

# Ärztliche Mitteilungen bei Vergiftungen 2000



**bgv**

**BUNDESINSTITUT FÜR GESUNDHEITLICHEN  
VERBRAUCHERSCHUTZ UND VETERINÄRMEDIZIN**



# **Ärztliche Mitteilungen bei Vergiftungen nach § 16e Chemikaliengesetz 2000**

**Bericht der „Zentralen Erfassungsstelle für  
Vergiftungen, gefährliche Stoffe und Zubereitun-  
gen, Umweltmedizin“ im Bundesinstitut für  
gesundheitlichen Verbraucherschutz und  
Veterinärmedizin für das Jahr 2000**

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

## **Impressum**

Ärztliche Mitteilungen bei Vergiftungen 2000

Herausgeber: bgvv-Pressestelle

Redaktion: Zentrale Erfassungsstelle für Vergiftungen, gefährliche  
Stoffe und Zubereitungen, Umweltmedizin des BgVV

Auflage: 7.000

Satz und Druck: Druckerei Hermann Schlesener KG

Der Druck erfolgte auf chlorfrei gebleichtem Papier

ISBN 3-931675-71-8

ISSN 1435-4047

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>5</b>
1.1	Die Grundlage unserer Arbeit: Das Chemikaliengesetz § 16e	5
1.2	Die Bearbeitung der Meldungen im BgVV	6
1.3	Produktdatenbank	8
1.3.1	Zahlenentwicklung	8
1.3.2	Zusammenarbeit zwischen meldenden Firmen, BgVV und Giftdatenbanken	9
<b>2</b>	<b>Ergebnisse der ärztlichen Mitteilungen</b>	<b>10</b>
2.1	Statistische Auswertungen der Meldungen	10
2.1.1	Meldungen seit 1990	10
2.1.2	Herkunft der Vergiftungsmeldungen	10
2.1.3	Vergiftungshergang	12
2.1.4	Altersstruktur und Geschlecht	12
2.1.5	Spektrum der Mitteilungen	12
2.1.6	Schweregrad der Gesundheitsstörung	13
2.1.7	Ausgang der Gesundheitsstörung	15
2.2	Produktinformationssystem PRINS	18
2.2.1	Sofortmitteilungen	18
2.2.2	Summarische Mitteilungen	19
2.3	Auswertung der arbeitsmedizinischen Meldungen	20
<b>3</b>	<b>Ausgewählte toxikologische Fragestellungen</b>	<b>24</b>
3.1	Kasuistiken	24
3.1.1	Verbraucherbereich	24
3.1.1.1	Chlorfenvinphos	24
3.1.1.2	Paraquat	25
3.1.1.3	Rohrreiniger	26
3.1.1.4	Flüssigbrennstoff	27
3.1.1.5	Lampenöl	28
3.1.1.6	Morinda-Wurzel	29
3.1.2	Arbeitsplatz	30
3.1.2.1	Paraquat	30
3.1.2.2	Vitamin A	32
3.1.2.3	Methanol	33
3.1.2.4	Asbest	34
3.1.2.5	Methomyl	37
3.1.2.6	Flusssäure	38
3.1.2.7	Insektizide	38
3.1.3	Vergiftungen durch Pflanzen/Pilze	41
3.2	Forschungsvorhaben	42
3.2.1	ESPED-Studie "Vergiftungen durch Lampenöle in Deutschland" (Auswertung 01.03.2000 – 28.02.2001)	42
3.2.2	Forschungsvorhaben "Expositionsdaten beim Menschen im Rahmen der Ärztlichen Mitteilungen bei Vergiftungen" (Laufzeit 2001 - 2003)	46
3.2.3	Forschungs-/Entwicklungsvorhaben "Produktidentifizierung (PI)"	48

<b>4</b>	<b>Anhang</b> .....	<b>50</b>
4.1	Spektrum der Mitteilungen bei Vergiftungen .....	50
4.2	Meldeformular .....	57
4.3	Giftinformationszentren der Bundesrepublik Deutschland .....	59
4.4	Umweltambulanzen der Bundesrepublik Deutschland .....	60
<b>5</b>	<b>Literatur</b> .....	<b>64</b>

# 1 Einleitung

## 1.1 Die Grundlage unserer Arbeit: Das Chemikaliengesetz § 16e

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

Gerade dieses Erkennen von schädlichen Einwirkungen auf den Menschen ist eine wichtige Aufgabe des BgVV, ohne die eine Abwendung oder gar Vorbeugung nicht möglich ist. Da chemische Stoffe nicht wie Arzneimittel systematisch am Menschen geprüft werden, muss eine Extrapolation aus tiertoxikologischen Daten zur Abschätzung gesundheitlicher Auswirkungen auf den Verbraucher erfolgen. Für eine realistische Einschätzung der Gefährdung der menschlichen Gesundheit ist die Kenntnis humantoxikologischer Daten, wie sie aus der Auswertung von Vergiftungen beim Menschen gewonnen werden können, zunehmend von Bedeutung. Daher hat der Gesetzgeber zum 1. August 1990 bei der ersten Novellierung des ChemG (§16 e) eine Meldepflicht für Vergiftungen durch die behandelnden Ärzte eingeführt.

Jeder Arzt, der zur Behandlung oder Beurteilung der Folgen von Erkrankungen durch chemische Stoffe oder Produkte hinzugezogen wird, ist verpflichtet, der Zentralen Erfassungsstelle für Vergiftungen, gefährliche Stoffe und Zubereitungen, Umweltmedizin im Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin (BgVV) wesentli-

che Informationen zum Vergiftungs-geschehen mitzuteilen.

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

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

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

Unter dem Begriff der Vergiftung ist im Sinne des Gesetzes jede Gesundheitsbeeinträchtigung zu verstehen, welche sich auf mögliche Wirkungen und deren Verdachtsfälle von Stoffen bzw. Produkten beziehen lässt, also insgesamt alle Verdachtsfälle schädlicher Wirkungen von Chemikalien. Auch die Informations- und Behandlungszentren (Giftinformationszentren, GIZ) wurden per Gesetz verpflichtet, dem BgVV über "Erkenntnisse (von allgemeiner Bedeutung) ihrer Tätigkeit" zu berichten.

## 1.2 Die Bearbeitung der Meldungen im BgVV

Die Meldungen und Hinweise auf Gesundheitsbeeinträchtigungen im Zusammenhang mit Chemikalien werden in Form der Einzelfallbewertung bearbeitet. Dabei werden die folgenden grundsätzlichen Fragen in jedem Einzelfall geklärt:

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

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

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

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

3. Ist die Symptomatik durch Abschwächung bei Expositionsende (Dechallange) und durch Neuauftreten bzw. Verstärkung bei erneuter Exposition (Rechallange) gekennzeichnet?

Aus dieser Frage ergibt sich ein wichtiger Hinweis auf die mögliche Kausalität bei der Verursachung von Gesundheitsbeeinträchtigungen durch Chemikalien. Daher sind Meldungen, die den Verlauf (incl.

De- u. Rechallange) dokumentieren, besonders wertvoll.

Die Beantwortung dieser 3 Fragen führt zu folgenden Bewertungsmöglichkeiten:

- Ein Zusammenhang ist als "möglich" anzunehmen, wenn eine Aufnahme des Stoffes nicht mit Sicherheit auszuschließen ist und gleichzeitig teilspezifische Symptome für eine Exposition vorliegen, obwohl auch andere Diagnosen die Gesundheitsbeeinträchtigung ausreichend erklären können.
- Ein Zusammenhang ist "wahrscheinlich", wenn neben einer plausiblen Aufnahme eines Stoffes auch stoffspezifische Symptome vorliegen und andere Diagnosen keine Erklärung für die Gesundheitsbeeinträchtigung erlauben.
- Ein Zusammenhang ist als "sicher" anzunehmen, wenn objektive Messdaten oder Befunde sowohl die plausible Aufnahme des Stoffes wie auch die auftretende Symptomatik verifizieren, z. B. erhöhte Konzentrationen des Schadstoffes im biologischen Material, sichtbare Verätzungen usw. vorhanden sind.
- Ein Zusammenhang ist "nicht beurteilbar", wenn z. B. die Datenlage unzureichend ist, Symptome nicht angegeben sind, die Noxe unbekannt ist bzw. der Stand des derzeitigen Wissens nicht zu einer eindeutigen Beurteilung reicht.

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

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

Differenzierte Analysen und Bewertungen in den Falldaten ergeben die Grundlagen für die Einschätzung toxischer Risiken beim Menschen, wobei die Humandaten kontinuierlich als Falldatensätze und kasuistische Falldarstellungen dokumentiert werden. Identifizierte Risiken werden über das Produktinformationssystem

PRINS (siehe 2.2) als Sofortmitteilungen oder jährliche summarische Berichte an Ministerien, Hersteller und Industrieverbände weitergegeben. Dabei werden die verantwortlichen Hersteller bzw. Vertrieber gebeten, uns mitzuteilen, welche Maßnahmen sie zur Erhöhung der Produktsicherheit zu ergreifen gedenken.

Das BgVV berichtet jährlich über Erkenntnisse aus den ärztlichen Mitteilungen bei Vergiftungen in Form von Publikationen und Berichten. Diese Veröffentlichungen können in der Pressestelle des Bundesinstitutes für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin (BgVV), Thielallee 88–92, 14195 Berlin schriftlich angefordert werden.

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

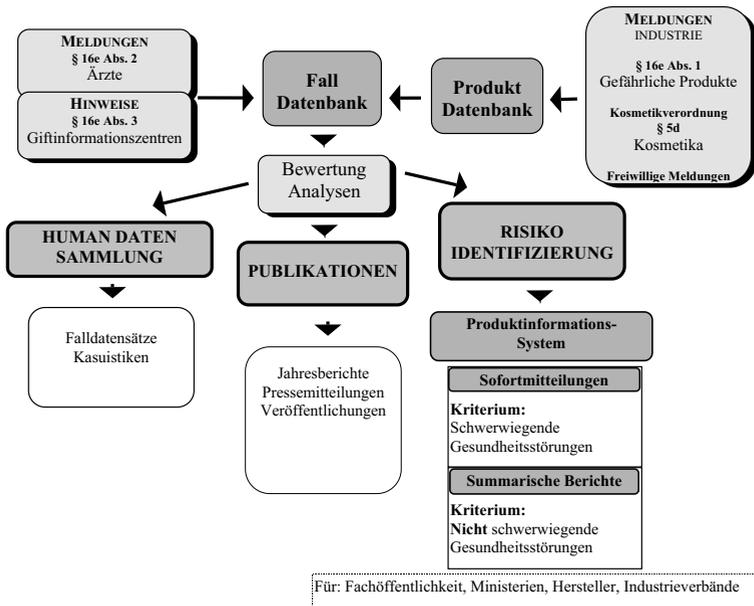


Abb. 1: Arbeitsaufgaben der Zentralen Erfassungsstelle für Vergiftungen, Produkte, Umweltmedizin

## 1.3 Produktdatenbank

### 1.3.1 Zahlenentwicklung

In der Produktdatenbank, die zur Unterstützung der Beratung und Behandlung von Vergiftungen in den Giftinformationszentren in Deutschland vom BgVV zur Verfügung gestellt wird, sind zur Zeit über 115.253 Produktdokumente enthalten (Stand Mai 2001). Der Aufbau der Datenbank und die verschiedenen Varianten der Produktdatensätze wurden im Jahresbericht 1998 ausführlich und im Jahresbericht 1999 fortgeschrieben dargestellt.

daten per Diskette, der durch die Kosmetikindustrie beispielhaft angenommen wurde. Mittlerweile werden bei den kosmetischen Mitteln über 90% der Rezepturen per Diskette gemeldet. Inzwischen werden auch zunehmend Mitteilungen per e-mail durchgeführt, die dann analog den Diskettenmeldungen weiterbearbeitet werden können. Bis Ende 2000 waren insgesamt 105.605 Rezepturen in der Produktdatenbank gespeichert. Den größten Anteil machten dabei die Kosmetika aus (76.638), gefolgt von den freiwilligen Produktmeldungen (25.520) und den gesetzlich vorgeschriebenen Meldungen zu ge-

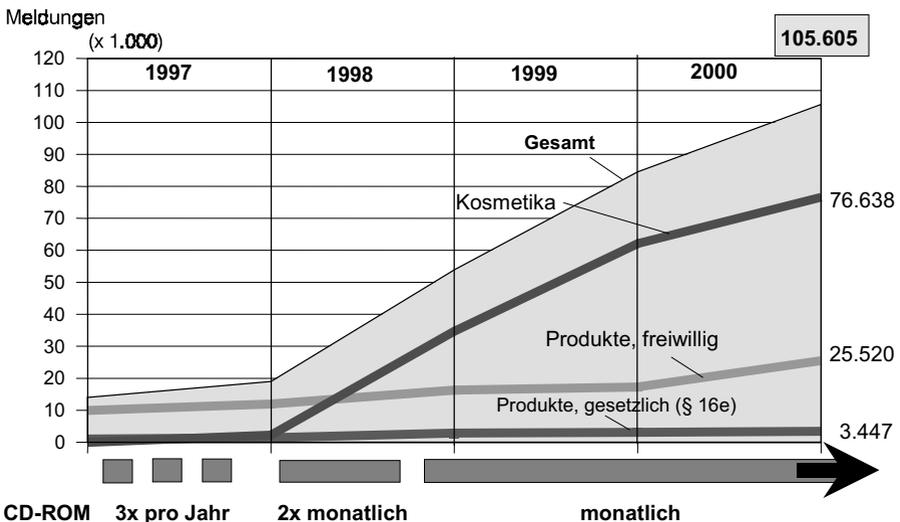


Abb. 2: Entwicklung der Meldungen zu Produkten seit 1997 und Weitergabe der Informationen an die deutschen Giftinformationszentren

Wie die Abb. 2 zeigt, sind die Meldungen zu Produkten an die Zentrale Erfassungsstelle im BgVV seit 1998 deutlich gestiegen. Den Hauptanteil machen hiervon die Meldungen zu Kosmetika aus. Dabei hilft der elektronische Transport der Produkt-

fährlichen Produkten nach § 16e (3.447). Mit Stand 31. Mai 2001 stieg die Gesamtzahl der Produktdokumente auf 115.253 (Kosmetika 85.191, freiwillige 26.395, gesetzliche 3.667). Die Produktdaten werden aufgrund der gesetzlichen Verpflichtung an die deutschen Giftinformationszentren, seit Mitte 1998 in monatlichen Lieferungen, elektronisch (CD-ROM) weitergegeben (s. Abb. 3).

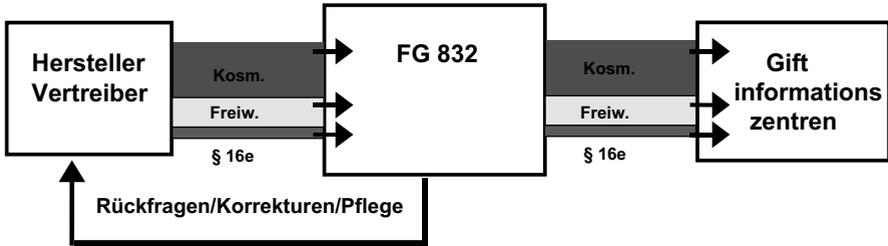


Abb. 3: Datenfluss der Rezepturmeldungen an die deutschen Gifteinformationszentren (GIZ) über die zentrale Erfassungsstelle im BgVV (FG 832)

### 1.3.2 Zusammenarbeit zwischen meldenden Firmen, BgVV und Gifteinformationszentren

Die Übermittlung der Produktdaten vom Hersteller und Vertreiber an das BgVV erfolgt bei den gefährlichen Zubereitungen und den freiwilligen Mitteilungen z. Z. noch auf Formularen. In Zusammenarbeit mit den Gifteinformationszentren und dem Industrieverband Körperpflege und Waschmittel e. V. (IKW) wird ein elektronisches Mitteilungsverfahren (EMIL) vorbereitet, das sich an das Meldeverfahren für Kosmetika anlehnt. Ein erster Probeinsatz hat bereits erfolgversprechende Ergebnisse gebracht. Als Datenträger sind zunächst wie auch bei den Kosmetik-Meldungen Disketten vorgesehen. Bei der Übermittlung der Daten per e-mail ist zu

prüfen, ob für die Wahrung der Rezepturvertraulichkeit eine ausreichende Datensicherheit gewährleistet werden kann. Als Endpunkt der elektronischen Datenübermittlung wird z.Z. eine online-Datenerfassung und -Datenübermittlung in eine zentrale Produktdatenbank konzipiert.

Für die Mitteilung der Kosmetika ist auf europäischer Ebene (Europäische Gesellschaft der Gifteinformationszentren E.A.P.C.C.T. und Europäischer Verband der Kosmetikindustrie) das Meldeverfahren überarbeitet worden (Präzisierung der Rahmenrezepturen, genauere Festlegung für bestimmte Stoffe und Stoffgruppen). Das überarbeitete Verfahren ist im Dezember 2000 im Bundesanzeiger Nr. 241 vom 22.12.00 veröffentlicht worden.

## 2 Ergebnisse der ärztlichen Mitteilungen

### 2.1 Statistische Auswertungen der Meldungen

#### 2.1.1 Meldungen seit 1990

In der Zentralen Erfassungsstelle für Vergiftungen, gefährliche Stoffe und Zubereitungen, Umweltmedizin im Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin (BgVV) sind seit 1990 insgesamt 10.507 Meldungen zu Vergiftungen oder Verdachtsfällen von Vergiftungen eingegangen (Abb. 4).

werden. Die Zahl der Vergiftungen bzw. Verdachtsfälle im privaten Bereich wird daher deutlich höher sein als die dem BgVV zugegangenen Meldungen. Der Meldepflicht wird offensichtlich nicht in ausreichendem Maße Genüge getan, obwohl sie gesetzlich vorgeschrieben ist und von Seiten des BgVV bisher eine umfangreiche Öffentlichkeitsarbeit durchgeführt wurde.

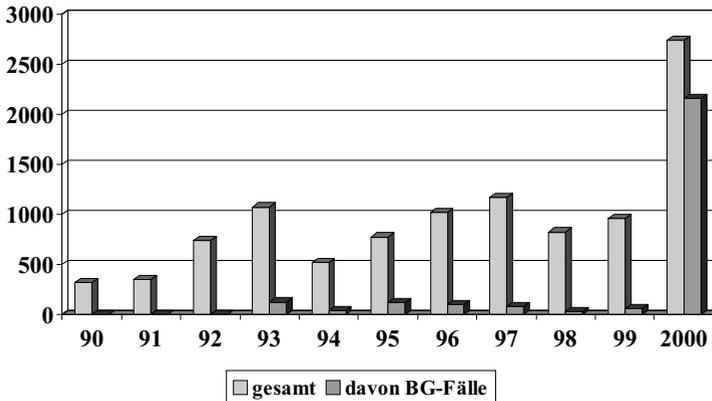


Abb. 4: Gemeldete Fälle

Im Jahr 2000 ist ein deutlicher Anstieg der Meldehäufigkeit zu verzeichnen. Dieser ist, wie in Kapitel 2.3 beschrieben, auf die große Zahl von Meldungen durch die Berufsgenossenschaften (BG) zurückzuführen.

Insgesamt kann die Zahl der Meldungen aber nach wie vor nicht zufriedenstellen, da in den Giftinformationszentren der Bundesrepublik Deutschland jährlich ca. 30.000 Anfragen zu Vergiftungen mit chemischen Stoffen und Produkten beraten

#### 2.1.2 Herkunft der Vergiftungsmeldungen

Aus der Abb. 5 ist zu erkennen, dass die deutlich gestiegene Zahl von Meldungen im Jahr 2000 auf die Meldungen durch die Berufsgenossenschaften zurückzuführen ist. Erstmals sind nicht mehr die Kliniken und niedergelassenen Ärzte die häufigsten Melder. Im Gegenteil, deren Zahl von Meldungen hat im vorangegangenen Jahr deutlich abgenommen. Darüber hinaus erreichten uns wie jedes Jahr auch zahlrei-

che Meldungen von der Bundesärztekammer, der Bundesapothekerkammer, Apotheken und anderen Einrichtungen.

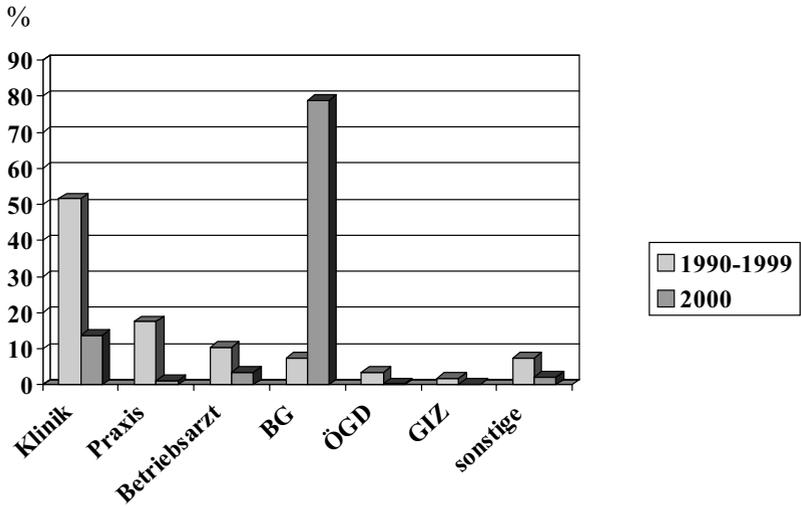


Abb. 5: Herkunft der Vergiftungsmeldungen – Vergleich 1990-99/2000

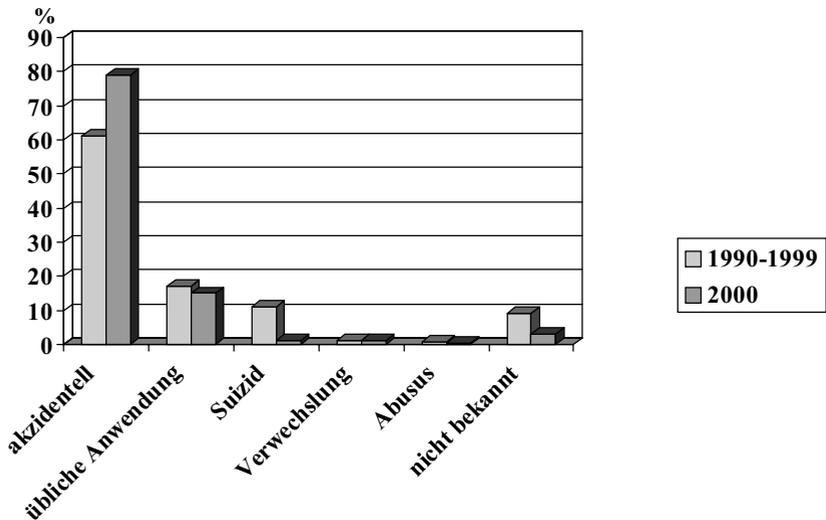


Abb. 6: Vergiftungshergang – Vergleich 1990-99/2000

### 2.1.3 Vergiftungshergang

Die Mehrzahl aller Vergiftungsfälle im Zeitraum 1990 bis 2000 (Abb. 6) waren auf Unfälle zurückzuführen. Durch die Meldung der Arbeitsunfälle ist die Zahl der akzidentellen Fälle im letzten Jahr von bis dahin durchschnittlich 60% auf 79% deutlich gestiegen.

Es folgt die "übliche Anwendung", d.h. die Verwendung eines Produktes entsprechend seines bestimmungsgemäßen Gebrauchs mit 15%, also fast gleichbleibend gegenüber den Jahren davor. Die Anzahl der gemeldeten Suizide hat weiter abgenommen. Die Zahl der Meldungen, in de-

Die Zahl der chronischen Fälle ist im Vergleichszeitraum von 25% auf 9% gesunken. Bei den restlichen Meldungen war die Expositionsdauer unbekannt.

### 2.1.4 Altersstruktur und Geschlecht

Der überwiegende Teil der Meldungen im gesamten Zeitraum 1990-2000 betraf Erwachsene (77%) mit einem Anstieg im Jahr 2000, Kinder waren zu einem knappen Viertel der Mitteilungen betroffen (22%) und in 1% war das Alter unbekannt (Abb. 7). 56% der Betroffenen waren männlichen, 38% weiblichen Geschlechts, der Rest war unbekannt.

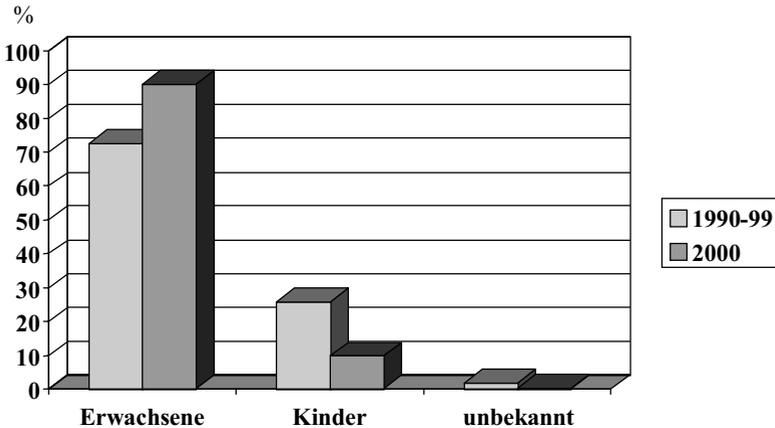


Abb. 7: Altersstruktur – Vergleich 1990-99/2000

nen Verwechslungen oder Abusus die Ursache waren, ist annähernd konstant geblieben.

Die Zahl der akuten Vergiftungsfälle hat sich von 74% im Zeitraum von 1990 bis 1999 auf 90% im Jahr 2000 erhöht. Das steht im Zusammenhang mit der gestiegenen Zahl von Meldungen zu Unfällen, insbesondere aus dem gewerblichen Bereich.

### 2.1.5 Spektrum der Mitteilungen

Einen allgemeinen Überblick über das Spektrum der mitgeteilten Produktgruppen gibt Abb. 8.

Danach überwiegen bei den Meldungen besonders die chemischen Produkte (28%) und die Grundsubstanzen (24%). Aber auch Mitteilungen zu Pestiziden

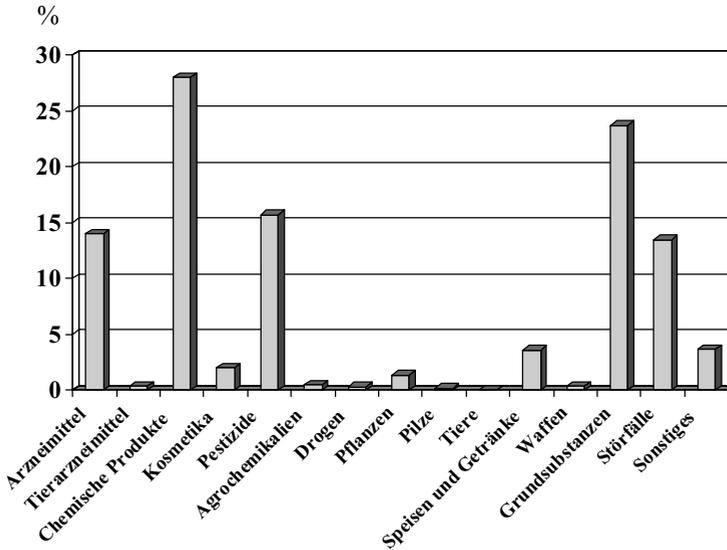


Abb. 8: Spektrum der Mitteilungen nach Produktgruppen 1990-2000

(16%), Arzneimitteln (14%) und Störfällen (13%) sind häufig. Eine ausführliche Zusammenstellung der Noxen ist in tabellarischer Übersicht im Anhang (siehe 4.1, Tab. 11) zu finden. Wie bereits in den vergangenen Berichten sind darin die Fälle nach Anwendungsgruppen (Zuordnung der Noxen nach ihrem bestimmungsgemäßen Gebrauch) zusammengefasst und nach Gesamtzahl und dem Auftreten mittlerer und schwerer Gesundheitsstörungen, jeweils für Kinder und Erwachsene, aufgelistet worden. Zusätzlich haben wir in diesem Jahr bei den Mitteilungen zu Erwachsenen nach privatem und beruflichem Geschehen untergliedert.

### 2.1.6 Schweregrad der Gesundheitsstörung

In der Mehrzahl der gemeldeten Fälle (Abb. 9) liegt nur eine leichte Symptomatik vor (1990-99: 55%, 2000: 72%). Eine mäßig schwere Symptomatik folgt mit

20% in den Jahren 1990-1999 und 17% im Jahre 2000. Die Zahl der gemeldeten Fälle mit schwerer Symptomatik sank im Jahr 2000 auf 1% gegenüber dem Zeitraum 1990-1999 mit 7%.

Die häufigsten Noxengruppen entsprechend des Schweregrades der gesundheitlichen Auswirkungen zeigt Tab. 1, sortiert nach Häufigkeit der schweren Gesundheitsstörung.

Am häufigsten wurde über schwere Gesundheitsstörungen im Zusammenhang mit Grundsubstanzen berichtet (n=144), gefolgt von den Arzneimitteln (n=127). An dritter Stelle stehen die Insektizide (n=95) mit den Untergruppen Phosphorsäureester (n=62), chlorierte Kohlenwasserstoffe (n=18), Pyrethroide (n=7) und Carbamate (n=5). Die Phosphorsäureester stellen die risikoreichste Gruppe für schwere Gesundheitsstörungen innerhalb der Insektizide dar. In anderen Berichten sind wir bereits ausführlich auf die Pro-

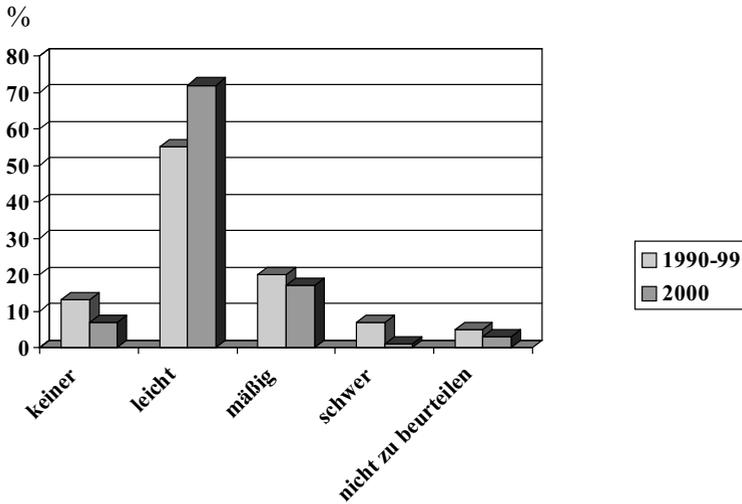


Abb. 9: Schweregrad der Gesundheitsstörung – Vergleich 1990-99/2000

Noxengruppe	Schwere Gesundheitsstörung	Mäßige Gesundheitsstörung	Leichte Gesundheitsstörung
<i>Grundsubstanzen</i>	144	462	1480
<i>Arzneimittel</i>	127	293	667
<i>Insektizide</i>	95	209	476
- Phosphorsäureester	62	54	105
- Chlorierte Kohlenwasserstoffe	18	62	105
- Pyrethroide	7	77	224
- Carbamate	5	13	21
<i>Störfälle</i>	40	161	1.081
<i>Speisen und Getränke</i>	36	79	195
- Tabak und -produkte	23	5	35
- Alkoholika	11	18	44
<i>Reinigungsmittel</i>	36	127	472
- Geschirreiniger, manuell	5	4	17
- Abflussreiniger	5	22	23
- Allzweckreiniger	4	8	50
<i>Brennstoffe, flüssig</i>	32	147	131
- Lampenöl	26	130	93
<i>Anstrichstoffe</i>	18	64	199
<i>Holzschutzmittel</i>	18	111	91
<i>Lösungsmittel, techn.</i>	13	45	121
<i>Herbizide</i>	12	41	98
<i>Abgase</i>	9	46	239
<i>Desinfektionsmittel</i>	5	27	215

Tab. 1: Häufigste Noxengruppen nach Schweregrad der Gesundheitsstörung 1990-2000

bleme dieser Stoffgruppe eingegangen. In der Häufigkeit der Noxengruppen mit schweren gesundheitlichen Beeinträchtigungen folgt die Gruppe der Störfälle sowie die Gruppe der Speisen und Getränke mit Tabak/Tabakprodukten und Alkoholika. Bei den Meldungen zu Störfällen überwiegt trotz 40 Fällen mit schwerer Gesundheitsstörung die leichte Beeinträchtigung des Gesundheitszustandes (1.081 Fälle). Es folgen in der Häufigkeit der schweren Fälle die Reinigungsmittel (n=36) mit dem Problem der Aspiration tensidhaltiger Produkte. Verätzungen durch Haushaltsreinigungsmittel, insbesondere bei Kleinkindern, sind zum Glück äußerst selten geworden. Häufiger treten Verätzungen infolge von Unfällen mit den wesentlich aggressiveren industriellen Reinigungsmitteln auf. Es folgen die flüssigen Brennstoffe (n=32) mit der Gruppe der Lampenöle (n=26), die in der Vergangenheit vor allem nach Ingestion bei Kleinkindern immer wieder zu schweren Gesundheitsstörungen geführt haben. Ebenfalls zu schweren Gesundheitsstö-

rungen haben Anstrichstoffe (n=18), Holzschutzmittel (n=18), technische Lösungsmittel (n=13), Herbizide (n=12), Abgase (n=9) und Desinfektionsmittel (n=5) geführt.

### 2.1.7 Ausgang der Gesundheitsstörung

In den meisten Fällen (Abb. 10) wurde davon ausgegangen, dass eine "vollständige Heilung" der Patienten eingetreten ist. Zu einem geringen Prozentsatz waren "Spätschäden nicht auszuschließen" oder es sind "Defektheilungen" aufgetreten. In vielen Fällen war der Fallausgang nicht bekannt, weil z.B. Überweisungen in die Kliniken oder zu den Hausärzten erfolgten oder mögliche Spätwirkungen wie karzinogene Effekte noch nicht abzuschätzen waren, obwohl die Symptome der akuten Wirkung bereits abgeklungen waren. In diesem Jahr gibt es noch einen weiteren Grund für die relativ hohe Anzahl der Fälle mit unbekanntem Heilungsverlauf. Wie bereits erwähnt, haben wir

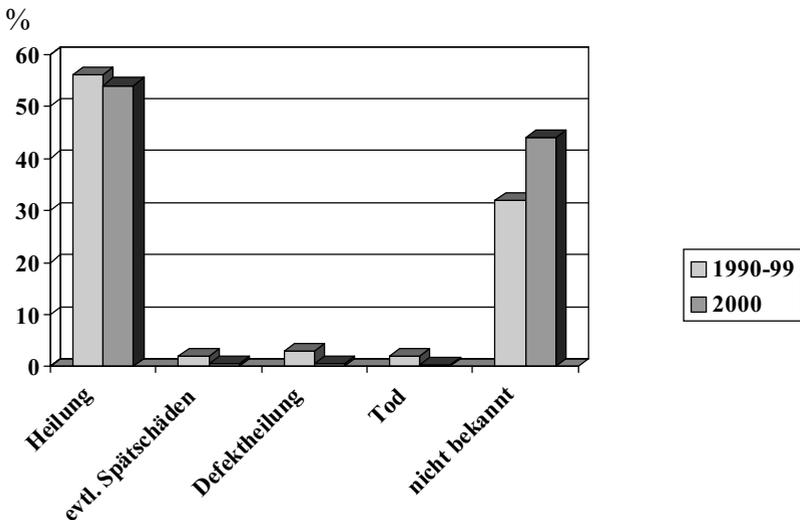


Abb. 10: Fallausgang – Vergleich 1990-99/2000

Noxengruppe	Tod, Defektheilung, Spätschäden nicht auszuschließen
<i>Pestizide</i>	160
Insektizide	82
- Phosphorsäureester	36
- Chlorierte Kohlenwasserstoffe	24
- Pyrethroide	20
Holzschutzmittel	53
Herbizide	10
Rodentizide	6
- Phosphorwasserstoff-Derivate	4
Fungizide	4
<i>Chemische Produkte</i>	144
Brennstoffe, flüssig	44
- Lampenöl	36
- Benzin	4
Reinigungsmittel	38
- Abflussreiniger	5
- Allzweckreiniger	5
- Geschirreiniger, manuell	4
Anstrichstoffe	19
- Lacke	4
Lösungsmittel, techn.	12
Abgase	10
Desinfektionsmittel	6
Klebstoffe	7
<i>Grundsubstanzen</i>	125
<i>Arzneimittel</i>	65
<i>Speisen und Getränke</i>	33
Tabak und -produkte	24
Alkoholika	7
<i>Störfälle</i>	32
<i>Sonstiges</i>	23
Textilien	15
- Raumtextilien	13

Tab. 2: Fallausgang der häufigsten Noxengruppen 1990-2000

eine große Zahl von Meldungen durch die Berufsgenossenschaften erhalten. Hier wird uns häufig nur der D-Arztbericht, der bei der Erstvorstellung des Patienten ausgefüllt wird, zur Verfügung gestellt. Daraus gehen aber weitere Informationen zum Krankheitsverlauf nicht hervor. In vielen Fällen erfolgten unsererseits Rückfragen, u.a. zur Klärung des Krankheitsverlaufs (2000: Follow up in 231 Fällen).

Die häufigsten Noxengruppen mit Fallausgang "Tod", "Defektheilung" oder bei denen "Spätschäden nicht auszuschließen" waren, sind in Tab. 2 aufgeführt.

Die risikoreichste Gruppe in Bezug auf Folgeschäden sind die Pestizide (n=160) mit Insektiziden (n=82) und hier als Untergruppe den Phosphorsäureestern (n=36) gefolgt von chlorierten Kohlen-

wasserstoffen (n=24) und Pyrethroiden (n=20). Es folgen in der Gruppe der Pestizide die Holzschutzmittel (n=53), die Herbizide (n=10), die Rodentizide (n=6) mit der Untergruppe der Phosphorwasserstoff-Derivate (n=4) und die Fungizide (n=4).

Es folgt die Gruppe der chemischen Produkte (n=144) mit den flüssigen Brennstoffen (n=44) und hier als Untergruppen das Lampenöl (n=36) und das Benzin

fenbrand in Düsseldorf 1996 vor. Als sonstige Noxengruppen (n=23) werden Textilien (n=15) und darunter die Raumtextilien (n=13) genannt, bei denen Spätschäden nicht auszuschließen waren.

In 2000 wurden insgesamt 11 Todesfälle mitgeteilt (Tab. 3).

In 3 Fällen führte möglicherweise der berufliche chronische Umgang mit Asbest

Nr.	Noxe	Alter	Expositionsdauer	Ursache
1	Asbest	72	Chronisch	Beruflicher Umgang
2	Teer	46	Chronisch	Beruflicher Umgang
3	Asbest	67	Chronisch	Beruflicher Umgang
4	Asbest	60	Chronisch	Beruflicher Umgang
5	Nitro-Verdünnung	57	Akut	Suizid
6	Rodentizide	64	Akut	Suizid
7	Methanol	36	Akut	unbekannt
8	Insektizid (Phosphorsäureester)	49	Akut	Suizid
9	Insektizid (Phosphorsäureester)	80	Akut	Suizid
10	Insektizid (Phosphorsäureester) +Arzneimittel	78	Akut	Suizid
11	Brennspiritus	46	Akut	Suizid

Tab. 3: Todesfälle 2000 gemeldet

(n=4). Bei Reinigungsmitteln (n=38) werden Allzweckreiniger (n=5), manuelle Geschirreiniger (n=4) und Abflussreiniger (n=5) genannt. Auch nach Vergiftungen mit Anstrichstoffen (n=19), technischen Lösungsmitteln (n=12), Abgasen (n=10), Desinfektionsmitteln (n=6) und Klebstoffen (n=7) sind dauerhafte gesundheitliche Störungen nicht auszuschließen gewesen. Bei den Grundsubstanzen (n=125) werden als Noxe häufig Polychlorierte Biphenyle (PCB) oder Asbest angegeben. Folgeschäden werden bei Arzneimitteln in 65 Fällen nicht ausgeschlossen, bei Speisen und Getränken (n=33) sind mit 24 Fällen vor allem Tabak und Tabakprodukte als Ursache zu sehen.

Störfälle mit gesundheitlichen Folgeschäden, einschließlich Todesfällen, kamen u.a. in Zusammenhang mit dem Flugha-

zur Bronchialkarzinom- bzw. Pleuramesotheliombildung und schließlich zum Tode. In einer anderen Meldung über ein Bronchialkarzinom wird der chronisch berufliche Umgang mit Teer als mögliche Ursache genannt. Bei den Intoxikationen mit Methanol bzw. Brennspiritus handelte es sich um zwei Alkoholiker, wobei nicht bekannt ist, ob der eine den Brennspiritus als Ethanolersatz getrunken hat. Auch blieb die Herkunft des Methanols bei dem zweiten Alkoholiker unbekannt. Bei den drei gemeldeten Suiziden mit Phosphorsäureestern kam es in jedem der Fälle zu einem ARDS, Kreislauf- und Nierenversagen, so dass die Patienten am Multiorganversagen verstorben sind.

## 2.2 Produktinformationssystem PRINS

Auf der Basis der ärztlichen Meldungen wurde im Sinne des vorbeugenden Gesundheitsschutzes und der Verbrauchersicherheit seit dem 01.01.1998 ein formales Produktinformationssystem für Gesundheitsbeeinträchtigungen durch chemische Produkte eingerichtet (PRINS). Bei schwerwiegenden Gesundheitsstörungen, die in der Meldung nach §16e ChemG als in plausiblen Zusammenhang mit der Exposition gegenüber dem chemischen Produkt stehend angesehen wurden, werden unmittelbar (Sofortmitteilung) die zuständigen Ministerien, Hersteller, Vertrieber und Industrieverbände in anonymisierter Form über diesen Fall informiert. Dabei werden die verantwortlichen Hersteller bzw. Vertrieber gebeten, uns mitzuteilen, welche Maßnahmen sie zur Erhöhung ihrer Produktsicherheit gegebenenfalls ergreifen werden. Dieses Vorgehen ermöglicht es der Industrie, ihrer Verpflichtung zum "responsible care" nachzukommen. Zusätzlich werden am Beginn des neuen Jahres als summarische Mitteilungen die Fälle mit Produkten ohne schwerwiegende Gesundheitsstörungen den Herstellern und Vertriebern mitgeteilt.

## 2.2.1 Sofortmitteilungen

Seit 01.01.98 hat das BgVV mit 10 Sofortmitteilungen die Hersteller/Vertrieber, Ministerien und Industrieverbände (Tab. 4) informiert. Es hat sich herausgestellt, dass bestimmte Desinfektionsmittel, die quarternäre Ammoniumverbindungen (z. B. Benzalkoniumchlorid) enthalten, bei älteren verwirrten Leuten zu tragischen Todesfällen geführt haben. Verätzungen und Aspirationspneumonien waren die Ursache. Ähnlich wie im Fall der paraffinhaltigen Lampenöle hat sich gezeigt, dass gesundheitsbeeinträchtigende Stoffeigenschaften beim Benzalkoniumchlorid im Standardtierversuch nicht ausreichend abgebildet wurden. Den betroffenen Firmen wurde nahegelegt, geeignete Maßnahmen zu ergreifen, um diese und ähnliche Gesundheitsstörungen zu vermeiden. Die beiden letzten tragischen Fälle ereigneten sich zum einen durch unachtsames Trinken eines tensidhaltigen Cremebades in einem Pflegeheim und zum anderen durch Trinken eines paraffinhaltigen Lampenöles durch ein Kleinkind.

Produkt	Toxikologisch relevante Substanz	Betroffener	Folgen	Ergebnisse
Imprägniermittel	Fluorierte KW	Erwachsener	Tod	Warnhinweise
Rohrreiniger	Natriumhydroxid	Erwachsener	Verätzungen	Keine
Lösemittel	Benzin	Erwachsener	Lungenödem	Keine
Enthaarungscreme	Thioglykolsäure	Erwachsener	Narben	Keine
Desinfektionsmittel	Quart. Ammoniumverb.	Ältere	Tod	Kennzeichnung
Desinfektionsmittel	Quart. Ammoniumverb.	Ältere	Tod	Kennzeichnung
Industriereiniger	Natriumhydroxid	Kleinkind	Verätzung	Keine
Medikament	Dimenhydrinat	Säugling	Tod	Warnhinweise, evtl. Kennzeichnung
Cremebad	Tenside	Ältere	Tod	Keine
Lampenöl	Paraffine	Kleinkind	Schwere Pneumonie	Paraffinersatzstoff

Tab. 4: Sofortmitteilungen seit 01.01.1998

## 2.2.2 Summarische Mitteilungen

Seit 01.01.98 werden einmal jährlich den jeweiligen Herstellern und Vertreibern von chemischen Produkten summarisch die Fälle zur Kenntnis gegeben, bei denen Gesundheitsbeeinträchtigungen durch Unfall, Verwechslung, Fehlgebrauch u. ä. im Zusammenhang mit ihren chemischen Produkten aufgetreten sind. Ausgenommen sind Suizide bzw. Suizidversuche. Diese Gesundheitsstörungen sind als

leicht bis mäßig schwer eingeschätzt worden. Anhand der Meldungen des Jahres 2000 wurden insgesamt 70 Hersteller informiert. Es handelte sich um 204 Fälle, in denen Produktnamen genannt wurden. Dabei traten Mehrfachnennungen auf, so dass nur 159 Produkte identifiziert werden konnten. Eine fortlaufende Übersicht der am häufigsten mitgeteilten Produktgruppen seit 1998 mit Schweregrad der gesundheitlichen Beeinträchtigung geben die folgenden Tabellen wieder.

Produktgruppe	1998	1999	2000	Häufigste Untergruppen	1998	1999	2000
Pestizide	41	14	63	Insektizide:	30	3	27
				Pyrethroide	17	1	13
				Phosphorsäureester	10	1	11
				Herbizide			22
				Fungizide			12
Kosmetika	35	9	8	Mund-/Zahnpflegemittel	18		2
				Hautpflegemittel	14	3	5
Reinigungsmittel	20	25	28	Melkmaschinenreiniger	6	2	3
				Backofen-Grillreiniger			3
				Geschirreiniger			3
				Abflussreiniger			2
				Industriereiniger			2
				Sanitärreiniger			2
Desinfektionsmittel	3	2	12				
Brennstoffe, flüssig	2	2	21	Lampenöl			21
Anstrichstoffe	6	4	4				

Tab. 5: Häufigste Produktgruppen/Untergruppen bei den summarischen Mitteilungen seit 01.01.1998

Schweregrad	1998	1999	2000	Anwendungsgruppe	1998	1999	2000
Leicht: 250	56	52	142	Kosmetika	25	5	4
				Desinfektionsmittel		1	11
				Reinigungsmittel	15	21	19
				Pestizide	11	11	43
				Insektizide			21
				Herbizide			13
				Fungizide			8
				Brennstoffe, flüssig		1	10
Mäßig: 106	42	8	56	Pestizide	18	1	19
				Insektizide			6
				Herbizide			8
				Fungizide			4
				Kosmetika	14	4	4
				Reinigungsmittel		3	6
				Brennstoffe, flüssig		1	10

Tab. 6: Schweregrad der Gesundheitsstörung in Bezug zur Anwendungsgruppe bei den summarischen Mitteilungen seit 01.01.1998

Nach wie vor stellen die Pestizide die Hauptgruppe dar. Auffällig ist der Anstieg der Herbizide und Fungizide. Reinigungsmittel verzeichnen ebenso einen Anstieg wie die Desinfektionsmittel bedingt durch die häufigeren Meldungen der Berufsgenossenschaften. Die flüssigen Brennstoffe konnten durch die Lampenölstudie häufiger als Produkt identifiziert werden.

Das BgVV sorgt mit dieser Dienstleistung für einen beschleunigten Informationsfluss über unerwünschte Wirkungen bei Verbraucherprodukten für die Hersteller und Vertreiber und trägt damit dazu bei, die Produktsicherheit für den Verbraucher durch risikominimierende Maßnahmen zu erhöhen.

### **2.3 Auswertung der arbeitsmedizinischen Meldungen**

Auch für die Unfallversicherungsträger besteht eine gesetzliche Meldepflicht, wenn ein Arzt Vergiftungsfälle mitteilt, in denen der begründete Verdacht besteht, dass sie auf die Einwirkung von Chemikalien oder chemische Produkte am Arbeitsplatz zurückzuführen sind. Aus diesem Grund hat das BgVV im Jahr 2000 mit den Unfallversicherern ein mehrstufiges Verfahren zur Meldung dieser Fälle vereinbart.

1. Bei Arbeitsunfällen mit Chemikalienexposition senden die Unfallversicherer dem BgVV Kopien der Durchgangsarztberichte. Diese sind in bezug auf die Patientendaten und den Unfallort zuvor anonymisiert worden.
2. Berufskrankheiten entsprechend § 9 Abs. 1 SGB VII und Fälle, bei denen keine Berufskrankheit vorliegt, die jedoch ggf. gemäß § 9 Abs. 2 SGB VII wie eine Berufskrankheit anerkannt und entschädigt werden, werden nicht als

Einzelfälle mitgeteilt. Das BgVV kann auf die berufsgenossenschaftliche Dokumentation des Berufskrankheitengeschehens (BK-Dok) zurückgreifen.

Bedingt durch diese Vereinbarungen haben die Meldungen von den Berufsgenossenschaften im Berichtsjahr stark zugenommen (siehe Abb. 4).

Im Jahr 2000 wurden dem BgVV insgesamt 2161 Fälle von 40 verschiedenen Berufsgenossenschaften und Unfallversicherern mitgeteilt. Der größte Teil der Fälle wurde im Jahr 2000 von der BG Chemie (18,7%) gemeldet.

Die Meldungen betrafen im wesentlichen akute Vergiftungen (89%), der Anteil der chronischen Vergiftungen lag bei nur 9,6%. Da die Meldungen der Berufsgenossenschaften vor allem Berichte von Durchgangsärzten waren, die bekanntlich bei der Erstvorstellung des Patienten ausgefüllt werden, konnte in den meisten Fällen keine Aussage über den Ausgang des Falles gemacht werden (51%). In 48,4% wurde eine vollständige Heilung dokumentiert. Aus der zu diesem Zeitpunkt beschriebenen Symptomatik konnte analysiert werden, dass in 75,3% der Fälle nur leichte Gesundheitsstörungen aufgetreten waren. In 16,2% der Fälle wurde die Gesundheitsstörung als mäßig und in 0,7% als schwer eingeschätzt.

Es wurden insgesamt 4 Todesfälle und 5 Defektheilungen dokumentiert. Die Bewertung der Fälle zeigte, dass es sich bei den Meldungen mit fast 60% um wahrscheinliche und objektivierte Vergiftungen handelte.

Der Großteil der Meldungen betraf Chemische Produkte (46,2%), gefolgt von Grundsubstanzen (36,6%) und Pestiziden (12,2%). Genauere Analysen zeigten, dass Reinigungsmittel (20,5%), Abgase (15,2%), Desinfektionsmittel (12,3%) und

Textilien (8,7%) häufig zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen führten. Bei der Häufigkeitsverteilung dominieren folgende Noxen (Tab. 7):

eine weitere Tiefenwirkung verhindert und damit das darunter liegende Gewebe schützt. Schwefelsäure kann durch Wasserentzug aus dem Gewebe und starke

Produktgruppe	Untergruppe	Anzahl
Grundsubstanzen		791
Pestizide		263
	Insektizide	74
	Herbizide	59
	Fungizide	31
Reinigungsmittel		239
	Melkmaschinenreiniger	33
	Allzweckreiniger	32
	Sanitärreiniger	13
Abgase		177
Desinfektionsmittel		144
Anstrichstoffe		100
	Verdünnungsmittel	36
Textilien		102
	Bekleidung	100

Tab. 7: Häufigste Produktgruppen bei Meldungen durch die Berufsgenossenschaften im Jahr 2000

#### Häufigste Schädigung bei beruflichen Unfällen: Die Augenverletzung

Auffallend häufig sind Augenverletzungen (936 von 2.145 Fällen = 44% aller BG-Fälle) durch unterschiedliche Chemikalien wie z. B. Säuren, Laugen, Detergenzien, Lösungsmittel, Kleber. Alle Schweregrade von Augenschädigungen können die Folge sein, von leichter Augenreizung bis zur Erblindung. Das Ausmaß der Schädigung hängt ab vom pH-Wert, der Konzentration, der Menge und der Einwirkdauer der Chemikalie. Zusätzliche Schädigungen können eintreten durch entstehende Hitze bei ablaufenden chemischen Reaktionen am Auge und dadurch, dass die Noxe unter Druck auf das Auge trifft.

Säureverätzungen sind im Allgemeinen weniger gefährlich als Laugenverätzungen. Säuren führen durch Eiweißfällung sofort zu einer Koagulationsnekrose, die

Hitzeentwicklung alle Schichten des Auges schädigen. Eine ähnliche Tiefenwirkung entfalten Fluss- und Salpetersäure.

Die Einwirkung von Laugen führt zur Kolliquationsnekrose. Durch Zellauflösung werden die äußeren Augenhüllen rasch durchdrungen und es kommt zu einer Alkalisierung des Augenkammerwassers. Schädigungen von Iris, Linse und Kammerwinkel mit Entwicklung eines schwer therapierbaren Sekundärglaukoms können folgen. Eine wichtige Laugenverätzung ist die Kalkverätzung. Bei ungelöschtem oder auch Brandkalk, Calciumoxid, kommt es durch Tränenflüssigkeit zur Bildung von Calciumhydroxid. Dabei entsteht Hitze, die das Auge zusätzlich schädigt.

Folgende Befunde können den verschiedenen Schweregraden einer Augenverätzung zugeordnet werden (Tab. 8):

Schweregrad der Verätzung	Hornhaut-epithelschäden	Schäden der Bindehaut	Schäden am Hornhautstroma	Intraokuläre Beteiligung	Prognose
leicht	- Keratitis punctata superficialis  - keine Erosio corneae	- Bindehautepithel intakt - Chemose (+) (ödematöse Schwellung der Bindehaut) - Limbusgefäße (Randschlingennetz) durchblutet	klar	keine	gut; Heilung ohne Funktionsverlust
mittel bis schwer	mittelgroße bis totale Erosio corneae	- Chemose (++) - Limbusgefäße segmental ischämisch	leichte Trübung	wenig Vorderkammerreiz (=wenig Zellen u. Eiweißexsudation in der Vorderkammer)	Defektheilung mit Funktionsbeeinträchtigung, evtl. Symblepharon
schwerst	totale Erosio corneae und Erosio des Bindehaut-epithels am Limbus corneae	- Chemosis (+++) - Limbusgefäße total ischämisch	alle Schichten sind durchgetrübt (Gekochtes Fischauge)	- starker Vorderkammerreiz - Schädigung v. Iris, Linse Ziliarkörper und Kammerwinkel	- schlecht - Defektheilung mit Funktionsverlust bis zum Verlust des Auges - Symblepharonbildung

Tab. 8: Schweregrade einer Augenverätzung [10]

Der überwiegende Teil der Meldungen ist als leichte Gesundheitsbeeinträchtigung (83%) einzustufen. Mässige (12%) und schwere (1%) Verletzungsgrade treten eher dann ein, wenn die sofortige Augenspülung noch am Unfallort unterbleibt oder uneffektiv ist und der Augenarzt sogar erst am nächsten Tag aufgesucht wird, wie die folgende Kasuistik zeigt:

*- Augenverätzung nach Kontakt mit Reinigungsmittel -*

Beim Öffnen einer Flasche mit einem ätzenden Maschinenreinigungsmittel spritzte ein Tropfen in das linke Auge. Der Verunfallte hat sofort mit Wasser gespült und zunächst die Nacht abgewartet.

*Symptome/Verlauf:*

Am nächsten Morgen bemerkte er Rö-

tung, Tränen, Verschwommensehen und ein verklebtes Auge. Er spülte nochmals und als es sich nicht besserte, suchte er die Universitäts-Augenklinik auf. Hier wurde folgender Befund erhoben: Vordere Augenabschnitte links: Bindehautnekrose auf der tarsalen Bindehaut von Ober- und Unterlid mit Gefäßabbrüchen. Hornhaut reizfrei und klar, intraokular reizfrei. Es wurde eine stationäre Behandlung veranlasst mit 1/2-stündlichen Spülungen nach dem Behandlungsschema von Prof. Reim und Ascorbinsäure zur Neutralisation freier gewebetoxischer Radikale sowie cortisonhaltige antibiotische Augentropfen verabreicht.

*Hinweise:*

Von entscheidender Bedeutung für das Schicksal des Auges ist die sofortige und richtige Therapie in den ersten Sekunden. Säure- und Laugenverätzungen müs-

sen sofort gespült werden mit Wasser oder einer anderen zur Verfügung stehenden nicht reizenden Flüssigkeit (z.B. Tee, Kaffee, Mineralwasser, Limonade). Milch ist nicht zu empfehlen, da sie die Tiefenwirkung der Verätzung verstärkt. Starke Laugen beginnen bereits innerhalb von 15 Sekunden in die Tiefe zu penetrieren. Um eine effektive Augenspülung zu gewährleisten, ist der Blepharospasmus zwingend zu überwinden. Während des Transportes zum nächstgelegenen Augenarzt sind die Spülungen fortzusetzen.

Besonderes Verhalten in der Erstversorgung verlangen Kalkverätzungen. Die Partikel sollten vor der Spülung mechanisch z.B. mit einem trockenen oder in Öl getauchten Watteträger entfernt werden, da sonst durch die Spülung der Kalk im Bindehautsack gelöscht werden würde. Flusssäureverätzungen werden mit 10%iger oder 20%iger Calcium-Gluconat-Lösung gespült.

Bei der Erfassung und Bewertung der Mitteilungen fällt auf, dass häufig bei den Verunfallten keine Kenntnis über die Gefahren beim Umgang mit den Chemikalien besteht, sie wissen manchmal gar nicht womit sie hantieren; demzufolge kann auch der Arbeitsschutz nicht gezielt greifen. Aufklärung ist somit die Grundvoraussetzung, um die beruflichen Unfälle zu minimieren. Im regelmäßigen Turnus sollten in den Betrieben die möglichen Gefährdungen erörtert und die Erste Hilfe, wie z.B. die Augenspülung, demonstriert werden. Auf konsequentes Tragen von Schutzbrillen beim Umgang mit ätzenden Substanzen ist hinzuwirken. Dies gehört zu den Grundpflichten des Arbeitgebers, die im Arbeitsschutzgesetz festgeschrieben sind.

# 3 Ausgewählte toxikologische Fragestellungen

## 3.1 Kasuistiken

### 3.1.1 Verbraucherbereich

#### 3.1.1.1 Chlorfenvinphos

- *Schwerste Schäden nach Mordversuch (Suizidversuch?) mit Chlorfenvinphos -*

Eine 34jährige Frau erlitt körperlich und mental schwerste Schäden, eine Fehlgeburt und wurde zu einem schweren Pflegefall, nachdem sie in Selbst- oder Fremdbeibringung das Pflanzenschutzmittel zu sich genommen hatte.

#### *Symptome/Verlauf:*

Die Patientin habe zunächst über Unwohlsein und Übelkeit geklagt, hatte Schweißausbrüche und habe erklärt, dass sie nichts mehr sehen könne. Sie habe dann mit Armen und Beinen wild um sich geschlagen und sei schließlich bewusstlos zu Boden gefallen. Der herbeigerufene Notarzt habe die Patientin mit Atem- und Herzstillstand mit Zeichen einer Aspirations- und engen Pupillen vorgefunden. Nach Reanimationsmaßnahmen durch den Notarzt konnte ein ausreichender Kreislauf hergestellt werden. Die Patientin hatte später auch Spontanatmung. In der Klinik zeigte sich das Bild eines schweren, diffusen generalisierten Hirnschadens ohne Schutzreflexe, optokinetischen Nystagmus ohne Fixation mit fehlender Ansprechbarkeit, generalisierten Myoklonien und zunehmender Streck-Beugespastik. Die behandelnden Ärzte konnten das Krankheitsbild zuerst nicht einordnen und hielten eine Schwangerschaftsvergiftung für möglich. Im weiteren klinischen Verlauf zeigte sich jedoch, dass die Cholinesterase pathologisch war und der Verdacht

einer Phosphorsäureestervergiftung bestand. Aus insgesamt 4 Serumproben der darauffolgenden Tage wurden folgende Konzentrationen an Chlorfenvinphos bestimmt: 1. 0,047 mg/l, 2. 0,024 mg/l, 3. 0,042 mg/l 4. 0,124 mg/l. Diese Konzentrationen lagen in einem toxikologisch relevanten Bereich und erklärten das akute Ereignis und die in der Klinik festgestellte Erniedrigung der Cholinesterase. Durch den Atemstillstand war es zu einem Sauerstoffmangel des Gehirns gekommen, der einen schweren Dauerschaden des Gehirns und den Tod des ungeborenen Kindes verursachte.

#### *Hinweise:*

Chlorfenvinphos ist eine gelbliche Flüssigkeit mit einem milden Geruch und gehört zur chemischen Gruppe der organischen Phosphorsäureester. In Deutschland ist sie nur in Form eines Pflanzenschutzmittels in fester Form als Granulat mit einem Wirkstoffgehalt von 10% und als Lösung mit einem Wirkstoffgehalt mit ca. 24% im Handel. Alle Organophosphorverbindungen sind für den Menschen sehr toxisch. Zur letalen Dosis von Chlorfenvinphos sind keine verlässlichen Angaben zu machen, da sie individuell sehr unterschiedlich sind. Tierexperimentelle Toxizitätsangaben entsprechen etwa denen von Parathion. Die Toxizität beruht auf einer Hemmung der spezifisch wirkenden Acetylcholinesterase und führt zur Vermehrung des freien Acetylcholins (endogene Acetylcholinintoxikation) an den Endigungen der postganglionären cholinergen Nerven, an der motorischen Endplatte, an den Rezeptoren der vegetativen sympathischen Ganglien und am Zentralnervensystem.

Die wichtigste Therapiemaßnahme stellt die Sicherung der Vitalfunktionen und die unverzügliche Gabe von Atropin durch den Notarzt dar. Die Dosierung richtet sich nach der Rückbildung der muskarinartigen Symptome wie Abnahme der Bronchial- und Speichelsekretion, Beseitigung der eventuell vorhandenen Miosis und Bradycardie. Atropin ist aber ineffektiv zur Behandlung der peripheren neuromuskulären Paralyse. Eine bereits eingeleitete Beatmung muss deshalb weitergeführt werden. Eine eventuelle primäre Gifentfernung muss unter Selbstschutz des Helfers erfolgen!

### 3.1.1.2 Paraquat

- *Paraquatintoxikation in suizidaler Absicht ohne schwerwiegende Folgen* -

Ein 24-jähriger Mann hatte gegen Mitternacht eine unbekannt Menge des Pflanzenschutzmittels Gramoxone sowie Alkohol in suizidaler Absicht getrunken. Als Grund seines Handelns sah er Partnerschaftsprobleme und den Verlust seines Arbeitsplatzes. Es kam zu spontanem Erbrechen. Im nächstgelegenen Krankenhaus wurde zunächst eine Magenspülung durchgeführt und Kohle appliziert. Es erfolgte die Verlegung in ein Spezialkrankenhaus.

#### *Symptome/Verlauf:*

Bei der stationären Aufnahme drei Stunden später war der Patient in einem relativ guten Allgemeinzustand. Es bestand Foe-tor alcoholicus. Die Herz- Kreislauf- und Atemverhältnisse waren mit einem RR von 140/80 mmHg, einer Pulsfrequenz von 80/min bei rhythmischer Aktion und Vesikuläratmen über der Lunge ganz unauffällig. Psychisch befand er sich bei Aufnahme zunächst in einem Ausnahmezustand mit suizidaler Neigung und lehnte verschiedene therapeutische Maßnah-

men ab. Es musste ein richterlicher Beschluss zur Unterbringung und Therapie auf der Intensivstation erwirkt werden. Recherchen ergaben, dass der Patient ca. 25 g Paraquat zu sich genommen hatte. Es wurde 4 Stunden nach Giftaufnahme eine Hämoperfusion mit einer Dauer von 2x6 Stunden pro Tag begonnen, nachdem vorher ein Blutspiegel von 0,57 µg/ml festgestellt wurde. Letale Verläufe wurden bei solchen Konzentrationen nur sehr selten beobachtet. Die in den ersten 24 Stunden nach Aufnahme entnommenen Paraquat-Spiegel im Serum sanken kontinuierlich ab (04:30 Uhr 0,57 µg/ml, 07:00 Uhr 0,1 µg/ml, 11:00 Uhr 0,03 µg/ml, 18:00 Uhr <0,02 µg/ml) und sprachen somit für eine günstige Prognose, so dass die Hämoperfusion nach drei Tagen beendet wurde. Der Patient entwickelte eine Thrombozytopenie von minimal 20 G/l und eine schmerzhaft Hypopharyngitis mit Schluckbeschwerden, die entsprechend behandelt wurde. Der Röntgen-Thoraxbefund und die Lungenfunktionsprüfung ergaben keinen Anhalt für eine pulmonale Schädigung. Hinsichtlich eines symptomfreien Intervalles war die weitere stationäre Überwachung indiziert. Der Patient wünschte jedoch die Entlassung aus dem Krankenhaus. Eine akute Suizidalität lag nicht mehr vor. Er verließ gegen ärztlichen Rat die Klinik. Eine Verlaufsuntersuchung des Röntgen-Thorax, der Lungenfunktion und der Thrombozytopenie wurde empfohlen.

#### *Hinweise:*

Potentiell letale Dosen für Paraquat werden in der Literatur sehr unterschiedlich angegeben (4-50 mg/kg; 3-5 g). Bei Dosen von über 20 g wird von verschiedenen Autoren ein letaler Ausgang innerhalb von Stunden bis maximal zwei Tagen im Kreislauf- bzw. Multiorganversagen angegeben. Bei 50 % aller letal verlaufenden Fälle liegt die Paraquat-Konzentration im Blut bei 1 µg/ml, was doppelt so hoch ist wie in diesem Fall.

Paraquat bildet aktive Radikale (Lipid-peroxidation) mit der Folge schwerer Zell- und Zellmembranschädigungen. Bei den Organschädigungen (Dosen von 3 bis 20 g) stehen die Lungen im Vordergrund. Es kommt zu einem Austritt von Ödemflüssigkeit und Fibrin in das Interstitium und in die Alveolen (Alveolitis), das führt zur Störung des Gasaustausches und damit zur Hypoxämie. In einer zweiten Phase, d. h. etwa eine Woche nach der Vergiftung, sind klinische Zeichen einer Lungenfibrose zu erkennen. Nach zwei bis drei Wochen ist der Patient vital bedroht durch eine respiratorische Insuffizienz. Als weitere Organschädigung führt die Zerstörung der Nieren in vielen Fällen zum akuten Nierenversagen. Wegen der schnellen Absorption von Paraquat muss die primäre Detoxikation sofort erfolgen. Als sekundäre Detoxikation wird der hier eingesetzten Hämoperfusion der Vorzug gegeben. Die Zeit der Ingestion sollte nur wenige Stunden zurückliegen bei initialen Plasmakonzentrationen unter 3 µg/ml (bei > 3 µg/ml sind nur letale Ausgänge zu erwarten).

Im hier dargestellten Fall handelt es sich um einen symptomarmen Verlauf einer gesicherten Paraquatintoxikation mit Blutspiegelwerten von 0,57 µg/ml ca. vier Stunden nach Giftaufnahme. Nach sofort eingesetzter Hämoperfusion vier Stunden nach Giftaufnahme sanken die Blutspiegel kontinuierlich bis 18 Stunden nach Giftaufnahme unter 0,02 µg/ml.

### 3.1.1.3 Rohrreiniger

- *Ösophagusulcus nach Laugenverätzung durch Rohrreiner ingestion bei einem Kleinkind* -

Ein zweijähriges Mädchen hatte eine Stunde vor stationärer Aufnahme ein Granulat eines Rohrreinigers oral aufgenom-

men (aus dem Toilettenbecken gegessen), der zu ca. 50% Natriumhydroxid enthält. Es habe sofort heftig geschrien und mehrfach erbrochen. Von den Eltern wurde sofort mit reichlich Wasser gespült.

#### *Symptome/Verlauf:*

Bei stationärer Aufnahme war das Kind in einem stabilen Allgemeinzustand. Mit etwas Speichelfluss waren Unterlippe und Zunge geschwollen und der Rachenring gerötet. Herz- Kreislauf- und Lungenbefund wurden als unauffällig dokumentiert. Das Abdomen zeigte bei weichen Bauchdecken keine Organomegalie, auch der neurologische Befund war altersentsprechend. Die Laborparameter lagen im Normbereich. In der Ösophagogastroskopie am folgenden Tag waren zwei gegenüberliegende kurzstreckige fibrinbedeckte Macerationsdefekte in der mittleren Oesophagusenge (auf Höhe 13-15 cm) sichtbar, die jedoch nicht zirkulär waren. Die Kontrolle eine Woche später ließ ein ca. 1 cm großes flaches Ulcus an gleicher Stelle ohne nennenswerte entzündliche Umgebungsreaktionen erkennen. Kontralateral war die Schleimhaut ebenfalls lädiert und etwas weißlich verändert, ohne dass sich ein erosiver Effekt nachweisen ließ.

Therapeutisch wurde nach initialer Gabe von einmalig 25 mg Prednisolon i. v. eine Woche lang Prednisolon 1 mg/kg KG i. v. bei flüssig/breiiger Kost verabreicht. Eine ambulant begonnene Antibiose wegen Scharlach wurde eine Woche lang intravenös weitergeführt. Da das Ulcus nach 8 Tagen noch deutlich sichtbar war, wurde die orale Cortisontherapie weitergeführt. Bei der Kontrollösophagoskopie 10 Tage später zeigte sich ein 5 mm großes Restulcus bei ca. 13 cm aboral bei einem direkt angrenzenden halbzirkulären Narbenstrang ohne Lumeneinengung.

Die Entlassung erfolgte in einem guten Allgemeinzustand.

*Hinweise:*

Das Kind kam mit deutlichen Zeichen einer Laugenverätzung bereits im Mundbereich zur stationären Aufnahme. Die Ösophagoskopie am nächsten Tag (immer angezeigt bei gesicherter Ingestion, auch wenn Ätzspuren in der Mundhöhle fehlen!) zeigte dann das typische Ulcus an der Ösophagusenge. Die Therapie wurde entsprechend optimal durchgeführt: initial reichliches Trinken am Unfallort, Glukokortikoide als "Strikturprophylaxe", evtl. Antibiotikagabe, parenterale, später flüssige bzw. breiige orale Ernährung.

*3.1.1.4 Flüssigbrennstoff*

*- Pneumonie nach Feuerschlucken -*

Ein 18jähriger Patient kam zur stationären Aufnahme, nachdem er in der vorausgegangenen Woche beim Feuerschlucken einen Schluck eines Flüssigbrennstoffes für künstlerische Zwecke aufgenommen hatte.

*Symptome/Verlauf:*

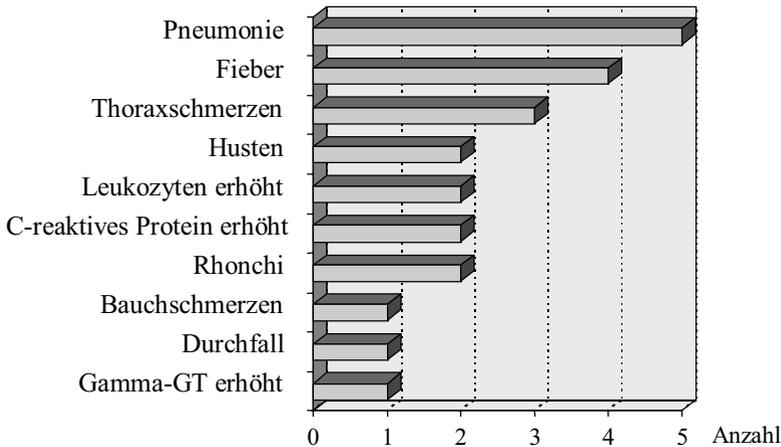
Danach sei es für fünf Tage zu Fieber,

Schmerzen beim Atmen und Durchfall gekommen. Bei stationärer Aufnahme befand sich der Patient in gutem Allgemeinzustand. Der körperliche Untersuchungsbefund war bis auf ein Rasselgeräusch in der rechten basalen Lunge unauffällig. Die Laborparameter zeigten eine Erhöhung des CRP mit 12,4 mg/l und der Leukozyten mit 14,90 G/l sowie eine geringgradige Erhöhung der Gamma-GT mit 29 U/l. Im Röntgen-Thorax-Befund war ein Infiltrat links basal erkennbar, der Lungenfunktionstest war ohne pathologischen Befund. Es erfolgte eine stationäre Behandlung mit Antibiotika und Inhalationstherapie für vier Tage. Der Verlauf war komplikationslos.

*Hinweise:*

Es ist von einer Aspirationspneumonie durch Flüssigbrennstoff bei Feuerschlucken auszugehen. Der Patient wurde über die Gefährlichkeit dieser Tätigkeit aufgeklärt.

Dem BgVV sind im Zeitraum 1990-2000 insgesamt 5 Mitteilungen zu Pyro-Produkten von vier Klinikärzten und einem



*Abb. 11: Symptomatik bei 5 Patienten nach Exposition mit Pyro-Produkten*

niedergelassenen Arzt zugesandt worden. Es handelte sich um akzidentelle Ursachen, betroffen waren vier erwachsene Personen, davon ein Jugendlicher und ein Schulkind in der Schule als Expositions-ort. Es handelte sich um vier männliche und eine weibliche Person. Die gesundheitliche Beeinträchtigung wurde in allen fünf Fällen als mäßig schwer eingeschätzt. Folgende Symptome wurden genannt (Abb. 11):

In allen fünf Fällen kam es also zur Ausbildung einer chemischen Pneumonie durch Aspiration. Nach den Bewertungskriterien wurde der Zusammenhang zwischen Exposition und angegebener Symptomatik als wahrscheinlich angesehen. Es erfolgte vollständige Heilung in drei Fällen, und zweimal war der Fallausgang nicht bekannt, es ist aber auch hier von einer vollständigen Heilung auszugehen.

Es muss noch einmal vor dem leichtfertigen Umgang mit Flüssigbrennstoffen für artistische Zwecke gewarnt werden, da die Aspiration dieser Substanzen zu bleibenden Lungenschäden führen kann.

### 3.1.1.5 Lampenöl

*- Lampenölingestion mit Aspirationspneumonie bei respiratorischer Insuffizienz -*

Ein 1 4/12 jähriges Mädchen hatte eine unbekannte Menge von Lampenöl getrunken und teilweise aspiriert. Es wurde heftig hustend, weinend und röchelnd von der Mutter vorgefunden. Der gerufene Notarzt fand das Kind kreislaufstabil und rosig. Unter Sauerstoffgabe wurde es in die Klinik gebracht.

#### *Symptome/Verlauf:*

Der Aufnahmebefund beschreibt ein Kind in einem schwerkranken Allgemeinzustand mit Tachydyspnoe und rechtsapikal

mittelblasigen Rasselgeräuschen bei heftigem Stöhnen und thorakalen Einziehungen sowie Nasenflügelatmen. Es besteht eine Tachykardie. Die Pupillenreaktion ist prompt und seitengleich, das Kind ist wach und ansprechbar bei blassem Hautkolorit. Die Laboruntersuchungen zeigen erhöhte Leukozytenzahlen (12.200/ $\mu$ l) und ein im Verlauf ansteigendes CRP (bei Aufnahme negativ, dann auf max. 82 mg/l). Initial besteht eine respiratorische Azidose mit pH 7,26, pCO<sub>2</sub> 50,1 mmHg, pO<sub>2</sub> 32,4 mmHg, die Sauerstoffsättigung beträgt 53,1%. Außerdem besteht eine Eisenmangelanämie (Hb 10,7 g/dl, Eisen 36  $\mu$ g/dl).

Der Röntgen-Thoraxbefund dokumentiert am Aufnahmetag basal deutlich inhomogene Infiltrate, die das gesamte rechte Unterfeld und die linke retro- und parakardiale Region betreffen. Nach vier Tagen ist keine wesentliche Befundbesserung im Röntgen-Thoraxbefund erkennbar. Die Kontrolle nach 17 Tagen zeigt einen nahezu kompletten Rückgang der Pneumonie in den basalen Abschnitten beidseits.

Im Therapieverlauf wurde aufgrund der initialen Ateminsuffizienz, der ausgeprägten Aspirationspneumonie und aufgrund einer respiratorischen Azidose sowie eines initialen Sauerstoffbedarfs von 4 l/min und deutlicher Tachydyspnoe auf der Intensivstation eine Atemhilfe mittels binasalem CPAP (kontinuierlicher positiver Atemwegsdruck) verabreicht. Damit stabilisierte sich die Atmung, und die Azidose wurde rasch ausgeglichen. Aufgrund der chemischen Pneumonie wurde von Beginn an eine Behandlung mit Prednisolon i. v. sowie 4-stündlichen Inhalationen mit Budesonid durchgeführt. Die Agitiertheit wurde mit Midazolam i. v. bzw. Chloralhydratreoliolen behandelt. Bei ansteigenden Temperaturen erfolgte eine intravenöse Antibiotikabehandlung über insgesamt 12 Tage, die anschließend

oral weitergeführt wurde. Am 4. Behandlungstag wurde die intravenöse Corticoidgabe beendet und auf zweimalige inhalative Gabe reduziert. Unter dieser Therapie war das Kind rasch beschwerdefrei bei unauffälligem Auskultationsbefund. Auch radiologisch fand sich nach 17 Tagen ein nahezu kompletter Rückgang der Pneumonie in den basalen Abschnitten. Aufgrund der chemischen Pneumonie wurde eine Dauerinhalationsbehandlung mit Budesonid für mindestens ein Jahr empfohlen. Nach kinderärztlichen Kontrolluntersuchungen wurde die Inhalationsbehandlung nach zwei Monaten beendet, da es keine Anzeichen für Restbefunde gab.

#### *Hinweise:*

Über Vergiftungsfälle mit Lampenölen bei Kleinkindern ist bisher ausführlich berichtet worden, und verschiedenste Maßnahmen sind von Seiten des Gesetzgebers auf Initiativen der Giftinformationszentren und des BgVV durchgeführt worden. Europaweit ist nun das Verbot der parfümierten und gefärbten Lampenöle auf Paraffinbasis im Verbraucherbereich seit 01.07.2000 erreicht worden. Leider kommen aufgrund von Restbeständen in den Haushalten immer noch Fälle von Lampenölaufnahmen vor. Das BgVV empfiehlt daher, diese Reste zu vernichten. Als erste Ersatzstoffe für die Paraffine wurden Methylester auf Rapsölbasis ("Biodiesel") eingeführt. Aus theoretischen toxikologischen Überlegungen könnte im Körper aus Methylveresterungen Methanol freigesetzt werden. Aus den bisher gemeldeten Fällen im BgVV und in den Giftinformationszentren ist jedoch kein entsprechendes Risiko abzuleiten. Zur Vermeidung eines Risikos hat ein Hersteller zusätzlich langkettige Ester auf der Basis von Kokosöl/Palmkernöl als Lampenöl hergestellt.

Um die gesundheitlichen Risiken der nun auf dem Markt befindlichen Ersatzstoffe

so schnell wie möglich festzustellen, führt das BgVV seit 01. März 2000 mit über 400 Kinderkliniken eine Studie über Lampenölauffälle durch (siehe Kapitel 3.2.1). Erste Auswertungen nach einem Jahr Laufzeit zeigen kein besonderes Risiko für die Lampenölersatzstoffe.

Im hier vorliegenden Fall einer schwerwiegenden gesundheitlichen Beeinträchtigung wurden im Rahmen des Sofortinformationssystems der Hersteller und Vertreter des Produktes, der Verband der Chemischen Industrie und die Ministerien davon in Kenntnis gesetzt. Letztere wurden gebeten, die Bundesländer zu unterrichten, die den Verkauf der verbotenen Produkte zu unterbinden haben.

#### *3.1.1.6 Morinda-Wurzel*

*- Anwendung von Morinda-Wurzel mit möglichen Nebenwirkungen -*

Mit der Anwendung von Noni Saft wurde eine unerwünschte Wirkung in Zusammenhang gebracht. Das Produkt, dem zahlreiche Heilkräfte zugeschrieben werden, wird u. a. aus den USA importiert.

#### *Symptome/Verlauf:*

Nach der Mitteilung einer Apothekerin zeigte eine Kundin nach mehrmonatiger Einnahme von Noni Saft, der aus den USA über die Niederlande importiert war, eine deutliche Rötung im Gesicht verbunden mit Juckreiz und leichter Hautschuppung. Sie war von der Wirksamkeit gegen ihre rheumatischen Beschwerden vollkommen überzeugt.

#### *Hinweise:*

Mit Noni, einem in Asien, Australien und Polynesien heimischen Morinda-Strauch (*Morinda citrifolia*, Noni, indische Maulbeere zu den Rubiaceae gehörend) scheint ein Modemittel aus den USA (Hawaii u. a.)

zu uns zu gelangen. Es handelt sich nicht um ein Arzneimittel. Seine Früchte und anderen Bestandteile sollen schon vor Tausenden von Jahren zur Linderung von Diabetes, Gelenk- und Altersbeschwerden u. a. gedient haben. In Indien werden Wurzel, Früchte und Blätter medizinisch als Diuretikum, Laxans und Antihypertonikum verwendet. Im Internet wird der Verkauf als gutes Geschäft angepriesen mit der Wirkung gegen Allergien, Bluthochdruck, Depressionen, Konzentrationsstörungen, Krebs, Nikotinabhängigkeit u. a. Die Zubereitungen enthalten Anthranoide, andere Alkaloide, organische Säuren, Vitamine und Mineralien. Zu den angeblichen Wirkstoffen Xeronin bzw. Proxeronin findet sich keine seriöse Publikation. Belege für einen klinischen Nutzen von Noni-Produkten lassen sich nicht finden. Anthranoide sind potenzielle Kanzerogene. Vom Gebrauch der bis zu 250 DM teuren Produkte ist abzuraten. In den USA und Finnland haben Gerichte die Werbung stark eingeschränkt bzw. den Vertrieb zeitweise untersagt.

### **3.1.2 Arbeitsplatz**

#### *3.1.2.1 Paraquat*

*- Verdacht der Entwicklung einer Lungenfibrose durch chronische berufliche Einwirkung von Paraquat -*

##### 1. Fall:

Ein 59jähriger Patient hatte in seiner beruflichen Tätigkeit als Gärtner ab 1958 Pflanzenschutzmittel unterschiedlichster Art verwendet. Ab 1980 arbeitete er in einer Baumschule, in der die Substanzen Glufosinate-Ammonium, Deiquat, Glyphosat und Paraquat eingesetzt wurden. Die Mittel wurden per Rückenspritze mit Schutzkleidung im Freiland ausgebracht in einer Häufigkeit von 4 - 5 Stunden im Monat. Beschwerden im unmittelbaren

Zusammenhang mit der Ausbringung der Herbizide sollen nicht bestanden haben.

Seit September 1996 traten erstmals Beschwerden auf. 1997 wurde die Diagnose einer Lungenfibrose (mit Beginn 1988) gestellt. Im Juli 1999 verschlechterte sich der Zustand infolge multipler Lungenarterienembolien, und der Patient verstarb im November 1999 infolge respiratorischer Insuffizienz.

##### *Symptome/Verlauf:*

Seit 1993 war wiederholt eine Bronchitis behandlungsbedürftig. Seit 1996 traten täglich bei größeren Anstrengungen leichte Atembeschwerden auf. Im Januar 1997 fielen anlässlich einer Röntgenuntersuchung der Lunge unklare Lungenparenchymveränderungen vorwiegend im Bereich des linken Unterlappens auf. Voraufnahmen von 1988 zeigten nur eine ganz geringe Zeichnungsvermehrung. Im Arztbrief vom März 1997 wird als Diagnose eine zunehmende Lungenfibrose seit 1988 genannt. In der im Arztbrief genannten Lungenfunktion fand sich eine leichte Restriktion, aber keine Obstruktion, und im CT fielen vorwiegend narbige, nicht infiltrative Veränderungen beidseits basal auf. Bei der Auskultation der Lunge war beidseits basal ein Knisterrasseln hörbar. Ein Berufskrankheitenverfahren wurde eingeleitet.

Im Arztbrief von 1998 wird die Diagnose einer zunehmenden Lungenfibrose mit nur leicht granulozytärer und eosinophiler Alveolitis genannt. Im Juli 1999 wurde der Patient stationär wegen respiratorischer Insuffizienz bei interstitieller Lungenerkrankung unklarer Genese stationär behandelt. Er war durch den Notarzt eingewiesen worden. Bei der Aufnahme bestand Ruhedyspnoe und ständiger Husten mit Auswurf. Trotz hochdosierter Sauerstoffgabe bestand eine zunehmende Verschlechterung der Sauerstoff-Sättigung.

Röntgenologisch fielen massive interstielle Lungeninfiltrationen beidseits auf. Neben der bekannten Lungenfibrose unklarer Genese, die jetzt mit schwerer Restriktion und respiratorischer Globalinsuffizienz einherging, wurden multiple Lungenarterienembolien beidseits, die vermutlich mehrfach abgelaufen waren und eine Teilthrombosierung der Vena poplitea rechts festgestellt. Es kam zu schwerster Dyspnoe bei geringster Belastung und zu massiver Verschlechterung bei kleinsten Infekten. Der Patient verstarb im November 1999 durch akute respiratorische Insuffizienz bei sehr weit fortgeschrittener Lungenfibrose.

## 2. Fall:

Ein 56jähriger Patient hatte in seiner beruflichen Tätigkeit ab 1955 Pflanzenschutzmittel unterschiedlichster Art verwendet. In seinem gesamten Arbeitsleben war er in Gartenbaubetrieben und Baumschulen tätig und arbeitete ab 1966 als Gärtnermeister. Als Insektizide, Fungizide und Herbizide wurden Organophosphate u. a. verwendet. Von 1969-1980 wurde regelmäßig an etwa einem Tag pro Woche ein Pflanzenschutzmittel ausgebracht, darunter auch ein Paraquat-haltiges Produkt (200g/l).

Seit 1996 bemerkte er Atembeschwerden und Husten. Ärztlicherseits wurden unklare Parenchymveränderungen festgestellt. 1998 wurde er wegen akuter Beschwerden mit Zeichen einer Lungenentzündung bei bekannter Lungenfibrose stationär behandelt, wo er eine Woche nach stationärer Aufnahme verstarb.

### *Symptome/Verlauf:*

Seit 1996 machte sich die Lungenerkrankung erstmals mit Husten und Atembeschwerden bemerkbar. Nach einem Arztbericht vom Dezember 1996 fand sich bereits zu diesem Zeitpunkt eine ausgeprägte unklare Lungenparenchymveränderung,

die am ehesten auf fibrotische und narbige Umbauvorgänge zurückgeführt wurde. Als Verdachtsdiagnose wird eine Lungenfibrose und eine chronische Bronchitis genannt. In der Lungenfunktion fand sich eine leichte Restriktion, keine Obstruktion und keine Überblähung, und die Gasanalyse war fast noch normal. Nach der CT-Untersuchung des Thorax bestanden Zeichen einer ausgeprägten Lungenfibrose.

Eine Belastungsuntersuchung vom Januar 1997 wies auf schwere Diffusionsstörungen hin (in Ruhe noch relativ günstige Lungenverhältnisse). Es bestand weiterhin erhebliche Luftnot. Ein Arztbrief vom April 1997 wies darauf hin, dass an eine Lungenfibrose durch Paraquat gedacht werden müsse. Eine kardiologisch bedingte Belastungsdyspnoe wurde ausgeschlossen.

Im März 1998 verschlimmerten sich die Erkrankungsfolgen offensichtlich erheblich. Laut Obduktionsbefund verstarb der Patient im septisch-toxischen Herz-Kreislaufversagen bei ausgedehnten karnifizierenden Lungenentzündungen, nachdem er eine Woche zuvor mit Zeichen einer Lungenentzündung stationär aufgenommen wurde. In einem weiteren fachpathologischen Gutachten wurde die Diagnose einer weit fortgeschrittenen interstitiellen Lungenfibrose mit zusätzlich ausgedehnten entzündlichen akuten Veränderungen bestätigt.

### *Hinweise:*

Nach Angaben in den Unterlagen hat in beiden Fällen eine jahrelange berufliche Exposition mit Paraquat (und Deiquat) stattgefunden. Die Erkrankung, eine Lungenfibrose, ist durch adäquate Untersuchungstechniken (CT der Lunge) klinisch zweifelsfrei nachgewiesen worden, obgleich eine histopathologische Untersuchung der Lunge post mortem in einem

Falle nicht stattgefunden hat und im anderen Falle der histologische Befund nicht vorliegt. Andere Ursachen der Lungenfibrose, wie anorganische und organische Stäube oder Medikamente, z. B. Zytostatika (Bleomycin, Busulfan, Cyclophosphamid, Methothrexat), antibakterielle Chemotherapeutika (Furadantin, Salazopyrin), Ganglienblocker (Hexamethonium, Methylamin) Diphenylhydantoin, Methysergid, Practolol, Ergotamin- und Goldpräparate sowie das Antiarrhythmikum Amiodaron sind im Arztbrief anamnestisch nicht erwähnt. Ebenso finden sich im Arztbrief keine Hinweise auf eine infektibedingte Lungenfibrose ausgelöst durch Viren, Bakterien, Pilze oder Pneumozysten.

Nach Angaben des Gewerbearztes haben beide Betroffenen Umgang mit Paraquat gehabt. Die Art der äußeren Exposition (inhalativ, dermal, oral) und die Möglichkeit für eine interne Exposition ist nicht detailliert dargestellt. Die aufgetretene Symptomatik ist aufgrund von in der Literatur bekannten Fällen beim Menschen mit Lungenfibrose und aufgrund von tierexperimentellen Befunden als Folge einer Paraquatexposition erklärbar. Der Zusammenhang zwischen Exposition und Symptomatik ist somit möglich.

Die Erfahrungen nach oraler Aufnahme von Paraquat (unverdünntes Gramoxone 10-20-40 ml) zeigen einen progredienten Verlauf mit den eigentlich spezifischen proliferativen Lungenveränderungen für Paraquat, der Lungenfibrose. Paraquat reizt in wässriger Lösung Haut und Schleimhäute. Es kann zu entzündlicher Schwellung im Nasen-Rachenraum und Nasenbluten kommen. Höhere Konzentrationen respirabler Aerosole wirken im akuten Tierversuch ähnlich den Reizgasen vom Typ Phosgen (trügerisches symptomfreies bzw. –armes Intervall!) mit nachfolgendem Lungenödem. Tierexperimentell

konnte durch ein- oder mehrmalige Inhalation von Paraquat keine Lungenfibrose erzeugt werden, dagegen nach intrabronchialer Injektion. Im subakuten Inhalationsversuch wurde Paraquat mit zunehmender Anzahl der Expositionen in der Lunge retiniert. Genaue Untersuchungen von beruflich Langzeitexponierten mit Paraquat im Zusammenhang mit Lungenfibrose liegen praktisch nicht vor.

Gemäß Gefahrstoffverordnung besteht folgende Kennzeichnung für den Stoff:

T=Giftig,

R24/25 Giftig bei Berühren mit der Haut und beim Verschlucken.

R36/37/38 Reizt die Augen, Atmungsorgane und die Haut.

### 3.1.2.2 Vitamin A

- *Staubexposition mit Vitamin A-Pulver am Arbeitsplatz durch dermalen und inhalativen Kontakt und leichter spezifischer Symptomatik* -

Ein 35jhriger Patient arbeitet als Anlagenführer an einer Trocknungsanlage, bei der Vitamin A-Pulver hergestellt wird. Dabei wird aus Vitamin A-Öl durch Erhitzen auf 60° C und Mischen eine Emulsion hergestellt, die in einem Sprhurm wasserfrei gemacht wird. Die daraus resultierenden getrockneten Mizellen fallen als "Vitamin A-Pulver" an. Nicht ausreichend getrocknetes Pulver wird unter einem Abzug in den Emulsionskessel zurückgeführt. Dieser Abzug war an diesem Tag nicht in Funktion, und der Patient trug bei der Arbeit Handschuhe sowie eine Staubmaske. Er spürte, dass sich geringe Mengen des Pulvers an seiner Gesichtshaut festsetzten.

*Symptome/Verlauf:*

Am Abend des nächsten Tages hatte der Patient starke bifrontale Kopfschmerzen,

die er aber nicht mit der Exposition in Zusammenhang brachte, da er häufig unter Cephalgien litt. Am folgenden Tag bemerkte er eine Ablösung der oberen Hautschichten im Gesicht, und er kam zur stationären Aufnahme. Der Aufnahmebefund dokumentierte eine Rötung und exfoliative Dermatitis im Gesicht bei unauffälligen Konjunktiven.

Am 3. Tag nach akuter Exposition wurde ein Vitamin A-Spiegel im Serum von 179 µg/dl (normal: 30-90 µg/dl) festgestellt. Pathologisch waren das C-reaktive Protein (7,0 mg/l), die Creatinkinase (784 U/l bei Zustand nach i. m.-Injektion) und die GOT (22 U/l) bei weiteren normalen Parametern. Herz-Kreislaufbefund und Sauerstoffsättigung waren unauffällig. Nach einem Tag stationären Aufenthaltes konnte er wieder beschwerdefrei entlassen werden.

Mit Sicherheit waren die Kopfschmerzen und die exfoliative Dermatitis auf die Vitamin A-Exposition zurückzuführen.

#### *Hinweise:*

Durch Tierversuche ist die Giftigkeit von Vitamin A, dem Retinol, das in veresterter Form vor allem in der Leber vorkommt, bekannt geworden. Die Tiere zeigten Haarausfall, Konjunktivitis, Rhinitis, Exophthalmus, Leberverfettung, Gewichtssturz, Gehstörungen und Spontanfrakturen. Auch beim Menschen wurden schwere Vergiftungen durch Überdosierungen gesehen, u. a. nach Genuss von Eisbär- oder Heilbuttleber. Bei akuter Intoxikation traten Schwellung und Rötung der Haut mit nachfolgender Hyperkeratose auf. Bei chronischer Überdosierung traten neben Dermatitis mit Haarausfall auch Benommenheit, Erbrechen, Durchfall, Gewichtsabnahme, Schlaflosigkeit, Kopfschmerzen, Tachykardie und Blutungsbereitschaft auf. Die teratogene Wirkung ist auch beim Menschen wahrscheinlich.

### *3.1.2.3 Methanol*

*- Einatmen von Methanoldämpfen mit Sehstörungen -*

In einem chemischen Betrieb hatte ein 38jähriger Patient beim Verladen eines undichten Fasses Methanoldämpfe eingeatmet. Er wurde innerhalb von 4 Stunden in ein Krankenhaus gebracht, wo ein Methanolblutspiegel von < 10 mg/l festgestellt wurde. Eine Alkoholtherapie wurde oral eingeleitet mit einem Blutalkoholspiegel von 0,5-0,8‰, die zwei Tage fortgeführt werden sollte. Nach einem Tag wurde er beschwerdefrei entlassen. Er stellte sich nach vier Tagen bei seinem Internisten vor, da er über neu aufgetretene Sehstörungen klagte: er sehe alles trüb. Der neurologische Status war unauffällig, und er wurde sofort dem Augenarzt vorgestellt.

#### *Symptome/Verlauf:*

Der augenärztliche Befund beschreibt fünf Tage nach dem Unfallereignis eine träge Pupillenreaktion. Hinweise auf afferente oder efferente Pupillenstörungen finden sich jedoch nicht. Die Pupillen sind vital, und das Gesichtsfeld ist regelrecht. Als Nebenbefund findet sich eine Synchisis scintillans (Glaskörperglitzern; meist kaum bemerktes, vorwiegend bilaterales Auftreten zahlreicher glitzernder Cholesterinkristalle im Glaskörper unklarer Genese) und eine Refraktionsanomalie. Als Diagnose der Unfallverletzung werden Akkomodationsstörungen (die altersentsprechend über das übliche Maß hinausgehen) bei träger Pupillenreaktion angesehen. Eine Arbeitsunfähigkeit wird für zwei Tage bescheinigt. Bei weiteren Beschwerden wird Wiedervorstellung erbeten. Der Patient hat sich nicht wieder vorgestellt, so dass man von Beschwerdefreiheit nach zwei Tagen ausgehen könnte.

*Hinweise:*

Methanol (Methylalkohol) ist eine farblose, brennbare Flüssigkeit und leicht flüchtig, wodurch auch Vergiftungen durch Einatmen von Dämpfen möglich sind. Es wird als industrielles Lösungsmittel und als Ersatzbrennstoff verwendet. Es ist unter anderem in Abbeizmitteln, Kopier- und Reinigungsflüssigkeiten, Enteisern, Waschlösungen und Schuhputzmitteln enthalten. Die Hauptgefahr beim Methanol liegt in seiner Ähnlichkeit mit Ethanol und der Unkenntnis seiner Giftigkeit. Als Verwendung von Trinkbranntwein an Stelle von Ethylalkohol oder in Mischungen mit diesem sind zahlreiche Massenvergiftungen vorgekommen. Es ist deshalb zur Herstellung von Nahrungs- und Genussmitteln und zur Herstellung von arzneilichen Einreibungen verboten oder in kosmetischen Mitteln mit Einschränkung entsprechend der Kosmetik-Verordnung zugelassen.

Die Metabolisierung des Methanols geht viel langsamer vonstatten als die des Ethanols. Die Oxidation im Organismus führt über die Alkoholdehydrogenase zu Formaldehyd und Ameisensäure. Dabei kommt der Ameisensäure eine entscheidende Bedeutung zu, die für die Azidose bei der Methanolvergiftung verantwortlich ist.

Methanol zeigt nach oraler Aufnahme zunächst das klassische Bild einer Ethanolintoxikation. Nach Ingestion toxiologisch relevanter Mengen (Konzentrationen über 0,2 mg/ml) kommt es nach 6-24 Stunden zu Intoxikationserscheinungen mit metabolischer Azidose, Sehnervenschädigung, zentralnervösen und kardialen Symptomen.

Ein phasenhafter Verlauf ist typisch:

1. Phase: Kopfschmerzen, Schwindel, Übelkeit, Bauchschmerzen.

2. Phase: zunehmende Unruhe, Erregungszustände, Sehstörungen, Krämpfe, weite und oft reaktionslose Pupillen, Erbrechen, Kussmaul-Atmung, Zyano-se, Hypokaliämie. Der Augenhintergrund zeigt hyperämische, ödematöse und unscharf begrenzte Papillen (peripapilläres Ödem). Blutgasanalytisch besteht oft extreme Azidose. Im Bereich der Putamina kann es im Gehirn zu Nekrosen kommen.
3. Phase: Polyneuropathie, Ösophagitis, Gastritis, Hepatopathie, Pankreatitis, akutes Nierenversagen.
4. Phase: Destabilisierung vitaler Funktionen (Hirnödem, Nekrosen im Putamen, hämorrhagische Leukoenzephalopathie, Nekrose des Nervus opticus) nach initialer Überwindung der akuten Vergiftungsphase.

Im hier dargestellten Fall war nur eine Akkomodationsstörung auffällig, die offensichtlich nach zwei Tagen auch wieder reversibel war. Man kann diese träge Pupillenreaktion als Ausdruck einer leichten gesundheitlichen Beeinträchtigung im Zusammenhang mit der Niedrigexposition mit Methanol nicht mit letzter Sicherheit ausschließen.

*3.1.2.4 Asbest*

- *Pleuramesotheliom durch mögliche Asbestexposition* -

Eine 39jährige Patientin erkrankte an einem malignen Pleuramesotheliom. Die Patientin ist z. Z. Hausfrau. Die Berufsgenossenschaft muss nun hinsichtlich einer früheren Asbeststaubbelastung beruflicher Natur ermitteln. Frühere Berufe der Patientin sind z. Z. nicht bekannt.

*Symptome/Verlauf:*

Bei der durchgeführten Lungenstaubanalyse fanden sich 30 Asbestkörper pro cm<sup>3</sup>

Lungengewebe als Hinweis für eine vergleichsweise geringgradig vermehrte Asbeststaubbelastung. Nach klinischen Angaben liegen hyaline Pleuraplaques vor. Sie sind in etwa 70% der Fälle mit einer vermehrten Asbeststaubbelastung assoziiert. Bei der 1. Probeentnahme fand sich in den zentralen Anteilen der Lunge schlecht entfaltetes alveoläres Lungengewebe, aber sowohl kein Hinweis für einen primären Lungentumor als auch kein Hinweis für eine Asbestose. Bei der zweiten Probeentnahme fand sich ein pleuraler Tumor mit Anteilen einer chronischen fibrinösen Pleuritis, darin enthalten waren weitere Anteile epitheloider Tumorzellen. Die Patientin ist operativ behandelt worden. Dabei wurde die gesamte rechte Lunge entfernt. In diesem Material war ausgedehntes Tumorgewebe des Mesothelioms enthalten. Ein primärer Lungentumor lag nicht vor.

*Hinweise:*

Die Gefährdung durch den beruflichen Umgang mit Asbest ist seit langem bekannt. Als Berufserkrankung anerkannt wurde die Asbestose im Jahre 1936, der Lungenkrebs in Verbindung mit Asbestose im Jahre 1943 und das Mesotheliom im Jahre 1977. Das Risiko, das für die beruflich nicht exponierte Bevölkerung angenommen wird, ist erst seit ca. 30 Jahren in der Fachwelt diskutiert worden. 1980 wurde eine umfangreiche Studie des Umweltbundesamtes "Umweltbelastung durch Asbest und andere faserige Feinstäube" (UBA-Bericht 7/80) herausgegeben, in deren Zusammenfassung bestimmte umweltpolitische Maßnahmen zur Reduzierung der Asbestemission verlangt wurden mit der Begründung des Tumorrisikos. 1981 wurde vom Bundesgesundheitsamt eine quantitative Risikoabschätzung vorgelegt (bga-Bericht 4/81 Gesundheitliche Risiken von Asbest). Danach ergibt sich für die am stärksten gefährdete Gruppe der männlichen Raucher

bei lebenslanger ständiger Belastung mit z. B. 1000 Fasern/m<sup>3</sup> mit einer Länge über 5 µm eine zusätzliche jährliche Sterblichkeit von 0,2 je 100.000 Einwohner, die zu etwa gleichen Teilen aus Mesotheliomen und Lungenkrebs resultieren würde. Der Variationsbereich der Schätzung geht von 0,06 bis 0,5 je 100.000 Einwohner aus. Die deutsche Asbestzementindustrie verpflichtete sich, ab 1991 in allen Hochbauprojekten kein Asbest mehr einzusetzen. Die Inhalation von Asbestfeinstaub (kritische Fasern) kann drei Krankheitsbilder hervorrufen:

1. Asbestose: anfangs punktuelle Verhärtungen des Lungengewebes durch dauernd im Gewebe festgesetzte Fasern,
2. Bronchialkarzinom: häufig in Verbindung mit Asbestose und überwiegend bei Rauchern mit einer Latenzzeit von 20-30 Jahren,
3. Mesotheliom: Krebs des Rippen-/Bauchfells mit einer Latenzzeit von 30-40 Jahren und sehr geringer Lebenserwartung.

Diese Erkrankung ist in der Allgemeinbevölkerung sehr selten, und ihr Auftreten ist fast immer ein Hinweis auf frühere Asbestbelastungen.

Dem BgVV sind im Zeitraum 1990-2000 insgesamt 66 Mitteilungen mit Asbest

Meldejahr	Anzahl
1990	2
1991	1
1992	0
1993	2
1994	2
1995	9
1996	2
1997	7
1998	1
1999	26
2000	14

Tab. 9: Asbest-Meldungen pro Jahr

nach dem Chemikaliengesetz genannt worden (Tab. 9), hauptsächlich aus dem beruflichen Bereich (n=64) durch Mitteilungen der Berufsgenossenschaften (n=48) und Betriebsärzte (n=11). Die Expositionsdauer war überwiegend chronisch (n=46), und es handelte sich vor allem um männliche erwachsene Personen (n=54).

Die steigende Anzahl der Mitteilungen seit 1999 resultiert wahrscheinlich aus der zunehmenden Meldehäufigkeit der Berufsgenossenschaften insgesamt.

Folgende Symptome wurden angegeben (ab 2 Nennungen, Mehrfachnennungen pro Fall möglich) (Abb. 12):

(z. B. Auftreten von Pleuramesotheliom), in 36 Fällen als möglich (u. a. auch bei Angaben über Lungenkrebs), bei 21 Mitteilungen war der Zusammenhang nicht zu beurteilen (u. a. auch durch schlechte Datenlage in 11 Fällen trotz unternommener Recherchen). In einem Fall wurde kein Zusammenhang gesehen.

Die gesundheitliche Beeinträchtigung wurde in 26 Fällen als schwer eingeschätzt, davon allein 13 Todesfälle, in 19 Fällen als mäßig schwer und in 2 Fällen als leicht. Bisher keine gesundheitlichen Beeinträchtigungen lagen bei 11 Mitteilungen vor, und nicht zu beurteilen waren 8 Fälle. Defektheilungen wurden weniger (n=6) angegeben, sehr häufig (n=46) war

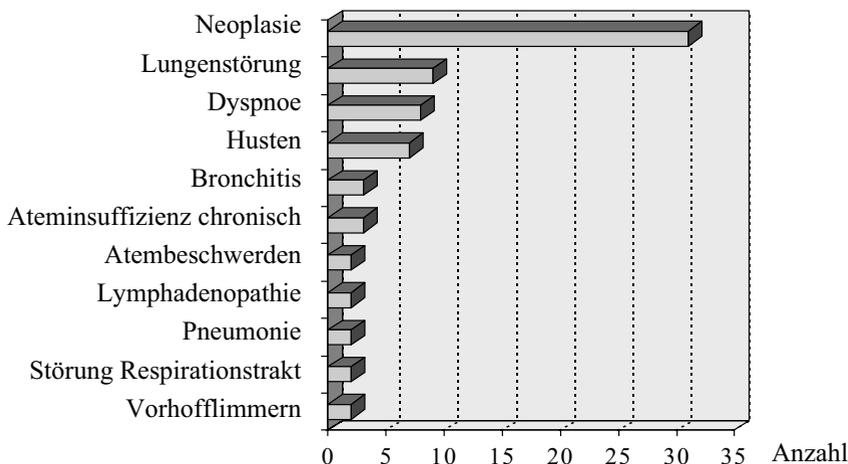


Abb. 12: Symptomatik bei 66 Patienten mit Asbestexposition

In 11 Fällen waren keine Symptome vorhanden, und in 3 Fällen waren die Symptome nicht bekannt.

Nach den Bewertungskriterien wurde der Zusammenhang zwischen Asbestexposition und gesundheitlichen Beschwerden in 8 Fällen als wahrscheinlich angesehen

der Fallausgang nicht bekannt.

Das therapeutische Vorgehen war meistens nicht bekannt (n=26). Keine Therapie wurde in 12 Fällen vorgenommen. Endoskopien und operative Therapien sind in jeweils 6 Fällen angegeben worden.

### 3.1.2.5 Methomyl

- *Dermale berufliche Exposition mit vorübergehender Symptomatik einer Methomylintoxikation* -

Ein Patient hatte seit morgens 6:00 Uhr mit einem Pflanzenschutzmittel gearbeitet, das 90% Methomyl enthält. Er hatte zwar Schutzbekleidung getragen, aber an den Füßen nur Sandalen. Gegen 10:00 Uhr bekam er gesundheitliche Beschwerden, und der herbeigerufene Notarzt veranlasste die klinische Aufnahme.

#### *Symptome/Verlauf:*

Schweißausbrüche, Herzrasen, Schwindel, kalte Hände mit Taubheitsgefühl sowie Übelkeit mit einmaligem Erbrechen traten 4 Stunden nach Beginn der Anwendung auf. Bei Eintreffen des Notarztes war der Patient schwach und blass, aber ansprechbar. Die Pupillen waren mittelweit bis eng. Als therapeutische Erstmaßnahme wurden je eine Ampulle Atropin und Toxogonin intravenös verabreicht. Außerdem erfolgte eine Ganzkörperwaschung.

Der stationäre Aufnahmebefund beschrieb einen unauffälligen Herz-Kreislaufbefund mit reinen Herztönen und einem Blutdruck von 140/80 mm Hg. Über der Lunge war vesikuläres Atemgeräusch ohne Rg's auskultierbar. Der übrige Organstatus einschließlich neurologischer Status war unauffällig. Im EKG wurden keine Rhythmusstörungen oder Erregungsausbreitungs- oder -rückbildungsstörungen registriert. Der Röntgen-Thoraxbefund zeigte keine Infiltrate oder andere pathologische Veränderungen. Bei stationärer Aufnahme wurden folgende Laborparameter erhoben: Cholinesterase 1,86 kU/l, pathologisch waren Kalium 3,18 mmol/l, Magnesium 0,66 mmol/l, Phosphat 0,12 mmol/l, Bicarbonat 20 mmol/l, Glucose 200 mg/dl, Lactat 2,98 mmol/l, CK 93

U/l. Unauffällig waren Diff.-Blutbild, Gerinnung und Blutgasanalyse. Nach zwei Tagen normalisierten sich sämtliche Laborparameter, und die Cholinesterase lag mit 3,87 kU/l im Referenzbereich (3,5-8,5 kU/l).

Der Patient konnte nach zwei Tagen bei völliger Beschwerdefreiheit entlassen werden.

#### *Hinweise:*

Methomyl ist ein hoch toxisches Carbamat. Es wird als Insektizid mit einem breiten Wirkungsspektrum eingesetzt. Die LD<sub>50</sub> ist mit 12-48 mg/kg angegeben. Wie alle Carbamate ist Methomyl ein reversibler Cholinesterasehemmer. Oxime können den Enzymhemmstoffkomplex nicht reaktivieren, da die Phosphorsäuregruppe fehlt.

Anfragen beim Hersteller ergaben, dass das hier verwendete Produkt mit einem Methomylanteil von 90 % in Deutschland nicht zugelassen ist. Es besitzt amtliche Zulassungen in einigen Balkanländern sowie außerhalb Europas. Es ist als "T+=sehr giftig" gekennzeichnet, und das Sicherheitsdatenblatt schreibt zur Expositionsbegrenzung als Haut- und Körperschutz einen vollständigen Chemieschutz anzuwenden.

Im vorliegenden Fall war es wahrscheinlich bei unvollständigem Körperschutz zu einer dermalen Aufnahme mit vorübergehenden gesundheitlichen Beeinträchtigungen im Sinne einer leichten vorübergehenden Carbamatvergiftung gekommen. Die Cholinesterase war dabei vermindert, stabilisierte sich jedoch nach zwei Tagen wieder.

### 3.1.2.6 Flussssäure

#### - Verätzung der Daumenkuppe mit flusssäurehaltigem Steinreiniger -

Ein 32-jähriger Patient hatte am Nachmittag mit Steinreiniger gearbeitet. Der Schutzhandschuh hatte im Bereich der rechten Daumenkuppe ein Loch. Am nächsten Morgen verspürte er plötzlich Schmerzen, entdeckte eine Rötung im Bereich der Daumenkuppe und stellte sich im Krankenhaus vor.

#### *Symptome/Verlauf:*

Sichtbar war eine blass livide Verfärbung im Bereich der Daumenkuppe. Nach Auskunft eines Giftinformationszentrums enthielt der Steinreiniger 25% Flussssäure. Nach entsprechender Empfehlung erfolgten Calcium-Gluconat-Umschläge und die stationäre Aufnahme in eine handchirurgische Abteilung zur Kathetereinlage in die A. radialis, um eine intraarterielle Calcium-Gluconat-Infusion zu ermöglichen. Ab Mittag des gleichen Tages wurden in 12-stündigen Abständen 10 ml einer 20%igen Calcium-Gluconatlösung mit Hilfe eines Perfusors über den eingebrachten Katheter über eine Zeitdauer von ca. 5 Stunden infundiert. Kontinuierlich erhielt der Patient über eine Heparinpumpe 15.000 IE Heparin am Tag. Der betroffene Hautbereich wurde mit Calcium-Gluconat getränkten Kompressen abgedeckt, die stündlich angefeuchtet wurden. Am Abend des Aufnahmetages stellte sich im Bereich des Endgliedes des Daumens eine kleine dunkel verfärbte Stelle ähnlich einer Blutblase dar. Am nächsten Tag bestanden bläulich-weissliche Verfärbungen im Bereich des Daumenendgliedes. Die Sensibilität war erhalten, und der Patient hatte subjektiv keine Beschwerden. Am darauf folgenden Tag demarkierten sich die Nekrosegrenzen im Daumenendgliedbereich, ein weiteres Fortschreiten war nicht festzustellen. Am 3. Tag war der Be-

fund unverändert. Der arterielle Katheter wurde entfernt, die Gabe von Heparin wurde fortgeführt, außerdem Fortführung der Umschläge. Von Anbeginn wurde als Antibiotikum Cefotiam i.v. 2g 12stündlich verabreicht. Am 5. Tag wurden die Verbände mit Calcium-Gluconat und die Heparin-gabe beendet, und es wurde mit Handbädern begonnen. Die oberflächlichen Nekrosen lösten sich und wurden am 8. Tag vollständig abgetragen. Die Röntgenaufnahme zeigte keinen pathologischen Befund. Am folgenden Tag konnte der Patient bei subjektivem Wohlbefinden entlassen werden.

#### *Hinweise:*

Flusssäureverätzungen geben immer wieder Anlass zur Sorge. Erst im Jahresbericht 1999 sind wir ausführlich auf diese Problematik eingegangen. Wegen des starken Penetrationsvermögens in das menschliche Gewebe bis in tiefe Gewebsschichten, auch in den Knochen, ist besondere Vorsicht geboten. Im hier beschriebenen Fall ist es bei optimaler Therapie nur bis zur Lederhautschädigung gekommen.

### 3.1.2.7 Insektizide

#### - Verdacht auf gesundheitliche Beeinträchtigung durch Insektizideinwirkung -

Die Patientin arbeitete als Verkäuferin in einem Geschäft, in dem von 1997 bis 2/1999 nach Angaben der Patientin eine Insektizidbesprühung wegen Schädlingsbefall alle 2-3 Monate vom Schädlingsbekämpfer durchgeführt wurde. Eingesetzt wurden drei Produkte mit den Wirkstoffen Chlorpyrifos, Pyrethrum mit Wirkungsverstärker Piperonylbutoxid und Hydramethylnon. Nach der Schädlingsbekämpfung seien Beschwerden aufgetreten. Im August 1999 habe sie den Arbeitsplatz gewechselt, reagiere aber immer

wieder selbst auf gering belastete Materialien, auch bei Lacken und Farben. Ein Antrag auf Anerkennung einer Berufserkrankung wurde abgelehnt.

#### *Symptome/Verlauf:*

Zirka vier Tage nach den Erstmaßnahmen 1997 hätten die Beschwerden mit Hautausschlag in Form von roten symmetrischen Flecken im Gesicht, später mit Bläschenbildung, begonnen. In der Folge sei nach den Maßnahmen eine Verstärkung der Symptome mit Ausbreitung auf den Hals und vereinzelt auf den Oberkörper aufgetreten. Sie habe Wasser und Sonne an der Haut nicht mehr vertragen können. Danach traten Hustenreiz, Brennen und Wundgefühl an Zunge, Hals und Bronchien auf, außerdem Augenreizung. Im linken Auge seien Rötungen und Schmerzen aufgetreten mit Zunahme der Beschwerden am Nachmittag. Seit Januar 1998 traten anfallsweise akute Atembeschwerden wie Erstickungsanfälle, besonders abends, auf. Im Februar 1998 sei Schwindel (Drehschwindel links) aufgetreten, teilweise seien Arme und Beine wie gelähmt gewesen. Kein Arzt habe "etwas gefunden", Hinweise auf Insektizidbelastung wurden ignoriert. Schubweise sei es immer wieder zu Sensibilitätsstörungen gekommen wie "Ameisenlaufen". Ende 1999/Anfang 2000 kam es zu rezidivierend schmerzenden Rötungen über den Gelenkstreckseiten mit diffus wechselnden rheumaartigen Beschwerden der Muskulatur. Seit 1999 bestehen auch Nagelwachstumsstörungen. Anfang 2000 klagte sie über Zittern und Lähmungsgefühl überwiegend abends und nachts mit Taubheit der Beine und Angstgefühlen. Sie leide jetzt am meisten unter Zittern, Lähmungsgefühl und stark eingeschränkter Belastbarkeit. Letztere schätzt sie im Verhältnis zu früher mit 30% ein.

Der neurologische Status beurteilt die Reflexe als seitgleich und mittellebhaft,

der ASR (Achillessehnenreflex) ist in Relation abgeschwächt, verzögert und rascher erschöpfbar. Der Einbeinstand und Strichgang ist mit geschlossenen Augen in der Koordinationsprüfung deutlich unsicher, ansonsten unauffälliger Befund. Die Sensibilitätsprüfung beschreibt eine handschuhförmige Hyperpathie bis zum Handgelenk und kniestrumpfförmig bis zur Patella-Unterkante. Die Neurographie des N. tibialis weist bei sensibler Ableitung aus: distale Latenz 7,7 msec (Normwerte: 4-7 msec), NLG (Nervenleitgeschwindigkeit) 20,8 m/Sek. (Normwerte: 50-55 m/Sek). Die motorische Ableitung zeigt keine Unterschiede zu den Normwerten.

Die Patientin verträgt z. Z. keine Desinfektionsmittel, auch einige Parfüms, Nagellacke etc.

#### *Hinweise:*

Der aus natürlichen getrockneten Chrysanthemblütenköpfen gewonnene Wirkstoff *Pyrethrum* ist nach Gefahrstoffverordnung als Xn=gesundheitsschädlich eingestuft. Der MAK-Wert beträgt 5 mg/m<sup>3</sup>, der ADI-Wert 0,7 mg/kg. Als lokale Reaktion werden nach Exposition Parästhesien, auch mit Ekzembildung, beschrieben. Auch asthmaähnliche Symptome sind nach Inhalation aufgetreten. Systemische Symptome wie Kopfschmerzen, Schwindel, Müdigkeit und Abgeschlagenheit können auftreten. In sehr hohen Dosen sind Fascikulationen, Bewusstseinsstörungen, Krämpfe, Lähmungen möglich. Die Symptome der akuten Intoxikation sind reversibel.

*Hydramethylnon* ist ebenfalls als Xn=gesundheitsschädlich eingestuft. Bei länger dauernder und wiederholter Exposition durch Einatmen können Reizungen von Nase, Rachen und Atemtrakt auftreten, außerdem Kopfschmerzen, Schwindelgefühl, Schläfrigkeit und Krämpfe.

*Chlorpyrifos* gehört zur Gruppe der Organophosphate. Es wurde 1965 eingeführt und ist ein breit angewendetes Insektizid. Es ist als wasserlösliches Pulver (25%), als Granulat (1-10%) oder als Emulsionskonzentrat verfügbar. Die akute Toxizität von Chlorpyrifos gilt als mäßig (LD<sub>50</sub> Ratte: >100 mg/kg). Die Wirkung resultiert wie bei anderen Organophosphaten aus der Hemmung der Cholinesterase. Nach hoher akuter Exposition – diskutiert wird die langdauernde niedrigere Exposition – wird eine OPIDN (Organophosphat-induzierte verzögerte spätere Neuropathie) auch beim Chlorpyrifos beschrieben.

Im hier dargestellten Fall liegen keine konkreten Expositionsangaben im Sinne von Messdaten vor. Die im zeitlichen Zusammenhang mit der Schädlingsbekämpfung aufgetretenen Symptome sind teilweise für die entsprechenden Wirkstoffe spezifisch. Eine Kombinationswirkung ist nicht ausgeschlossen. Da nach Expositionsstopp (die Patientin arbeitet nicht mehr im Betrieb) eine besondere Empfindlichkeit auch gegen andere Chemikalien (Lacke, Farben o. ä.) aufgetreten ist, muss man hier auch an ein MCS-Syndrom (Multiple Chemical Sensitivity) denken, dessen Ursache und Erscheinungsbild immer noch in der Diskussion ist.

Dem BgVV sind im Zeitraum 1990-2000 insgesamt 75 Mitteilungen mit der toxikologisch wirksamen Substanz Chlorpyrifos zugesandt worden. Die meisten Meldungen erhielten wir 1995 (n=58), wobei nach einer Schädlingsbehandlung in einem Großraumbüro 42 Personen betroffen waren (s. Jahresbericht 1990-1995). In der überwiegenden Zahl der Fälle lag eine zusätzliche Exposition (sowohl in einem Produkt als auch mit verschiedenen Produkten in einem Fall) mit Pyrethroiden (n=52), mit Desinfektionsmitteln (n=10), mit Carbamaten (n=1) und mit chlorierten Kohlenwasserstoffen (n=1) vor. Die Mel-

dungen kamen hauptsächlich von den Berufsgenossenschaften (n=44), aber auch von niedergelassenen Ärzten (n=23), von Kliniken (n=7) und dem Öffentlichen Gesundheitsdienst (n=1). Die Expositionsursache war nur in wenigen Fällen (n=4) durch Unfall bedingt, am häufigsten handelte es sich um übliche Anwendungen (n=68), wobei nicht hervorgeht, ob die Anwendung sachgerecht, beispielsweise in genauer Dosierung und vorgeschriebener Dekontamination, vorgenommen wurde (sonstige Ätiologie: n=3). Die Expositionsorte waren überwiegend im beruflichen Bereich wie Büro oder auch Kaufhaus u. a. (n=54), im Kindergarten (n=9), Privathaushalt (n=10) und sonstigen Bereichen (n=2). Betroffen waren überwiegend weibliche (n=55) und weniger männliche (n=20) Personen. Es handelte sich vor allem um Erwachsene (n=74). Die Expositionsdauer war überwiegend akut (n=47), in 28 Fällen war sie chronisch. Die gesundheitlichen Beeinträchtigungen wurden überwiegend als leicht (n=53), in wenigen Fällen als mäßig schwer (n=10) eingeschätzt, schwere Gesundheitsstörungen lagen nicht vor. Keine gesundheitlichen Einschränkungen waren in 7 Mitteilungen angegeben, und in 5 Fällen war der Schweregrad wegen mangelnder Angaben nicht zu beurteilen.

Folgende Symptome wurden angegeben (ab 6 Nennungen, Mehrfachnennungen möglich) (Abb. 13).

Vollständige Heilung konnte in 53 Fällen registriert werden, und in 22 Fällen war der Fallausgang nicht bekannt. Der Zusammenhang zwischen angegebener Exposition und gesundheitlichen Störungen konnte nicht immer geklärt werden (n=10), bei der überwiegenden Zahl der Mitteilungen (n=53) wurde er als wahrscheinlich eingeschätzt, seltener als möglich (n=12).

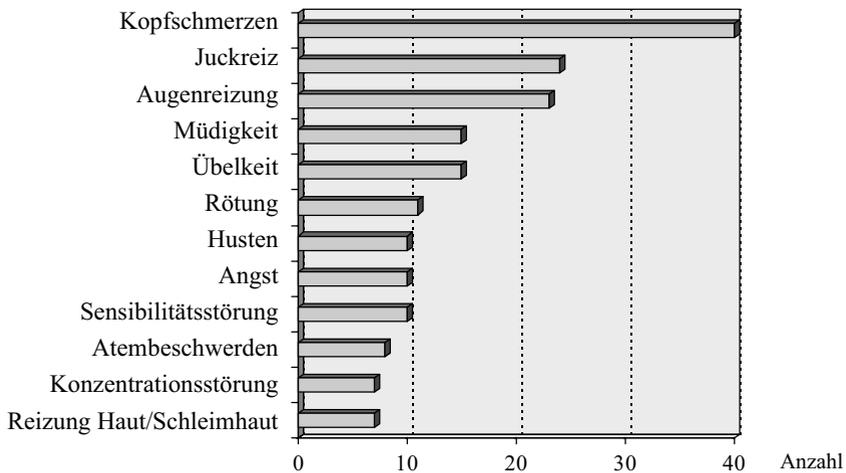


Abb. 13: Symptomatik bei 75 Patienten mit Chlorpyrifoseexposition

### 3.1.3 Vergiftungen durch Pflanzen/Pilze

- BgVV Broschüre Giftige Pilze -

Alljährlich ereignen sich immer wieder schwere Pilzvergiftungen, die auch der Zentralen Erfassungsstelle für Vergiftungen im Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin mitgeteilt werden.

Nach Hinweisen aus den deutschen Giftinformationszentren werden häufig Anfragen nach nicht zu identifizierenden, unbekanntem Pilzen oder auch nach Champignonarten registriert. Bei den Giftpilzen gibt es die häufigsten Nachfragen bei den Knollenblätterpilzen, wobei der grüne Knollenblätterpilz lebensbedrohlich ist und immer wieder mit weißen essbaren Pilzen verwechselt werden kann. Gefahren drohen nicht nur durch das Sammeln nicht ausreichend bekannter Pilze, sondern auch durch den Kauf von Pilzen bei "fliegenden Händlern" z.B. an U-Bahnhö-

fen, am Straßenrand usw. Leider geht das Wissen über Pilze mehr und mehr verloren. Besonders bei der Stadtbevölkerung besteht oft eine große Unsicherheit in der Pilzkenntnis, und dies betrifft besonders die jüngere Generation. Eindeutige Bestimmungen können durch Pilzberater durchgeführt werden.

Aus Gründen des vorbeugenden Verbraucherschutzes und der gezielten Information über Gefahren im Bereich der natürlichen Umwelt hat das BgVV eine Informationsschrift über giftige Pilze nach neuestem Kenntnisstand herausgegeben, nicht zuletzt auch wegen der großen Nachfrage zu unserer Broschüre über giftige Pflanzen.

Im gleichen Sinne wie bei der Giftpflanzenbroschüre soll das Erkennen von giftigen Pilzen und deren evtl. gesundheitliche Folgen an Eltern, Ärzte und Erzieher unmittelbar weitergegeben werden. Text, Abbildungen und Format wurden so gewählt,

dass die Broschüre zur besseren Erkennung möglicher Gefahren in Wald und Garten beiträgt, bei Spaziergängen mitgenommen werden kann und somit auch einen kleinen Teil zur Wiedererkennung unserer natürlichen Umwelt beitragen kann. Die Informationsschrift "Pilzvergiftungen" kann zum Preis von 5,- DM schriftlich oder per Fax unter 030/8412-4970 bei der Pressestelle des Bundesinstitutes für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin angefordert werden.

### 3.2 Forschungsvorhaben

#### 3.2.1 ESPED-Studie "Vergiftungen durch Lampenöle in Deutschland" (Auswertung 01.03.2000 - 28.02.2001)

##### *Hintergrund:*

Das Gesundheitsrisiko für Kleinkinder bei Lampenölen ist in Deutschland seit etwa

1970 bekannt. Diese gefährlichen Lampenöle führten in vielen Fällen zu Aspirationen mit chemischen Pneumonien (Abb. 14). Selbst geringste Mengen (weniger als 1 Schluck) führten zu schweren Gesundheitsschäden. 3 Kinder starben bisher, da eine spezifische Therapie nicht bekannt ist. Nach Zahlen aus den deutschen Giftinformationszentren musste jährlich mit etwa 250-300 Pneumonien gerechnet werden.

##### *Chemische Eigenschaften, Toxizität und Ersatzstoffe:*

Lampenöle werden für den Betrieb (Brennstoff) von Zierlampen verwendet. Sie sind von etherischen Ölen zu unterscheiden, die als Duftöl, Aromaöl usw. verkauft werden und fälschlicherweise auch als Duftlampenöl bezeichnet werden. Etwa 90% der Lampenöle kommen gefärbt und parfümiert in den Handel. Im Vergleich zu Petroleum fehlt dem Lampenöl der unangenehme Geruch und Geschmack und da-

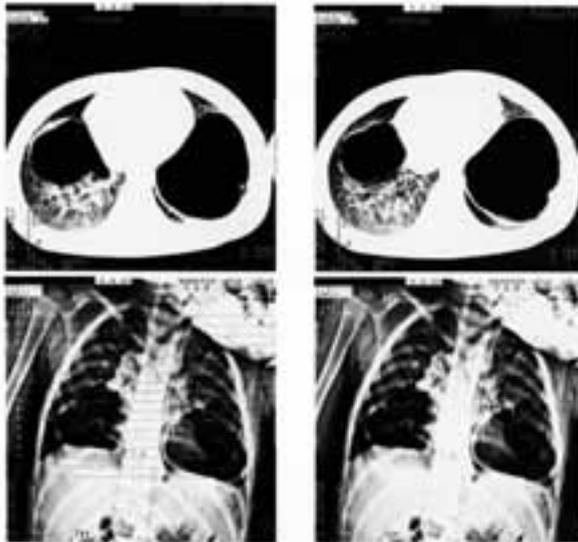


Abb. 14: CT /a.p./ Schnitte  
(mit freundlicher Genehmigung Krankenhaus Lindenhof, Kinderklinik Berlin)

mit auch eine Warnwirkung. Bei den Lampenölen müssen wegen des Verbotes der Petroleumdestillat- oder Paraffin-haltigen gefärbten und Duftstoff-haltigen Produkte (ab 01.01.1999 in der Bundesrepublik und zum 01.07.2000 in den EU-Ländern) je nach Herstellungsdatum folgende Zubereitungen unterschieden werden:

*Die "alten gefährlichen" gefärbten/parfümierten Lampenöle bzw. ungefärbte u. nicht parfümierte Lampenöle:*

Diese Lampenöle sind Zubereitungen aus Petroleumdestillaten mit geradkettigen, aliphatischen, gesättigten Kohlenwasserstoffen (n-Paraffine) der Kettenlänge C8 - C16, die z. T. geringe Mengen von niederen Alkoholen (z. B. Isopropanol oder Isobutanol bis 10%) sowie Duft- und Farbstoffe (< 1%) enthalten. Aus Kostengründen wurden auch synthetische n-Paraffine der Kettenlänge C14 - C18 verwendet.

*Neue nach dem 01.01.1999 in der Bundesrepublik und nach dem 01.07.2000 in den anderen EU-Ländern in den Handel gekommene Ersatzstoffe für gefärbte und parfümierte Lampenöle:*

Hier handelt es sich um Lampenölersatzstoffe in Form von Fettsäureestern. Sie wurden größtenteils auf der Basis von "Biodiesel" entwickelt. Für diese Ersatzstoffe gibt es noch keine ausreichenden gesundheitlichen Erkenntnisse beim Menschen. Erste Daten aus einer bundesweiten Studie deuten aber auf ein geringeres Risiko hin.

*Unterscheidung:*

Die verschiedenen Arten der Lampenöle sind z.Z. für den Arzt oder die betroffenen Patienten im Haushalt nur schwer zu unterscheiden, da es oft nicht eindeutig zu klären ist, zu welchem Zeitpunkt diese Lampenöle erworben wurden. In vielen Fällen gibt es Hinweise auf den Etiketten, dass es sich bei den Inhaltsstoffen um Petroleumdestillate, Paraffine oder Flüssig-

kohlenwasserstoffe handelt. In diesen Fällen ist von einer besonderen Aspirationsgefahr auszugehen, insbesondere dann, wenn Warnhinweise auf mögliche Lungenschäden hinweisen. Lampenöle, die nach dem 01.01.1999 in der Bundesrepublik bzw. nach dem 01.07.2000 in den anderen EU-Ländern in den Handel gekommen sind, müssen, wenn es sich um die klaren Petroleumdestillat- bzw. Paraffin-haltigen Lampenöle handelt, die Kennzeichnung Xn (Andreaskreuz = Gesundheitsgefährlich) und den R-Satz R65 (Gesundheitsschädlich: Kann beim Verschlucken Lungenschäden verursachen!) tragen. Da in der Bundesrepublik durch mehrere Rückrufaktionen die „alten gefährlichen“ gefärbten und parfümierten Petroleum- und Paraffin-haltigen Lampenöle aus den Regalen entfernt wurden, kann man davon ausgehen, dass jetzt nur noch die Fettsäureester-Ersatzstoffe als gefärbte und parfümierte Produkte im Verkauf sind. Lediglich im gewerblichen Großhandel können noch "alte gefährliche" gefärbte und parfümierte Petroleum- und Paraffin-haltige Lampenöle vertrieben werden. Flüssige Grillanzünder und farblose Lampenöle, die weiterhin vom Verbraucher erworben werden können, bergen immer noch ein erhebliches Aspirationsrisiko, da sie Paraffine enthalten.

*BgVV-ESPED Studie:*

Um zusätzliche klinische Daten über die Lampenölingestionen für eine Beurteilung der Ersatzstoffe neben den Ärztlichen Mitteilungen bei Vergiftungen nach § 16e ChemG zu bekommen, initiierte das BgVV eine Studie mit der ESPED (Erhebungseinheit für seltene pädiatrische Erkrankungen in Deutschland – Forschungsstelle für pädiatrische Epidemiologie bei der Deutschen Gesellschaft für Kinderheilkunde und Jugendmedizin) und den deutschen Kinderkliniken für insgesamt 2-3 Jahre.

*Methode:*

Über 450 Kinderkliniken wurden über das Lampenölproblem und das Studiendesign informiert. Wenn die Kinder wegen einer Lampenölingestion stationär aufgenommen werden, werden Daten mit Hilfe eines Fragebogens und telefonischer Recherchen beim behandelnden Arzt und den Eltern erhoben. Der wichtigste Gesichtspunkt bei der Studie liegt in der genauen Produktidentifizierung, die durch Fotokopien der Etiketten oder genauen Rückfragen bei Ärzten und Eltern (siehe auch Abb. 15) belegt werden soll. Alle Fälle werden auf der Basis der genauen Rezeptur, der verursachten Symptome und des klinischen Verlaufs analysiert und bewertet.

*Ergebnisse:*

Im ersten Studienjahr wurden insgesamt 166 Fälle von Lampenölingestionen von den teilnehmenden Kinderkliniken gemeldet, zusätzlich auch 6 Fälle direkt durch die Mitteilungspflicht nach § 16e. Speziell in der Anfangsphase der Studie und auch in 2001 traten Verzögerungen (ca. 4-8 Wochen) im Rücklauf der Fragebögen auf. Die Rücklaufquote konnte mit zusätzlichen Rundschreiben mit direktem Informationsmaterial für die beteiligten Abteilungen (weitere Fragebögen, Poster mit den wichtigsten Studienzielen, Broschüren) deutlich verbessert werden (Kli-

nikfragebogen 60%, Elternfragebogen 32%, Epikrisen 39%). Die erste Jahresauswertung basiert auf der Grundlage von insgesamt 99 Klinik-, 53 Elternfragebögen und 64 Epikrisen mit z.T. guter/sehr guter Datenlage (vollständig ausgefüllte Fragebögen, z.T. mit Etikettenkopien und handschriftlichen Angaben zum Produkt, Zeichnungen der Öllampen usw.). Die Ergebnisse der verschiedenen Lampenölrezepturen vs. Entstehen von Pneumonien zeigt Tab. 10.

Die Lampenölrezepturen wurden eingeteilt (siehe Tab. 10) in:

- Validierte Petroleumdestillat-/Paraffin-haltige Rezepturen (z.B. durch genaue Produktnamen auf Etiketten, dokumentierte Informationen, Hersteller/Vertreiber-Informationen, Vermarktungszeitraum)
- Vermutete Petroleumdestillat-/Paraffin-haltige Rezepturen (z.B. durch Vermarktungszeitraum, Elternhinweise über Alter der Öle usw.)
- Validierte Ersatzstoffe (z.B. durch genaue Produktnamen auf Etiketten, dokumentierte Informationen, Hersteller-/Vertreiber-Informationen, Vermarktungszeitraum)
- Nicht identifizierte Produkte

Lampenölrezeptur	Fälle gesamt	Pneumonie	Keine Pneumonie
Petroleumdestillat-/Paraffin-haltige Rezepturen (gesichert)	49	24	25
Petroleumdestillat-/Paraffin-haltige Rezepturen (vermutet)	9	4	5
Ersatzstoffe (z.B. Biodiesel)	3	0	3
Rezeptur (bisher) nicht geklärt	38	14	24
Summe	99	42	57

*Tab. 10: Lampenölrezepturen vs. Entstehen von Pneumonien bei Kleinkindern auf der Basis von insgesamt 99 Klinik-, 53 Elternfragebögen und 64 Epikrisen im Zeitraum 01.03.2000 - 28.02.2001*

Pneumonien traten nur bei Lampenölen auf. Bei den Ersatzstoffen wurde bis jetzt kein Fall einer Pneumonie dokumentiert. Die insgesamt 3 Ingestionsfälle mit Ersatzstoffen zeigten keine Gesundheitsbeeinträchtigungen. Trotz intensiver Recherchen konnte die Rezeptur aber nur in 52 Fällen (31%) eindeutig gesichert werden, wobei es sich überwiegend um Petroleumdestillat-/Paraffin-haltige Produkte handelte (49 Fälle). Für das erste Jahr gibt es 38 Fälle mit insgesamt 14 Pneumonien, bei denen die Rezepturen bisher noch nicht eindeutig geklärt werden konnten. Bei einem Großteil der Fälle, speziell

en, roten, gelben und grünen Lampenöle getrunken.

Die Identifikation von Produkten mit den genauen Rezepturen bleibt nach wie vor schwierig. Obwohl das BgVV mit einer Poster-Kampagne auf die Wichtigkeit der genauen Produktidentifikation hingewiesen hat, zeigt es sich immer noch, dass das Personal im ärztlichen Bereich im Falle von Vergiftungen nicht an eine einwandfreie und genaue Produktidentifizierung denkt. Oft bringen sogar Eltern Lampenölbehälter mit, damit die Produkte in der Klinik genau identifiziert werden. In

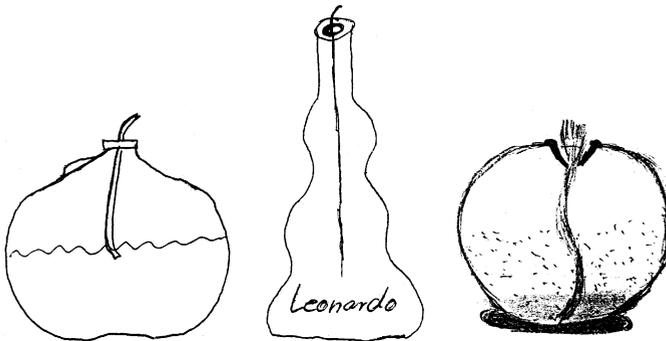


Abb. 15: Zeichnungen der Eltern

wenn Pneumonien auftraten, nehmen wir an, dass es sich mit großer Wahrscheinlichkeit um Petroleumdestillat-/Paraffin-haltige Rezepturen handeln dürfte. Dies kann aber zum jetzigen Zeitpunkt nicht belegt werden.

In 95 Fällen (57%) lagen eindeutige Angaben vor, woraus die Kinder getrunken hatten. In 53 Fällen war es die Öllampe direkt und in 36 Fällen der Nachfüllbehälter. Genaue Angaben zur Farbe der Lampenöle wurden nur bei 35 Fällen gemacht. Nach den bisherigen Daten werden farblose Lampenöle sogar häufiger als die blau-

vielen Fällen passiert es aber auch, dass diese Behälter weggeworfen werden um "weitere Unfälle" zu vermeiden. So ist es dann nicht möglich, Kopien der Etiketten zu erhalten. Von 08/1990 bis 12/1999 wurden dem BgVV im Schnitt 21 Fälle mit Lampenöl pro Jahr gemeldet. Im ersten Jahr der BgVV-Studie, d. h. im Jahr 2000, sind insgesamt 78 Lampenölfälle gemeldet worden, davon 70 Fälle über die ESPED-Studie und 8 Fälle als Meldung nach dem ChemG.

Zusammenfassung:

- Die BgVV-ESPED-Studie ermöglicht

erstmalig eine prospektive rezepturabhängige Erfassung von lampenölbedingten Pneumonien in Deutschland.

- Eine Abschätzung der Dunkelziffer von Lampenölnfällen bis zum Jahr 2000 verglichen mit den Ingestionsmitteilungen aus den deutschen Kinderkliniken zeigt, dass dem BgVV bisher etwa 80% der Fälle nicht mitgeteilt wurden.
- Auch wenn dem BgVV nur 3 Fälle mit Ersatzstoffen im Rahmen der Studie mitgeteilt wurden, ergeben sich aus den Auswertungen Hinweise, dass die Rezepturänderungen zu einem erniedrigten Aspirationsrisiko geführt haben.

### **3.2.2 Forschungsvorhaben "Expositionsdaten beim Menschen im Rahmen der Ärztlichen Mitteilungen bei Vergiftungen" (Laufzeit 2001 - 2003)**

Eine wesentliche Voraussetzung zur Bewertung der Zusammenhänge zwischen Erkrankungen und dem Einfluss von chemischen Stoffen ist eine genaue Ermittlung und Abschätzung der auf den Menschen einwirkenden oder von ihm aufgenommenen Menge eines Produktes oder Stoffes. Die bisherigen Auswertungen der Ärztlichen Mitteilungen bei Vergiftungen lassen erkennen, dass die Angaben zur Exposition (Aufnahmemenge, Aufnahmeweg, Dauer der Wirkung) und die Identifizierung der beteiligten Produkte deutlich zu verbessern sind.

Das BgVV hat deshalb ein Forschungsvorhaben mit dem Ziel initiiert, unter den Gesichtspunkten des Routinebetriebes in ärztlicher Praxis/Krankenhaus die wichtigsten Angaben zur Exposition so genau wie möglich zu dokumentieren. Hierzu gehören die Ermittlung der auslösenden Ursache (Noxe), der Art und Weise der Exposition (Pfade), der aufgenommenen Menge, der Rahmenbedingungen (Scenario) und des verursachenden Produktes. Die Studie soll sich insbesondere auf die

Produktgruppen Farben, Lacke, Kleber und Pestizide konzentrieren sowie akute und chronische Expositionen im Innen- und Außenraum berücksichtigen. Der bisherige Kerndatensatz der Dokumentation der Meldungen nach § 16e ChemG wird dazu um Datenfelder zur genaueren Beschreibung der Exposition erweitert.

*Folgende konkrete Fragestellungen sollten durch die Studie beantwortet werden:*

1. Können Produkte / Stoffe im Rahmen der Studie eindeutig identifiziert werden?
2. Wie aufwendig ist die eindeutige Identifizierung des verursachenden Produkts und wie ist sie ggf. unter praktischen Gesichtspunkten zu verbessern?
3. Wieviel genauer können Expositionsmengen im Rahmen der Studie, im Vergleich zum Kerndatensatz nach § 16e Abs. 2 und bezogen auf die verschiedenen Pfade, abgeschätzt werden?
4. Ermöglicht eine Qualifizierung der Angaben zur Exposition eine differenzierte Abschätzung der Menge des aufgenommenen Produktes/Stoffes?
5. Welchen Anteil haben Angaben zum Human-Bio-Monitoring und Umgebungs-Monitoring daran?
6. Sind durch genauere Angaben zur Expositionsmenge die gesundheitlichen Produkt/Stoff-Wirkungen besser als bisher abschätzbar und welcher Aufwand muss betrieben werden?
7. Welche Angaben zur Exposition in Abhängigkeit vom Pfad haben dabei eine wesentliche Bedeutung?
8. Wie ist die toxikologische Anamnese des Arztes in Bezug auf die Exposition effektiver zu gestalten?
9. Welche Daten zur Exposition können besser beim behandelnden Arzt und welche beim betroffenen Patienten erhoben werden?

10. In welchem zeitlichen Zusammenhang stehen die gemeldeten Symptome mit der Exposition?
11. Kann durch die Kenntnis der Expositionsursachen (z.B. bestimmungsgemäßer oder nicht bestimmungsgemäßer Gebrauch, Verwechslung u.a.) eine wirkungsvolle Prävention bei den ausgewählten Produktgruppen betrieben werden?

Nach Rücklauf/Vorliegen der Unterlagen zum verursachenden Produkt, Eingang der Einwilligungsbögen und Terminabsprachen führt ein Wissenschaftler im BgVV ein Telefoninterview. Der Befragter erfasst dabei die Daten telefonisch. Datenlücken (z.B. Raumgröße, ausgebrachte Menge usw.) oder abweichende Angaben Arzt/Patient (z.B. Symptome, Expositionspfade u.a.) werden in einem zweiten Telefonat oder auch ggf. über den behandelnden Arzt geklärt (Abb. 16).

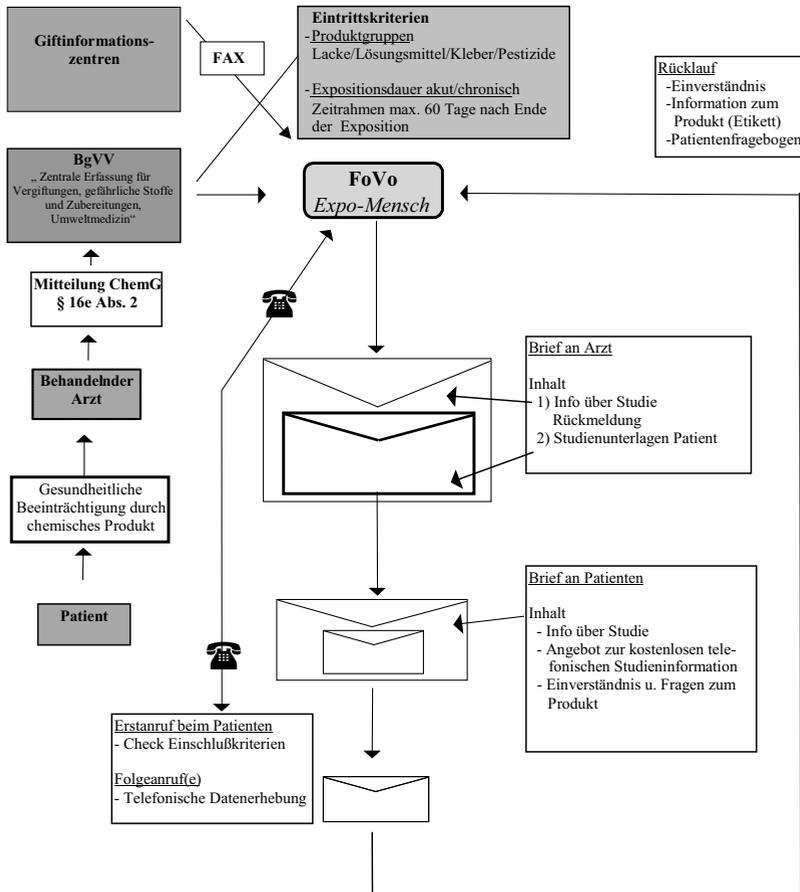


Abb. 16: Studienablauf Forschungsvorhaben "Expositionsdaten beim Menschen im Rahmen der Ärztlichen Mitteilungen bei Vergiftungen" (Laufzeit 2001 - 2003)

### *Ziele:*

Die Auswertung der Studie soll Ergänzungen von Feldern/Definitionen zur Exposition erbringen und Grundlagen für einen speziellen Fragebogen zur verbesserten Dokumentation der Exposition unter praktischen ärztlichen Gesichtspunkten schaffen. Darüber hinaus sollen in Form eines Artikels die Erkenntnisse aus der Studie im Sinne von Empfehlungen an die Ärzteschaft gegeben werden, damit Verbesserungen in der ärztlichen toxikologischen Anamnese erreicht werden können.

### **3.2.3 Forschungs-/Entwicklungsvorhaben "Produktidentifizierung (PI)"**

Praktischer gesundheitlicher Verbraucherschutz bedeutet, dass Risiken durch chemische Stoffe beim Menschen schnell und effektiv erkannt und Strategien zur Minimierung des Risikos erörtert und umgesetzt werden. Dabei ist es in erster Linie erforderlich, die Produkte, die zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen geführt haben, so schnell wie möglich zu erkennen und einer Risikoanalyse zuzuführen. Nach einschlägiger Erfahrung ist die genaue und eindeutige Produktidentifikation ein sehr zeitaufwendiger Faktor in der Gefahrenerkennung, insbesondere bei der akustischen, d.h. meist telefonischen Weitergabe von Informationen.

### *Problem:*

Erfahrungen aus der Bearbeitung und Bewertung von ärztlichen Mitteilungen bei Vergiftungen (§ 16e ChemG) und auch aus der Arbeit in Giftinformationszentren zeigen, dass die Produktidentifizierung auch in heutiger Zeit hauptsächlich über den Handelsnamen des Produktes vorgenommen wird. Analysen auf der Basis der Produktdatenbank des BgVV ergaben, dass die moderne werbewirksame Gestaltung von Verpackungen und Behältern (Tuben, Flaschen, Spender usw.)

mit Firmenemblem, Markenzeichen, Werbeträgern, Gebrauchsanweisungen, Inhaltsstoffen, Packungsgrößen usw. die Produktidentifikation im Falle von Vergiftungen wesentlich erschwert. Für manche Produkte ist es für Verbraucher, aber auch für erfahrene Berater in Giftinformationszentren nahezu unmöglich, den richtigen Produktnamen eindeutig zu erkennen.

### *Ziel:*

Im Sinne eines verantwortungsvollen Verbraucherschutzes sollte zur besseren Produktidentifizierung eine wesentliche Verbesserung geschaffen werden:

Der wichtigste Gedanke zur leichteren Identifizierung für Verbraucher ist die eindeutige Gruppierung und Standardisierung der wichtigsten Elemente zur Produktidentifikation wie eindeutiger Produktname, Artikelnummer oder Barcodenummer (EAN-Code), Gebindegröße und Hersteller-, Vertreiber- oder Importeuradresse. Eine verbesserte Etikettengestaltung soll mit einem festgelegten, farblich hervorgehobenen Produktidentifizierungsbereich in der Nähe des Strichcodes (Barcode) und einem Orientierungssymbol für den Produktnamen erreicht werden (Abb. 17).

Damit wird erstens die Identifikation durch Laien/Fachleute erleichtert und zweitens werden die notwendigen Voraussetzungen geschaffen, Produktinformationen zukünftig leichter über die oben angegebenen Felder EDV-technisch zu recherchieren. Die zu erwartende leichtere Identifizierbarkeit für Verbraucherprodukte mit einem standardisierten Produktidentifikationsfeld kann auch auf andere Verbraucherbereiche übertragen werden. Rückfragen von verschiedenen Institutionen (Technische Hochschulen, Verbraucherberatung u.a.) im BgVV zeigten ein berechtigtes Interesse an.



# 4 Anhang

## 4.1 Spektrum der Mitteilungen bei Vergiftungen

Tab. 11: Spektrum der Mitteilungen bei Vergiftungen nach §16e Abs. 2 ChemG – Zeitraum 01.08.1990-31.12.2000 (gesamt 10.507 Meldungen), versus Schweregrad der Gesundheitsstörung, differenziert nach Kindern und Erwachsenen; die Fälle der Erwachsenen wurden zusätzlich nach privater oder beruflicher Exposition aufgeschlüsselt (ausgeschlossen Sicherheitsgrad "kein Zusammenhang")

Spektrum	Mitteilungen gesamt				Gesundheitsbeeinträchtigung mäßig/schwer			
	Gesamt	Kinder	Erwachsene	priv. gewerblich	Gesamt	Kinder	Erwachsene	priv. gewerblich
<i>Obergruppe</i> <i>Mittelgruppe</i> <i>Untergruppe</i>								
<i>I. Arzneimittel</i>	1398	525	854	516	56		302	171
<i>II. Tierarzneimittel</i>	39	8	30	18	10		11	9
<i>III. Chemische Produkte</i>	2867	774	2081	285	1679		467	129
Abfall	33	-	33	-	33		14	-
Abgabe	329	21	306	28	264		54	14
Abwasser	9	-	9	-	9		2	-
Anstrichstoffe	299	49	248	63	171		82	11
Abbeizmittel	15	-	15	3	11		9	-
Alkydharzfarben	3	-	3	1	1		2	-
Dispersionsfarben	1	-	1	-	1		1	-
Kunstlermalfarben	1	1	-	-	-		-	-
Lacke	37	1	36	8	26		14	1
Parkettversiegelungsmittel	25	4	21	20	-		1	-
Pigmente	1	-	1	-	1		1	-
Primer	23	-	23	4	19		4	2
Verdünnungsmittel	110	37	73	11	55		19	8
Anzündprodukte	28	26	2	1	-		9	8
Baustoffe	35	5	30	4	25		12	2
Baustoffe	61	1	59	5	53		10	1
Brennstoffe, flüssig	355	300	53	16	27		179	155
Benzin	31	13	18	2	15		7	2

Spektrum	Mittelungen gesamt				Gesundheitsbeeinträchtigung mäßig/schwer					
	Gesamt	Kinder	Erwachsene	priv.	gewerblich	Gesamt	Kinder	Erwachsene	priv.	gewerblich
<i>Obergruppe</i>										
<i>Mittelgruppe</i>										
<i>Untergruppe</i>										
Brennspritus	11	3	8	3	2	3	-	3	3	-
Lampendöl	287	276	9	5	-	156	150	6	4	-
Brennstoffe, gasförmig	7	-	7	2	4	2	-	2	2	-
Bürochemie	10	2	8	-	8	1	1	-	-	-
Dekorationshilfsmittel	9	2	7	2	3	3	2	-	-	-
Dentalmaterialien	20	-	20	10	8	12	-	12	7	4
Desinfektionsmittel	261	11	250	11	223	32	-	32	5	25
Desodorantien, techn.	28	23	5	2	3	5	4	1	1	-
Diagnostika/Reagenzien	4	1	3	-	3	-	-	-	-	-
Druckereihilfsmittel	6	-	6	-	6	-	-	-	-	-
Elektroisoliertmittel	2	-	1	-	1	-	-	-	-	-
Einteisungsmittel	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-
Feuerlöschmittel	12	-	12	-	10	2	-	2	-	2
Flammenschutzmittel	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Galvanische Elemente	42	7	35	1	33	3	1	2	-	2
Batterien	3	1	2	-	2	1	-	1	-	1
Knopfzellen	7	6	1	1	-	1	1	-	-	-
Akkumulatoren	32	-	32	-	31	1	-	1	-	1
Galvanotechnische Mittel	2	-	2	-	1	1	-	1	-	-
Galvanotechnische Hilfsmittel	1	1	-	-	-	1	1	-	-	-
Gefrierschutzmittel	7	-	7	4	2	1	-	2	1	2
Gummifertigungsstoffe	4	1	3	-	3	1	-	1	-	1
Halbleiterfertigungsstoffe	5	-	5	-	5	-	-	-	-	-
Haushilfsm., chem.-techn.	4	1	3	2	1	2	1	1	1	-
Hydraulikflüssigkeit	26	4	21	-	21	1	-	1	-	1
Kältemittel	27	18	9	1	8	2	-	2	1	1
Keramische Hilfsmittel	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Klebstoffe	113	22	91	17	71	29	6	23	6	17
Kühlmittel	13	2	11	1	10	2	-	2	-	2
Kunststoffertigungsstoffe (einschl. Kunststoffe)	26	-	26	2	24	8	-	8	1	7
Lederhilfsmittel	3	1	2	1	1	3	1	2	1	1
Lösemittel, techn.	174	4	170	18	138	52	1	51	5	40
Lot- u. Schweißmittel (ohne Schweißbrauche)	12	3	9	-	9	4	2	2	-	2

Spektrum	Mitteilungen gesamt				Gesundheitsbeeinträchtigung mäßig/schwer			
	Gesamt	Kinder	Erwachsene	priv.	gesamt	Kinder	Erwachsene	priv.
<i>Obergruppe</i>								
<i>Mittelgruppe</i>								
<i>Unterguppe</i>								
Messmittel, chem.-techn.	17	7	9	7	1	-	1	1
Heizkostenverteiler	13	5	7	7	1	-	1	1
He-Thermometer	2	2	-	-	-	-	-	-
Metallreparaturmittel	13	-	13	1	4	-	4	1
Molkerhilfsmittel	1	1	-	-	-	-	-	-
Photo/Photochemikalien	9	-	9	1	1	-	1	1
Reinigungsmittel	760	230	529	86	160	36	124	41
Abflussreiner	59	37	22	17	27	14	13	10
Allzweckreiner	84	24	60	10	12	-	12	6
Backofen-Grillreiner	17	9	8	2	6	4	2	1
Elektronikreiner	2	2	-	-	-	-	-	-
Enkalkler	26	9	17	7	6	1	5	3
Fassaden- u. Steinreiner	5	-	5	2	3	-	3	1
Fleckenfärmer	15	12	3	1	2	1	1	2
Fußbodenreiner	14	4	10	2	2	-	2	-
Geschirrrreiner, manuell	37	20	17	6	9	1	8	4
Geschirrrreiner, maschinell	35	25	10	2	8	4	4	1
Geschirrrmaschinenreiner	1	-	1	-	-	-	-	-
Glasreiner	4	4	-	-	-	-	-	-
Industriereiner	22	1	21	2	5	1	4	2
Klarspüler	3	2	1	-	1	-	1	-
Kunststoffreiner	3	1	2	-	-	-	-	-
Lackreiner	1	-	1	-	-	-	-	-
Melkmaschinenreiner	82	7	75	1	15	4	11	-
Metallreiner	23	5	18	3	6	1	5	2
Möbelreiner	14	11	3	3	1	-	1	1
Rußentferner	2	2	-	-	-	-	-	-
Sanitärreiner	49	9	40	12	11	-	11	2
Schuh- und Lederreiner	8	2	6	5	4	-	4	4
Teppich-/Polsterreiner	5	1	4	2	3	1	2	1
Waschmittel	35	22	13	3	3	-	3	1
Waschhilfsmittel	8	5	3	2	1	-	1	-
Schmiermittel	24	1	23	-	5	-	5	-
Schweißbrauche	67	-	67	1	19	-	19	-
Spielwaren	9	7	2	2	2	2	-	-

Spektrum	Mittelungen gesamt				Gesundheitsbeeinträchtigung mäßig/schwer					
	Gesamt	Kinder	Erwachsene	priv.	gewerblich	Gesamt	Kinder	Erwachsene	priv.	gewerblich
<i>Oberggruppe</i>										
<i>Mittelgruppe</i>										
<i>Untergruppe</i>										
Textilhilfsmittel	6	1	5	2	3	3	-	3	2	1
Treibmittel/Sprays	2	-	2	2	2	1	-	1	-	1
Wasseraufbereitungsmittel	3	2	1	-	1	-	-	-	-	-
Zoologische Bedarfsartikel	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>IV. Kosmetika/Hygieneprodukte</i>	211	73	136	98	29	50	7	43	32	7
Haarpflegemittel	52	24	28	20	7	17	4	13	10	3
Dauervellmittel	6	4	2	1	1	2	-	2	1	1
Haarentfernungsmittel	3	2	1	1	-	1	-	1	1	-
Haarfärbemittel	14	5	9	6	2	8	3	5	4	1
Haarfestiger	6	1	5	4	1	2	-	2	2	-
Haarwasser	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-
Shampoos	16	11	5	4	1	1	-	1	1	-
Hauptpflegemittel	119	41	76	52	19	21	2	19	13	3
Badezusätze	11	7	4	3	-	2	-	2	1	-
Bräunungsmittel	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-
Creme/Salbe	43	11	31	29	2	6	1	6	5	1
Desodorantien	2	-	2	2	-	1	-	1	1	-
Make up	1	1	-	-	-	1	1	-	-	-
Öle	7	2	5	3	2	2	-	2	2	-
Parfüm/Rasierwasser	15	12	3	-	2	1	-	1	-	-
Seifen	19	4	15	3	12	4	-	4	2	2
Sonnenschutzmittel	8	2	5	5	-	2	1	1	1	-
Mund-/Zahnpflegemittel	28	3	25	24	-	10	-	10	9	-
Nagelpflegemittel	11	7	4	1	1	1	1	-	-	-
<i>V. Pestizide</i>	1616	163	1447	457	816	564	26	535	220	248
Akarizide	3	-	3	-	3	1	-	1	-	1
Fungizide	86	5	80	7	68	33	1	32	3	26
Herbizide	1666	6	1660	16	131	53	-	53	7	40
Holzschutzmittel	240	19	221	152	47	124	8	116	74	30
Insektizide	880	106	770	275	369	296	17	277	136	97
Carbamate	46	4	42	12	25	18	1	17	8	7

Spektrum		Mittelungen gesamt				Gesundheitsbeeinträchtigung mäßig/schwer					
Obergruppe	Mittelgruppe	Gesamt	Kinder	Erwachsene	priv.	gewerblich	Gesamt	Kinder	Erwachsene	priv.	gewerblich
	<i>Untergruppe</i>										
	Chlorierte Kohlenwasserstoffe	235	27	206	95	38	74	10	62	26	17
	Phosphorsäureester	240	17	221	83	103	116	1	115	69	28
	Pyrethroide	328	53	275	84	174	81	5	76	32	34
	Molluskizide	5	3	1	-	1	1	-	-	-	-
	Repellentien	5	2	3	2	1	2	-	2	1	1
	Rodentizide	51	24	27	10	12	7	-	7	5	-
	Antikoagulantien	26	15	11	4	4	4	-	4	3	-
	Phosphorwasserstoff-Derivate	16	4	12	6	4	4	-	4	3	-
	Saagutbeizmittel	7	2	5	2	5	3	-	3	-	3
<i>VI. Agrochemikalien (außer Pestizide)</i>		55	5	50	3	45	11	-	11	-	11
	Düngemittel	30	5	25	3	21	5	-	5	-	5
	Wachstumsregulatoren	7	-	7	-	7	1	-	1	-	1
<i>VII. Drogen</i>		28	-	26	15	-	16	-	16	10	-
<i>VIII. Pflanzen</i>		128	84	43	18	7	23	4	19	5	1
<i>IX. Pilze</i>		26	17	9	8	1	8	2	6	5	1
<i>X. Tiere</i>		5	-	4	-	4	2	-	2	-	2
<i>XI. Speisen und Getränke</i>		374	107	261	153	18	115	12	103	58	2
	Alkoholika	77	9	66	38	5	29	5	24	12	-
	Lebensmittelzusatzstoffe	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-
	Tabak und -produkte	117	82	34	17	1	28	2	26	13	-
	Nahrungsergänzungsmittel	60	5	52	52	-	13	1	12	12	-
<i>XII. Waffen</i>		41	12	28	4	15	-	-	-	-	-
	Pyrotechnische Erzeugnisse	2	1	1	-	1	-	-	-	-	-

Spektrum	Mittelungen gesamt					Gesundheitsbeeinträchtigung mäßig/schwer				
	Gesamt	Kinder	Erwachsene	priv.	gewerblich	Gesamt	Kinder	Erwachsene	priv.	gewerblich
Obergruppe Mittelgruppe Untergruppe										
Tränengas	33	8	24	2	13	-	-	-	-	-
XIII. Sonstiges	376	22	353	78	256	84	7	75	24	42
Textilien	260	8	251	65	180	51	5	45	19	23
Bekleidung	187	2	184	9	173	27	2	24	3	20
Raumtextilien	68	5	63	54	5	23	3	20	16	2
XIV. Grundsubstanzen	2397	250	2050	199	1619	589	43	546	67	422
XV. Industriestofffälle	1321	147	1167	350	577	200	2	198	27	150



## 4.2 Meldeformular



### Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin Berlin

– Zentrale Erfassungsstelle für Vergiftungen, gefährliche Stoffe  
und Zubereitungen, Umweltmedizin –

Telefon: 01888-412 39 15 Fax: 01888-412 39 29 e-mail: giftdok@bgrv.de

Bundesinstitut für gesundheitlichen  
Verbraucherschutz und Veterinärmedizin

Zentrale Erfassungsstelle für Vergiftungen,  
gefährliche Stoffe und Zubereitungen,  
Umweltmedizin, Postfach 33 00 13

14191 Berlin

Stempel, Telefon-Nummer und Unterschrift des Arztes

### Mitteilung bei Vergiftungen

(nach § 16 e Abs. 2 des Chemikaliengesetzes)

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

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

**Geschlecht:**  männlich  weiblich **Schwangerschaft**  Ja  nein

(Freiwillig auszufüllen)

#### 2. Vergiftung Verdacht

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

1.

2.

3.

#### 3. Exposition akut chronisch

oral  inhalativ  Haut  Auge  Sonstiges, welche?

**Art der Vergiftung:**  Unfall  gewerblich  Umwelt  Verwechslung

suizidale Handlung  Abusus  sonstiges

**Ort:**  Haus  Arbeitsplatz  Schule  Kindergarten  im Freien  sonstiges

**Labor-Nachweis:**  Ja  Nein

**Behandlung:**  keine  ambulant  stationär

**Verlauf:**  vollständige Heilung  nicht bekannt

Defektheilung  Spätschäden nicht auszuschließen  Tod

(Freiwillig auszufüllen)

**4. Symptome, Verlauf** (*stichwortartig*)  
(ggf. anonymisierte Befunde, Epikrise beilegen)

A large, empty rectangular box with a thin black border, occupying most of the page. It is intended for the student to write the symptoms and course of the disease in a concise, keyword-based format, as indicated by the instructions above.

### 4.3 Giftinformationszentren in der Bundesrepublik Deutschland

Berlin	Landesberatungsstelle für Vergiftungserscheinungen und Embryonaltoxikologie	Spandauer Damm 130	14050 Berlin	Tel.: 030-192 40 Fax: 030-30 68 67 21
Berlin	Giftberatung Virchow-Klinikum, Med. Fakultät der Humboldt-Univ. zu Berlin Abt. Innere Med.	Augusten- burger Platz 1	13353 Berlin	Tel.: 030-45 05 35 55 Fax: 030-45 05 39 15
Bonn	Informationszentrale gegen Vergiftungen Zentrum für Kinderheilkunde der Rheinischen Friedrich-Wilhelm- Universität Bonn	Adenauer- allee 119	53113 Bonn	Tel.: 0228-287 32 11 0228-287 33 33 Fax: 0228-287 33 14
Erfurt	Gemeinsames Giftinformationszentrum der Länder Mecklenburg- Vorpommern, Sachsen, Sachsen Anhalt und Thüringen	Nordhäuser Straße 74	99089 Erfurt	Tel.: 0361-730 730 Fax: 0361-730 73 17
Freiburg	Universitätskinderklinik Freiburg, Informationszentrale für Vergiftungen	Mathilden- straße 1	79106 Freiburg	Tel.: 0761-192 40 Fax: 0761-270 44 57
Göttingen	Giftinformationszentrum (GIZ)-Nord Zentrum f. Pharmakologie und Toxikologie	Robert-Koch- Straße 40	37075 Göttingen	Tel.: 0551-192 40 0551-383 18 0 Fax: 0551-383 18 81
Homburg	Klinik für Kinder- und Jugendmedizin Informations- und Beratungs- zentrum für Vergiftungen		66421 Homburg/ Saar	Tel.: 06841-192 40 06841-16 83 15 Fax: 06841-16 40 17
Mainz	Beratungsstelle bei Vergiftungen II. Medizinische Klinik und Poliklinik der Universität	Langenbeck- straße 1	55131 Mainz	Tel.: 06131-192 40 06131-23 24 66 Fax: 06131-17 66 05
München	Giftnotruf München Toxikolog. Abt. der II. Med. Klinik rechts der Isar der Technischen Univ. München	Ismaninger Straße 22	81675 München	Tel.: 089-19240 Fax: 089-41 40 24 67
Nürnberg	II. Med. Klinik des städt. Krankenhauses Nürnberg Nord Toxikologische Intensivstation	Flurstraße 17	90419 Nürnberg	Tel.: 0911-398 24 51 Fax: 0911-398 29 99

## 4.4 Umweltambulanzen der Bundesrepublik Deutschland

Umweltmedizinische Ambulanz Hygieneinstitut der Stadt Cottbus	Thiemstraße 104	D-03050 Cottbus	Tel.: 0355-488-150	Fax: 0355-488-152
Zentrum für Arbeits- und Umweltmedizin e. V.	Möllendorfstraße 109	D-10367 Berlin	Tel.: 030-550-93 44	Fax: 030-550-66 67
Umweltmedizinische Bera- tungsstelle Bezirksamt Charlottenburg von Berlin Gesundheitsamt	Wilmerdorfer Straße 98/99	D-10629 Berlin	Tel.: 030-34 30-82 49	Fax: 030-34 30-83 01
Umweltmed. Ambulanz Bezirksamt Steglitz von Berlin Abt. Gesundheit und Soziales	Schloßstraße 80	D-12154 Berlin	Tel.: 030-79 04-36 20	Fax: 030-79 04-36 77
Campus Virchow-Klinikum, Medizin. Klinik u. Poliklinik	Augustenburger Platz 1	D-13353 Berlin	Tel.: 030-450-536 13	Fax: 030-450-539 05
Krankenhaus Spandau Akadem. Lehrkrankenhaus der Charité, Neurologische Abt.	Neue Bergstraße 6	D-13578 Berlin	Tel.: 030-33 87-15 01	Fax: 030-33 87-15 04
Umweltmedizinische Ambulanz, Institut für Hygiene und Umweltmedizin Ernst-Moritz-Arndt-Universität	Hainstraße 26	D-17489 Greifswald	Tel.: 03834-84-10 21	Fax: 03834-84-10 23
Umweltmedizinische Beratungsstelle Landeshygieneinstitut Rostock	Getrudenstraße/ Tor 1	D-18057 Rostock	Tel.: 0381-49-553 00	Fax.: 0381-49-224 97
Umweltmedizinische Beratungsstelle Behörde für Arbeit, Gesundheit und Soziales Abt. Gesundheit und Umwelt	Sachsenstraße 10	D-20097 Hamburg	Tel.: 040-789 64-550	Fax: 040-789 64-273
Umweltmedizinische Beratungsstelle Gesundheitsamt Lübeck	Schmiedestraße 7	D-23552 Lübeck	Tel.: 0451-122-53 21	Fax: 0451-122-53 90
Allergie- und Umweltambulanz, Zentrum für Medizin und Biowissenschaft	Parkallee 35	D-23845 Borstel	Tel.: 04537-188-343	Fax: 04537-188-313
Umweltmedizinische Beratungsstelle Gesundheitsamt Kiel	Fleethörn 18-24	D-24103 Kiel	Tel.: 0431-901-21 20	Fax: 0431-901-21 13
Umweltmedizinische Beratungsstelle Gesundheitsamt Oldenburg	Rummelweg 18	D-26122 Oldenburg	Tel.: 0441-235-86 31	Fax: 0441-235-86 20

Umweltmedizin. Beratungsstelle Gesundheitsamt Wilhelmshaven	Virchowstraße 17	D-26382 Wilhelmshaven	Tel.: 04421-16-15 56	Fax: 04421-439 05
Umweltmedizinische Ambulanz Niedersächs. Landesgesundheitsamt	Roosebeckstraße 4-6	D-30449 Hannover	Tel.: 0511-45 05-333	Fax: 0511-45 05-140
Landesinstitut f. das Öffentliche Gesundheitswesen NRW	Westerfeldstraße 35 - 37	D-33611 Bielefeld	Tel.: 0521-80 07-242	Fax: 0521-80 07-200
Umweltmedizin. Beratungsstelle Gesundheitsamt Kassel	Obere Königsstraße 3	D-34117 Kassel	Tel.: 0561-787-50 44	
Umweltmedizin. Beratungsstelle Gesundheitsamt des Landkreises Marburg-Biedenkopf	Schwanallee 23	D-35037 Marburg	Tel.: 06421-189-123	Fax: 06421-189-165
Umweltmedizin. Beratungsstelle Gesundheitsamt Gießen	Ostanlage 45	D-35390 Gießen	Tel.: 0641-93 90-397	Fax: 0641-93 90-572
Umweltmedizin. Beratungsstelle Gesundheitsamt Lahn-Dill-Kreis	Postfach 1940	D-35573 Wetzlar	Tel.: 06441-407-16 20	Fax: 06441-407-1055
Umweltmedizin. Beratungsstelle Abt. Allg. Hygiene und Umweltmedizin Universität Göttingen	Windausweg 2	D-37073 Göttingen	Tel.: 0551-39-49 59	Fax: 0551-39-49 71
Umweltmedizin. Beratungsstelle Gesundheitsamt Essen	Bernestraße 7	D-45121 Essen	Tel.: 0201-88 53-414	Fax: 0201-88 53-003
Institut für Umwelthygiene und Umweltmedizin Hygiene- Institut des Ruhrgebietes	Rotthauser Straße 19	D-45879 Gelsenkirchen	Tel.: 0209-92 42-400	Fax: 0209-92 42-444
Dokumentations- und Informationsstelle für Umweltfragen (DISU) Akademie f. Kinderheilkunde und Jugendmedizin e.V. Kinderhospital Osnabrück	Iburger Straße 200	D-49082 Osnabrück	Tel.: 0541-584 86-0	Fax: 0541-584 86-12
Umweltmedizin. Ambulanz Institut für Hygiene und Umweltmedizin RWTH Aachen	Pauwelsstraße 30	D-52057 Aachen	Tel.: 0241-80 88-286	Fax: 0241-88 88-477
Umweltmedizin. Ambulanz Hygiene-Institut Universität Bonn	Sigmund-Freud- Straße 25	D-53105 Bonn	Tel.: 0228-287-55 23	Fax: 0228-287-56 45
Umweltmedizin. Beratungsstelle Abt. Umweltmedizin u. -hygiene Stadt Gesundheitsamt Frankfurt	Braubachstraße 18 - 22	D-60331 Frankfurt/Main	Tel.: 069-212-369 80	Fax: 069-212-304 75

Umweltmedizin. Ambulanz Institut und Poliklinik für Ar- beits- und Sozialmedizin des Universitätsklinikums Heidelberg	Hospitalstraße 1	D-69115 Heidelberg	Tel.: 06221-56-51 33	Fax: 06221-56-29 91
Umweltmedizin. Beratungsstelle Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg	Wiederholstraße 15	D-70174 Stuttgart	Tel.: 0711-1849-313	Fax: 0711-1849-242
Umweltmedizin. Beratungsstelle Institut für Umweltmedizin und Krankenhaushygiene Universität Freiburg	Hugstetterstraße 55	D-79106 Freiburg	Tel.: 0761-270-54 84	Fax: 0761-270-54 40
Umweltambulanz Poliklinik f. Arbeits-, Umwelt- und Sozialmedizin Universität Erlangen-Nürnberg	Kochstraße 19	D-91054 Erlangen	Tel.: 09131-85-92 21	Fax: 09131-85-23 17
Medizinal-, Lebensmittel- und Veterinäruntersuchungsamt Thüringen	Juri-Gagarin-Ring 124	D-99084 Erfurt	Tel.: 0361-515 86	Fax: 0361-562 65 08
Institut für Umweltmedizin und umweltmedizin. Praxis	Heinrich-Heine- Straße 3	D-99096 Erfurt	Tel.: 0361-3440-271	Fax: 0361-3440-277
Zentralklinikum Augsburg Akadem. Lehrkrankenhaus der Ludwig-Maximilians-Universität München Umweltambulanz	Stenglinstraße 2	D- 86156 Augsburg	Tel.: 0821-400-32 00	Fax: 0821-400-32 01
Umweltmedizin. Beratungsstelle Landratsamt Wartburgkreis Gesundheitsamt	Erzberger Allee 14	D-36433 Bad Salzungen	Tel.: 03695-61 74 20	Fax: 03695-61 74 30
Umweltmedizin. Ambulanzen Universitätsklinikum Charité Campus Charité Mitte, Bereich Allergologie/Hautklinik	Schumannstraße 20	D-10117 Berlin	Tel.: 030-2802-23 42	Fax: 030-2802-43 95
Campus Virchow-Klinikum Medizin. Klinik und Poliklinik	Augustenburger Platz 1	D-13353 Berlin	Tel.: 030-450-536 13	Fax: 030-539 05
Umweltmedizin. Beratungsstelle Bezirksamt Charlottenburg Gesundheitsamt	Wilmsdorfer Straße 98/99	D-10629 Berlin	Tel.: 030-88436-249	Fax: 030-88436-308
Umweltmedizin. Beratungsstelle und Ambulanz Arztpraxis für Mikrobiologie, Labormedizin und Hygiene	Bauhüttenstraße 6	D-06847 Dessau	Tel.: 0340-54 05 30	Fax: 0340-54 03 58
Medizin. Institut für Umwelt- und Arbeitsmedizin	Benzenbergstraße 50	D-40219 Düsseldorf	Tel.: 02104-94 63 45	Fax: 02104-94 63 46

Umweltmedizin. Beratungsstelle Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin	Gustav-Freytag- Straße 1	D-99096 Erfurt	Tel.: 0361-741-25 05	Fax: 0361-741-25 05
Umweltmedizin. Ambulanz Institut für Hygiene und Um- weltmedizin, Universität Gießen	Friedrichstraße 16	D-35392 Gießen	Tel.: 0641-702-42 10	Fax: 0641-702-73 82
Umweltmedizin. Ambulanz Institut und Poliklinik für Ar- beits- und Sozialmedizin des Uni- versitätsklinikums Heidelberg	Hospitalstraße 1	D-69115 Heidelberg	Tel.: 06221-56-51 33	Fax: 06221-56-29 91
Umweltmedizin. Beratungsstelle Landratsamt des Rhein-Neckar Kreises - Gesundheitsamt -	Kurfürstenanlage 38	D-69115 Heidelberg	Tel.: 06221-522-834	Fax: 06221-522-840
Umweltmedizin. Ambulanz und Poliklinik für Arbeitsmedizin Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin Universität Jena	Jahnstraße 3	D-07745 Jena	Tel.: 03641-933-693	
Landesamt für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein	Hamburger Chaussee 25	D-24220 Flintbek	Tel.: 04347-704-200	Fax: 04347-704-202
Umweltmedizin. Beratungsstelle Hygieneinstitut Sachsen-Anhalt	Wallonerberg 2	D-39104 Magdeburg	Tel.: 0391-5377-0	Fax: 0391-5377-103
Umweltmedizin. Zentrum der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz, Abt. Für Hygiene und Umweltmedizin	Hochhaus am Augustusplatz	D-55131 Mainz	Tel.: 06131-17-25 26	Fax: 06131-17-66 28
Institut und Poliklinik für Ar- beits- und Umweltmedizin Kli- nikum Innenstadt der Ludwig- Maximilians-Universität München	Ziemssenstraße 1	D-80336 München	Tel.: 089-5160-24 70	Fax: 089-5160-44 44
Umweltmedizin. Ambulanz Toxikologische Abteilung der TUM Klinikum r.d. Isar, II. Med. Klinik	Ismaninger Straße 22	D-81675 München	Tel.: 089-4140-22 01	Fax: 089-4140-24 67
Projektgruppe Umwelt und Gesundheit, Institut für Toxikologie und Umwelthygiene Technische Universität München	Lazarettstraße 62	D-80636 München	Tel.: 089-1218-37 11	Fax: 089-1218-37 13
Umweltmedizin. Koordina- tionsstelle, Institut für Hygiene Universitätsklinikum Münster	Robert-Koch-Straße 41	D-48149 Münster	Tel.: 0251-835 53 82	Fax: 0251-835 53 41
Kinderpsychosomatische Ambulanz, Kreiskrankenhaus Nordhorn	Albert-Schweitzer- Straße 10	D-48577 Nordhorn		Fax: 0521-84-13 41

## 5 Literatur

1. Chemikaliengesetz (ChemG) Giftinformationsverordnung Bundesgesetzblatt Jahrgang 1994, I, Nr. 47 vom 25.07.1994, 1703-1732
2. Erstes Gesetz zur Änderung des Chemikaliengesetzes vom 14.03.1990. BGBl. Teil I, Nr.13, 493-547
3. Verordnung über die Mitteilungspflichten nach § 16e Chemikaliengesetz zur Vorbeugung und Information bei Vergiftungen.(Giftinformationsverordnung- ChemGiftInfoV) vom 17.07.1990.BGBl. Teil I, 1424-1431
4. Europäische Richtlinie (97/64/EG vom 10. Nov. 1997, vierte Anpassung von Anhang I der Richtlinie 76/769/EWG des Rates zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften für Beschränkungen des Inverkehrbringens und der Verwendung gewisser gefährlicher Stoffe und Zubereitungen -Lampenöle-)
5. Bericht an die EU-Kommission: Gesundheitsbeeinträchtigungen durch Lampenöle in Deutschland (Mai1996)
6. Hahn A, Michalak H, Begemann K, Heinemeyer G (1998) Risikomanagement bei Lampenölvergiftungen in der Bundesrepublik Deutschland. Bundesgesundhbl. 10/98, 445-447
7. Hahn A (2000) Identifizierung von Produkten und Informationsbeschaffung, Praktische Umweltmedizin Hrsg. Beyer A, Eis D, Springer Loseblattsystem (im Druck)
8. Hahn A, Michalak H, Preußner K, Heinemeyer G, Gundert-Remy U, (2000) Tradename Identification Problems on Consumer Product Labels and Packages-Proposals for Improvement by Product Identification (Pi) Areas, 20. International Congress of the European Association of Poison Centres and Clinical Toxicologists, Amsterdam, 2.-5.05.2000
9. Schmidt E, von Kries R, Herzig P (1993) Die Erhebungseinheit für seltene pädiatrische Erkrankungen in Deutschland (ESPED). Teil I: Angebot eines Instruments für epidemiologische Forschung. Monatschr Kinderheilkd 141, 758-759
10. Gerhard K. Lang (1998) Augenheilkunde: Verstehen lernen, anwenden. Thieme Verlag Stuttgart