3
• Geschirreiniger, manuell	4
• Geschirreiniger, maschinell	10
• Industriereiniger	24
• Melkmaschinenreiniger	26
• Metallreiniger	3
• Sanitärreiniger	11
• Waschhilfsmittel	4
Schmiermittel	3
Wasseraufbereitungsmittel	4
<b>Kosmetika/Hygieneprodukte</b>	<b>3</b>
<b>Pestizide</b>	<b>26</b>
Fungizide	4
Herbizide	11
Insektizide	7
• Pyrethroide	4

Tabelle 12: Häufige Produktgruppen bei den summarischen Mitteilungen 2010 (ab drei Nennungen je Produktgruppe)

Bei den insgesamt 333 Fällen, die zu einer summarischen Mitteilung an die Hersteller führten, handelte es sich um Gesundheitsstörungen der in Tabelle 13 aufgeführten Schweregrade.

Schweregrad der Gesundheitsstörung	Anzahl der Fälle
leicht	286
mittel	24
schwer	2
nicht zu beurteilen	21

Tabelle 13: Schweregrade der Gesundheitsstörungen bei den summarischen Mitteilungen 2010

Die folgende Tabelle 14 zeigt die Anzahl der Produkte in den jeweiligen Produktgruppen, die im Zusammenhang mit mittleren Gesundheitsstörungen genannt wurden (24 Produkte, Mehrfachnennungen pro Fall sind möglich). Daraus ist zu ersehen, dass es sich bei ca. 7 % der insgesamt 345 Produkte, die in den summarischen Mitteilungen an die Hersteller genannt wurden, um einen Zusammenhang mit ernsteren Gesundheitsstörungen handelte.

In zwei Fällen veranlassten wir trotz der Meldung schwerer Gesundheitsstörungen übereinkunftsgemäß keine Sofortmitteilung, da kein Handlungsbedarf der betroffenen Firmen zu ersehen war. Die Firmen wurden im Nachhinein in summarischer Form über das Unfallgeschehen informiert.

Im ersten Fall wurde von einer 47-jährigen Patientin ein Magic-Nano-Spray zur Reinigung und Beschichtung von Glas- und Keramik verwendet. Nach Anwendung kam es zu akuter Atemnot, Hypoxie und Fieber. Es zeigte sich das Bild einer akuten Pneumonitis mit beidseitigem toxischen Lungenödem. Das Aerosol stammte aus dem Jahr 2006 und war von der Herstellerfirma bereits vom Markt gerufen worden. Die Sofortmitteilung erübrigte sich.

Ein weiterer Fall betraf die unsachgemäße Anwendung eines Gewebe-Imprägniersprays im geschlossenen Raum.

Bei 21 Fällen der insgesamt 333 Vergiftungsmeldungen, die eine summarische Mitteilung an die Hersteller notwendig machten, war der Schweregrad der Gesundheitsstörung nicht zu beurteilen.

Das BfR analysiert Daten zu Fallmeldungen auch kumulativ. Zeichnen sich Trends ab, werden die Hersteller der jeweiligen Produkte informiert. Im Gegenzug werden die Hersteller aufgefordert, dem Institut vergleichbare Daten und Trends im Sinne der Produktsicherheit mitzuteilen.

Obergruppe	Anzahl der Fälle
Mittelgruppe	
• Untergruppe	
<b>Agrochemikalien</b>	<b>1</b>
<b>Chemische Produkte</b>	<b>21</b>
Anstrichstoffe	1
• Primer	1
Desinfektionsmittel	1
Metallurgiehilfsmittel	1
Reinigungsmittel	13
• Abflussreiniger	1
• Geschirrmaschinenreiniger	3
• Industriereiniger	1
• Metallreiniger	1
• Möbelreiniger	1
• Sanitärreiniger	1
• Schuh- und Lederreiniger	1
• Waschmittel	1
Textilhilfsmittel	1
<b>Grundsubstanzen</b>	<b>1</b>
<b>Pestizide</b>	<b>1</b>
Herbizide	1

Tabelle 14: Mittlere Gesundheitsstörungen bei Produktgruppen der summarischen Mitteilungen 2010



# 5 Anhang

## 5.1 Bewertungsmaßstäbe von Vergiftungen

### 5.1.1 Das Drei-Ebenen-Modell

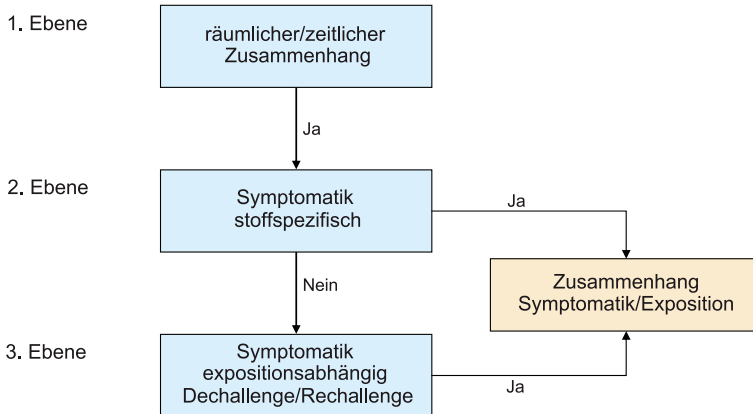


Abbildung 25: Das Drei-Ebenen-Modell

### 5.1.2 Matrix zur Abschätzung des Ausmaßes einer Stoffaufnahme

		Einschätzung		Messungen			
		Stoffkontakt		außerhalb des Körpers		innerhalb des Körpers	
Expositionsgrad		Quelle(n)	Expositions-möglichkeit	Einzelwert	repräsentative Messungen	Einzelwert	Erhöhung gegenüber Grenzwerten
nein	keiner	+	-	-	-	-	-
ja	möglich, bzw. nicht mit Sicherheit auszuschließen	+	+	+	-	-	-
	wahrscheinlich	+	+	+	+	+	-
	sicher	+	+	+	+	+	+
?	nicht beurteilbar	z. B. schlechte Datenlage, Stand des Wissens					

Tabelle 15: Erster Schritt: Matrix zur Abschätzung des Ausmaßes einer Stoffaufnahme (Expositionsgrad)

**5.1.3 Matrix zur Abschätzung des Zusammenhangs zwischen Gesundheitsstörung/Symptomen und Exposition**

Zusammenhang Exposition/Symptomatik		plausible Aufnahme eines Stoffes	teilspezifische Symptomatik	spezifische Symptomatik	spezifische Laboranalyse	andere Diagnosen
nein	keiner	-	-	-	-	+
ja	möglich, bzw. nicht mit Sicherheit auszuschließen	+	+	-	-	+
	wahrscheinlich	+	+	+	-	-
	sicher	+	+	+	+	-
?	nicht beurteilbar	z. B. schlechte Datenlage, Stand des Wissens				

Tabelle 16: Zweiter Schritt: Matrix zur Abschätzung des Zusammenhangs zwischen Gesundheitsstörung/Symptomen und Exposition

## 5.2 Bearbeitung von Vergiftungsfällen im BfR

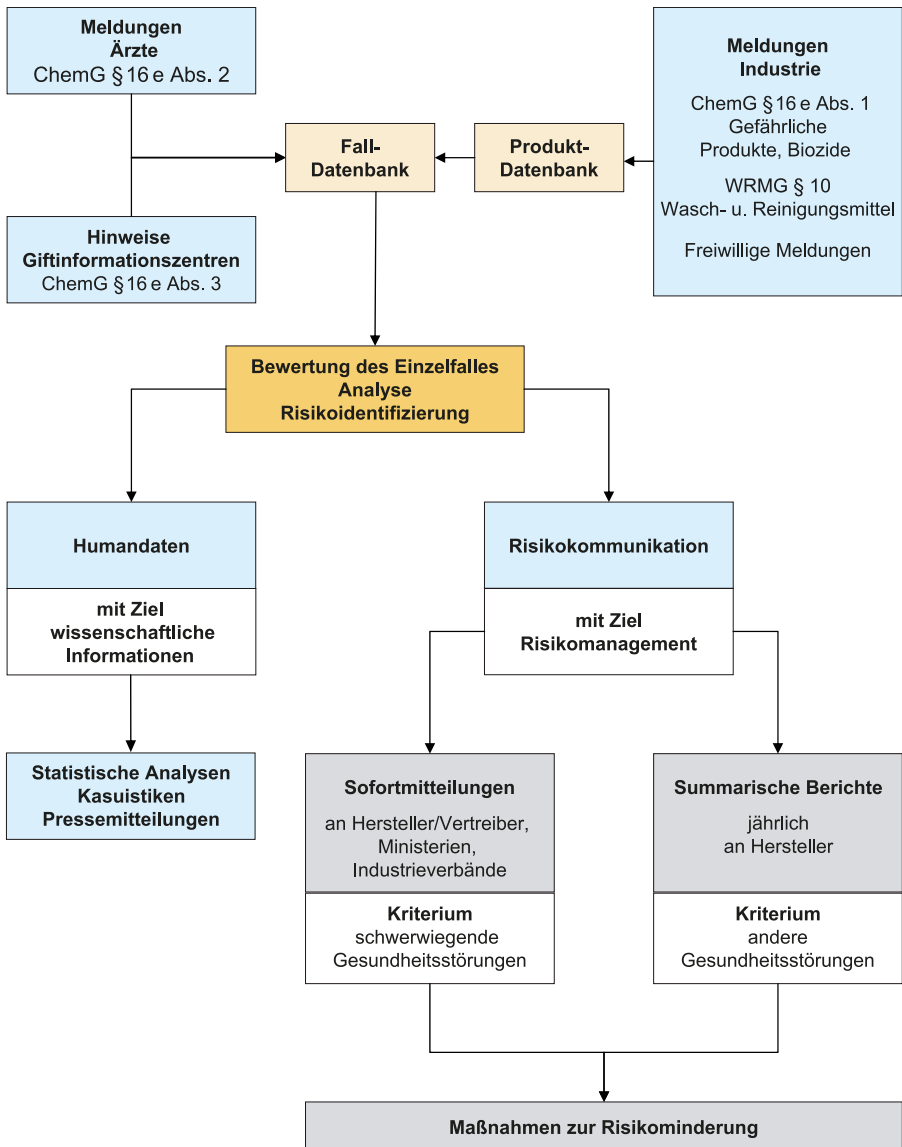


Abbildung 26: Arbeitsaufgaben der Dokumentations- und Bewertungsstelle für Vergiftungen

### 5.3 Spektrum der Mitteilungen bei Vergiftungen

hang“) versus Schweregrad der Gesundheitsstörung, differenziert nach Kindern und Erwachsenen dargestellt. Die Fälle der Erwachsenen wurden zusätzlich nach privater oder beruflicher Exposition aufgeschlüsselt.

#### 5.3.1 Gliederung nach Anwendungsgruppenschlüssel des BfR

In Tabelle 17 sind 63.817 Meldungen (ausgenommen Sicherheitsgrad „kein Zusammen-

Die Auswertung erfolgte für den Zeitraum vom 01.01.1990 bis 31.12.2010.

Spektrum Obergruppe Mittelgruppe • Untergruppe	Mitteilungen gesamt					Gesundheitsbeeinträchtigung mittel/schwer				
	Gesamt	Kinder	Erwachsene	privat	beruflich	Gesamt	Kinder	Erwachsene	privat	beruflich
<b>Agrochemikalien</b>	<b>242</b>	<b>6</b>	<b>236</b>	<b>8</b>	<b>225</b>	<b>34</b>		<b>34</b>	<b>1</b>	<b>32</b>
Düngemittel	126	6	120	8	111	13		13	1	12
Pflanzenpflegemittel	4		4		3	2		2		1
Wachstumsregulatoren	14		14		14	3		3		3
<b>Arzneimittel</b>	<b>3.280</b>	<b>770</b>	<b>2.489</b>	<b>740</b>	<b>1.512</b>	<b>509</b>	<b>119</b>	<b>386</b>	<b>245</b>	<b>49</b>
Medizinprodukte	597	3	594	11	583	16	2	14	3	11
<b>Chemische Produkte</b>	<b>34.658</b>	<b>1.913</b>	<b>32.714</b>	<b>967</b>	<b>31.629</b>	<b>3.132</b>	<b>467</b>	<b>2.654</b>	<b>359</b>	<b>2.265</b>
Abfall	310		310		310	34		34		34
Abgase	3.002	58	2.942	159	2.773	225	10	214	62	148
Abwasser	161		161		161	19		19		19
Anstrichstoffe	2.438	57	2.379	87	2.283	187	12	174	25	146
• Abbeizmittel	143		143	4	139	17		17	2	15
• Alkydharzfarben	4		4	1	2	2		2		1
• Dispersionsfarben	21		21		21	4		4		4
• Künstlermalfarben	2	1	1		1					
• Lacke	506	2	504	17	487	40	1	39	3	36
• Parkettversiegelungsmittel	33	4	29	21	8	3		3	1	2
• Pigmente	10		10		10	2		2		2
• Primer	165	1	164	7	157	17		17	4	13
• Verdünnungsmittel/ Anstrichstoffe	956	42	914	16	891	52	9	43	4	38
Anzündprodukte	119	101	17	13	4	47	37	10	8	2

Spektrum Obergruppe Mittelgruppe • Untergruppe	Mitteilungen gesamt					Gesundheitsbeeinträchtigung mittel/schwer				
	Gesamt	Kinder	Erwach-sene	privat	beruflich	Gesamt	Kinder	Erwach-sene	privat	beruflich
Bauhilfsstoffe	381	8	373	9	364	40	2	38	5	33
Baustoffe	1.805	3	1.798	17	1.780	243	1	240	1	239
Brennstoffe, fest	3		3		3					
Brennstoffe, fest/Hilfsstoffe	7		7		7					
Brennstoffe, flüssig/Hilfsstoffe	4		4		4					
Brennstoffe, flüssig	1.199	754	439	30	401	367	317	49	21	27
• Benzin	252	17	235	3	230	18	3	15	1	13
• Brennspritus	66	5	61	6	53	5		5	4	1
• Lampenöl	749	727	16	13	2	324	311	12	11	1
Brennstoffe, gasförmig	51	1	50	10	39	8		8	2	6
Bürochemie	195	5	190	2	183	41	1	40		40
Dekorationshilfsmittel	54	37	17	6	11	5	3	2	2	
Dentalmaterialien	147	1	146	21	123	22		22	9	12
Desinfektionsmittel	3.874	21	3.853	35	3.815	179	1	178	18	160
Desodorants, technisch	117	73	44	6	38	5	3	2	1	1
Diagnostika	35	1	34		34					
Druckereihilfsmittel	34		34		34	2		2		2
Elektroisoliermittel	2		1		1					
Enteisungsmittel	19	1	18	1	17	1		1		1
Feuerlöschmittel	201	5	196	3	192	9		9		9
Flammschutzmittel	4	1	3		3	1	1			
Galvanische Elemente	1.138	12	1.126	2	1.122	56	1	55		55
• Akkumulatoren	1.086	1	1.085	1	1.082	54		54		54
• Batterien	42	2	40		40	2		2		2
• Knopfzellen	10	9	1	1		1	1			
Galvanotechnische Hilfsmittel	33	1	32		32	9	1	8		8
Galvanotechnische Mittel	29		29	1	27	4		4	1	2

# Ärztliche Mitteilungen bei Vergiftungen

Spektrum Obergruppe Mittelgruppe • Untergruppe	Mitteilungen gesamt					Gesundheitsbeeinträchtigung mittel/schwer				
	Gesamt	Kinder	Erwach-sene	privat	beruflich	Gesamt	Kinder	Erwach-sene	privat	beruflich
Gase, technische	23		23		23	2		2		2
Gefrierschutzmittel	47	5	42	12	29	12		12	8	3
Gießereihilfsmittel	1		1		1					
Glasbearbeitungshilfsmittel	5		5		5	2		2		2
Glasherstellungshilfsmittel	1		1		1					
Gummifertigungsstoffe	22	1	21		21	1		1		1
Halbleiterfertigungsstoffe	6		6		6					
Haushaltshilfsmittel, chemisch-technisch	5	2	3	2	1	2	1	1	1	
Hydraulikflüssigkeit	385	3	381		380	13		13		13
Keramische Hilfsstoffe	16	1	15	3	12	3		3	2	1
Keramische Werkstoffe	4		4		4					
Klebstoffe	1.091	28	1.063	29	1.032	85	7	78	7	71
Kunststoffertigungsstoffe	241	38	203	3	200	26		26	2	24
Kunststoffverarbeitungs-mittel	26		26		26	3		3		3
Kältemittel	75		75	1	74	7		7	1	6
Kühlmittel	249	20	229	2	227	16		16	1	15
Lederhilfsmittel	9	1	8	3	5	4	1	3	2	1
Leuchtstoffe	15		15	2	13					
Lösungsmittel, technisch	947	9	938	39	895	90	1	89	10	78
Löt- und Schweißmittel	105	4	101		101	8	3	5		5
Metallreparaturhilfsmittel	1		1		1					
Metallurgiehilfsmittel	229		229	2	227	27		27	2	25
Messmittel, chemisch-technische	31	9	21	8	12	1		1	1	
• Heizkostenverteiler	16	6	9	7	2	1		1	1	
• Quecksilber-Thermometer	6	3	3	1	2					
• Thermometerflüssigkeit	7		7		6					

Spektrum	Mitteilungen gesamt					Gesundheitsbeeinträchtigung mittel/schwer				
	Gesamt	Kinder	Erwach-sene	privat	beruflich	Gesamt	Kinder	Erwach-sene	privat	beruflich
<b>Obergruppe</b>										
Mittelgruppe										
• Untergruppe										
Mikrobiologische Hilfsmittel	1		1		1					
Molkereihilfsmittel	1	1								
Papierherstellungshilfsmittel	13		13		13	2		2		2
Photochemikalien	102		102	2	100	1		1	1	
Radioisotope, Radionukleide	6		6		6					
Reinigungsmittel	10.760	555	10.194	390	9.743	1.004	60	938	144	776
• Abflussreiniger	226	44	181	21	158	65	20	45	13	31
• Allzweckreiniger	801	53	747	33	706	53	1	51	14	35
• Backofen-Grill-Reiniger	370	19	351	4	347	41	5	36	2	34
• Elektronik-Reiniger	5	2	3		3	1		1		1
• Entkalker	475	105	368	47	288	46	7	38	16	13
• Fassaden- und Steinreiniger	75		75	7	68	16		16	5	11
• Fleckentferner	39	18	21	2	19	3	1	2		2
• Fußbodenreiniger	73	6	67	6	61	6		6	1	5
• Geschirreiniger, manuell	143	35	108	11	96	14	1	13	7	6
• Geschirreiniger, maschinell	239	46	193	7	185	22	3	19	3	16
• Geschirrmaschinen-reiniger	96	1	95		95	9	1	8		8
• Glasreiniger	158	11	147	94	52	27	1	26	24	2
• Industriereiniger	854	5	848	5	841	89	3	85	3	81
• Klarspüler für Geschirreiniger	92	14	78	1	77	5	1	4		4
• Kunststoffreiniger	30	4	26		26					
• Lackreiniger	6		6		6					
• Melkmaschinenreiniger	614	10	604	1	603	67	5	62		62
• Metallreiniger	290	11	279	3	273	22	1	21	2	18
• Möbelreiniger	26	20	6	4	2	4	3	1	1	
• Rußentferner	8	3	5		5	2		2		2

# Ärztliche Mitteilungen bei Vergiftungen

Spektrum	Mitteilungen gesamt					Gesundheitsbeeinträchtigung mittel/schwer				
	Gesamt	Kinder	Erwach-sene	privat	beruflich	Gesamt	Kinder	Erwach-sene	privat	beruflich
<b>Obergruppe</b>										
Mittelgruppe										
• Untergruppe										
• Sanitärreiniger	415	34	381	67	309	38	1	38	22	13
• Schuh- und Lederreiniger	47	6	40	37	2	18	1	17	16	1
• Shampoos, technisch	1		1		1	1		1		1
• Teppich-/Polsterreiniger	14	2	12	3	9	4	1	3	2	1
• Waschhilfsmittel	57	19	37	11	22	10		9	5	4
• Waschmittel	159	31	128	11	117	15		15	6	9
Scherzartikel	5	4	1		1					
Schmiermittel	309	6	303	1	302	12		12	1	11
Schweißrauche	395		395	3	390	36		36	1	33
Spielwaren	18	12	6	3	3	4	3	1	1	
Staubbindemittel	2		2		2					
Textilhilfsmittel	37	3	34	13	21	14		14	9	5
Treibmittel/Sprays	16		16		16	1		1		1
Unbekannt	1.339		1.339	2	1.337	79		79	1	78
Waschrohstoffe	2		2		2					
Wasseraufbereitungsmittel	60	3	57		57	2		2		2
Zoologische Bedarfsartikel	8	2	6		6					
<b>Drogen</b>	<b>99</b>	<b>1</b>	<b>95</b>	<b>84</b>	<b>2</b>	<b>54</b>		<b>54</b>	<b>48</b>	
<b>Grundsubstanzen</b>	<b>18.074</b>	<b>358</b>	<b>17.583</b>	<b>442</b>	<b>17.017</b>	<b>2.207</b>	<b>58</b>	<b>2.147</b>	<b>171</b>	<b>1.941</b>
<b>Kosmetika/Hygieneprodukte</b>	<b>932</b>	<b>125</b>	<b>800</b>	<b>220</b>	<b>577</b>	<b>106</b>	<b>11</b>	<b>95</b>	<b>69</b>	<b>26</b>
Haarpflegemittel	278	30	248	44	203	28	4	24	17	7
• Dauerwellmittel	55	4	51	1	50	3		3	1	2
• Haarentfernungsmittel	18	2	16	15	1	2		2	2	
• Haarfestiger	30	2	28	6	22	3		3	3	
• Haarfärbemittel	129	6	123	13	109	14	3	11	8	3
• Haarwasser	2		2	2		1		1	1	
• Shampoos	32	15	17	4	13	2		2	1	1
Hautpflegemittel	496	73	418	111	307	49	6	43	27	16



Spektrum	Mitteilungen gesamt					Gesundheitsbeeinträchtigung mittel/schwer				
	Gesamt	Kinder	Erwach-sene	privat	beruflich	Gesamt	Kinder	Erwach-sene	privat	beruflich
<b>Obergruppe</b>										
Mittelgruppe										
• Untergruppe										
• Badezusätze	41	13	28	10	18	8		8	6	2
• Bräunungsmittel	2		2	2						
• Creme/Salbe	107	15	88	62	26	15		15	12	3
• Desodorantien	31	6	25	2	23	2	1	1	1	
• Gesichtswasser	1	1								
• Make up	8	2	6	2	4	1	1			
• Parfüm/Rasierwasser	49	19	30	2	28	4	1	3	1	2
• Puder	5	3	2	1	1	1	1			
• Seifen	193	5	188	7	181	10		10	2	8
• Sonnenschutzmittel	9	3	5	5		3	2	1	1	
• Öle	13	3	10	4	6	2		2	2	
Mund-/Zahnpflegemittel	75	4	69	41	28	16		16	15	1
Nagelpflegemittel	72	18	54	20	32	11	1	10	9	1
<b>Pestizide</b>	<b>2.845</b>	<b>199</b>	<b>2.639</b>	<b>656</b>	<b>1.884</b>	<b>675</b>	<b>27</b>	<b>645</b>	<b>312</b>	<b>303</b>
Akarizide	6		6		6	1		1		1
Fungizide	188	6	180	11	165	41	1	40	4	34
Herbizide	414	11	403	29	364	66	1	65	13	48
Holzschutzmittel	313	26	287	178	103	133	8	125	85	35
Insektizide	1.273	113	1.156	413	672	355	15	338	207	114
• Carbamate	53	6	47	15	30	16	1	15	7	7
• Phosphorsäureester	371	20	349	140	192	156	1	155	112	32
• Pyrethroide	424	50	374	130	242	90	3	87	49	37
• chlorierte Kohlenwasserstoffe	253	28	223	125	51	79	10	67	39	24
Molluskizide	12	6	5		5	1				
Repellentien	14	4	10	5	5	2		2	1	1
Rodentizide	99	34	65	22	40	12	2	10	10	
• Antikoagulanzen	36	19	17	8	7	4		4	4	

# Ärztliche Mitteilungen bei Vergiftungen

Spektrum	Mitteilungen gesamt					Gesundheitsbeeinträchtigung mittel/schwer				
	Gesamt	Kinder	Erwach-sene	privat	beruflich	Gesamt	Kinder	Erwach-sene	privat	beruflich
<b>Obergruppe</b> Mittelgruppe • Untergruppe										
• Phosphorwasserstoff-Derivate	38	5	33	10	22	8	2	6	6	
Saatgutbeizmittel	24	2	22		21	5		5		5
<b>Pflanzen</b>	<b>282</b>	<b>155</b>	<b>121</b>	<b>67</b>	<b>53</b>	<b>41</b>	<b>4</b>	<b>36</b>	<b>25</b>	<b>11</b>
<b>Pilze</b>	<b>119</b>	<b>29</b>	<b>89</b>	<b>76</b>	<b>13</b>	<b>41</b>	<b>5</b>	<b>36</b>	<b>35</b>	<b>1</b>
<b>Sonstiges</b>	<b>1.538</b>	<b>30</b>	<b>1.503</b>	<b>113</b>	<b>1.384</b>	<b>172</b>	<b>11</b>	<b>159</b>	<b>34</b>	<b>122</b>
Textilien	450	7	442	77	365	58	5	52	22	30
• Bekleidung	363	2	360	12	348	32	2	29	4	25
• Raumtextilien	71	5	66	60	6	24	3	21	18	3
<b>Speisen und Getränke</b>	<b>1.186</b>	<b>167</b>	<b>986</b>	<b>591</b>	<b>367</b>	<b>257</b>	<b>24</b>	<b>229</b>	<b>187</b>	<b>28</b>
Alkoholika	244	14	226	135	70	88	7	80	65	4
Lebensmittelzusatzstoffe	58	2	56	1	55	6		6		6
Nahrungsergänzungsmittel	217	10	200	197	3	45	3	40	40	
Tabak und -produkte	148	107	40	29	2	29	3	26	21	
<b>Störfälle</b>	<b>2.141</b>	<b>238</b>	<b>1.875</b>	<b>480</b>	<b>1.292</b>	<b>225</b>	<b>10</b>	<b>215</b>	<b>47</b>	<b>164</b>
<b>Tierarzneimittel</b>	<b>115</b>	<b>14</b>	<b>94</b>	<b>32</b>	<b>61</b>	<b>25</b>	<b>5</b>	<b>18</b>	<b>13</b>	<b>5</b>
<b>Tiere</b>	<b>36</b>	<b>3</b>	<b>32</b>	<b>14</b>	<b>18</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>4</b>
<b>Waffen</b>	<b>119</b>	<b>16</b>	<b>102</b>	<b>10</b>	<b>91</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		<b>4</b>
Pyrotechnische Erzeugnisse	6	2	4		4	1		1		1
Tränengas	60	9	50	8	41	3	1	2		2

Tabelle 17: Spektrum der Mitteilungen bei Vergiftungen vom 01.01.1990–31.12.2010, versus Schweregrad der Gesundheitsstörung nach Anwendungsgruppenschlüssel des BfR

### 5.3.2 Gliederung nach Kategorie-Sektoren der Gesellschaft für Klinische Toxikologie e.V.

Spektrum	Mitteilungen gesamt					Gesundheitsbeeinträchtigung mittel/schwer				
	Gesamt	Kinder	Erwach-sene	privat	beruflich	Gesamt	Kinder	Erwach-sene	privat	beruflich
<b>Ebene 1</b>										
Ebene 2										
• Ebene 3										
<b>Erzeugnisse</b>	<b>3.456</b>	<b>181</b>	<b>3.271</b>	<b>228</b>	<b>3.000</b>	<b>322</b>	<b>12</b>	<b>309</b>	<b>100</b>	<b>198</b>
Bedarfmittel	161	17	144	84	60	39		39	39	
• Bedarfsgegenstände (ohne Reinigungs- und Raumluftmittel)	7	3	4		4					
• Kosmetika	56	8	48	9	39	4		4	4	
• Lebensmittel und Lebensmittelzusatzstoffe	98	2	96	78	18	37		37	37	
• Tabakerzeugnisse	5	4	1	1						
Chemisch-/Physiko-chemische Mittel	1.644	121	1.523	56	1.428	146	10	136	25	101
• Bau-, Dicht- und Klebemittel	170		170	1	169	20		20		20
• Farben, Lacke und Farbmittel	121	2	119	1	117	3		3		3
• Leuchtbrennstoffe, Zünd-, Duft-, Dekorations- u. ä. Chemie-Mittel	30	8	22	7	15	1		1	1	
• Reinigungs-, Putz- und Pflegemittel	1.012	106	906	50	813	111	10	101	28	61
• Chemische Mittel für technische Geräte, Verfahren und Erzeugnisse	287	7	280	1	277	17		17	1	16
• Produkte für Pflanzen und Tiere	10		10	2	8	1		1		1
• Chemisch-/Physiko-chemische Mittel – nicht klassifiziert	50	1	49		49	1		1		1
Drogen	49		49	49		28		28	28	
• Zentral dämpfende Stoffe	32		32	32		20		20	20	
• Halluzinogene	1		1	1		1		1	1	
• Psychostimulanzien	7		7	7		6		6	6	
• Drogen – nicht klassifiziert	19		19	19		7		7	7	
Heilmittel	341	19	319	35	284	26	1	24	19	5
• Arzneimittel (human)	228	18	208	30	178	19		18	17	1

# Ärztliche Mitteilungen bei Vergiftungen

Spektrum	Mitteilungen gesamt					Gesundheitsbeeinträchtigung mittel/schwer				
	Gesamt	Kinder	Erwach-sene	privat	beruflich	Gesamt	Kinder	Erwach-sene	privat	beruflich
<b>Ebene 1</b>										
Ebene 2										
• Ebene 3										
• Medizinprodukte	111	1	110	6	104	8	1	7	3	4
• Veterinärmedikamente	3		2		2					
Schutz- und Bekämpfungsmittel gegen Mikroben u. Schadorganismen	404	12	392	14	372	23		23	3	17
• Biozide, Materialschutz-, Hygiene- und Desinfektionsmittel	307	9	298	6	289	16		16	2	12
• Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel	101	3	98	9	86	8		8	1	6
Waffen und pyrotechnische Erzeugnisse	16	2	14		14					
• Pyrotechnische Erzeugnisse – zivil	1		1		1					
• Waffen und militärische Spezialerzeugnisse	15	2	13		13					
Erzeugnisse – nicht klassifiziert	957	10	946	61	884	111	1	110	35	75
• Grundstoffe	967	10	956	62	893	114	1	113	36	77
<b>Natürliche Umwelt</b>	<b>78</b>	<b>15</b>	<b>62</b>	<b>51</b>	<b>11</b>	<b>13</b>		<b>13</b>	<b>13</b>	
Pilze	41	3	38	35	3	10		10	10	
• Eumycota	26	3	23	23		8		8	8	
• Pilze – nicht klassifiziert	18	1	17	14	3	2		2	2	
Mikroben	1		1		1					
Pflanzen	27	12	14	10	4	2		2	2	
• Spermatophyta	27	12	14	10	4	2		2	2	
Tiere	7		7	6	1	1		1	1	
• Arthropoda-Tracheata	2		2	1	1					
• Chordata-Vertebrata	3		3	3						
Natürliche Umwelt – sonstiges / nicht klassifiziert	2		2		2					

Spektrum	Mitteilungen gesamt					Gesundheitsbeeinträchtigung mittel/schwer				
	Gesamt	Kinder	Erwach-sene	privat	beruflich	Gesamt	Kinder	Erwach-sene	privat	beruflich
<b>Ebene 1</b> Ebene 2 • Ebene 3										
<b>Reste und Lasten der Zivilisation</b>	263	9	254	52	201	33		33	17	16
Abfall-, Neben- und Zufallsprodukte	259	9	250	52	197	32		32	17	15
• Ab- und Nebenprodukte – regulär	104	6	98	20	78	18		18	12	6
• Reaktionsprodukte bei Unfällen/Havarien/Bränden	149	3	146	33	112	16		16	6	10
• Abfall-, Neben- und Zufallsprodukte – nicht klassifiziert	8		8		8					
Reste und Lasten der Zivilisation – nicht klassifiziert	4		4		4	1		1		1
<b>Unklassifiziertes / Unbekanntes</b>	208	1	207		207	14		14		14
unbekanntes Agens	158	1	157		157	6		6		6
unbekannte Kategorie	50		50		50	8		8		8

Tabelle 18: Spektrum der Mitteilungen bei Vergiftungen für 2010, untergliedert nach Sektoren der Gesellschaft für Klinische Toxikologie e.V.

5.4 Meldeaufruf an Ärzte

**Meldepflicht nach Chemikaliengesetz § 16e für Ärzte**



**Wer meldet?**  
jeder Arzt, der zur Behandlung oder Beurteilung der Folgen von Erkrankungen durch chemische Stoffe oder Produkte hinzugezogen wird

**Was wird gemeldet?**  
gesundheitliche Beeinträchtigungen durch

- chemische Stoffe oder Produkte, die im Haushalt verwendet werden (z.B. Wasch- u. Putzmittel)
- Kosmetika
- Schädlingsbekämpfungsmittel
- Holzschutzmittel
- Pflanzen und Tiere
- beruflich verwendete Chemikalien
- gesundheitsschädigende chemische Stoffe aus der Umwelt/Störfälle

**Wie wird gemeldet?**  
Kopie der anonymisierten Befunde/Epikrise oder Meldeformular des BfR (Kopiervorlage auf der Rückseite)

**Wohin wird gemeldet?**  
Kontaktaufnahme:  
Anschrift: Bundesinstitut für Risikobewertung  
Vergiftungs- und Produktdokumentation  
Max-Dohrn-Straße 8–10  
10589 Berlin  
Fax: 030 18412-4741  
Telefon: 030 18412-0  
E-Mail: [gifttox@bfr.bund.de](mailto:gifttox@bfr.bund.de)

Weitere Informationen: [www.bfr.bund.de](http://www.bfr.bund.de), Stichwort Vergiftungen

## 5.5 Meldeformular für Vergiftungsfälle

Bundesinstitut für Risikobewertung  
 Dokumentations- und Bewertungsstelle  
 für Vergiftungen  
 Postfach 12 69 42

10609 Berlin

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

### Mitteilung bei Vergiftungen

nach § 16 e Abs. 2 des Chemikaliengesetzes

Telefon: 030 18412-3460, Fax: 030 18412-3929, E-Mail: giftdok@bfr.bund.de

#### 1. Angaben zur/zum Patientin/en:

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

<b>Art der Vergiftung:</b>	<input type="checkbox"/> akzidentell (Unfall)	<input type="checkbox"/> gewerblich	<input type="checkbox"/> Verwechslung
	<input type="checkbox"/> suizidale Handlung	<input type="checkbox"/> Abusus	<input type="checkbox"/> Umwelt <input type="checkbox"/> Sonstiges
<b>Ort:</b>	<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
<b>Labor-Nachweis:</b>	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein	
<b>Behandlung:</b>	<input type="checkbox"/> keine	<input type="checkbox"/> ambulant	<input type="checkbox"/> stationär
<b>Verlauf:</b>	<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)

**5.6 Meldeformular für Störfälle**

**BfR-Fragebogen zur Expositionsermittlung bei Stör- und Transportunfällen**

Pers. Nummer

weiblich  männlich  Erwachsene(r)  Kind

**Bereich I**

**Unmittelbar Betroffene(r)**  
(Bitte Eintrag in die Landkarte)

Direkt am Unfallort  Arbeiter(in)   
 Nahe Unfallort  Feuerwehr   
 m Polizei/Rettungsdienst   
 Privatperson   
 Sonstige(r)   
 Erstexposition Uhrzeit  Datum   
 Dauer ständig  nicht ständig   
 Stunden/Tage   
 Schutzmaßnahmen ja  nein   
 Symptome ja  nein   
 (Wenn ja, bitte Dokumentation auf dem Meldebogen)

**Bereich II**

**Nicht unmittelbar Betroffene(r)**  
(Bitte Eintrag in die Landkarte)

Entfernung vom Unfallort Anwohner   
 m Beschäftigte(r)/Arbeitnehmer(in)   
 km Sonstige(r)    
 Erstexposition Uhrzeit  Datum   
 Dauer ständig  nicht ständig   
 Stunden/Tage   
 Symptome ja  nein   
 (Wenn ja, bitte Dokumentation auf dem Meldebogen)

**Biomonitoring Stoff:**

<b>Blutentnahme</b> <input type="checkbox"/>	Datum <input type="text"/>	Zeitpunkt <input type="text"/>	Konzentration <input type="text"/>
<b>Urinprobe</b> <input type="checkbox"/>	Datum <input type="text"/>	Zeitpunkt <input type="text"/>	Konzentration <input type="text"/>
Spontanurin <input type="checkbox"/>	24h Sammelurin <input type="checkbox"/>	Kreatinin <input type="checkbox"/>	



## 5.7 Verzeichnis der Giftinformationszentren (Stand Oktober 2011)

Berlin	BBGes – Giftnotruf Berlin Institut für Toxikologie Klinische Toxikologie und Giftnotruf Berlin	Oranien- burger Straße 285	13437 Berlin	Tel.: 030/19 240 Fax: 030/30 686 799 mail@giftnotruf.de www.giftnotruf.de
Bonn	Informationszentrale gegen Vergiftungen Zentrum für Kinder- heilkunde Universitätsklinikum Bonn	Adenauer- allee 119	53113 Bonn	Tel.: 0228/19 240 und 0228/28 733 211 Fax: 0228/28 733 278 oder 0228/28 733 314 gizbn@ukb.uni-bonn.de www.giftzentrale-bonn.de
Erfurt	Gemeinsames Giftinformationszentrum der Länder Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen c/o Helios Klinikum Erfurt	Nordhäuser Straße 74	99089 Erfurt	Tel.: 0361/730 730 Fax: 0361/730 7317 ggiz@ggiz-erfurt.de www.ggiz-erfurt.de
Freiburg	Vergiftungs-Informations- Zentrale Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin Universitätsklinikum Freiburg	Mathilden- straße 1	79106 Freiburg	Tel.: 0761/19 240 Fax: 0761/27 044 57 giftinfo@uniklinik-freiburg.de www.giftberatung.de
Göttingen	Giftinformationszentrum- Nord der Länder Bremen, Hamburg, Niedersachsen und Schleswig-Holstein (GIZ-Nord) Universitätsmedizin Göttingen Georg-August-Universität	Robert-Koch- Straße 40	37075 Göttingen	Tel.: 0551/19 240 Fax: 0551/38 318 81 giznord@giz-nord.de www.giz-nord.de
Homburg	Informations- und Beratungszentrum für Vergiftungsfälle Klinik für Kinder- und Jugendmedizin Universitätsklinikum des Saarlandes		66421 Homburg/ Saar	Tel.: 06841/19 240 (Notfall) 06841/16 283 36 (Sekretariat) Fax: 06841/16 211 09 giftberatung@uniklinikum-saarland.de www.uniklinikum-saarland.de/ giftzentrale

## Ärztliche Mitteilungen bei Vergiftungen

Mainz	Giftinformationszentrum (GIz) der Länder Rheinland-Pfalz und Hessen Klinische Toxikologie der Universitätsmedizin Mainz	Langenbeckstraße 1	55131 Mainz	Tel.: 06131/19 240 0700-GIFTINFO Infoline: 06131/23 24 66 Fax: 06131/23 24 68 oder 06131/28 05 56 mail@giftinfo.uni-mainz.de www.giftinfo.uni-mainz.de
München	Giftnotruf München Toxikologische Abteilung der II. Med. Klinik und Poliklinik, Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München	Ismaninger Straße 22	81675 München	Tel.: 089/19 240 Fax: 089/41 402 467 tox@lrz.tu-muenchen.de www.toxinfo.org
Nürnberg	Giftnotrufzentrale Nürnberg Med. Klinik 1, Klinikum Nürnberg Lehrstuhl Innere Medizin–Gerontologie Universität Erlangen-Nürnberg	Prof.-Ernst-Nathan-Straße 1	90419 Nürnberg	Giftnotruf: 0911/398 24 51 0911/398 26 65 Fax: 0911/398 22 05 giftnotruf@klinikum-nuernberg.de

## 5.8 Pressemitteilungen des BfR 2010 zu toxikologischen Sachverhalten

Antibiotikaresistenzen in der  
Lebensmittelkette  
18/2010, 13.12.2010

Kinderspielzeug darf nicht  
zu Allergien führen  
09/2010, 07.07.2010

Haarglättungsmittel mit Formaldehyd  
sind gesundheitsschädlich  
16/2010, 03.12.2010

Nanosilber gehört nicht in  
Lebensmittel, Textilien und Kosmetika  
08/2010, 10.06.2010

Verbraucher sind durch Pestizidrückstände  
in Johannisbeeren nicht gefährdet  
11/2010, 02.08.2010

Kohlenmonoxid-Vergiftungen  
im Innenraum nehmen zu  
03/2010, 03.02.2010

Informationen über Nutzen und Risiken  
von Pflanzenschutzmitteln erreichen  
die Verbraucher nicht  
10/2010, 28.07.2010

## 5.9 Abkürzungsverzeichnis

<b>Abkürzung</b>	<b>Bedeutung der Abkürzung</b>
µg/g	Mikrogramm pro Gramm
µg/l FEU	Mikrogramm pro Liter Fibrinogen Equivalent Units
µmol/l	Mikromol pro Liter
ACC	Acetylcystein
BAuA	Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin
BBGes	Berliner Betrieb für Zentrale Gesundheitliche Aufgaben
BE	Base Excess
BfR	Bundesinstitut für Risikobewertung
BG	Berufsgenossenschaft(en)
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
CB-	Cannabinoid-
ChemG	Chemikaliengesetz
CLH	Harmonised Classification and Labelling
CLP-Verordnung	Regulation on Classification, Labelling and Packaging of Substances and Mixtures (Verordnung (EG) Nr. 1272/2008)
CP-	Cyclohexylphenol-
CRP	C-reaktives Protein
D-Dimer	Spaltprodukt des Fibrins
ECHA	European Chemicals Agency
EG	Europäische Gemeinschaft
EKG	Elektrokardiogramm
ELISA	Enzyme-Linked-Immuno-Sorbent-Assay
EU	Europäische Union
e.V.	Eingetragener Verein
EVA	Erfassung der Vergiftungsfälle und Auswertungen in den Informations- und Behandlungszentren für Vergiftungen in der Bundesrepublik Deutschland
FDA	Food and Drug Administration
fl	Femtoliter ( $1 \text{ fl} = 1 \mu\text{m}^3 = 10^{-15}\text{l}$ )
G/l	Giga ( $10^9$ ) pro Liter
Gamma-GT	Gamma-Glutamyl-Transferase
GIZ	Giftinformationszentrum
GOT	Glutamat-Oxalacetat-Transaminase
GPT	Glutamat-Pyruvat-Transaminase
Hb	Hämoglobin
IE	Internationale Einheiten
JWH	John W. Huffman
MAK	Maximale Arbeitsplatzkonzentration

MCH	Mean Corpuscular/Cellular Haemoglobin
MCV	Mean Cellular Volume
ml/m <sup>3</sup>	Milliliter pro Kubikmeter
mm Hg	Millimeter Quecksilbersäule
mmol/l	Millimol pro Liter
Nano	SI-Präfix für 10 <sup>-9</sup> (ein Milliardstel)
NO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	Stickstoffdioxid pro Kubikmeter
pCO <sub>2</sub>	Kohlendioxidpartialdruck
PDF	Portable Document Format
pg	Pikogramm
ppm	Parts per Million
PRINS	Produktinformationssystem
PSS	Poisoning Severity Score
PTT	Partielle Thromboplastinzeit
RCS	Research Chemicals
REACH	Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals
RIA	Radioimmunoassay
RNA	Ribonucleic Acid

## Das Bundesinstitut für Risikobewertung

Fördern Nanopartikel das Entstehen von Allergien? Enthält Apfelsaft gesundheitsschädliches Aluminium? Bei Fragen rund um die gesundheitliche Bewertung von Lebensmitteln, Bedarfsgegenständen und Chemikalien ist das Bundesinstitut für Risikobewertung – kurz BfR – zuständig. Mit seiner Arbeit trägt es maßgeblich dazu bei, dass Lebensmittel, Produkte und der Einsatz von Chemikalien in Deutschland sicherer werden.

Das Bundesinstitut für Risikobewertung wurde im November 2002 errichtet, um den gesundheitlichen Verbraucherschutz zu stärken. Es ist die wissenschaftliche Einrichtung der Bundesrepublik Deutschland, die Gutachten und Stellungnahmen zu Fragen der Lebens- und Futtermittelsicherheit sowie zur Sicherheit von Stoffen und Produkten erarbeitet. Das Institut nimmt damit eine wichtige Aufgabe bei der Verbesserung des Verbraucherschutzes und der Lebensmittelsicherheit wahr. Das BfR gehört zum Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. Rund 700 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, darunter etwa 250 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, arbeiten an drei Standorten des BfR in Berlin für den gesundheitlichen Verbraucherschutz. In seiner wissenschaftlichen Bewertung und Forschung ist das Institut unabhängig.

In unserer globalisierten Welt ist es für die Institutionen des gesundheitlichen Verbraucherschutzes wichtig, international vernetzt zu sein. Das BfR ist der nationale Ansprechpartner der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) sowie ein Partner der Europäischen Behörde für Chemikaliensicherheit (ECHA) und kooperiert mit einer Vielzahl nationaler und internationaler, staatlicher und nicht staatlicher Einrichtungen.

Das BfR versteht sich als Anwalt für den gesundheitlichen Verbraucherschutz, einen Bereich, in dem viele Akteure ihre Stimme erheben. Ziel des BfR ist es, gestützt auf seine wissenschaftsbasierten Risikobewertungen, den gesundheitlichen Verbraucherschutz zu stärken. Es arbeitet dafür mit nationalen und internationalen Gremien zusammen, berät die Politik und gibt Auskunft gegenüber der Öffentlichkeit. Veranstaltungen und Projekte sind Beispiele, wie das BfR seine Erkenntnisse über mögliche Risiken weitergibt.

Durch die Qualität seiner Arbeit, seine wissenschaftliche Unabhängigkeit und die Transparenz seiner Bewertung wurde das Institut national und international zu einem anerkannten Akteur und wichtigen Impulsgeber für den gesundheitlichen Verbraucherschutz, auf dessen Urteil der Verbraucher vertrauen kann.

Bundesinstitut für Risikobewertung  
Max-Dohrn-Straße 8–10  
10589 Berlin  
[www.bfr.bund.de](http://www.bfr.bund.de)

Tel. 030 18412-0  
Fax 030 18412-4741  
[bfr@bfr.bund.de](mailto:bfr@bfr.bund.de)