

Ärztliche Mitteilungen bei Vergiftungen 1998



Umweltmedizin

bgv

**BUNDESINSTITUT FÜR GESUNDHEITLICHEN
VERBRAUCHERSCHUTZ UND VETERINÄRMEDIZIN**



Ärztliche Mitteilungen bei Vergiftungen nach § 16e Chemikaliengesetz 1998

**Bericht der „Zentralen Erfassungsstelle für
Vergiftungen, gefährliche Stoffe und Zubereitun-
gen, Umweltmedizin“ im Bundesinstitut für
gesundheitlichen Verbraucherschutz und
Veterinärmedizin für das Jahr 1998**

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

Impressum

Ärztliche Mitteilungen bei Vergiftungen 1998

Herausgeber: bgvv-Pressestelle

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

Auflage: 10.000

Satz und Druck: Fotosatz Voigt, Berlin

Der Druck erfolgte auf chlorfrei gebleichtem Papier

ISBN 3-931675-48-3

ISSN 1435-4047

Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort	5
2	Einleitung	7
2.1	Risikobewertung	7
2.1.1	Risikobewertung durch Auswertung von gesundheitlichen Störungen am Menschen	7
2.1.2	Feststellung toxischer Wirkungen (Hazard Identification)	7
2.1.3	Feststellung der Exposition	8
2.2	Chemikaliengesetz § 16e	9
2.2.1	Meldepflicht bei Vergiftungen	9
2.2.2	Bewertung der Mitteilungen	9
2.3	Darstellung von einzelnen Arbeitsaufgaben	12
2.3.1	Informationen über Produkte (Produktdatenbank)	13
2.3.2	Produkt-Informationssystem bei Gesundheitsschäden durch Chemikalien (PRINS)	16
3	Ergebnisse der ärztlichen Mitteilungen	18
3.1	Statistische Auswertungen der Meldungen	18
3.1.1	Meldungen seit 1990	18
3.1.2	Herkunft der Vergiftungsmeldungen	19
3.1.3	Vergiftungshergang	20
3.1.4	Produktgruppen	20
3.1.4.1	Gesundheitsbeeinträchtigungen im privaten Bereich	21
3.1.4.2	Gesundheitsbeeinträchtigungen im beruflichen Bereich	22
3.1.4.3	Gesundheitsbeeinträchtigungen im Umweltbereich	23
3.1.5	Mitteilungen zu chemischen Einzelstoffen (Grundsubstanzen und Störfälle)	24
3.2	Vergleich der Meldungen mit Giftinformationszentren	27
4	Ausgewählte toxikologische Fragestellungen	29
4.1	Verbraucherbereich	29
4.1.1	Abwehrrsprays mit CS/CN-Gas	29
4.1.2	Benzalkoniumchlorid-haltige Zubereitungen	30
4.1.3	Barium	31
4.1.4	Verdüner	32
4.1.5	Lösemittel	33
4.2	Umweltbereich	34
4.2.1	Umweltmedizin im BgVV	35
4.2.1.1	Pyrethroid-haltige Teppichböden (Problembereich Umwelt/Innenraum)	36
4.2.2	Mitteilungen zu Fällen mit Exposition gegenüber PCP, HCB, β-HCH, DDT und DDE	39

4.2.3	Schädlingsbekämpfung mit Diazinon.....	45
4.2.4	Industriestör-/Transportunfälle.....	46
4.2.4.1	Benzylbromid.....	46
4.2.4.2	Acrolein.....	47
4.2.4.3	Bromdämpfe.....	48
4.3	Arbeitsplatz	49
4.3.1	Propionsäure (Antischimmelmittel).....	49
4.3.2	Zinkoxiddämpfe	49
4.3.2.1	Polyneuropathie oder Encephalopathie durch organische Lösungsmittel	51
4.4	Vergiftungen durch Pflanzen/Tiere/Nahrung.....	52
4.4.1	Stechapfel (Vergiftung durch Räucherkräutermischung).....	52
4.4.2	Botulinustoxine (kontaminierter Bienenhonig).....	54
5	Perspektiven	55
6	Anhang	57
6.1	Spektrum der Mitteilungen bei Vergiftungen.....	57
6.2	Meldeformular	62
6.3	Giftinformationszentren in der Bundesrepublik Deutschland	64
6.4	Umweltambulanzen	65
7	Literatur	68

Danksagung:

Unser Dank gilt insbesondere Frau Dr. Brinkmann und Herrn Dr. Zeller von der BAuA (Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin) und Frau Dr. C. Brandt vom Gesundheitsamt Neukölln für zwei kasuistische Falldarstellungen.

1 Vorwort

Mit dem mittlerweile fünften Jahresbericht der „Dokumentations- und Bewertungsstelle für Vergiftungen“ ist im BgVV eine Broschürenreihe mit medizinischen Aspekten des gesundheitlichen Verbraucherschutzes entstanden, die gerne von den niedergelassenen Ärzten, Krankenhäusern, Gesundheitsämtern, Arbeitsmedizinern angenommen wird. Häufig wird sie als die „grüne Broschüre“ zur Ergänzung des Unterrichts- oder Weiterbildungsmaterials für Ärzte angefordert.

Gliederung und Aufbau der vorliegenden Broschüre wurden weitgehend beibehalten. Wir entsprechen erneut dem häufig geäußerten Wunsch vieler ärztlicher Kolleginnen und Kollegen nach „case-reports“, da nicht nur die systematische Vermittlung von humantoxikologischen Kerndaten, sondern auch die Veröffentlichung von strukturierten Kasuistiken relevante Information für Ärzte darstellt. So werden Sie also im Kapitel „Ausgewählte toxikologische Fragestellungen“ wieder Falldarstellungen mit besonderem Erkenntniswert und zahlreichen aktuellen Hinweisen finden. Gewissermaßen Tradition hat das Kapitel „Ergebnisse der ärztlichen Mitteilungen“, wo wir Einzelauswertungen präsentieren und diskutieren. Auf Grund neuer Überlegungen wurde eine andere Art der Darstellung gewählt, die eine Auswertung und Analyse des Zusammenhangs zwischen Exposition und Symptomen erleichtert. Im Kapitel „Anhang“ finden Sie die konkreten Zahlen der Meldungen und zwar als fortgeschriebene Analyse über das Spektrum der ärztlichen Mitteilungen bei Vergiftungen. Das Zahlenmate-

rial ist, wie bisher, nach den wichtigsten Produktgruppen geordnet und zur Schwere der verursachten Gesundheitsstörungen in Bezug gesetzt. In aktualisierter Form finden Sie auch wieder Adressen der Giftinformationszentren und der Umweltambulanzen.

Wie Sie möglicherweise bereits aus der Korrespondenz mit der „Dokumentations- und Bewertungsstelle für Vergiftungen“ im BgVV gesehen haben, ist durch die Zusammenlegung von bisher bereits eng miteinander zusammenarbeitenden Fachgebieten im September 1998 ein größeres Fachgebiet entstanden. Die einzelnen Arbeitsaufgaben können so besser und effektiver bearbeitet werden. Mit Stand vom Mai 1999 liegen dem Fachgebiet mit dem neuen Namen „Zentrale Erfassungsstelle für Vergiftungen, gefährliche Stoffe und Zubereitungen, Umweltmedizin“ bereits insgesamt über 76 000 Rezepturen zu Produkten aus den Anwendungsbereichen Kosmetika, Lacken, Klebern, Waschmittel, Insektiziden u.a. vor. Der häufige Rezepturwechsel unter gleichem Handelsnamen erfordert eine laufende Aktualisierung.

Zur Erhöhung der Produktsicherheit haben wir seit 1.1.1998 ein strukturiertes Informationsvorgehen etabliert. Bei schwerwiegenden Gesundheitsstörungen, die in der Meldung nach §16e als in Zusammenhang mit der Exposition gegenüber Chemikalien stehend angesehen wurden, unterrichten wir unmittelbar die zuständigen Ministerien, Hersteller, Vertreiber und Industrieverbände in anonymisierter Form über diesen Fall und bitten die verant-

wortlichen Hersteller bzw. Vertreiber uns mitzuteilen, welche Maßnahmen sie zur Erhöhung der Produktsicherheit zu ergreifen gedenken. Dieses Vorgehen ermöglicht es der Industrie, ihrer Verpflichtung zum „responsible care“ nachzukommen. Die Fälle ohne schwerwiegende Gesundheitsstörung werden am Jahresende von uns analysiert, intern bewertet, ob Maßnahmen erforderlich erscheinen und den Herstellern und Vertreibern summarisch mitgeteilt.

Durch den hohen Anteil an ärztlichen Mitteilungen aus dem Bereich der Umweltmedizin, die bei uns eingehen, hat sich seit 1994 ein umweltmedizinischer Schwerpunkt entwickelt, den wir in der vorliegenden Broschüre thematisch hervorgehoben haben. Wir werden unsere Bemühungen weiter intensivieren, den ärztlichen und wissenschaftlichen Wert der Mitteilungspflicht unter der Ärzteschaft darzulegen. Wir tun dies in Form des vorliegenden Jahresberichtes und auch in Form von Veröffentlichungen in Fachzeitschriften.

2 Einleitung

2.1 Risikobewertung

2.1.1 Risikobewertung durch Auswertung von gesundheitlichen Störungen am Menschen

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. Im Bereich der Anwendung von Chemikalien wird in einem strukturierten Vorgehen eine Bewertung der gesundheitlichen Gefahren vorgenommen. Hierbei wird die Dosiswirkungsbeziehung für einen toxikologischen Effekt, der im Tierversuch/in vitro ermittelt wurde, den Mengen gegenübergestellt, denen Personen beim Umgang mit chemischen Stoffen ausgesetzt (= Exposition) sind. Die höchste Dosis, bei der kein toxischer Effekt mehr festgestellt werden kann, wird dabei als „No Observed Adverse Effect Level“ (NOAEL) bezeichnet. Liegt die Menge, die bei der Anwendung chemischer Stoffe anfällt, weit genug unterhalb dieses NOAEL, so wird ein vertretbar geringes Risiko angenommen. Liegt die Exposition näher am NOAEL oder überschreitet diese Menge, so besteht die Notwendigkeit, risikomindernde Maßnahmen zu erwägen. Das Ausmaß der Exposition wird hauptsächlich dadurch bestimmt, in welchen Mengen chemische Stoffe in jedermann zugänglichen Produkten eingesetzt werden. Wegen des wichtigen Aspektes der Exposition ist die Verfügbarkeit von Stoffen für die Realisierung eines Risikos bestimmend, z. B. dadurch, daß gefährliche

chemische Produkte (z. B. ätzende Rohrreiniger) für Kinder zugänglich sind. Aus derartigen „Szenarien“ können besondere Risiken für bestimmte Bevölkerungsgruppen abgeleitet werden. Die Statistik weist Kinder als die Gruppe aus, die am häufigsten mit chemischen Stoffen im Haushalt exponiert sind.

Ältere Personen sind aufgrund des Nachlassens der geistigen Leistungsfähigkeit Risiken ausgesetzt, die für andere Personengruppen keine Rolle spielen. Ein solches Risiko konnte aufgrund von Verwechslungen identifiziert werden, als verwirrte ältere Personen Reinigungsmittel aufgenommen hatten und dadurch schwere Aspirationspneumonien auftraten. Während sich inzwischen herausgestellt hat, daß derartige Unfälle in der allgemeinen Bevölkerung extrem selten vorkommen, stellt sich dieses bei älteren Personen völlig anders dar.

Die Mitteilungen bei Vergiftungen haben sich inzwischen als wirksames Instrumentarium zur Identifizierung gesundheitlicher Risiken durch chemische Stoffe, auch in besonderen Risikogruppen, herausgestellt.

2.1.2 Feststellung toxischer Wirkungen (Hazard Identification)

Das Schutzziel bei der Chemikalienbewertung ist die Vermeidung toxischer Risiken am Menschen, die wie oben dargestellt aus tierexperimentellen Befunden abgeleitet werden. In diesem

Zusammenhang ist es erforderlich, alle Informationsquellen zu erschließen, die erlauben zu beurteilen, ob die Wirkungen, die im Tierversuch festgestellt wurden, bei Kontakt mit den entsprechenden Chemikalien auch am Menschen auftreten können. Hierzu dient die Mitteilung der Vergiftungsfälle nach dem § 16 e des Chemikaliengesetzes. In der Bundesrepublik Deutschland hat der Gesetzgeber mit dem Chemikaliengesetz (ChemG) 1982 die Grundlagen geschaffen, nach denen chemische Stoffe einheitlich bewertet und ihre Einstufung geregelt werden. Da aber toxikologische Eigenschaften chemischer Stoffe aus ethischen Gründen nur mit besonderer Fragestellung und fallweise und nicht wie Arzneimittel systematisch am Menschen geprüft werden, stehen humantoxikologische Daten für chemische Einzelstoffe oder Kombinationen nicht in einem ausreichenden Umfang zur Verfügung. Daher sind Erkenntnisse, wie sie aus Vergiftungsfällen gewonnen werden, eine wichtige Informationsquelle, um die humantoxikologische Wirkung von Stoffen oder Stoffgemischen abschätzen zu können. Verhältnismäßig geringe Fallzahlen und eine bisher nicht ausreichende standardisierte und harmonisierte Dokumentation erschweren aber die Bewertung solcher Daten [21, 22, 24, 28, 29, 34, 30].

2.1.3 Feststellung der Exposition

Die Bewertung der Exposition dient vor allem der Feststellung der Menge, die eine Person beim Umgang mit chemischen Stoffen durch Aufnahme über die Luftwege (= inhalative Exposition), die Haut (= dermale Exposition)

oder über den Mund (= orale Exposition) aufnehmen kann. Dabei wird zunächst nur die Exposition berücksichtigt, die beim „normalen“, d.h. vorschriftsmäßigen Gebrauch entsteht. Sofern hier Mengen geschätzt werden, die als gesundheitlich bedenklich angesehen werden müssen, sind Maßnahmen zur Risikominderung erforderlich.

Die Ermittlung dieser Mengen erfolgt idealerweise über Messungen. Aus dem arbeitsmedizinischen Bereich liegen hier Informationen vor, auch im Zusammenhang mit umweltmedizinischen Fragestellungen werden Messungen, meist jedoch unsystematischer Art vorgenommen. Über Expositionen durch Verbraucherprodukte liegen systematische Ergebnisse nur in geringem Umfang vor. Daher werden derzeit Vorstellungen über die Höhe der möglichen Exposition aus Modellrechnungen abgeleitet. Eine solche Rechnung kam z.B. zu dem Ergebnis, daß die Exposition mit einem Lösemittel, das in Farben verwendet wird, bei privater Anwendung möglicherweise erheblich höher ist als bei beruflicher Anwendung [35]. Der Hintergrund ist der, daß wichtige Arbeitsschutzvorschriften wie z.B. ausreichende Lüftung, begrenzte Arbeitszeiten, evtl. Atemschutz in solche Berechnungen für den privaten Bereich nicht eingehen, da ihre Einhaltung im privaten Bereich nicht als gesichert angenommen werden kann.

Der vorliegende Bericht gibt die Erkenntnisse wieder, die das BgVV aus den Mitteilungen der Ärzte im Jahre 1998 gewonnen hat.

2.2 Chemikaliengesetz § 16 e

2.2.1 Meldepflicht bei Vergiftungen

Zum 1. August 1990 wurde bei der ersten Novellierung (§ 16e ChemG) eine Meldepflicht für Vergiftungen durch die behandelnden Ärzte eingeführt; die Informations- und Behandlungszentren für Vergiftungen (Giftinformationszentren) wurden verpflichtet, ihre Erkenntnisse dem BgVV mitzuteilen, und die Hersteller oder Vertreiber von Produkten haben nach der Gesetzeslage Rezepturen mit gefährlichen Stoffen ebenfalls hier zu melden. Mit einer Änderung der Giftinformationsverordnung wurde das Meldeverfahren erleichtert, so daß die Mitteilungen mit einem vereinfachten Meldebogen oder durch anonymisierte Epikrisen, Obduktionsberichte und sogar mittels Telefon oder FAX erfolgen können.

„Wer als Arzt zur Behandlung oder Beurteilung der Folgen einer Erkrankung hinzugezogen wird, bei der zumindest der Verdacht besteht, daß sie auf Einwirkungen chemischer Stoffe oder Produkte zurückgeht, ist verpflichtet, der Dokumentations- und Bewertungsstelle für Vergiftungen im Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin (BgVV) wesentliche Informationen wie Angaben zum Patienten, zur Exposition und zum Krankheitsgeschehen mitzuteilen.“
(Zit. § 16e ChemG)

Meldepflichtig nach dem Chemikaliengesetz sind Erkrankungen oder Verdachtsfälle von Vergiftungen. Da der Begriff „Vergiftung“ oft nicht einheitlich und sogar manchmal mißverständlich verwendet wird, sollen im Sinne des Gesetzes alle Gesundheitsbeeinträchtigungen gemeldet werden, die

auf Wirkungen von Stoffen bzw. Produkten zurückzuführen sind, also nicht nur die klassische Vergiftung, sondern auch das Auftreten von Gesundheitsbeeinträchtigungen in ihrer gesamten Spannbreite (z. B. auch Allergien).

Speziell die Risikoabschätzung von Stoffen und Produkten bei niedrigen Expositionen bedarf einer besonders individuellen Prüfung und Bewertung. Deshalb sind wir gerade für Hinweise und Meldungen dankbar, bei denen nach gut dokumentierter Exposition keine Symptome aufgetreten sind oder für den Arzt erkennbar waren. Nur in der Kenntnis der gesundheitlichen Wirkungen über einen weiten Expositionsbereich kann ein realistisches Gesundheitsrisiko für einzelne Stoffe oder Produkte herausgearbeitet werden [24, 23, 22, 50].

Gesundheitsstörungen durch Expositionen mit den nachfolgend aufgeführten Gruppen sind zu melden:

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

2.2.2 Bewertung der Mitteilungen

Die systematische, einheitliche und harmonisierte Dokumentation von ärztlichen Mitteilungen zu Gesundheitsbeeinträchtigungen durch chemische Stoffe und Produkte sowie durch Pflanzen und Tiere und deren Bewer-

tion ist eine wichtige Voraussetzung, um gesundheitliche Risiken ausreichend sicher und frühzeitig erkennen zu können. Ein wesentliches Bewertungselement ist zunächst eine ausreichend begründete räumliche und zeitliche Beziehung zur Noxe. Speziell bei Symptomen, die nicht im unmittelbaren zeitlichen Zusammenhang mit der Exposition einer chemischen Noxe aufgetreten sind, ist eine Zusammenhangsbewertung zwischen Symptomen und einer möglichen Exposition sehr schwierig. Dies ist häufig der Fall, wenn es sich um Expositionen im sogenannten Niedrigdosisbereich handelt. Schwierigkeiten können sich auch ergeben, wenn Spätschäden beachtet

werden müssen, wobei das Zeitintervall zur Beurteilung bei umweltmedizinischen Fragestellungen sehr groß sein kann (Jahre).

Das Drei-Ebenen-Modell

Alle ärztlichen Meldungen werden unter Verwendung der in einem Forschungsvorhaben EVA erarbeiteten Dokumentation [33] standardisiert erfaßt. In Analogie zur Beurteilung des Kausalzusammenhangs bei der Nebenwirkungserfassung von Arzneimitteln [38, 6] wurde ein Drei-Ebenen-Modell zur Einzelfallbeurteilung für Gesundheitsbeeinträchtigungen durch chemische Produkte entwickelt (Abb. 1).

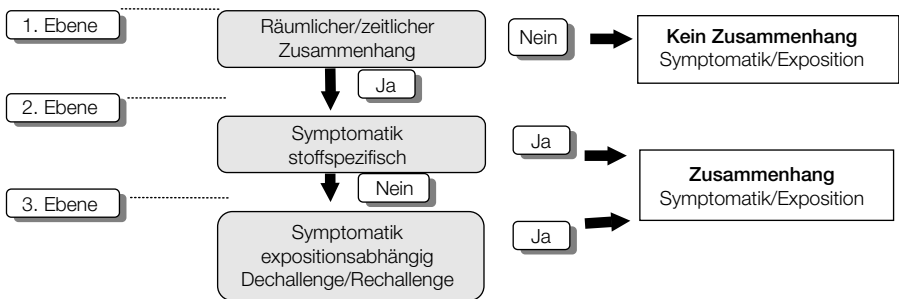


Abb. 1: Das Drei-Ebenen-Modell

Wesentlich ist, daß die Bewertung auf drei sukzessiv miteinander verknüpfte Ebenen der Fragestellung reduziert wird:

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

Diese Beurteilung ist bei akuter Exposition in der Regel einfach, sofern typische Symptome in einem unmittelbaren zeitlichen Zusammenhang

auftreten. Schwierigkeiten ergeben sich insbesondere dann, wenn bei chronischer Exposition ein zeitlicher Zusammenhang nicht eindeutig herstellbar ist, da sie oft über Jahre zurückliegt.

- Ist die Symptomatik aufgrund anderer Fallberichte bekannt oder aufgrund der Wirkungsmechanismen erklärbar?

Symptome oder gesundheitliche Störungen können sich eindeutig auf bestimmte Stoffe oder Stoffgruppen

zurückführen lassen. Die Zusammenhangsfrage ist oft schwierig, wenn dies nicht eindeutig möglich ist, wie z. B. bei Niedrigdosisexpositionen, was bei umweltrelevanten Fragestellungen recht häufig vorkommt.

- *Ist die Symptomatik expositionsabhängig, d. h. ist sie zeitlich assoziiert mit dem Expositionsende/-Abschwächung bzw. Neuauftreten der Exposition/-Verstärkung?*

Eine Aussage hierüber kann die Kausalkette schließen, ist aber im Chemikalienbereich selten möglich, da weitere Reexpositionen in der Regel nicht vorkommen oder vermieden werden.

Aus der Zusammenhagsbewertung des Drei-Ebenen-Modells können in einem weiteren Schritt folgende Ergebnisse abgeleitet werden:

- Kein räumlicher/zeitlicher Zusammenhang
- Zusammenhang vorhanden
- Nicht beurteilbar

Differenzierte Zusammenhagsbewertung

Ähnlich wie bei der Beurteilung von Medikamentennebenwirkungen kann ein positiver Zusammenhang in einem weiteren Schritt differenziert werden als „Möglich“, d. h. „nicht mit Sicherheit ausschließbar“, als „Wahrscheinlich“ oder auch als „Sicher“ für das Ereignis (Abb. 2).

Das Merkmal „Kein Zusammenhang“ ergibt sich, wenn eine plausible Aufnahme eines Stoffes (= Exposition) ausgeschlossen werden kann und den gesundheitlichen Beschwerden eindeutig andere Erkrankungen zugrunde gelegt werden können.

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.

Zusammenhang		Plausible Aufnahme eines Stoffes	Teilspezifische Symptomatik	Spezif. Symptomatik	Spezif. Laboranalysen	Andere Diagnosen
Nein	Keiner	-	-	-	-	+
Ja	Möglich (Nicht mit Sicherheit auszuschließen)	+	+	-	-	+
	Wahrscheinlich	+	+	+	-	-
	Sicher	+	+	+	+	-
?	Nicht beurteilbar	Schlechte Datenlage				

Abb. 2: Differenzierte Zusammenhagsbewertung zwischen Gesundheitsstörung und Exposition

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.

Ein Zusammenhang ist „*Nicht beurteilbar*“, wenn einerseits die Datenlage unzureichend ist, z.B. Symptome nicht angegeben oder die Noxe unbekannt ist oder auch der Stand des derzeitigen Wissens nicht zu einer eindeutigen Beurteilung reicht [44].

In einem weiteren Schritt kann versucht werden, die Höhe der Exposition (= Dosisermittlung) zu beschreiben. Hierzu können sowohl Messungen in der Umgebung (= externe Exposition) als auch Blut- oder Gewebekonzentrationen oder die Ausscheidung im Urin (= interne Exposition) herangezogen werden.

2.3 Darstellung von einzelnen Arbeitsaufgaben

Die Aufgabenstellung des Fachgebietes „Zentrale Erfassungsstelle für Vergiftungen, gefährliche Stoffe und Zubereitungen, Umweltmedizin“ ist schematisch in Abb. 3 dargestellt.

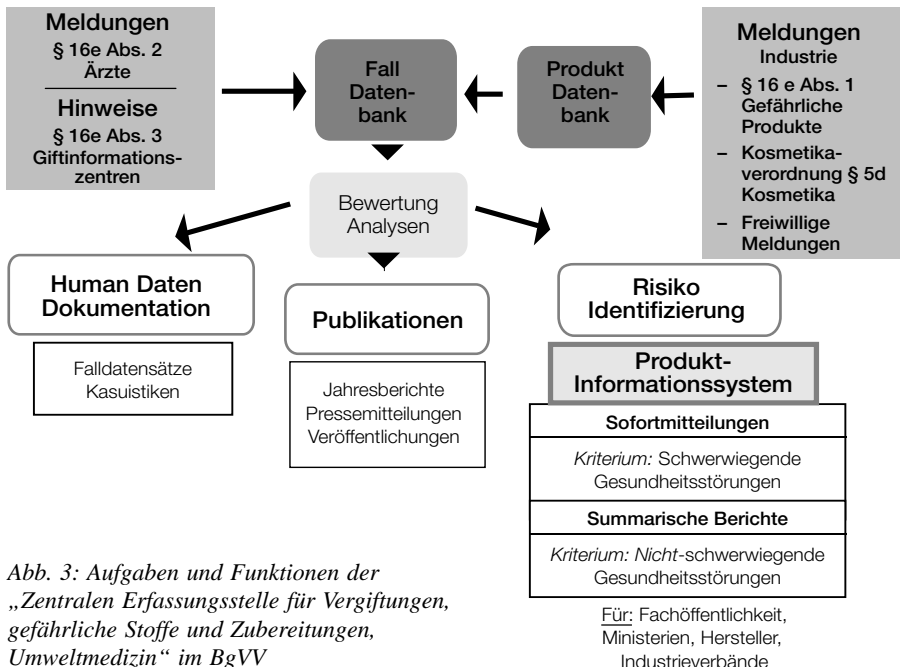


Abb. 3: Aufgaben und Funktionen der „Zentralen Erfassungsstelle für Vergiftungen, gefährliche Stoffe und Zubereitungen, Umweltmedizin“ im BgVV

2.3.1 Informationen über Produkte (Produktdatenbank)

Zur Unterstützung der Beratung und Behandlung von Vergiftungen in den Giftinformationszentren in Deutschland wird vom BgVV ein Giftinformationssystem in Form einer Datenbank herausgegeben. Es enthält Angaben der Hersteller bzw. Vertreiber über die Beschaffenheit, Verwendung und Zusammensetzung von Produkten (= Zubereitungen), die vorwiegend im Bereich des privaten Endverbrauchers anzutreffen sind (sogenannte Publikumsprodukte).

Vor dem Inkrafttreten des Chemikaliengesetzes im Jahre 1990 stellte diese Aufgabe im wesentlichen eine freiwillige Serviceleistung des BGA (Vorgängerinstitut des BgVV) dar, die durch eine ebenfalls freiwillige Bereitstellung der erforderlichen Angaben durch die Hersteller ermöglicht wurde.

Gefährliche Zubereitungen

Mit dem Erlaß des Chemikaliengesetzes wurde für einen Teil der Publikumsprodukte im § 16e Abs. 1 die Mitteilungspflicht für gefährliche Zubereitungen, die für den Verbraucher bestimmt sind, etabliert. Gefährliche Zubereitungen erfüllen aufgrund ihrer stofflichen Zusammensetzung bestimmte Gefährlichkeitsmerkmale und müssen so nach dem Gesetz vom Hersteller gekennzeichnet werden, z. B. als giftige, ätzende oder sensibilisierende Zubereitungen mit bestimmten Gefahrensymbolen, Gefahrenbezeichnungen und Hinweisen. Alle wesentlichen Produktdaten wie Produktname, Hersteller/Vertreiberadresse, physikalisch-chemische Daten, Verwendungszweck,

Produktgruppe, Rezepturbestandteile und -anteile, R-Sätze, S-Sätze, Sofortmaßnahmen bei Vergiftungen/Unfällen usw. werden in der BgVV Produktdatenbank erfaßt und unter allen datentechnischen Sicherheitsvorkehrungen (Geheimhaltung) nur für die Verwendung im BgVV und den deutschen Giftinformationszentren vorgehalten. Ein Beispiel einer fiktiven gefährlichen Zubereitung mit dem Produktnamen „Kalklöser“ zeigt die Abb. 4. Im Sinne unserer dreistufigen Produktgruppenklassifizierung, die auch der Analyse der Vergiftungsfälle zugrunde liegt, wird ein „Kalklöser“ z. B. in die Untergruppe „Entkalker“ unter der Mittelgruppe „Reinigungsmittel, einschließlich Pflegemittel“ unter dem Dach der Obergruppe „Chemische Produkte“ systematisch eingeordnet.

Kosmetika

Inzwischen ist für einen weiteren Bereich der Publikumsprodukte, die Kosmetika, ein gesetzliches Mitteilungsverfahren eingeführt worden. Mit der 25. Änderung der Kosmetikverordnung werden die Hersteller verpflichtet, ab dem 1. 9. 1997 die Rezepturen kosmetischer Mittel dem BgVV zur Weiterleitung an die Giftinformationszentren mitzuteilen. Zur Vereinfachung des Verfahrens kann auch auf vereinfachte Rezepturen (= Rahmenrezepturen) verwiesen werden, die von der Vereinigung der europäischen Giftinformationszentren (EAPCCT) und der Europäischen Kosmetikindustrie ausgearbeitet worden sind. Ein Beispiel für ein Kosmetikum zeigt die Abb. 5 als fiktive Rezeptur mit dem Produktnamen „Gesichtsmaske“.

Kalklöser (EAN-Code: 13 Stellen)

Beschaffenheit

pH 1,6 (1:1 gem. m. H₂O),
flüssig, rot

Verwendung

Entkalker für Heißwassergeräte und
Waschmaschinen

Anteil [%]

24

0–0,01

Rest

Stoffname-Hersteller

Ameisensäure

Methylorange

Wasser

BgVV-Stoffname

Ameisensäure

–

–

Besonders zu beachten:

Kennzeichnung der Zubereitung
(lt. Hersteller):

- a) Gefahrensymbole: C
- b) Gefahrenbezeichnungen:
Ätzend
- c) Hinweise und besondere Gefahren
(R-Sätze):
R 34 Verursacht Verätzungen
- d) Sicherheitsratschläge (S-Sätze):

- S 1/ 2 Unter Verschluss und für Kinder
unzugänglich aufzubewahren
- S 23 Dampf nicht einatmen
- S 26 Bei Berührung mit den Augen
gründlich mit Wasser abspülen
und den Arzt konsultieren
- S 45 Bei Unfall oder Unwohlsein so-
fort Arzt zuziehen (wenn mög-
lich, dieses Etikett vorzeigen)
Einstufung: gem. GefStoffV

Empfehlung über Vorsichtsmaßnahmen bei Vergiftungen und Sofortmaßnahmen bei Unfällen (lt. Hersteller):

Bei Augenkontakt: Sofort gründlich mit
Wasser ausspülen. Arzt konsultieren.

Bei Hautkontakt: Sofort mit viel
Wasser abspülen.

Bei Verschlucken: Mund spülen, viel
Wasser trinken, sofort Arzt aufsuchen.

(Diese Sofortmaßnahmen können von
den Behandlungsprinzipien der
Giftinformations- und Behandlungs-
zentren abweichen. Ohne Gewähr des
BgVV).

Abb. 4: Fiktives Beispiel einer gefährlichen Zubereitung:
Entkalker für Heißwassergeräte/ Waschmaschinen

Gesichtsmaske (EAN-Code: 13 Stellen)	
Verwendung	
Verschiedene Hautcremes, Lotionen, Peelings, Gele (Feuchtigkeitsspender, Reinigung/Straffung Pflege)	
Anteil [%]	Stoffname-Hersteller
75–100	SILT
5–10	Aloe Barbadensis
5–10	Algae
1–5	Kaolin
1–5	Algin
1–5	Maris Limus
1–5	Hydrolysed Sweet Almond Protein
1–5	Methylparaben
< 0,1	Isopropylparaben
< 0,1	Methylisothiazoline
< 0,1	Methylchloroisothiazolinone

Abb. 5: Gesichtsmaske: Fiktives Beispiel einer kosmetischen Zubereitung

Freiwillige Mitteilungen

Neben den gesetzlich geregelten gefährlichen Zubereitungen und Kosmetika decken die auf freiwilliger Basis mitgeteilten Mittel einen sehr großen Anteil der Produkte im privaten Verbraucherbereich ab. Es handelt sich hier um Produkte, die nicht kennzeichnungspflichtig sind oder im Sinne des § 16e ChemG keine gefährlichen Zubereitungen darstellen, also z.B. reizende, gesundheitsschädliche oder entzündliche Produkte. Ein Beispiel einer fiktiven Zubereitung „Gartenmöbel-Reiniger“ zeigt Abb. 6. Im Sinne unserer dreistufigen Produktgruppenklassifizierung wird ein „Gartenmöbel-Reiniger“ z.B. in die Untergruppe „Möbel-Reiniger“ unter der Mittelgruppe „Reinigungsmittel, einschließlich Pflegemittel“ unter dem Dach der Obergruppe „Chemische Produkte“ eingeordnet.

Stoffmonographien und Produktinformationen

Zusätzlich zu den Produktdokumenten werden in der Giftdatenbank des BgVV auch Stoffmonogra-

Gartenmöbel-Reiniger (EAN-Code: 13 Stellen)		
Beschaffenheit		Verwendung
flüssig; 1,0 l		Gartenmöbelreiniger
Anteil [%]	Stoffname-Hersteller	BgVV-Stoffname
< 20	Tenside, anionaktive	Tenside, anionaktive
< 5	Tenside, nichtionogene	Tenside, nichtionogene
< 2	Ethanol	Ethylalkohol
< 2	Natriumcarbonat	Natriumcarbonat
Rest	Wasser	–

Abb. 6: Gartenmöbelreiniger: Fiktives Beispiel einer freiwilligen Meldung

phien bereitgehalten, in denen Angaben zu Wirkungscharakter und Toxizität, zu Symptomen und klinischen Befunden und zu therapeutischen Maßnahmen für den Vergiftungsfall beim Menschen aufgeführt sind. Diese Informationen werden in Zusammenarbeit mit der Kommission „Erkennung und Behandlung von Vergiftungen“ ausgearbeitet. Von den Produktdokumenten wird bei den Inhaltsstoffangaben auf diese Stoffmonographien verwiesen.

Die Mitteilung der Zubereitungen (freiwillige und Pflichtmeldungen) erfolgte bis auf eine Ausnahme auf Formularen. Kosmetikarezepturen werden zum größten Teil (etwa 90 %) elektronisch (Diskette/e-mail) mitgeteilt, der Rest auf Formularen. Es ist beabsichtigt, den Anteil der elektronischen Meldungen stetig zu erhöhen, um schließlich ganz auf Formularmeldungen verzichten zu können.

Die Produkt- und Stoffdokumente werden in monatlichen Lieferungen (CD-ROM) als Datenbank an die Giftinformationszentren verteilt und dürfen nur von diesen unter Wahrung strenger Vertraulichkeit zum Zwecke der Giftinformation verwendet werden. Zur Zeit (Stand Mai 1999) sind in der Produktdatenbank des BgVV insgesamt 76041 Produktdokumente enthalten; davon sind 3089 gefährliche Zubereitungen, 18750 freiwillig mitgeteilte Zubereitungen und 54202 Kosmetikarezepturen.

2.3.2 Produkt-Informationssystem bei Gesundheitsschäden durch Chemikalien (PRINS)

Die Mitteilungen gesundheitlicher Beeinträchtigungen können als gesetzlich

vorgeschriebenes System zur Beobachtung, Sammlung und Auswertung von Risiken durch chemische Produkte verstanden werden, im Prinzip als Analogie zur etablierten Nebenwirkungserfassung bei Arzneimitteln (§ 62 Arzneimittelgesetz). Ergänzend soll das Produktsicherheitsgesetz, das 1997 als EU-Richtlinie in nationales Recht umgesetzt wurde, den Verbraucher vor unsicheren und gefährlichen Produkten schützen, da der Hersteller und Vertreiber oft keine ausreichenden Kenntnisse über Unfälle bei seinen Produkten hat. Hier können die gesetzlich vorgeschriebenen ärztlichen Mitteilungen bei Vergiftungen helfen, Gesundheitsgefahren frühzeitig zu erkennen, um damit den Herstellern und Vertreibern Hinweise für den verantwortlichen Umgang mit ihren Produkten zu geben. Auf der Basis der ärztlichen Meldungen im Sinne des vorbeugenden Gesundheitsschutzes und der Verbrauchersicherheit wurde daher ein formales Produkt-Informationssystem für Gesundheitsbeeinträchtigungen durch Chemikalien (PRINS) eingerichtet. Bei *schwerwiegenden* Gesundheitsstörungen, die in der Meldung nach § 16e als in Zusammenhang mit der Exposition gegenüber Chemikalien stehend angesehen wurden, werden unmittelbar die zuständigen Ministerien, Hersteller, Vertreiber und Industrieverbände in anonymisierter Form über diesen Fall informiert. Die verantwortlichen Hersteller bzw. Vertreiber werden gebeten, uns mitzuteilen, welche Maßnahmen sie zur Erhöhung der Produktsicherheit zu ergreifen gedenken. Dieses Vorgehen ermöglicht es der Industrie, ihrer Verpflichtung zum „responsible care“ nachzukommen. Die Fälle *ohne schwerwiegende* Gesundheitsstörung werden am Jahresende von uns analysiert, intern bewertet, ob Maßnahmen

erforderlich erscheinen und den Herstellern und Vertreibern summarisch mitgeteilt.

Im Jahr 1998 wurden in zwei Fällen Sofortmitteilungen an Hersteller/Vertreiber, Ministerien und Industrieverbände weitergegeben.

Fall 1:

Weiblicher Patient, 85 Jahre, Grunderkrankung: Dementia senilis, trank 25 ml einer 20%igen Benzalkoniumchlorid-haltigen Desinfektionslösung aus einem ungesicherten Behälter, entwickelte schwere Verätzungen und verstarb an den Folgen einer massiven Aspiration nach 2 Tagen (s. Kasuistik S. 30)

Fall 2:

Männlicher Patient, 67 Jahre, Grunderkrankung: Chronische Polyarthrit, versprühte im Freien über etwa 30 Minuten zwei verschiedene Imprägniersprays. Er verstarb innerhalb 17 Tagen an akutem Lungenversagen [23].

Den beiden betroffenen Firmen wurde nahegelegt, geeignete Maßnahmen zu ergreifen, um ähnliche Gesundheitsstörungen zu vermeiden. Außerdem wurden über 50 Firmen summarisch über Gesundheitsbeeinträchtigungen durch ihre Produkte informiert.

Das BgVV sorgt mit dieser Aktivität für eine Beschleunigung der Informationen über unerwünschte Wirkungen von Verbraucherprodukten an die Hersteller und Vertreiber und hat entscheidenden Anteil daran, die Produktsicherheit für den Verbraucher durch risikomindernde Maßnahmen zu erhöhen.

Die risikomindernden Maßnahmen umfassen kindergesicherte Verschlüsse, Rezepturänderungen sowie gezielte Warnhinweise und Kennzeichnungen. Als bisher wichtigste Maßnahme ist die EU-weite Einschränkung des Umganges mit gefärbten und parfümierten Lampenölen hervorzuheben [25].

3 Ergebnisse der ärztlichen Mitteilungen

3.1 Statistische Auswertungen der Meldungen

3.1.1 Meldungen seit 1990

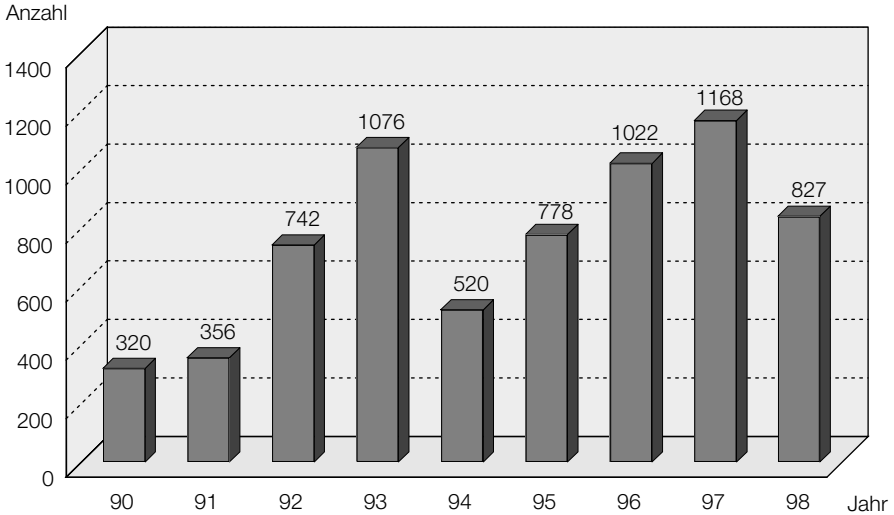


Abb. 7: Gemeldete Fälle

In der Dokumentations- und Beratungsstelle für Vergiftungen im Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin (BgVV) sind seit 1990 insgesamt 6809 Meldungen zu gesundheitlichen Beschwerden registriert worden (Abb. 7).

Im Jahr 1998 ging die Zahl der Meldungen zurück, ohne daß ein unmittelbarer Anlaß hierfür zu erkennen ist. Insgesamt kann die Meldehäufigkeit nicht zufriedenstellen, da in den Giftinformationszentren der Bundesrepublik Deutschland jährlich ca. 30.000 Anfragen zu Vergiftungen mit chemischen Stoffen und Produkten

beraten werden. Wahrscheinlich liegt die Zahl der wirklichen Vergiftungen bzw. Verdachtsfälle deutlich höher als die dem BgVV zugegangenen Meldungen.

Der gesetzlichen Meldepflicht wird, obwohl eine gesetzliche, aber nicht strafbewährte Pflicht besteht und von seiten des BgVV eine umfangreiche Öffentlichkeitsarbeit durchgeführt wurde, offensichtlich nicht in ausreichendem Maße Genüge getan. Gern möchten wir mit den behandelnden Ärzten in Dialog treten, um Informationen für eine bessere zukünftige Zusammenarbeit zu bekommen.

3.1.2 Herkunft der Vergiftungsmeldungen

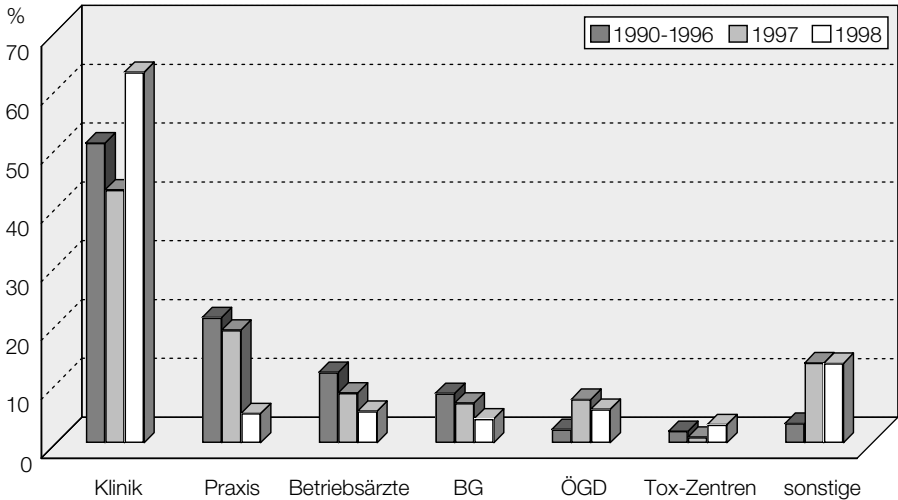


Abb. 8: Herkunft der Vergiftungsmeldungen – Vergleich 1990–96/1997/1998

Aus Abb. 8 ist ersichtlich, daß der Rückgang der Meldungen von 1997 auf 1998 hauptsächlich auf eine geringere Zahl von Mitteilungen durch niedergelassene Ärzte und Meldungen der Berufsgenossenschaften (BG) und Betriebsärzte (berufliche Erkrankungen) zurückgeführt werden muß. Gegenüber 1997 gingen auch die Meldungen aus dem öffentlichen Gesundheitsdienst (ÖGD) leicht zurück. Dagegen stieg die Zahl der Mitteilungen aus Krankenhäusern sowohl gegenüber 1997 als auch gegenüber dem Zeitraum zwischen 1990 und 1996 an. Die Frage

nach der Ursache des Rückganges der Mitteilungen, besonders durch niedergelassene Ärzte, könnte dadurch beantwortet werden, daß 1998 wenig Sammelmeldungen registriert wurden. 1997 wurden z. B. 117 Fälle gleichzeitig von einer niedergelassenen Ärztin gemeldet. Diese Analyse zeigt aber auch, daß die Anstrengungen zur Erhöhung der Mitteilungsbereitschaft vorwiegend an die niedergelassenen Ärzte und Arbeitsmediziner in den Betrieben und Berufsgenossenschaften zu richten sind.

3.1.3 Vergiftungshergang

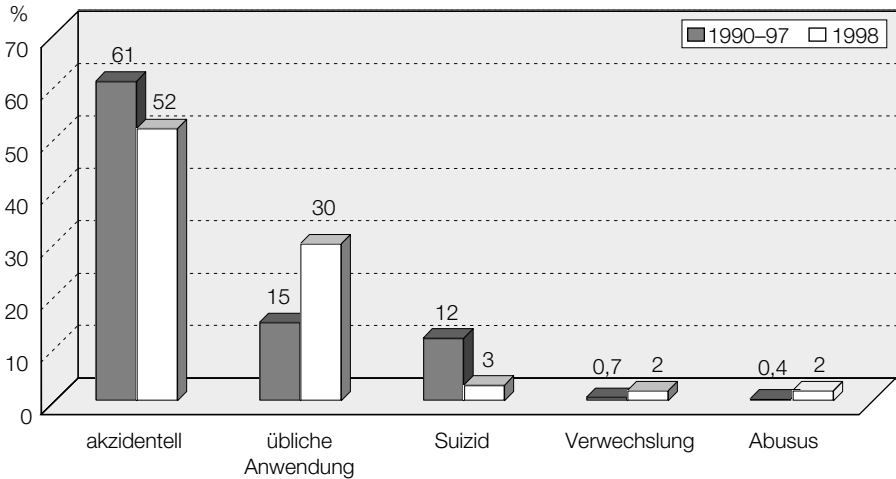


Abb. 9: Vergiftungshergang – Vergleich 1990–97/1998

Die Mehrzahl aller Vergiftungsfälle im Zeitraum 1990–1998 waren auf Unfälle oder – in wenigen Fällen auf Verwechslung zurückzuführen (Abb. 9). In 1998 zeigt sich ein leichter Rückgang (52%) gegenüber dem Zeitraum 1990–1997 (61%). Im Gegensatz dazu stieg jedoch der relative Anteil der Mitteilungen im Zusammenhang mit gesundheitlichen Beeinträchtigungen bei üblicher Anwendung, d.h. die Verwendung eines Produktes entsprechend seines bestimmungsgemäßen Anwendungsgebietes, deutlich an: in 1998 wird hier eine Verdopplung (30%) gegenüber den Jahren 1990–1997 gesehen (15%). Der Anteil der Suizide ging in 1998 deutlich zurück (= 3% gegenüber 1990–1997 = 12%). Der

absichtliche Mißbrauch in Form von Abusus führte zu einem leichten Anstieg in 1998 (2%) gegenüber 1990–1997 (0,4%).

3.1.4 Produktgruppen

Von den im Zeitraum 1.8.1990–31.12.1998 erfolgten 6809 Meldungen zu Vergiftungen oder Verdachtsfällen von Vergiftungen kamen 2126 (31,2%) aus dem privaten und 1920 (28,2%) aus dem beruflichen Bereich. Die umweltbezogenen Mitteilungen belaufen sich auf 1539 Fälle. Es wurden 2468 chemische Einzelstoffe gemeldet, und 961 Mitteilungen standen im Zusammenhang mit Störfällen.

3.1.4.1 Gesundheitsbeeinträchtigungen im privaten Bereich

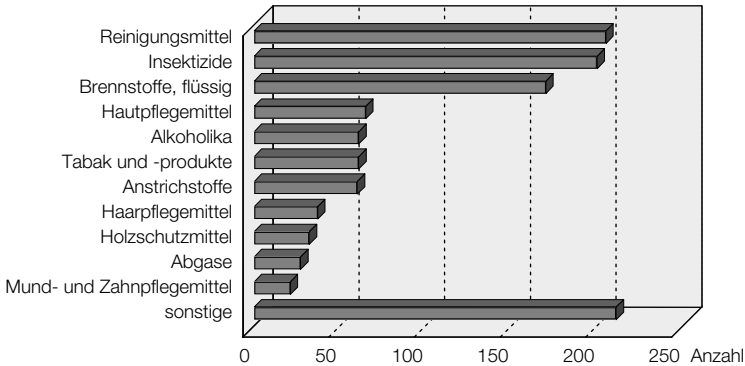


Abb. 10: Häufigste Produktgruppen* im privaten Bereich (1990–1998)

* Häufigkeit der Nennungen >1% der Gruppe

Abb. 10 zeigt die häufigsten Produktgruppen, die im privaten Bereich zu gesundheitlichen Störungen geführt haben und dem BgVV gemeldet wurden. Dabei stehen die Reinigungsmittel (n = 205) als Haushaltsprodukte an erster Stelle gefolgt von den Insektiziden (n = 200). Bei den flüssigen Brennstoffen (n = 170) machen den Hauptanteil die Lampenöle (n = 150) aus, deren Aspirationsrisiko zu einer Neueinstu-

fung geführt hat und bereits ausführlich beschrieben wurde [12, 25]. Hautpflegemittel (n = 65) werden zunehmend im Zusammenhang mit Allergien gemeldet.

Von den beiden Produktgruppen „Reinigungsmittel“ und „Insektizide“ werden in Abb. 11 für die einzelnen Anwendungsgruppen die Häufigkeiten in den Mitteilungen dargestellt:

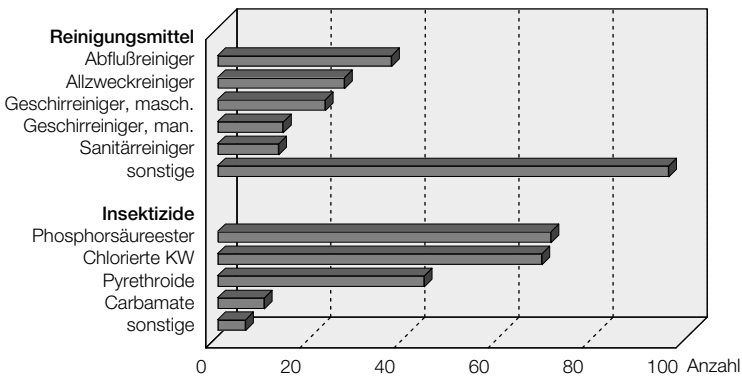


Abb. 11: Reinigungsmittel und Insektizide im privaten Bereich (1990–1998)

In der Gruppe der Reinigungsmittel führen bei Abflußreinigern (n = 37) und Allzweckreinigern (n = 27) der unsachgemäße Gebrauch sowie Unfälle insbesondere bei Nichtbeaufsichtigung von Kindern, immer wieder zu gesundheitlichen Beschwerden bis hin zu Verätzungen. Maschinelle Geschirreiniger (n = 23) enthalten Alkalidi- und Alkalimetasilikate, die bei Schleimhaut- und Augenkontakt zu Verätzungen führen können, während bei manuellen Geschirreinigern (n = 14) im wesentlichen die Tenside neben der geringen Schleimhautirritation ein Aspirationsrisiko beinhalten.

In der Gruppe der Insektizide stehen die Phosphorsäureester (n = 71) an erster Stelle, gefolgt von den chlorierten Kohlenwasserstoffen (n = 69). Neben Unfällen kam es hier häufiger bei Erwachsenen zu suizidalen Handlungen. Gesundheitliche Schäden durch Pyrethroide (n = 44) stehen nach wie vor im allgemeinen Interesse, spielen aber eine größere Rolle bei den „Umweltfällen“ (s. dort); Carbamate (n = 10) haben eine untergeordnete Rolle [16, 3].

3.1.4.2 Gesundheitsbeeinträchtigungen im beruflichen Bereich

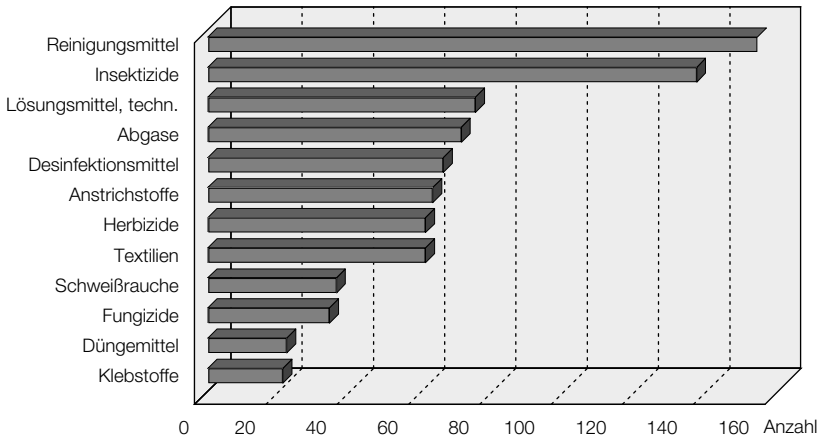


Abb. 12: Häufigste Produktgruppen* im beruflichen Bereich (1990–1998)

* Häufigkeit der Nennungen >1% der Gruppe

Im beruflichen Bereich stellen sich die Häufigkeiten der Produktgruppen bei den Meldungen wie in Abb. 12 aufgezeigt dar.

Reinigungsmittel und Insektizide stehen wie auch im privaten Bereich wieder an der Spitze, bei den Reinigungsmitteln (n = 154) nehmen aber die Melkmaschinenreiniger (n = 43) die

erste Stelle ein, gefolgt von den Industriereinigern (n = 9). Bei den Insektiziden (n = 137) wurden wieder wie im privaten Bereich die Phosphorsäureester (n = 50) am häufigsten genannt, dann die Pyrethroide (n = 38), die Carbamate (n = 16) und die chlorierten Kohlenwasserstoffe (n = 10). Anders als im privaten Bereich folgen die technischen Lösungsmittel (n = 75), die Abgase (n = 71), Desinfektionsmittel (n = 66) und Anstrichstoffe (n = 63) mit der häufigsten Untergruppe der Verdünnungsmittel (n = 20). Es folgen die Herbizide (n = 61) und die Textilien (n = 61), von denen die Bekleidung (n = 60) vor allem mit Gummi- und Latexhandschuhen besonders bei den Berufsgenossenschaften in Zusammenhang mit Hautirritationen und Allergien zu einer erhöhten Meldefrequenz geführt hat. Schweißbrauche (n = 36) führen häufig beim Zinkschweißen (s. Kasuistiken) zu gesundheitlichen Störungen. Daneben werden Fungizide (n = 34), Düngemittel (n = 22) und Klebstoffe (n = 21) genannt.

3.1.4.3 Gesundheitsbeeinträchtigungen im Umweltbereich

Der Begriff der Gesundheitsbeeinträchtigungen durch die Umwelt bedarf im Rahmen eines präzisen Sprachgebrauches unbedingt einer sorgfältigen Klärung und Definition (s. auch Punkt 4.2). Unter umweltbezogenen Mitteilungen verstehen wir im Rahmen unserer Analysen Expositionen, bei denen die betroffenen Personen passiv, d. h. ohne eigene Aktivität, in Kontakt mit chemischen Stoffen kommen. Es handelt sich dabei um akute und chronische Aufnahmen, oft mit niedrigen Dosen [44]. Die hier ausgewerteten Fälle schließen auch Expositionen ein, die im häuslichen oder beruflichen Umfeld durch das Ausbringen von chemischen Produkten (besonders Schädlingsbekämpfungsmittel) durch Dritte oder durch das Ausdünsten von chemischen Stoffen aus Textilien oder Möbeln auftreten. Seit 1995 zeichnet sich ab, daß Meldungen zu Gesundheitsbeeinträchtigungen durch Exposition mit Chemikalien über die Umwelt einen immer

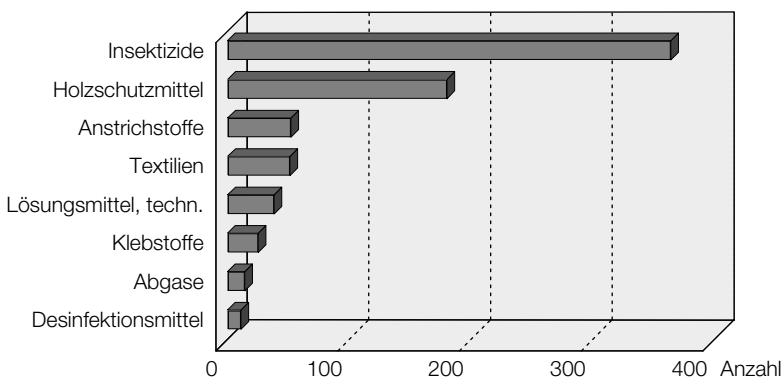


Abb. 13: Häufigste Produktgruppen* im Umweltbereich (1990–1998)

* Häufigkeit der Nennungen >1% der Gruppe

größeren Raum einnehmen. Dieser Trend hat sich 1998 mit insgesamt 23 % aller Meldungen fortgesetzt, davon akute Exposition 54 %, chronische Exposition 46 %.

Im Sinne der Definition der „Umweltfälle“ werden in Abb. 13 alle Produktgruppen (*Häufigkeit der Nennungen >1% der Gruppe) dargestellt, die im Zusammenhang mit Gesundheitsstörungen benannt wurden.

Als häufigste Produktgruppen wurden Insektizide (n = 364) genannt, wobei die Pyrethroide an erster Stelle (n = 188), z. B. nach Schädlingsbekämpfungsmaßnahmen, stehen. Pyrethroidhaltige Produkte sind nicht nur in Insektiziden, sondern auch in imprägnierten Teppichböden, in Holzschutzmitteln und (Tier)Arzneimitteln enthalten (Gesamt-Umweltfälle pyrethroidhaltige Produkte n = 248).

Erstaunlicherweise stellen sich die chlorierten Kohlenwasserstoffe (n = 133) in der Gesamtauswertung der Umweltfälle als eine wichtige Gruppe heraus. Sie wurden in 1998 (vgl. Bericht 1997 [23]) aus der Gruppe der Grundsubstanzen teilweise den Anwendungsbereichen neu zugeordnet, so daß in 1998 kein echter Anstieg zu verzeichnen ist (Gesamtfälle chlorierte Kohlenwasserstoffe beispielsweise: 1992: n = 70, 1993: n = 61, 1998: n = 19). Die Phosphorsäureester (n = 48) und Carbamate (n = 7) spielen im Umweltbereich nur eine untergeordnete Rolle. Es folgt die Gruppe der Holzschutzmittel (n = 180). Im weiten Abstand schließen sich die Anstrichstoffe (n = 52), und die Textilien (n = 51) an, von denen die Raumtextilien (n = 48) und hier besonders die Teppichböden (n = 38) den größten Platz einnehmen. In

der Gruppe der Anstrichstoffe sind Parkettversiegelungsmittel (n = 23) am häufigsten. Es folgen die Gruppen der Lösungsmittel (n = 38), Klebstoffe (n = 25), Abgase (n = 14) und Desinfektionsmittel (n = 11).

Eine besondere Kategorie der Fälle im Umweltbereich stellen Kontaminationen durch industrielle Störfälle oder Transportunfälle dar (s. auch Punkt 3.1.5).

3.1.5 Mitteilungen zu chemischen Einzelstoffen (Grundsubstanzen und Störfälle)

Es liegt eine Reihe von Meldungen vor (n = 2364), bei denen die Namen der chemischen Stoffe angegeben werden, ohne daß sie einer bestimmten Produktkategorie oder Expositionsart zugeordnet sind. Diese werden in der Auswertung unter Grundsubstanzen erfaßt (n = 1403). Darüber hinaus handelt es sich auch um Störfälle der Industrie (n = 961) mit Freisetzung von chemischen Stoffen. Diese chemischen Einzelstoffe werden im folgenden getrennt dargestellt als Grundsubstanzen (*Häufigkeit der Nennungen >1%) und als industrielle Störfälle und Transportunfälle. Gleichzeitig ist der Fallschweregrad „mäßig schwer“ und „schwer“ bei diesen Stoffen ermittelt worden (Abb. 14 und Abb. 15).

Aus Abb. 14 ist ersichtlich, daß an erster Stelle der *Grundsubstanzen* die Fälle mit Chlorexposition (n = 196) mit überwiegend leichtem Verlauf (Schweregrad mäßig/schwer n = 15) stehen. Es folgt Formaldehyd (n = 147). Der relativ hohe Anteil der mäßig schweren und schweren Fälle von 36 % (n = 53) resultiert teilweise aus einer Anzahl von Mitteilungen ei-

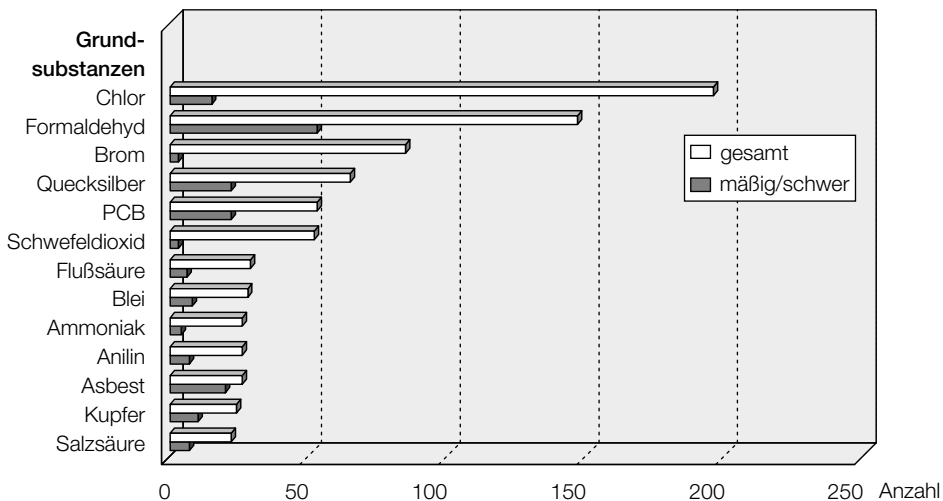
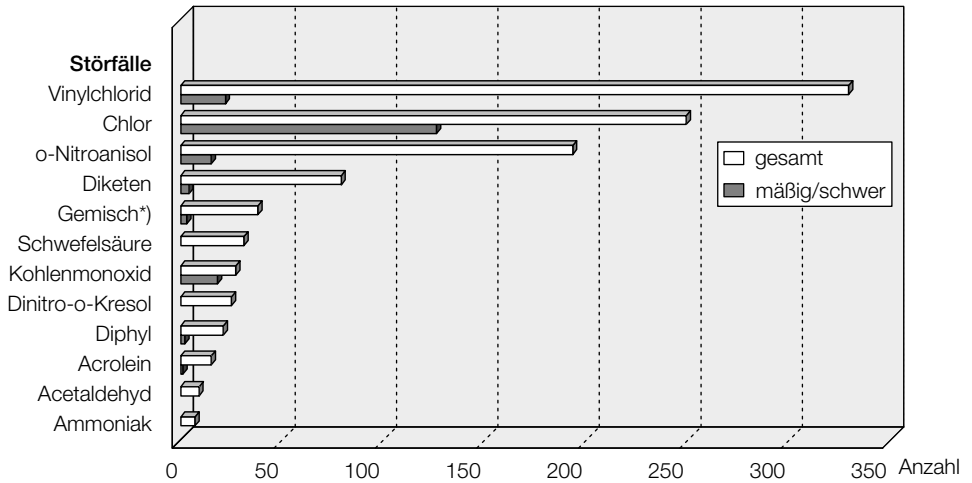


Abb. 14: Mitteilungen zu Grundsubstanzen in bezug zum Fallschweregrad (1990–1998)

nes Absenders ($n = 56$) mit der Angabe von chronischer beruflicher Exposition, jedoch ohne Möglichkeit der Expositionsabschätzung. An dritter Stelle steht Brom ($n = 85$) mit überwiegend leichtem Verlauf (Schweregrad mäßig/schwer $n = 3$) (vgl. Punkt 4.2.4.3). Bei Quecksilber ($n = 65$) wurde meistens der inhalative Aufnahmeweg angegeben, und es führte in 34 % ($n = 22$) zu mäßig/schweren Gesundheitsbeeinträchtigungen. Es folgen die polychlorierten Biphenyle (PCB) ($n = 53$) mit mäßig/schwerem Verlauf in 42 % ($n = 22$). Die Meldungen mit PCB erfolgten oft in Kombination mit anderen Substanzen wie beispielsweise Amalgam, Blei, Cadmium, und der Zusammenhang mit den angegebenen Beschwerden mußte oft unklar bleiben. Bei Schwefeldioxid ($n = 52$) wurde dagegen in wenigen Fällen die Gesundheitsbeeinträchtigung als mäßig/schwer ($n = 3$) eingeschätzt, wogegen bei Flußsäure hier als Grundsubstanz ohne Produktangabe ($n = 29$) in 21 % ($n = 6$) und Blei ($n = 28$) in 29 % ein

mäßig/schwerer Verlauf vorlag ($n = 8$). Ammoniakfreisetzungen ($n = 26$) führten weniger häufig zu gesundheitlich mäßig/schweren Folgen ($n = 4$), Anilin ($n = 26$) dagegen in 27% ($n = 7$). Den höchsten Prozentsatz an mäßig/schweren Gesundheitsstörungen, nämlich 77 % ($n = 20$), häufig als Neoplasie mitgeteilt, zeigt Asbest ($n = 26$) mit überwiegenden Meldungen der Berufsgenossenschaften. Kupfer ($n = 24$) steht neben PCB an zweiter Stelle mit 42 % in der Häufigkeit des Fallschweregrades ($n = 10$). Auch hier erfolgten wie beim PCB Kombinationsangaben der Noxen mit unklaren Beschwerden. Salzsäure ($n = 22$) dagegen ist mit 32 % mäßig/schwerer Beeinträchtigungen ($n = 7$) bei kleiner Fallzahl angegeben.

Bei den *Störfällen* waren die Meldungen mit Vinylchlorid ($n = 329$) am häufigsten. Dieser Industrietransportunfall im Jahre 1996 mit wenig schweren Krankheitsverläufen ($n = 22$) ist ausführlich beschrieben worden [27,



*) Gemisch: Methyl-diethanolamin, Piperazin und Monomethylethanolamin

Abb. 15: Mitteilungen zu Störfällen in bezug zum Fallschweregrad (1990–1998)

46, 26]. Immer wieder traten Industrieunfälle auf, bei denen Chlor über den Industriebereich hinaus freigesetzt wurde (n = 249). In der Hälfte der Fälle sind mäßig/schwere Gesundheitsbeeinträchtigungen aufgetreten (n = 126). Bei einem Störfall im Jahre 1993 [31] wurde v. a. o-Nitroanisol freigesetzt (n = 193). Das Ausmaß der gesundheitlichen Schäden war auch hier gering (Fallschweregrad mäßig/schwer n = 15). In 1997 wurde Diketen (n = 79; Fallschweregrad mäßig/schwer n = 4) und in 1993 ein Gemisch von Methyl-diethanolamin, Piperazin und Monomethylethanolamin (n = 38; Fallschweregrad mäßig/schwer n = 3) bei

je einem Unfall frei. Bei Freisetzen von Schwefelsäure (n = 31), von Dinitro-o-Kresol (n = 25), Acetaldehyd (n = 9) und Ammoniak (n = 7) wurde kein mäßig/schwerer Verlauf angegeben. Auffallend sind die Folgen eines Flughafenbrandes 1996 (n = 27) mit überwiegend Kohlenmonoxidbildung mit schweren Folgen in 67 % (n = 18) [28]. Bei einem Chemieunfall mit einem Wärmeübertragungsmittel (Diphyl®) (n = 21) und Acrolein (n = 15) kam es nur zu geringen gesundheitlichen Beeinträchtigungen (Fallschweregrad mäßig/schwer n = 2 bzw. n = 1).

3.2 Vergleich der Meldungen mit Giftinformationszentren

Die hier dargestellten Statistiken geben, wie bereits geschildert, das Bild wieder, das sich durch ein Spontanmeldesystem ergibt. Es stellt sich daher die Frage, in welchem Kontext diese Daten zu anderen toxikologisch relevanten Statistiken stehen. An erster Stelle kommt hier ein Vergleich mit Daten der Giftinformationszentren (GIZ) in Frage. Besonders interessant ist hier der Vergleich mit den Daten des Giftinformationszentrums-Nord (Göttingen), da dieses Zentrum als einziges in Deutschland zur Klassifikation der Noxen nach demselben Klassifikationssystem dokumentiert wie das BgVV. Ein Vergleich mit den neun anderen Zentren in Deutschland (s. Anhang) ist z. Z. noch schwierig, da keine einheitliche Datenbasis besteht. Seit

1991 wertet die Europäische Union (EU) die jährlichen Berichte der Giftinformationszentren der beteiligten Länder aus, um harmonisierte Berichte zu erstellen [13].

Abb. 16 zeigt exemplarisch eine Gegenüberstellung der Mitteilungen von Gesundheitsbeeinträchtigungen durch Reinigungs- und Pflegeprodukte nach § 16e mit der Statistik des Giftinformationszentrums-Nord für das Jahr 1998.

Dabei wird deutlich, daß es durchaus Übereinstimmungen gibt, aber auch Diskrepanzen: Besonders deutlich wird dies im Fall der Melkmaschinenreiniger und der Abflußreiniger, zwei Produktgruppen, die sich durch die stark ätzenden Wirkungen besonders hervorheben. Ein wesentlicher Unterschied zwischen den Mitteilungen nach § 16e und den Daten der Giftinformationszentren besteht darin, daß letztere alle

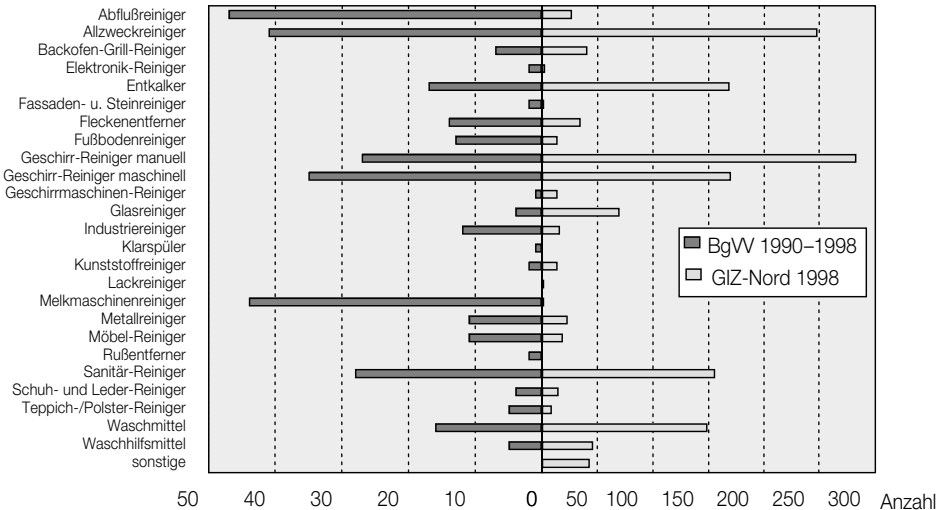


Abb. 16: Vergleich der Mitteilungen im BgVV (1990-1998) mit den Anfragen im Giftinformationszentrum-Nord (1998) in der Gruppe der Reinigungsmittel

telefonischen Anfragen umfassen. In den Statistiken der Giftinformationszentren tauchen auch die Fälle auf, bei denen keine gesundheitlichen Auswirkungen verzeichnet werden konnten. Da die behandelnden Ärzte die Fälle erst nach Abschluß der Behandlung melden, könnte es sein, daß dem BgVV hauptsächlich die tatsächlichen Vergiftungen bekannt werden. Ein ähnliches Bild zeigte sich auch im Falle der Lampenölexpositionen. Hier war der Anteil der schweren Fälle in den Meldungen nach § 16e höher als in

den Statistiken der Giftinformationszentren.

Die Statistiken der Giftinformationszentren geben damit eher eine Auskunft über die Häufigkeit der Expositionen mit chemischen Stoffen. Ob die Mitteilungen der Ärzte nach ChemG eher die schweren Vergiftungen darstellen, kann vermutet, aber wegen der relativ geringen Zahl der Mitteilungen nicht bewiesen werden.

4 Ausgewählte toxikologische Fragestellungen

4.1 Verbraucherbereich

4.1.1 Abwehrsprays mit CS/CN-Gas

Vergiftung durch CS-Reizstoff im präparierten „Überraschungsei“

– *Kind mit urtikariellen Effloreszenzen* –

Ein 6 1/2 Jahre alter Knabe hatte auf einem Spielplatz ein Überraschungsei gefunden, in dem drei 1-Pfennigstücke und ein weißes Pulver enthalten waren. Ein zweitägiger stationärer Aufenthalt folgte bei Überwachung und Kontrolle der Vitalfunktion.

Symptome/Verlauf:

Nach Berühren und Riechen des Pulvers traten plötzlich Rötung, Brennen und Schwellung im Gesicht und an den Händen auf. Die urticariellen Effloreszenzen klangen rasch ab. Der weitere erhobene Organ- und Neurostatus war regelrecht. Die Laborbefunde waren unauffällig. Der Umgang mit der feinpulvrigen, weißen Substanz im „Überraschungsei“ löste Niesen aus. Die toxikologische Untersuchung ergab, daß es sich nicht wie angenommen um Nieswurz, sondern um das Tränengas o-Chlorbenzylidenmalondinitril (CS) handelte. Die Kriminalpolizei wurde von Eltern und Klinik über den Vorgang informiert.

Hinweise:

Unter „Tränengas“ werden verschiedene Verbindungen verstanden, die schon in sehr geringen Konzentrationen eine starke Reizwirkung auf die Augen haben. Verwendet werden z. B. Chloracethenon (CN) und Chlorbenzyliden-

malondinitril (CS). Der Tränenreiz wird bei CN bei einer Konzentration von $0,3 \text{ mg/m}^3$ erreicht. Die geschätzte tödliche Dosis beträgt 10 g/min/m^3 [48]. CS wirkt 10-fach stärker reizend, ist aber 6-fach weniger toxisch als CN. Als Symptomatik am Auge werden Bindehautreizungen mit Tränensekretion, Blepharospasmus, Schmerzen, periorbitales Ödem und Kornealödem beobachtet. Bleibende Hornhautschäden sind bei höheren Konzentrationen möglich, insbesondere, wenn aus geringem Abstand $< 50 \text{ cm}$ ins Auge gesprüht wird! (Augenärztliche Untersuchung sind im Zweifelsfall immer indiziert!). Im Bereich des Atemtraktes kann es zu Niesen, Nasensekretion, Halsschmerzen, Heiserkeit, Laryngospasmus, Glottisödem oder mit einer Latenz bis zu 24 Stunden zum Lungenödem oder einer sekundären Bronchopneumonie kommen. Bei initial starken pulmonalen Symptomen ist eine stationäre Überwachung notwendig, ebenso bei allergischer Disposition! Auf der Haut kann es zu Brennen, Rötung, bei längerer Einwirkung (beispielsweise über feuchte Kleidung) bis zur Blasenbildung oder Dermatitis kommen [48].

Bisher dokumentierte Fälle/Einschätzungen

Dem BgVV wurden im Zeitraum 1990–98 insgesamt 12 Fälle von Tränengas mitgeteilt.

Dabei handelte es sich in einem Fall um CN-Gas (Polizist) und in 11 Fällen um CS-Gas, davon in 8 Fällen bei Anwendung in der Schule.

Folgende Symptome wurden mitgeteilt (Anzahl der Symptommennungen >1) (Abb. 17):

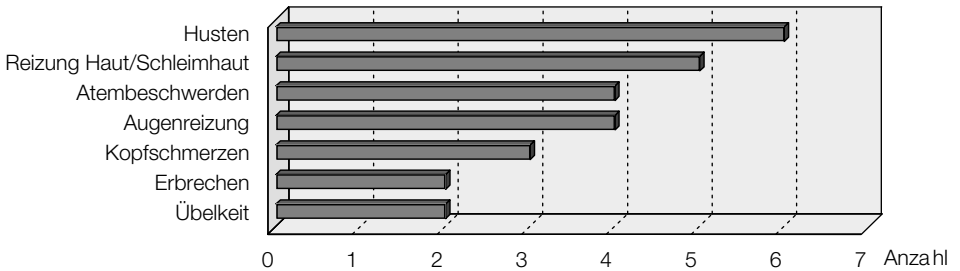


Abb. 17: Häufigste Symptome bei Mitteilungen nach § 16e (1990–1998) mit Tränengas

4.1.2 Benzalkoniumchlorid-haltige Zubereitungen

Vergiftung mit Benzalkoniumchlorid-haltigem Desinfektionsmittel mit tödlichem Ausgang

– Patientin mit seniler Demenz im Pflegeheim –

Seit einem Jahr wurde eine 85jährige Patientin mit einer länger bestehenden ausgeprägten Demenz in einer geschlossenen Abteilung eines Pflegeheimes betreut. Sie nahm von einem Putzwagen eine Plastikflasche mit einem Desinfektions- und Reinigungsmittel (20 % Benzalkoniumchlorid, 35 % Phenoxypropanol) und trank von dem Inhalt schätzungsweise 25 ml. Im Anschluß daran habe die Patientin Milch und Kaffee getrunken.

Symptome/Verlauf:

Eine halbe Stunde nach oraler Aufnahme wurde Erbrechen beobachtet. Nach Empfehlung des Giftinformationszentrums erfolgte die stationäre Aufnahme. Im Aufnahmebefund wurde ein reduzierter Allgemeinzustand festgestellt.

Die Inspektion von Kopf und Hals einschließlich Mundhöhle und einsehbarem Rachenraum waren unauffällig, es fanden sich keine Verätzungszeichen. Über der Lunge war „Brodeln“ hörbar. Röntgenologisch fand sich zum Aufnahmezeitpunkt bei einer in Liegenposition angefertigten Aufnahme zunächst kein pathologischer Befund. Am folgenden Tag waren ausgedehnte pneumonietypische, fleckige Verschattungen des rechten Lungenfeldes, am nächst folgenden Tag auch des linken Lungenfeldes erkennbar. Die bronchoskopische Inspektion von Pharynx, Larynx und der Trachea zeigten größere Mengen schaumigen, weißlichen Sekretes und im Bereich des Hypopharynx eine weißlich aufgeworfene Schleimhaut, die teilweise flach ulceriert wirkte. Der Larynx war gerötet, und in der Trachea zeigten sich streifige Rötungen, teils streifige weißliche Veränderungen, stellenweise Schleimhauthämorrhagien, was auf Verätzungen im Hypopharynx und in der Trachea hinweist. Auf die Durchführung einer Ösophago-Gastro-Duodenoskopie wurde verzichtet. Im Verlauf trat

eine ausgeprägte Aspirationspneumonie auf, die entsprechend antibiotisch behandelt wurde. Außerdem war eine zunehmende Thrombozytopenie zu beobachten. Am vierten Tag wurde die Patientin plötzlich bradykard, es trat Schnappatmung ein, und sie verstarb.

Hinweise:

Es stellt sich die Frage, welche Sicherheitsmaßnahmen ergriffen werden können, um in Zukunft solche Unglücksfälle zu vermeiden (es handelt sich um den zweiten Fall einer Verätzung und Aspirationspneumonie im Altersheim mit einem Benzalkoniumchlorid-haltigen Desinfektionsmittel).

Der Hersteller hat nach den gesetzlichen Vorschriften sein Produkt als „gesundheitsschädlich“ eingestuft und wie folgt gekennzeichnet: R 22 Gesundheitsschädlich beim Verschlucken; R 38 reizt die Haut; R 41 Gefahr ernster Augenschäden. Wir haben den Hersteller nach diesem tragischen Fall sofort informiert und ihm vorgeschlagen, sein Produkt als „ätzend“ einzustufen. Mit den entsprechenden Sicherheitsverschlüssen hätte dieser Fallausgang möglicherweise vermieden werden können. Die Gefahrstoffverordnung formuliert: „Liegen ausreichende Erfahrungen aus der Praxis vor, daß sich die toxischen Wirkungen der Stoffe und Zubereitungen auf den Menschen von denen unterscheiden oder wahrscheinlich unterscheiden, die sich aus den Ergebnissen der Tierversuche oder aufgrund der konventionellen Methode nach Anhang II Nr. 1.3 ergeben, sind diese Stoffe und Zubereitungen entsprechend der Toxizität für den Menschen einzustufen“ [4]. Inzwischen ist der Hersteller unserem Vorschlag gefolgt.

4.1.3 Barium

Vergiftung durch Bariumcarbonat

– *Tonarbeiten im Hobbybereich* –

Eine Patientin arbeitete täglich mehrere Stunden mit Ton, der seit drei Jahren als Beimengung zum Erreichen der braunen Farbe und zum Verhindern des Ausglühens Barium enthält. Untersuchte Tonproben, mit denen sie gearbeitet hatte, ergaben einen Bariumgehalt von 39 mg/kg und 52 mg/kg für weißen Ton und 11900 mg/kg für braunen Ton.

Symptome/Verlauf:

Seit drei Jahren litt die Patientin unter Muskelkrämpfen, die besonders nachts auftraten. Außerdem klagte sie über Verkrampfungen in der Brust und in den Armen. Die kardiologische Untersuchung war unauffällig. Weitere Laboruntersuchungen zeigten eine Granulozytopenie unklarer Genese mit einer Leukopenie von 2,9 G/l. Weitergehende hämatologische Untersuchungen, regelmäßige Kontrollen des peripheren Blutausstrichs, eine Knochenmarkuntersuchung und cytochemische Untersuchungen konnten keine primäre hämatologische Erkrankung sichern. Auch eine Kollagenosediagnostik erbrachte keinen richtungsweisenden Befund. Auffällig war eine Bariumerhöhung im Serum von 15 µg/l, der Kaliumspiegel war dabei unauffällig (3,5 mmol/l).

Hinweise:

Im vorliegenden Fall handelt es sich um Bariumcarbonat-haltige Tonproben mit einem vorgeschriebenen Gehalt von 1%. Die Analysenergebnisse lagen bei maximal 1,19%. Die geschilderten gesundheitlichen Beschwerden wie Muskelkrämpfe und Verkrampfungen

in der Brust könnten zwar mit einer Bariumvergiftung assoziiert werden, die Vergiftung führt aber zu einem verminderten Kaliumspiegel [1], der bei der Patientin normal war. Auch die geschilderte Granulozytopenie mit Leukopenie ist bisher im Zusammenhang mit einer Bariumintoxikation nicht genannt worden. Die gemessenen Serumwerte von 15 µg/l Barium entsprechen den Bariumkonzentrationen, die bei nicht beruflich exponierten Personen mit einer Variationsbreite von <1,0 µg/l bis 38,8 µg/l mit einem Mittelwert von 8 µg/l gemessen wurden [60]. Im hier vorliegenden Fall kann man also nicht von toxischen Werten ausgehen, und eine Bariumvergiftung ist im vorliegenden Fall bei der Patientin eher unwahrscheinlich.

Besonders zu beachten ist die Sicherheit von Spielzeugen:

Der Normenausschuß Gebrauchstauglichkeit (NAG) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. legt die Sicherheit von Spielzeugen fest (DIN EN 71-73); Teil 3: „Migration bestimmter Elemente“. Für Barium wird ein Grenzwert für die Migration aus Spielzeugmaterialien von 1000 mg/kg Spielzeugmaterial (0,1 %) und für Modelliermasse von 250 mg/kg (0,025 %) vorgesehen. Der Ton mit einem Gehalt von 11900 mg/kg überschreitet den Grenzwert und wäre für das Spielen im Kindergarten nicht geeignet.

4.1.4 Verdüner

Vergiftung mit Alkydharzverdüner

– *Ingestionsunfall mit chemischer Pneumonie* –

Ein 1 1/2 jähriger Knabe trank unbeobachtet im Badezimmer eine unbekannt Menge eines Alkydharzverdünners

(toxikologisch relevante Substanz Testbenzin = Gemisch aus Kohlenwasserstoffen mit 5–12 C-Atomen wie Alkanen und Alkenen und Aromaten wie Xylol). Er wurde sofort stationär eingewiesen, der stationäre Aufenthalt betrug 8 Tage.

Symptome/Verlauf:

Foetor ex ore, Husten und leichte Rachenrötung wurden beschrieben. Der weitere Organstatus einschließlich Lungenbefund, Herz-Kreislauf- und neurologischer Status waren regelrecht. Die paraklinischen Befunde wie Blutbild einschließlich Differentialblutbild, Elektrolyte, Leberfunktionsproben und Urinstatus waren unauffällig. Noch am Tage der Aufnahme kam es zu Fieberanstieg bis maximal 39 °C und einer deutlichen CrP-Erhöhung. Röntgenologisch fanden sich einen Tag nach stationärer Aufnahme bronchopulmonale Infiltrationen beidseits, die sich im Verlauf von sechs Tagen bis auf basale Restinfiltrate unter antibiotischer Therapie zurückgebildet hatten.

Hinweise:

Bei akzidenteller Ingestion, auch in kleinen Mengen, ist wegen der geringen Oberflächenspannung von Testbenzin das Aspirationsrisiko sehr hoch, und 10–30 % aller betroffenen Kinder entwickeln nach initialem Husten oder Erbrechen eine chemische Pneumonie überwiegend ohne ausgeprägte pulmonale Symptome. Die Aspiration tritt auch häufig nach dem Erbrechen auf, was unbedingt vermieden werden muß. (Der röntgenologische Nachweis gelingt nach 1–6 Stunden). Auch nach einer Magenspülung kann es häufig zu einer pulmonalen Schädigung kommen. ZNS-Symptome sind seltener, ihre relative Häufigkeit nimmt mit dem Anstieg an aromatischen Bestandteilen

zu, auch Schädigungen der Leber, der Nieren und des Myokards (erhöhte Katecholaminsensibilität) sind nur nach Ingestion großer Mengen zu erwarten. Wegen der schleimhautirritativen Wirkung kommt es bei akzidentellen Ingestionen meist nur zu Aufnahmen von einem Schluck (Ausnahme Retardierung!), entsprechend kritisch sollte man bei der Indikation zur primären Giftdfernung vorgehen [48, 32].

4.1.5 Lösemittel

Krampfanfälle bei Lösemittelexposition

– Arbeit mit Sprühlacken –

Ein 18jähriger Patient arbeitet als Lehrling im Karosseriebau eines Autoherstellers. Ende Juli 1998 arbeitete er privat 3 Tage 8 Stunden täglich in einem unbelüfteten Kellerraum von 3x3 m mit Sprühlacken, die folgende Inhaltsstoffe hatten: Naphtha, Pseudocumol, 1-Methoxy-2-Propanol. Er verbrauchte insgesamt 4 Dosen zu 25 ml.

Symptome/Verlauf:

Nach der akuten Exposition wurde anschließend für eine Woche über Kopf- und Bauchschmerzen, Unwohlsein, Benommenheit und Temperatur bis 40 °C berichtet. Nach einer Woche kam es zum erstmaligen großen Krampfanfall mit Zungenbiß und Urinabgang. Es erfolgte die stationäre Einweisung und Phenytoineinstellung. Nach weiteren fünf Tagen kam es unter einem adäquaten Phenytoinspiegel zu einem erneuten Krampfanfall, dann zu Anfallsreihen mit folgendem Anfallstatus, der auch unter Intubation und Narkose kaum beherrschbar war. Nach weiteren vier Wochen kam es unter

Phenytoin, Valproat und Carbamazepin zu einem Rückgang der Anfallshäufigkeit. Nach der Extubation erfolgten weitere zwei Anfälle, dann war er anfallsfrei, klinisch im Verlauf zunächst ohne Fokalneurologie und psychisch etwas verlangsamt. Über Ausfälle im Kurzzeit- und Langzeitgedächtnis wurde berichtet. Die Diagnostik einschließlich NMR, PET, Serologie und Liquoruntersuchungen waren unauffällig. Das EEG zeigte anfangs inkonstante und seitenwechselnde Herdbefunde und nach Anfallsfreiheit keinen Herdbefund mehr. Fremdanamnestic sollen in der Kindheit fragliche Absenzen bestanden haben, die nie klinisch gesichert waren. Es wird eine normale geistige und körperliche Entwicklung angegeben, es bestanden keine Fieberkrämpfe und keine familiäre Epilepsie. Insgesamt erfolgte ein vierwöchiger stationärer Aufenthalt, dann neurologische Rehabilitation. Anfälle traten im Verlauf wieder auf. Es wird die Frage gestellt, ob es einen Anhalt für eine toxische Genese der Krampfanfälle gibt.

Nach Expositionsabschätzungen ist es nur zu einer geringen Exposition gekommen.

Hinweise:

Erst bei massivem, jahrelangen Lösemittelgebrauch sind Encephalopathien bekannt geworden, bei denen cerebrale Krampfanfälle beschrieben wurden. In diesem Fall handelt es sich eher um ein eigenständiges Krankheitsbild, und bei der geringen Exposition ist der Zusammenhang nicht wahrscheinlich. Ganz auszuschließen ist allerdings eine „Triggerung“ des schon vorbestehenden Krankheitsbildes nicht [58, 59].

4.2 Umweltbereich

Umwelt und Gesundheit

Nach den Definitionen des umweltbezogenen Gesundheitsschutzes entsprechend der Europäischen Charta für Umwelt und Gesundheit [55, 40] fallen unter den umweltbezogenen Gesundheitsschutz sowohl die direkten pathologischen Auswirkungen von Chemikalien, Strahlung und biologischen Organismen wie auch zusätzliche physische, psychosoziale und ästhetische Faktoren. Die umweltbedingten Gesundheitsgefährdungen gehen entweder auf natürliche Ursachen und/oder menschliches Handeln zurück. Neben Herz-Kreislaufkrankheiten, Krebs, Atemwegserkrankungen und übertragbaren Krankheiten spielen Gesundheitsbeeinträchtigungen durch Unfälle (Verletzungen und Vergiftungsunfälle) eine große Rolle, wobei speziell auch durch Industrie- und Transportunfälle als „durch den Menschen gemachte Katastrophen“ schwere Beeinträchtigungen für Natur und die Gesundheit der Menschen entstehen können. In der Bundesrepublik hat sich die Umweltmedizin seit etwa 10 Jahren als ein eigenständiges, interdisziplinäres Querschnittsfach innerhalb der Humanmedizin mit einer Zusatzbezeichnung für Fachärzte entwickelt.

Umweltmedizin und Arbeitsbereiche

Umweltmedizin befaßt sich mit der Erkennung, Erforschung und Prävention umweltbedingter Gesundheitsstörungen und -risiken. Im Vordergrund des Fachinteresses stehen die durch den Menschen bedingten „anthropogenen“ Belastungen und Veränderungen der Umwelt und deren direkte und indirekte Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit. Die klassische Toxikologie stellt also nur einen Teilaspekt der Um-

weltmedizin dar. Umwelteinflüsse mit gesundheitlicher Relevanz für den Menschen entstehen durch chemische Stoffe und Produkte (z. B. Lacke, Lösungsmittel). In der öffentlichen Diskussion wird in diesem Zusammenhang gern der Begriff der „Schadstoffe“ verwendet, der nicht klar definiert ist. Üblicherweise fallen Stoffe wie Dioxine, Formaldehyd, Schwermetalle, Biozide, Kohlenwasserstoffe unter diesen Begriff. Als weitere Umwelteinflüsse mit gesundheitlicher Relevanz gelten physikalische Partikel (z. B. Stäube, Fasern) und andere Faktoren wie z. B. ionisierende Strahlen, elektromagnetische Felder, Lärm, daneben Wohn- und Lebensbedingungen, Verkehr, Mikroorganismen, Allergene, meteorologische und atmosphärische Veränderungen und Einwirkungen durch weitere komplexe psychosoziale Faktoren wie z. B. Stress. Als anerkannte eigenständige Arbeitsschwerpunkte der Umweltmedizin, die Gegenstand der wissenschaftlichen Forschung sind, gelten:

- die Expositionsermittlung
- die umweltbezogene Wirkungsermittlung Human-Biomonitoring
- kritische Diagnostik/Differentialdiagnostik „vermeintlicher“ neuer umweltmedizinischer Krankheitsbilder
- die Abschätzung umweltbedingter Gesundheitsrisiken und spezieller Erkrankungen
- Risikoanalyse, -bewertung und -kommunikation
- Patientenberatung, -betreuung, -therapie und -begutachtung
- regulatorische und administrative Aufgaben und die
- Erarbeitung von wissenschaftlichen Grundlagen für eine gesundheitsfördernde (präventive) Gestaltung der menschlichen Umwelt.

4.2.1 Umweltmedizin im BgVV

Meldungen nach ChemG

Ein Teilbereich der Umweltmedizin stellt die Beurteilung gesundheitlicher Auswirkungen durch chemische Stoffe und Produkte dar. Als Teilaufgabe der Bearbeitung der Mitteilungen nach dem Chemikaliengesetz wird dies konsequenterweise als gesetzliche Aufgabe bearbeitet. Meldepflichtig nach dem Chemikaliengesetz (§ 16e, Abs. 2) sind nicht nur Gesundheitsbeeinträchtigungen durch chemische Stoffe und Produkte im privaten und beruflichen, sondern auch im Umweltbereich.

Da die Umweltambulanzen wie auch die deutschen Giftinformationszentren keine regelmäßigen Berichte erstellen, sind die Zahlen über Umwelterkrankungen sehr widersprüchlich. Während in der öffentlichen Diskussion gern mit erheblichen Häufigkeiten argumentiert wird, stellt sich bei den Mitteilungen nach dem Chemikaliengesetz ein anderes Bild dar. Allerdings geben die dem BgVV mitgeteilten Daten keinen statistisch gesicherten Gesamtüberblick. Es besteht eine gute spontane Meldebereitschaft der Ärzte im umweltmedizinischen Bereich. Es muß allerdings vermutet werden, daß die dem BgVV vorliegenden Daten zu einem Anteil Mehrfachmitteilungen enthalten. Diese „Dubletten“ entstehen dadurch, daß „Umweltpatienten“ häufig den Arzt wechseln und diese dann in Unwissenheit dieser Tatsache Mitteilungen machen. Dennoch stellen die ärztlichen Mitteilungen bei Vergiftungen z. Z. eine orientierende Datenbasis für Umwelterkrankungen in der Bundesrepublik dar.

Was versteht man unter Umweltexposition?

Nach einer Definition der WHO (IPCS) werden Umweltexpositionen

hauptsächlich dadurch charakterisiert, daß sie passiv erfolgen. Das heißt, daß die exponierte Person nicht selbst mit dem chemischen Stoff umgeht und der Eintrag durch Dritte erfolgt. Eine Grauzone kann dann entstehen, wenn die Immission des Stoffes sehr langsam erfolgt und die Anwendung nicht mehr eindeutig geklärt werden kann [57].

Umweltexpositionen können sowohl akut wie auch chronisch auftreten, in Innen- oder Außenräumen. Ein wesentliches Kriterium ist, daß die Exposition indirekt erfolgt, i. d. R. durch Kontamination von Trinkwasser, Boden und Luft. Diese Kontaminationen können z. B. zur direkten inhalativen Aufnahme führen oder auch in die Nahrungskette gelangen. Während die Aufnahme von Schadstoffen über die Nahrung und das Trinkwasser klar als Umweltexposition gesehen werden kann, bestehen bei inhalativen Expositionen Einordnungsprobleme: so kann z. B. die Exposition mit einem Insektizid nach einer Schädlingsbekämpfung als Umweltexposition aufgefaßt werden. Wenn aber der Anwender selbst exponiert ist, so kann diese Exposition durchaus als berufliche Exposition (Kammerjäger) oder als private Exposition aufgefaßt werden, auch wenn die Aufnahme indirekt über die Luft erfolgt. Dieses Beispiel zeigt, daß die Art des Umganges (aktiv oder passiv) für die Zuordnung eine wichtige Rolle spielt, daß die Zuordnung aber nicht in allen Fällen konsequent erfolgen kann.

Eine wichtige Rolle bei den Umweltexpositionen spielen die länger andauernden Expositionen nach einer einmaligen oder mehrfachen Einbringung geringer Mengen von chemischen Produkten (sog. Niedrigdosisexposition,

z.B. durch insektizide Anwendungen, Renovierungen). Im allgemeinen führen Expositionen in Innenräumen [53] im Vergleich zu Außenräumen durch geringere Verdünnungsraten zu einer höheren Stoffaufnahme durch Reexposition. Für die Abschätzung der Exposition ist eine schematische Vorgehensweise hilfreich, eine genauere Abschätzung kann nur unter Zuhilfenahme besonderer definierter Szenarien erfolgen. Eine wichtige Abgrenzung von Umweltfällen und Arbeitsunfällen muß bei Industriestör- und Transportunfällen erfolgen. Industriestör- und Transportunfälle werden, wenn sie sich auf das Betriebsgelände oder den Unfallort begrenzen, als Arbeitsplatzunfälle gewertet. Sobald diese Grenzen von chemischen Expositionen überschritten werden und z.B. Wohngebiete kontaminiert werden, sprechen wir von Umweltexpositionen.

4.2.1.1 Pyrethroid-haltige Teppichböden (Problembereich Umwelt/Innenraum)

Wollhaltige Teppiche und Auslegeware erhalten eine Materialausrüstung mit Motten- und Käferschutz, um Schädlinge fernzuhalten. Dazu wird von der Industrie vor allem Permethrin eingesetzt.

Bisher dokumentierte Fälle/Einschätzungen

37 Mitteilungen (1990–1992: 1 Fall, 1993: 2 Fälle, 1994: 13 Fälle, 1995: 14 Fälle, 1996: 1 Fall, 1997: 2 Fälle und 1998: 4 Fälle) zur chronischen Exposition durch Pyrethroid-haltige Teppichböden liegen dem BgVV seit 1990 vor. Von 37 ausgewerteten Mitteilungen lagen in 29 Fällen Angaben zu analytischen Untersuchungen von Permethrin (einmal auch Cyfluthrin) in der Umge-

bung (Hausstaub, Teppich usw.) und/oder im biologischen Material in Form der Metabolitenbestimmung im Urin vor (s. Tab.1).

Der ADI-Wert (= Acceptable Daily Intake) für Permethrin liegt bei 0,05 mg/kg KG [5]. Der im Staub angegebene Normalwert gilt als Orientierungswert für sachgerechte Dekontamination nach Schädlingsbekämpfung. Er ist nicht in Beziehung zu gesundheitlichen Schäden zu setzen.

Die Beurteilung von Meßwerten (hier im Urin) erfolgt durch Vergleich mit Referenzwerten. Das sind Konzentrationen (meist 95. Perzentil), die bei einem nicht exponierten Kollektiv gefunden werden.

Bei den mitgeteilten Konzentrationen im biologischen Material werden die Normalwerte dreimal bei der Bestimmung der Dichlorvinyl-dimethylcyclopropan-carbonsäure (Cl₂CA) überschritten, während die Phenoxybenzoesäure (PBA) im Normalbereich blieb. Auch hier ist ein Bezug zu gesundheitlichen Beschwerden nicht möglich. Das zeigt auch eine an Schädlingsbekämpfern durchgeführte Studie mit 22 Teilnehmern, die Konzentrationsbereiche der Metaboliten im Urin von 0,5 bis 277 µg/l (Median 35 µg/l) bei 64% der Beteiligten angab; bei den übrigen Teilnehmern lagen die Konzentrationen der Metaboliten unterhalb der Nachweisgrenze (< 0,5 µg/l). Weder die berichteten Symptome noch die medizinischen Untersuchungsbefunde korrelierten mit den Ergebnissen des Biomonitorings. Selbst im Falle der höchsten gefundenen Metabolitenkonzentration konnte kein medizinisches Äquivalent gefunden werden, und der Gesundheitsstatus der Schädlings-

Permethrin in:		Permethrinmetaboliten im Harn		
Nr.	Teppich (mg/kg)	Hausstaub (mg/kg) Orientierungswert: 1 mg/kg	Cl ₂ CA (µg/l) Normalwert: < 1 µg/l bzw. 0,7 µg/l [51, 9]	PBA (µg/l) Normalwert: < 1 µg/l bzw. 0,7 µg/l [51, 9]
1	7,6	0,8		
2	30,3	4,8		
3	30,3	4,8		
4	89,6			
5	108		0,7	<0,5
6	2,1			
7		208	1,5	0,9
8	120	35		
9	141			
10		20-40		
11	42,2	46,7	0,6	0,7
12		60,1		
13		60,1		
14		38,7		
15		251		
16		90,1		
17		90,1		
18		90,1		
19		90		
20		15,2		
21		59		
22		58		
23	80 Cyfluthrin: 0,18	315 Cyfluthrin: 15 Luft: 1 ng/m ³	5	< 1
24	54	120 Schwebstaub: 26,5 ng/m ³		
25	5,2	2		
26	6,3			
27		13,5		
28	105		1,2	0,7
29	105			0,7

Tab.1: Mitteilungen zu Teppichböden mit Meßwerten im Ambiente- und Biomonitoring

bekämpfer unterschied sich nicht von dem der Kontrollgruppe [41].

Mitgeteilte Symptome in Zusammenhang mit Pyrethroid-haltigen Teppichböden:

Unabhängig von unserer Bewertung, ob ein plausibler Zusammenhang zwischen angegebener Exposition und gesundheitlicher Beeinträchtigung bestand oder nicht, wurden alle gemeldeten Symptome mit Hilfe eines EDV-Verfahrens (EVA-System) erfasst und

Organsystem-spezifisch und innerhalb der Organsysteme Einzel- bzw. Gruppensymptom-spezifisch ausgewertet. Dabei wurde der Fallschweregrad in 22 Fällen als leicht eingeschätzt, in 13 Fällen als mittelschwer und in 2 Fällen war er nicht zu beurteilen.

Folgende Symptome wurden in Zusammenhang mit imprägnierten Teppichböden fallbezogen mitgeteilt (Abb. 18):

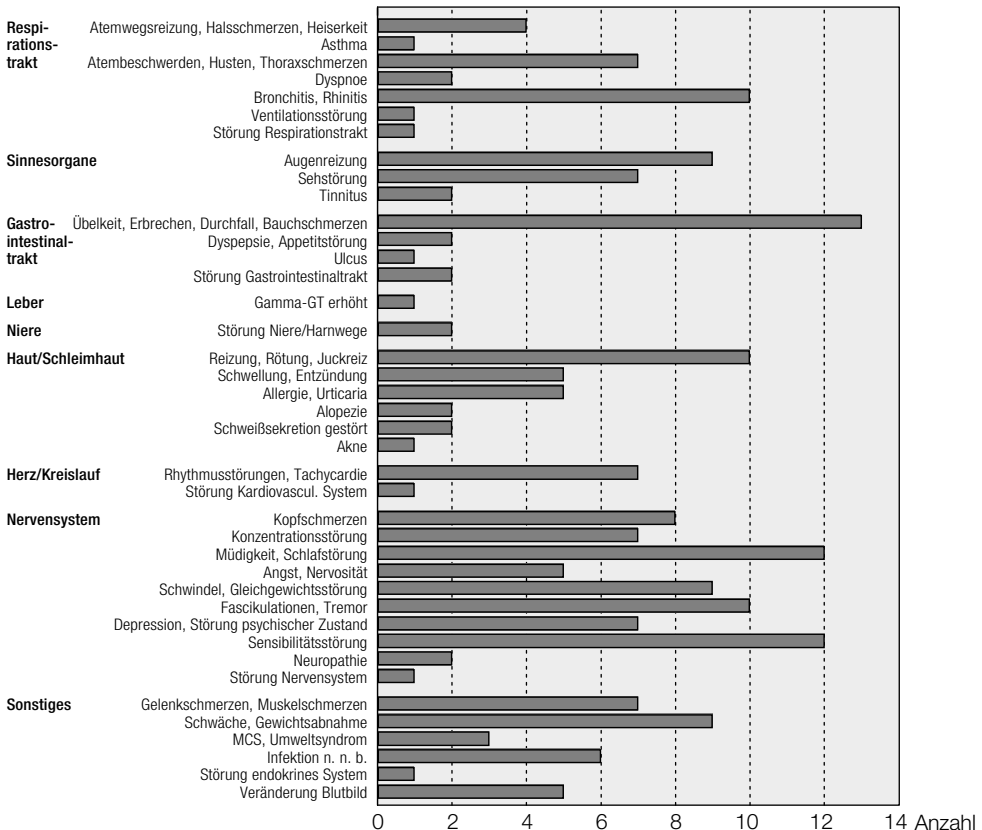


Abb. 18: Symptommuster bei chronischer Exposition mit Pyrethroid-haltigen Teppichböden nach Auswertung von Mitteilungen nach § 16e (1990–1998)

Im Gegensatz zur akuten Exposition gegenüber Pyrethroid-haltigen Mitteln, wo bei überwiegend inhalativer Exposition vor allem über irritative Wirkungen in Form von Hautreizung, Rötung, Juckreiz bis Sensibilitätsstörung und Augenreizung berichtet wird, ist das Symptommuster bei chronischer Exposition gegenüber Pyrethroid-haltigen Mitteln [45] eher vielen Organsystemen zuzuordnen. Wie aus Einzelkasuistiken hervorgeht, ist der subjektive Leidensdruck teilweise erheblich, obwohl objektive Organbefunde eher diskret angegeben sind [10, 36, 42]. Die angegebenen Symptome lassen sich toxikologisch nicht erklären, was bei Expositionen im Niedrigdosisbereich häufig der Fall ist.

Nach Expositionsabschätzung mit Hilfe von Modellberechnungen konnte in Teppichausrüstungen mit Permethrin im Vergleich zur duldbaren täglichen Aufnahme an Permethrin (nach bisherigen Angaben) keine Überschreitung gesehen werden. Beispielsweise wurde für ein am Boden spielendes Kind (15 kg) eine inhalative Aufnahme von 0,003–0,004 µg/kg KG/Tag, eine orale Aufnahme von 0,56–1,3 µg/kg KG/Tag und eine dermale Aufnahme von 0,2–0,67 µg/kg KG/Tag errechnet. Es resultiert eine mögliche Gesamtaufnahme von 1–2 µg/kg KG/Tag, die im Vergleich zur duldbaren täglichen Aufnahme (ADI=Acceptable Daily Intake) um zwei Zehnerpotenzen niedriger ist [3].

Der Zusammenhang zwischen angegebener chronischer Exposition mit Pyrethroid-haltigem Teppichboden und mitgeteilten Symptomen ließ sich nur sehr schwer beurteilen – wie bei allen Expositionen im chronischen Niedrigdosisbereich. In 14 Fällen wurde der

Zusammenhang als möglich gesehen, in 23 Fällen war er auf Grund der eingegangenen Informationen nicht zu beurteilen.

Hinweise:

Obwohl nach derzeitigem Wissensstand bei einer sachgerechten Ausrüstung von Teppichware mit Permethrin ein gesundheitliches Risiko für den Verbraucher nicht abgeleitet werden kann, sollte der Verbraucher selbst entscheiden können, ob er sich ein derart behandeltes Produkt kauft oder nicht. Das BgVV schlägt daher eine Kennzeichnung dieser ausgerüsteten Teppichware (bga-Pressedienst 17.6.94) vor, damit überempfindliche Personen gewarnt sind. Da die Kennzeichnung des Wollsiegels immer eine Ausrüstung mit Insektiziden, d. h. z. Z. in 95 % mit Permethrin, beinhaltet, könnte diese Kennzeichnung auf dem Wollsiegel ergänzend erfolgen. Bisher ist die Industrie diesem Vorschlag nicht gefolgt.

4.2.2 Mitteilungen zu Fällen mit Exposition gegenüber PCP, HCB, β -HCH, DDT und DDE

Unter Mitarbeit von B. Heinrich-Hirsch und W. Mathar (BgVV)

Meldungen von 117 Expositionen mit PCP, HCB, β -HCH, DDT und DDE

Aus einer Praxis in den neuen Bundesländern, in der zahlreiche Patienten mit Pestizidbelastungen behandelt wurden, erreichten uns 117 Mitteilungen über Expositionen mit PCP, HCB, β -HCH, DDT und DDE. Diese Expositionen wurden aufgrund von Probenahmen angenommen, die bei den betreffenden Personen vorgenommen worden waren und deren Konzentration in einem einzigen Labor gemes-

sen wurden [51]. Da die bisherigen Einzelerhebungen oder auch Referenzwerte aus einzelnen Laboren zeigen, daß es bedingt durch den unterschiedlichen Gebrauch von Pestiziden, insbesondere beim DDT, deutliche Unterschiede zwischen alten und neuen Bundesländern gibt, wurden zu einer Einschätzung alle Fälle im Rahmen unserer Bearbeitung erfaßt, bewertet und statistisch ausgewertet. Da für einen großen Teil von Umweltschadstoffen bisher keine Referenzwerte zur Verfügung stehen, wurden neben den laborspezifischen Referenzwerten des Auftragslabors auch Referenzwerte aus neu erschienenen Publikationen zur Beurteilung der Konzentrationsmessungen berücksichtigt.

*Vorgehen/Einschätzungen/
Bewertungen:*

Eine Bewertung des Kausalzusammenhanges auf der Basis der uns zur

Verfügung stehenden Daten war sehr schwierig, da keine ausreichenden Angaben zur genauen Exposition und der nachfolgenden Symptomatik zur Verfügung standen. Deshalb war der Zusammenhang in den meisten Fällen „nicht zu beurteilen“. Da es für die Konzentrationen dieser Verbindungen im Blut keine nach wissenschaftlichen Kriterien abgeleiteten „Toleranzwerte“ bzw. „kritischen Konzentrationen“ gibt, wurden die Meßwerte nicht als Einzelwerte bzw. fallbezogen beurteilt, sondern nur auf der Basis von Mittelwerten, Medianen und der 90. bzw. 95. Perzentilen. Bei dem Vergleich der Meßwerte im Serum und im Vollblut haben wir nach Berichten angenommen, daß die Werte im Serum etwa doppelt so hoch wie im Vollblut sind.

Die Verteilung der Konzentrationen im Serum in Abb. 19 zeigt eine Schwan-

Pentachlorphenol (PCP)

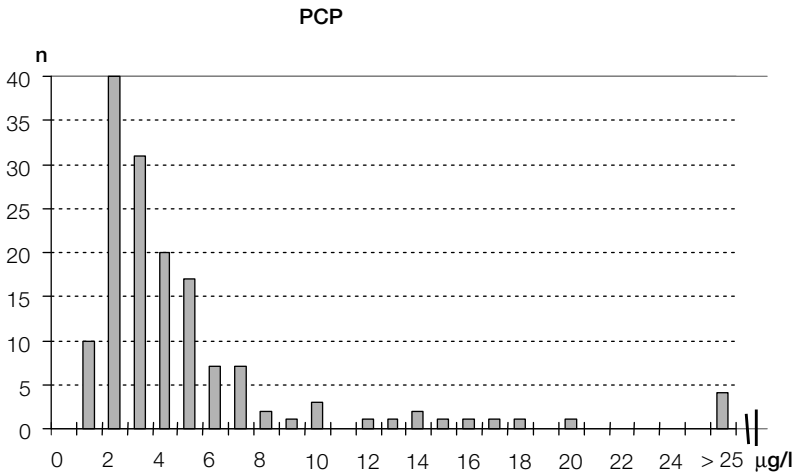


Abb. 19: Verteilung der PCP-Konzentrationen von 151 Messungen bei 117 Personen

kung der PCP- Konzentrationen zwischen 1,0 (min) und 87,6 (max) $\mu\text{g/l}$. Der Mittelwert liegt bei $5,17 \pm 9,31$ (S.D.) $\mu\text{g/l}$, der Median bei 2,8 $\mu\text{g/l}$, die 90. Perzentile ist 9,1 $\mu\text{g/l}$.

Bewertung Fälle PCP:

In einer Studie bei Personen, bei denen eine Holzschutzmittelanwendung ausgeschlossen werden konnte [8], wird ein Referenzwert von 20 $\mu\text{g/l}$ PCP im Serum angegeben. Die hier dargestellten Messungen liegen unterhalb dieses Wertes, was bedeutet, daß die mitgeteilten Werte im Bereich nichtexponierter Personen liegen und demnach eine gesundheitliche Gefährdung nicht vorliegt. Diese Einschätzung wird von

den Kriterien der Human-Biomonitoring-Kommission [39] unterstützt, die einen HBM-I-Wert (HBM-I: Kein begründeter Handlungsbedarf) mit 40 mg/l im Serum und ein HBM-II-Wert (HBM-II: Interventionswert) von 70 mg/l im Serum festgelegt hat. Unter diesen Gesichtspunkten ist auch der Wert von 87,6 $\mu\text{g/l}$ als grenzwertig anzusehen. Seit dem PCP-Verbot zeigt sich eine Abnahme der PCP-Belastung in Deutschland [43]. Neu vorgestellte Referenzwerte aus den Jahren 1995/96 tragen der sinkenden Pentachlorphenol-Belastung der Bevölkerung Deutschlands Rechnung [56]. Hier wird ein Referenzwert im Plasma/-Serum von 12 $\mu\text{g/l}$ angegeben.

Hexachlorbenzol (HCB)

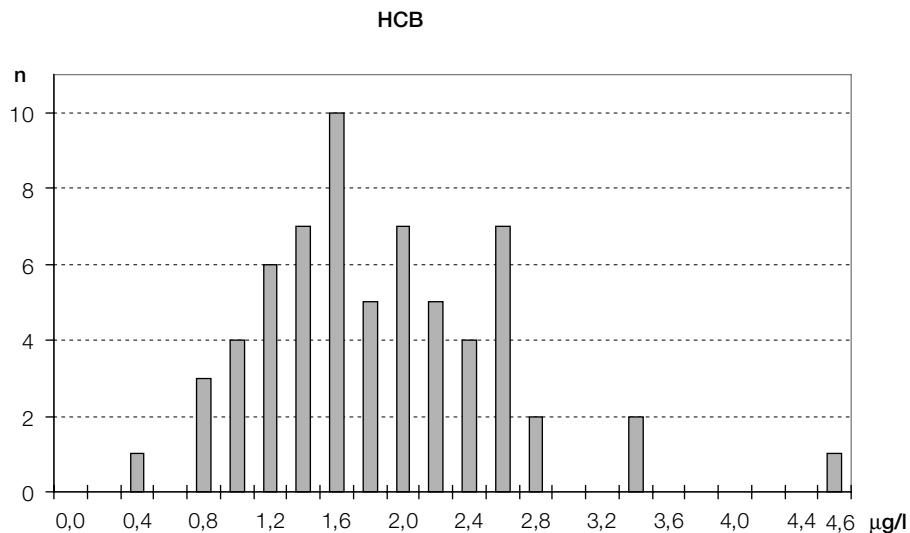


Abb. 20: Verteilung der HCB-Konzentrationen von 64 Messungen

Die Verteilung der Konzentrationen von HCB im Vollblut in Abb. 20 zeigt eine Schwankung im Bereich

zwischen 0,4 (min) und 4,6 (max) $\mu\text{g/l}$. Der Mittelwert liegt bei $1,8 \pm 0,73$ (S.D.) $\mu\text{g/l}$, der Median bei

1,7 $\mu\text{g/l}$, die 90. Perzentile ist 2,6 $\mu\text{g/l}$.

Bewertung Fälle HCB:

Durch Hexachlorbenzol sind heute aufgrund des früheren Einsatzes als Fungizid und durch industrielle Emissionen vor allem Böden und Gewässersedimente belastet. Die hohe Persistenz führte zu einer Anreicherung in der Nahrungskette [52, 2]. Vergleicht man

die Meßwerte mit den in der Literatur angegebenen Referenzwerten (0,6–7,14 $\mu\text{g/l}$ [17] bzw. 3,1–9,3 $\mu\text{g/l}$ [2] je nach Alter und berücksichtigt auch noch einen Korrekturfaktor von Serum zu Vollblut (Faktor 2), liegt der größte Teil der mitgeteilten Meßwerte in einem Bereich (0,4–2,6 $\mu\text{g/l}$), der auch bei nicht exponierten Personen gefunden wird.

Beta-Hexachlorcyclohexan (β -HCH)

β -HCH

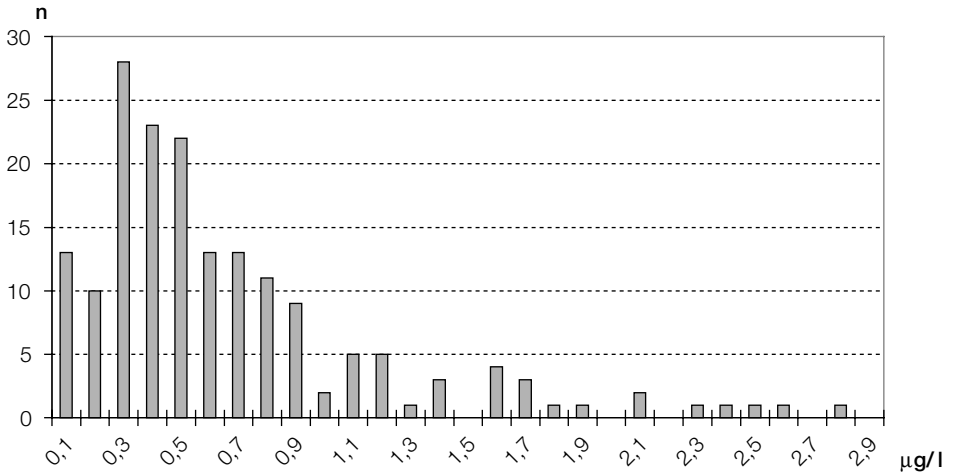


Abb. 21: Verteilung der β -HCH-Konzentrationen von 174 Messungen bei 117 Personen

Die Verteilung der Konzentrationen von β -HCH im Vollblut in Abb. 21 zeigt eine Schwankung der Konzentrationen zwischen 0,01 (min) und 2,77 (max) $\mu\text{g/l}$. Der Mittelwert liegt bei $0,63 \pm 0,53$ (S.D.) $\mu\text{g/l}$, der Median bei 0,46 $\mu\text{g/l}$; die 90. Perzentile ist 1,33 $\mu\text{g/l}$.

Bewertung Fälle β -HCH:

Ewers et al. [14] haben für β -HCH unter Bezug auf zwei unterschiedliche Quellen folgende Referenzbereiche genannt: 0,1–0,4 [11]/0,5–1,0 [47], Obergrenze 0,5 [11]/2,0 [47] $\mu\text{g/l}$. Orientierende Referenzwerte für die Alt Bundesländer werden altersabhängig in ei-

nem Bereich von 0,18–1,01 µg/l angegeben [17]. Mit steigendem Lebensalter erhöht sich die Konzentration etwa um das 2- bis 4-fache. Die mitgeteilten β-HCH-Meßwerte liegen alters-

abhängig in einem Bereich von 0,68–1,85 µg/l und damit im Bereich der in der Literatur angegebenen Referenzbereiche.

DDE und DDT

DDE

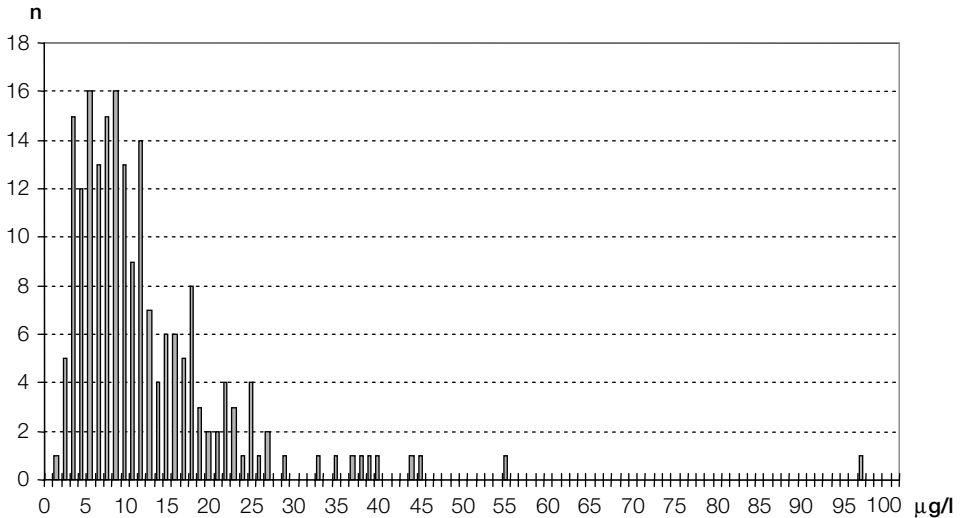


Abb. 22: Verteilung der DDE-Konzentrationen von 198 Messungen bei 117 Personen

Die Verteilung der Konzentrationen von DDE im Vollblut in Abb. 22 zeigt Schwankungen zwischen 0,95 (min) und 95,06 (max) µg/l. Der Mittelwert liegt bei $11,4 \pm 10,5$ (S.D.) µg/l, der Median bei 8,4 µg/l; die 90. Perzentile ist 21,8 µg/l.

Die Verteilung der Konzentrationen von DDT im Vollblut in Abb. 23 zeigt Schwankungen zwischen 0,05 (min) und 11,97 (max) µg/l. Der Mittelwert liegt bei $0,68 \pm 1,08$ (S.D.) µg/l, der Median bei 0,43 µg/l; die 90. Perzentile ist 1,44 µg/l.

DDT

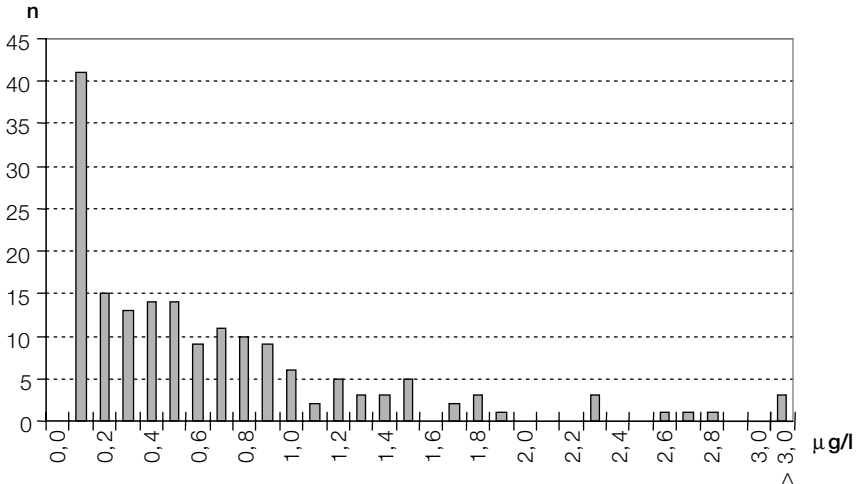


Abb. 23: Verteilung der DDT-Konzentrationen von 175 Messungen bei 117 Personen

Bewertung Fälle DDT und DDE:

In humanbiologischen Kompartimenten wird die Summe der Gehalte an DDT und DDE bestimmt. Dabei überwiegt in der Regel deutlich der DDE-Gehalt. Aus der Arbeitsmedizin ist bekannt, daß Gesamtkonzentrationen an DDT und DDE unter 200 µg/l Serum bzw. 100 µg/l Vollblut keine toxischen bzw. sonstigen humanbiologischen Veränderungen verursachen [54]. Das trifft auch auf die hier mitgeteilten Daten zu.

Vergleicht man die altersabhängigen Referenzwerte für DDE in den Altbundesländern (2,47–12,4 µg/l [17] bzw. 4,4–11 µg/l [20] mit den dokumentierten Meßwerten (3,78–24,37 µg/l) und berücksichtigt beim Vergleich mit den

Werten einen Korrekturfaktor für Serum und Vollblut (Faktor 2), sieht man bei der altersabhängigen Darstellung der Meßwerte zwar Erhöhungen in den einzelnen Altersklassen, die z. T. auf dem bekannten erhöhten Niveau für die neuen Bundesländer und innerhalb des Faktors 2–4 liegen. In der Altersklasse bis zu 20 Jahren und auch in der Altersklasse 66–70 Jahre liegen sie leicht darüber. Diese Meßwerte sollten einer Überprüfung unterzogen werden.

Bei Abb. 22 und Abb. 23 zeigt sich ein bisher so nicht festgestelltes Verhältnis von DDT zu DDE von $0,24 \pm 1,61$ (MW \pm S.D.)¹: Bei den meisten Messungen beträgt der DDT-Wert in der Regel 0,1 des DDE Wertes, was allerdings innerhalb der Verteilung liegt.

1 Berechnung der Verteilung des Quotienten erfolgte durch Division der Verteilung DDE und DDT mittels Monte-Carlo Simulation.

Gesamtbewertung:

Die stoffbezogene Verteilung der verschiedenen Meßwerte bei den 117 Mitteilungen zeigt einen großen Schwankungsbereich, wobei Werte im Bereich der 90. Perzentilen und darüber wegen ausreichender Referenzwerte als grenzwertig erhöht betrachtet werden können. Das gemeldete Kollektiv zeigt bis auf einzelne hohe Werte, die überprüft werden müssen, insgesamt keine durchgängig auffällige Belastung mit Schadstoffen. Bei den deutlich erhöhten Einzelwerten, dies trifft insbesondere beim DDE/DDT zu, sollte der Versuch gemacht werden, nicht nur einen Bezug zu einer Exposition abzuleiten, sondern der erhöhte Wert muß durch eine weitere Probenahme und Messung bestätigt werden. Bei weiteren Messungen ist auch die intraindividuelle Varianz der Meßwerte zu berücksichtigen.

4.2.3 Schädlingsbekämpfung mit Diazinon [O,O-diethyl O-(2-isopropyl-6-methyl-4-pyrimidinyl) phosphorothioate]

*Unter Mitarbeit von C. Brandt
(Ges.Amt Neukölln von Berlin)*

Eine Frau leidet seit dem Einzug in eine Wohnung unter Gesundheitsbeschwerden, die sie in Zusammenhang mit dem Aufenthalt in ihrer Wohnung bringt, zumal auch ihr Freund bei Aufenthalt in der Wohnung ähnliche Gesundheitsbeschwerden entwickelt. Bei einer Ortsbesichtigung wird durch das Gesundheitsamt im März 1998 eine Geruchsbelästigung festgestellt.

Mögliche Ursachen:

1. Aus einem Versorgungsschacht in der Küche kam ein undefinierbarer Geruch. In diesem Schacht befand

sich ein Abwasserrohr, ein fettiges, schwarzußiges Kaltwasserrohr, ein Warmwasserrohr sowie eine Zirkulationsleitung und Stromkabel.

2. In der Wohnung hatte kurz nach dem Einzug der Frau eine Schädlingsbekämpfung gegen Speckkäfer stattgefunden. Nach Angaben der Schädlingsbekämpfungsfirma wurde der Wirkstoff Deltamethrin im Sprühverfahren eingesetzt.

Auf den Scheuerleisten und auf dem Einrohrheizsystem war eine gelbliche Verfärbung und ein strenger Geruch wahrnehmbar. Bei der Reinigung kam es zu geschwellenen Augenlidern, Tränensäcken und Tränenfluß. In einer Staubsaugerbeutelprobe ließ sich im Hausstaub kein Deltamethrin nachweisen (kleiner als Bestimmungsgrenze). Bei weitergehenden Staubuntersuchungen konnte die Substanz Diethylhexylphthalat nachgewiesen werden. PCB-Messungen ergaben unbedenkliche Werte. Im Juni 1998 wurde bei einer Ortsbesichtigung über eine Geruchsprobe der typische Geruch von Diazinon festgestellt, der dann auch in einer Konzentration von 640 mg/kg Staub gemessen wurde. Möglicherweise entstand die Verwechslung durch den Schädlingsbekämpfer.

Die Frau und ihr Freund wurden umweltmedizinisch untersucht.

Symptome/Verlauf:

Im Vordergrund der Symptomatik stehen bei beiden Patienten geschwellene Nasenschleimhäute, tränende Augen, Reizhusten, vermehrtes Schwitzen, nächtliche Erstickungsanfälle, die bis zur Notaufnahme in einem Krankenhaus führten. Der Freund schildert, daß er nachts aufwacht, da der Mund ganz trocken, die Zunge geschwellen sei, er habe einen trockenen Hals und Kratzen

im Hals, er müsse dann regelmäßig etwas trinken, um überhaupt weiter-schlafen zu können. Morgens habe er brennende Augen. 1–2 Stunden nach Verlassen der Wohnung seien die Symptome abgeklungen. Diese Symptome treten nicht auf, wenn er in seiner eigenen Wohnung übernachtet.

Hinweise:

Zur Einschätzung von Gesundheits-beinträchtigungen ist der vollständige Name des Mittels, Herstellerangaben, -adresse und mögliche Artikel- oder Chargennummer von erheblicher Bedeutung. Oft klingen Namen sehr ähnlich oder Wirkstoffe werden ausgetauscht. Nach Möglichkeit sollte das vollständige Etikett des Produktes aktenkundig werden. Eine Diazinonkonzentration von 640 mg/kg Staub ist ein verhältnismäßig hoher Wert. Ohne Bio-monitoring ist eine Expositionsabschätzung allein aus dem staubgebundenen Diazinon schwierig. Der MAK-Wert liegt bei 0,1 mg/m³ Luft, der ADI-Wert liegt bei 0,002 mg/ kg KG [5].

Daß die Gesundheitsbeschwerden der Patienten durch Diazinon verursacht wurden, ist nicht mit letzter Sicherheit

beweisbar, zumal die geschilderte Symptomatik bisher nicht als für Diazinon typisch geschildert wurde [16]. Aber ein Zusammenhang wird nach unserem Einstufungsverfahren als möglich angesehen.

4.2.4 Industrie-Stör-/Transportunfälle

4.2.4.1 Benzylbromid

– Betriebsunfall mit Benzylbromid –

Beim Verladen von Stückgut von einem Fließband auf einen Kleinlastwagen war in einer Speditionsfirma eine kleine Flasche mit der Chemikalie Benzylbromid zu Boden gestürzt und hatte in einer Lagerhalle gefährliche Dämpfe freigesetzt. 13 Mitteilungen zu Vergiftungen wurden aus zwei Kliniken geschickt.

Symptome/Verlauf:

Alle Patienten wurden mit Steroiden inhalativ behandelt. Röntgenkontrollen des Thorax und Blutuntersuchungen wurden durchgeführt. Folgende Symptome wurden mitgeteilt (Abb. 24):

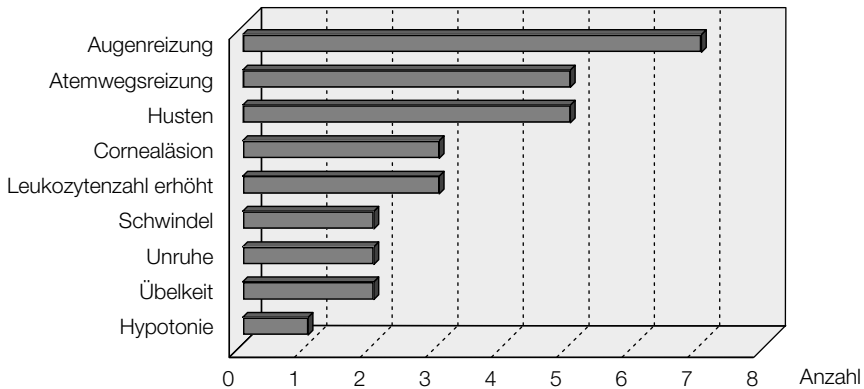


Abb. 24: Häufigkeit der Symptome bei 13 Patienten bei Benzylbromidexposition

Der Fallschweregrad wurde folgendermaßen eingeschätzt:

In 9 Fällen war der Verlauf leicht und in zwei Fällen war ein mittelschwerer Verlauf eingeschätzt worden. Zwei Patienten hatten keine Symptome, waren aber sicherheitshalber auch behandelt und beobachtet worden.

Hinweise:

Benzylbromid ist eine farblose, stark lichtbrechende, stechend riechende Flüssigkeit, deren Dämpfe auch bei niedrigen Konzentrationen stark tränenreizend wirken. Außerdem führen die Dämpfe zu Reizungen der Atemwege bis zum Lungenödem, das mit einer Verzögerung bis zu zwei Tagen auftreten kann. Kontakt mit der Flüssigkeit führt zu Verätzungen von Augen und Haut. Bei Kontakt oder Mischung mit Wasser erfolgt Zersetzung unter Bildung von stark ätzendem Bromwasserstoff bzw. seinen wäßrigen Lösungen von Bromwasserstoffsäure. Als typische Symptome werden beschrieben:

Starkes Augentränen, Brennen und Schmerzen der Nasen- und Rachen-

schleimhäute, stechende Schmerzen und Blasenbildung der Haut, starker Husten, Atemnot, Übelkeit, Bewußtlosigkeit [37].

4.2.4.2 Acrolein

– Betriebsunfall mit Acrolein –

In einem Betrieb kam es durch eine undichte Flanschverbindung zum Austritt einer geringen Menge eines Gasgemisches, das als Zwischenprodukt bei der Herstellung von Acrylsäure anfällt. Es bestand aus Sauerstoff, Stickstoff und 3% Acrolein. Die undichte Stelle wurde kurze Zeit danach beseitigt. Bei den in der Umgebung vorgenommenen Luftmessungen konnten keine erhöhten Werte an Acrolein nachgewiesen werden. Dem werksärztlichen Dienst wurden 15 Patienten vorgestellt.

Symptome/Verlauf:

Alle Patienten wurden ambulant inhalativ mit Steroiden behandelt. Zwei Patienten wurden kurzzeitig (2 Tage) stationär aufgenommen. Folgende Symptome wurden mitgeteilt (Abb. 25):

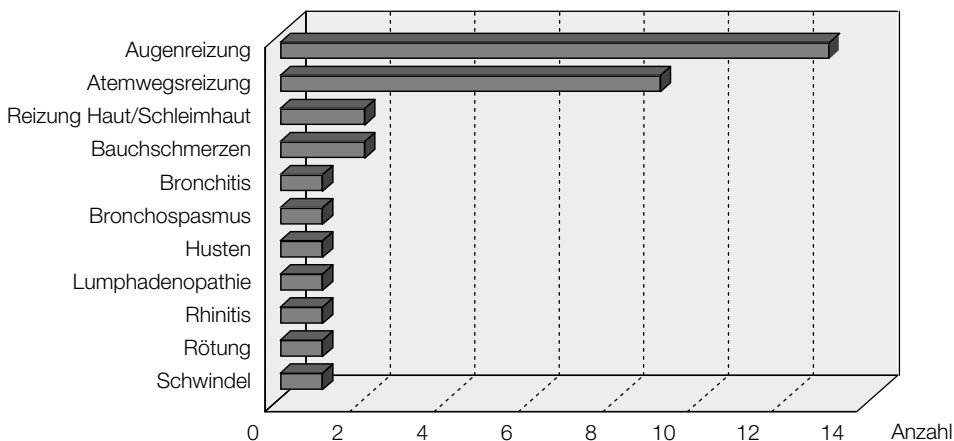


Abb. 25: Häufigkeit der Symptome bei 15 Patienten bei Acroleinexposition

Hinweise:

Acrolein ist eine leicht flüchtige Flüssigkeit. Die Dämpfe reizen außerordentlich stark die Schleimhäute und können eine Bronchitis und Bronchopneumonie verursachen. Luftkonzentrationen von 1 ppm sind schon nach 5 Minuten unerträglich. Der MAK-Wert liegt bei 0,1 ml/m³ (0,25 mg/m³). Konzentrationen über 100 ppm verursachen den Tod innerhalb weniger Minuten [19].

4.2.4.3 Bromdämpfe

– Chemieunfall in der Schule –

In einer Schule lösten Bromdämpfe einen Großeinsatz des Rettungsdienstes aus, nachdem ein Hausmeister aus einem Chemievorbereitungsraum einen Holzschrank tragen wollte. Beim Anheben fiel eine Glasflasche, die 200-250 ml Brom enthielt, heraus und zerbrach. Etwa 200–250 Milliliter Brom liefen aus. Die herbeigerufene Chemielehrerin sorgte dafür, daß die Türen verschlossen und mit Tüchern abgedichtet wurden. Die betroffenen Kinder

befanden sich nicht unmittelbar im Raum, daher war nur eine geringe Inhalationsmenge bei ihnen anzunehmen. Das BgVV erreichten 70 Meldungen.

Symptome/Verlauf:

Der Hausmeister wurde sofort intensivmedizinisch behandelt und beatmet. Noch im Verlauf des ersten Tages stabilisierte sich der Zustand. Es entwickelte sich kein ARDS oder Lungenödem, und die Extubation konnte am Morgen des zweiten Tages erfolgen. Die überwiegende Zahl der Kinder entwickelte eine ausgeprägte vegetative Symptomatik mit Kopfschmerzen, Übelkeit, Bauchschmerzen. Des weiteren bestand Reizhusten. Die klinischen Untersuchungen erbrachten keine weiteren Auffälligkeiten, und die Symptome bildeten sich während des stationären Aufenthaltes rasch zurück, so daß die Entlassung einen Tag später erfolgen konnte.

Folgende Symptome wurden bei den 70 Meldungen mitgeteilt (Anzahl der Symptome >1 Nennung) (Abb. 26):

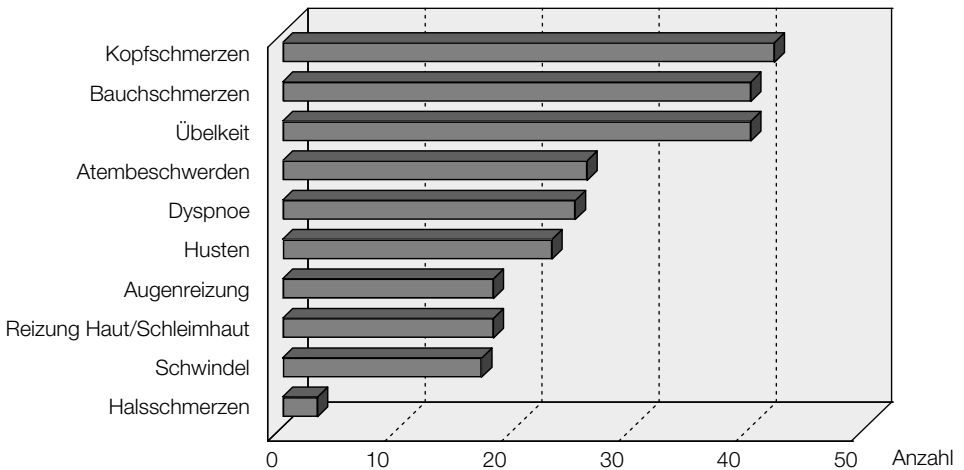


Abb. 26: Häufigkeit der Symptome bei 70 Patienten bei Exposition mit Bromdämpfen

In 17 Fällen waren die Symptome nicht bekannt, und in zwei Fällen sind keine Symptome aufgetreten.

Hinweise:

Elementares Brom ist eine dunkelbraune, leicht flüchtige Flüssigkeit, dessen Dämpfe starke Reizwirkung auf Haut und Schleimhaut, besonders an Augen und Atemwegen besitzen. Bromdämpfe sind noch stärker reizend als Chlorgas [19, 49]. Dem BgVV liegen noch weitere Fälle vor (z. B. acht Betroffene in einer Schule), wo es im Rahmen des Chemieunterrichtes zu Unfällen mit Bromdämpfen kam. Die Vorsichtsmaßnahmen für den Umgang mit Bromflaschen sollten deshalb vom Lehrpersonal unbedingt in Abständen überprüft werden.

4.3 Arbeitsplatz

4.3.1 Propionsäure

– *dermaler Kontakt mit Verätzung durch Antischimmelmittel Propionsäure* –

Ein 56jähriger Mann sprühte mit einer Rückenspritze ein Antischimmelmittel, das Propionsäure (99%) enthielt, auf eine Silo-Oberfläche. Beim Abfüllen der Flüssigkeit aus einem Kanister in die Rückenspritze verschüttete er ein wenig Säure und benetzte damit die Tragegurte der Rückenspritze. Die Flüssigkeit drang durch die Kleidung (Pullover, Oberhemd, Unterhemd) auf die Haut im Schulterbereich. Der Mann war auf das Tragen von persönlicher Schutzkleidung hingewiesen worden.

Symptome/Verlauf:

Beim darauffolgenden Einsatz mit der Rückenspritze kam es im Trageriemen-

bereich zu einem erhöhten Druck, dann zu Schmerzen und zur Anschwellung. Der Verletzte reinigte den betroffenen Bereich mit Wasser und trug eine Schutzsalbe auf. Am folgenden Tag suchte er seinen Hausarzt auf, der eine Verätzung 3. Grades im Schulterbereich diagnostizierte. Unter ambulanter Behandlung erfolgte die vollständige Heilung.

Hinweise:

Propionsäure ist eine farblose, stechend riechende Flüssigkeit, die mit Wasser beliebig mischbar ist. Ihre Dämpfe und Nebel reizen sehr stark die Augen und die Atmungsorgane, und es können Kehlkopfödem und Lungenödem auftreten. Der dermale oder Augenkontakt kann in Abhängigkeit von der Konzentration zu Verätzungen führen. Der MAK-Wert ist mit 10 ppm bzw. 30 mg/m³ angegeben. Nach der Gefahrstoffverordnung [4] sind Zubereitungen mit Konzentrationen >25% als „ätzend“ eingestuft und wie folgt gekennzeichnet: R34 Verursacht Verätzungen. Konzentrationen von 10–25% sind als „reizend“ eingestuft und gekennzeichnet: R36/38 Reizt die Augen und die Haut.

Die Sicherheitsdatenblätter empfehlen beim Umgang mit Propionsäure Atemschutz, Augenschutz und Handschutz.

4.3.2 Zinkoxiddämpfe

Inhalation von Zinkoxiddämpfen

– *Metall dampffieber/Gießereifieber* –

Drei Patienten mußten nach Schweißarbeiten im Caisson unter einem Druck von 1,6 bar am nächsten Tag stationär aufgenommen werden. Sie verließen nach einem Tag auf eigenen Wunsch das Krankenhaus.

Symptome/Verlauf:

Sie klagten über Kopfschmerzen, Schwindel, Übelkeit, Schüttelfrost, Schweißausbruch, Engegefühl im Thorax und Husten. Die Laboruntersuchung zeigte Leukozytose und CRP-erhöhung, teilweise extrem. Therapeutisch wurde Auxiloson in zwei Hüben pro Stunde verabreicht. Insgesamt war der Krankheitsverlauf leicht.

Hinweise:

Beim Schmelzen und Gießen von Zink und seinen Legierungen kommt es zur akuten gewerblichen Zinkvergiftung, dem sogenannten Gießfieber. Geschmolzenes Zink verbrennt an der Luft zu Zinkoxid, das zu der Erkrankung führt, wenn es in Form von weißem Nebel eingeatmet wird. Einige Stunden nach der Einwirkung (Latenz 4–8 Stunden) tritt meistens ein Fieber-

anfall auf mit Abgeschlagenheit, Gelenk- und Muskelschmerzen, Schüttelfrost, Husten, Temperaturanstieg bis 40 °C. Bis zum anderen Tag tritt mehr oder weniger vollständige Erholung ein.

Bisher dokumentierte Fälle/Einschätzungen

Dem BgVV wurden im Zeitraum 1990–1998 bisher 40 Fälle in Zusammenhang mit inhalativer Exposition mit Zinkoxid mitgeteilt. Der Schweregrad der Erkrankung wurde überwiegend als leicht eingeschätzt.

Folgende häufigste Symptome wurden benannt (Anzahl der Symptome >3 Nennungen) (Abb. 27).

Das bisher in der Literatur beschriebene Symptommuster wird durch die Fallmeldungen bestätigt.

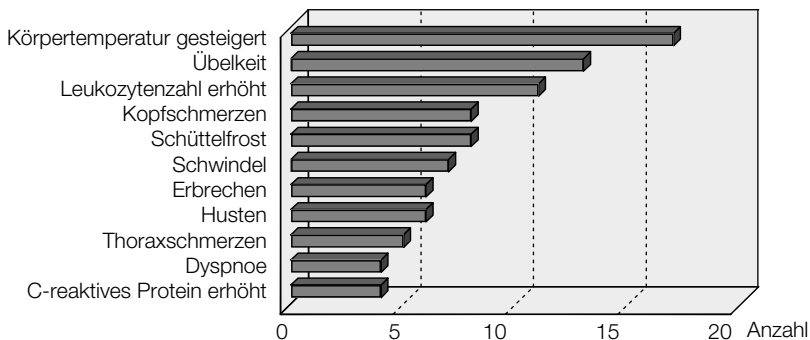


Abb. 27: Häufigste Symptome bei Mitteilungen nach § 16e (1990–1998) bei Exposition mit Zinkoxidstäufen

4.3.2.1 *Polyneuropathie oder Encephalopathie durch organische Lösemittel*

Unter Mitarbeit von E. Brinkmann und H. J. Zeller (BAuA Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Berlin)

Nachdem 1997 „Polyneuropathie oder Encephalopathie durch organische Lösemittel oder deren Gemische“ neu in die Liste der Berufskrankheiten als BK 1317 aufgenommen wurde, soll im folgenden ein jahrzehntelang verkannter Verlauf einer lösemittelinduzierten Encephalopathie und Polyneuropathie vorgestellt werden:

47 Jahre nach Expositionsbeginn und 43 Jahre nach Beginn der Beschwerden konnte bei einem 63jährigen Textilfärber im Rahmen der Begutachtung die Diagnose einer Encephalopathie und Polyneuropathie durch Lösemittel gestellt werden.

Symptome/Verlauf:

Nachdem der Betroffene die Lehre als Textilfärber beschwerdefrei durchführen konnte, klagte er ein Jahr nach Aufnahme der Tätigkeit über gehäufte Benommenheits- und Rauschzustände, die sich aber nach Verlassen des Färberraums besserten. Etwa zweimal pro Jahr kam es zu Bewußtlosigkeiten. Erst später kam es auf dem Nachhauseweg zu gelegentlichen Gangunsicherheiten mit Abweichung nach links. Nach neun Jahren nahm seine Leistungsfähigkeit stark ab, er war zunehmend unkonzentriert und vergeßlich. Als Färber war er während dieser Zeit für die Herstellung von Farblösungen und die Maschinenbeschickung zuständig. Die Indanthren- und Naphtholfarben wurden unter Zugabe der Lösemittel Tetrachlorkohlenstoff, Perchlorethen und Trichlorethen herge-

stellt. Eine 400l-Maschinenfüllung enthielt bis zu 200 l Lösemittel, die bis 80 °C erhitzt wurden. Bei der manuellen Beschickung bestand sowohl Haut- als auch inhalativer Kontakt.

Neun Jahre nach Beginn der ersten Beschwerden erfolgte die erste stationäre psychotherapeutische Behandlung einer diagnostizierten depressiven Neurose. Dabei ergab sich eine wesentliche Besserung der Beschwerden. Anschließend erfolgte ein Wechsel der Arbeitsstelle für sechs Jahre ohne Lösemittelkontakt.

Nach einem erneuten Arbeitsplatzwechsel in eine offene Küpenfärberei mit Abwiegen der Farbflotte der Färbemaschine von Hand traten erneut Beschwerden wie Benommenheit, Unkonzentriertheit und rauschähnliche Zustände auf. Nach zwei Jahren erfolgte ein stationärer Aufenthalt, wobei sich hier die Beschwerden auch durch eine erneute psychotherapeutische Behandlung nicht besserten. Die Rauschzustände besserten sich, nachdem im Betrieb eine Sanierung erfolgte; der Betroffene klagte aber über Benommenheit und Unkonzentriertheit. 20 Jahre nach dem ersten stationären Aufenthalt erfolgte ein dritter in derselben psychiatrischen Klinik. Durch eine Psychotherapie konnte jetzt eine Stabilisierung der neurotischen Störung erzielt werden, der Patient klagte aber weiterhin über Benommenheits- und Erschöpfungsgefühle beginnend am frühen Vormittag.

Bei der Diagnostik im Rahmen der gutachterlichen Abklärung ergab sich in der leistungspsychologischen Untersuchung eine deutliche Erniedrigung der sensomotorischen Reaktionsgeschwindigkeit und eine Wahrneh-

mungsgeschwindigkeit im unteren Grenzbereich. Kurzzeitgedächtnis, Aufmerksamkeits- und Intelligenzleistung waren altersentsprechend. In der Elektoneurographie zeigte sich eine erniedrigte Nervenleitgeschwindigkeit des N. tibialis (motorisch) und eine extreme Senkung der sensiblen Nervenleitgeschwindigkeit im N. suralis beidseits im Sinne einer subklinischen distalen Polyneuropathie der Beine.

Der NMR Befund war im Normbereich. Die positive Neurosediagnostik erbrachte außerdem das Vorliegen einer seit der Kindheit bestehenden neurotischen Entwicklung. Die Voruntersucher konzentrierten sich auf diese neurotischen Symptome und unterließen die berufsanamnestische Hinterfragung und leistungspsychologische Abklärung.

Hinweise:

Von 1951–1963 und von 1972–1977 war der Betroffene mit hohen Lösemittelkonzentrationen exponiert. Dies zeigt sich auch in den häufig aufgetretenen Rauschzuständen durch akute Angiftung bis hin zur Bewußtlosigkeit. Bis 1990 war die Exposition niedriger, jedoch bestanden bei bestimmten Handlungsabläufen immer noch massive, wenn auch zeitlich begrenzte, direkte Lösemittelinflüsse. Dadurch ist das Vorliegen einer haftungsbegründeten Kausalität einer Berufskrankheit durch Lösemittel, insbesondere Halogenkohlenwasserstoffe, bei dem Versicherten festgestellt.

4.4 Vergiftungen durch Pflanzen/Tiere/Nahrung

4.4.1 Stechapfel

– *Vergiftung durch Stechapfel-Teezubereitung aus Räucherkräutermischung* –

Ein 16jähriger Patient hatte zu Hause gegen 20 Uhr etwa 800 ml eines selbst zubereiteten Tees aus einer Räucherkräutermischung mit den Hauptbestandteilen Salbei und Stechapfel (ca. 2 g) getrunken. Der Patient gab an, den Tee aus Neugier zubereitet zu haben.

Symptome/Verlauf:

Seine Schwester fand ihn gegen 0.20 Uhr zu Hause halluzinierend vor. Es bestanden optische Halluzinationen und „Suche nach Wasser“. Der herbeigerufene Notarzt verabreichte Physostigmin und erreichte damit eine Aufklärung und Beruhigung des Patienten. Bei Aufnahme auf der Intensivstation war er wach, orientiert, aber noch etwas „durcheinander“. Es bestanden eine Mydriasis beidseits, trockene Schleimhäute, ein leicht gerötetes Gesicht und eine Tachycardie (HF bis 130/min). Durch weitere Physostigmingaben wurde eine Verlangsamung der Herzfrequenz erreicht. Außerdem erfolgte Ruhigstellung durch Diazepam. Nach ausführlicher Aufklärung konnte er am nächsten Tag bei vollständiger Wiederherstellung entlassen werden.

Hinweise:

Atropin und Scopolamin sind die beiden wichtigsten Alkaloide der narkotischen Solanazeen (Nachtschattengewächse), von denen zu den wichtigsten die Tollkirsche (*Atropa belladonna*), der Stechapfel (*Datura stramonium*), die Engelstrompete (*Datura suaveo-*

lens) und das Bilsenkraut (*Hyoscyamus niger*) zählen [15, 18]. Diese Alkaloide blockieren kompetitiv die postganglionären Acetylcholinrezeptoren und die Muskarinwirkungen, was zu einer Herabsetzung der Erregbarkeit der glatten Muskulatur führt (parasympathikolytisch, „anticholinergisch“). Außerdem führt es zur Sekretionshemmung an den Drüsen mit äußerer Sekretion und zu anderen vagolytischen Effekten wie in diesem Fall, z. B. zur Pulsfrequenzsteigerung. Am Zentralnervensystem wirken sie je nach Dosierung entweder erregend bis zu Halluzinationen oder sedativ-narkotisch. Die typischen Symptome sind Trockenheit im Mund bis starkes Durstgefühl, Heiserkeit, Schluckbeschwerden, Pupillenerweiterung, Akkomodationslähmung, Trockenheit und heiße, rote Haut, vor allem im Gesicht und Anschwellen des Halses, nicht selten mit Temperatursteigerung, erschwertes Harnlassen bis zur Blasenlähmung, Aufregung, Unruhe bis zur

Tobsucht und Raserei – bis zu Delirien, Halluzinationen, bis zur zentralen Atemlähmung [19]. Heute stellt der Mißbrauch daturahaltiger Zubereitungen als Rauschgift das größte Problem dar (s. a. Jahresbericht 1997 [23]).

Bisher dokumentierte Fälle/Einschätzungen

Bisher wurden dem BgVV im Zeitraum 1990–1998 19 Fälle im Zusammenhang mit *Datura suaveolens* und *stramonium* und *Atropa belladonna* gemeldet. In fast der Hälfte der Fälle (n = 8) wurde ein mäßig schwerer Verlauf eingeschätzt, ein Drittel (n = 6) der Fälle verliefen leicht, ein Fall schwer.

Als häufigste Symptome wurden benannt (Anzahl der Symptome >2 Nennungen) (Abb. 28).

Es kann nicht genug vor dem mißbräuchlichen Gebrauch durch Jugendliche gewarnt werden.

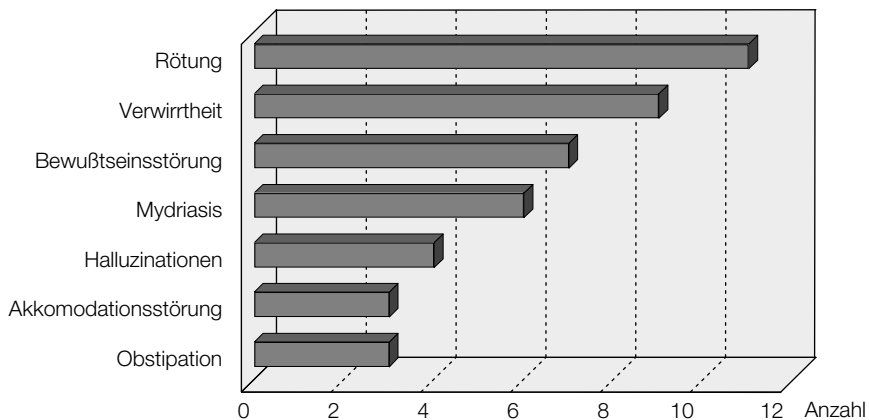


Abb. 28: Häufigste Symptome bei Mitteilungen nach § 16e (1990–1998) mit *Datura suaveolens* und *stramonium* und *Atropa belladonna*

4.4.2 Botulinustoxine

*Vergiftung durch kontaminierten
Bienenhonig – Säuglingsbotulismus –*

Ein 3 1/2 Monate alter Säugling erhielt etwa 6 Wochen lang zusätzlich zur Muttermilch frisch zubereiteten Fencheltee mit Bienenhonig, ca. einen Teelöffel pro Flasche. Drei Monate war das Kind gesund. In den letzten vier Wochen vor der stationären Aufnahme kam es alle 4–5 Tage zum Stuhlabgang. Am Aufnahmetag verweigerte es die Nahrung, und beim Versuch, die Muttermilch mit dem Löffel zu geben, verschluckte es sich, und es wurde unter dem Verdacht einer Nahrungsaspiration stationär aufgenommen.

Symptome/Verlauf:

In den folgenden Stunden verschlechterte sich der Zustand dramatisch: Apathie, flache Atmung mit deutlichem inspiratorischen Stridor, hypotone Muskulatur, Tachycardie, dann nachfolgender Atemstillstand mit Bradycardie und starkem O₂-Sättigungsabfall. Das Kind mußte intubiert und beatmet werden; es zeigte keine Spontanmotorik mehr. Die Laboruntersuchungen einschließlich bakteriologischer und virologischer Untersuchungen, Röntgenbefunde und CT gaben keine Hinweise.

Im Verlauf war der völlige Mangel an Mimik auffallend, ein Schluckvorgang war nicht zu beobachten; daneben sehr mangelhafte Peristaltik mit Obstipation; die spontane Urinausscheidung war spärlich, die Harnblase mußte ausgedrückt werden. Die Eigenreflexe erloschen an den folgenden Tagen, pathologische Reflexe waren nicht aus-

lösbar. Am 10. Behandlungstag wurden Blut und Stuhl und Honig auf Clostridium Botulinum und Clostridiumtoxin untersucht und die Diagnose Säuglings-Botulismus gestellt. Nach sieben Wochen konnte die Extubation erfolgen. Die bulbäre Symptomatik bildete sich zurück, die Nahrungsaufnahme war durch eine partielle Schluckstörung noch erschwert. Stuhl und Urinabgang erfolgten spontan. Die motorische Entwicklung war bei Bericht Eingang noch nicht altersgerecht.

Hinweise:

Beim Säuglingsbotulismus handelt es sich um eine Infektion mit Clostridium botulinum bzw. dessen Sporen im Gegensatz zur Botulismus-Intoxikation (Nahrungsmittelvergiftung und Wundbotulismus). Offensichtlich gelingt nur im Darm des jungen Säuglings die Ausbildung der vegetativen Form des Bakteriums und die Produktion des Exotoxins, was einige Wochen dauern kann. Das Toxin wird über die Darmschleimhaut resorbiert und verhindert die Übertragung von Acetylcholin an den peripheren Nervenendigungen – es kommt zur Muskellähmung. Honig darf deshalb im ersten Lebensjahr nicht gefüttert werden! [7]

Die typischen Symptome des Säuglingsbotulismus sind: Obstipation, Augenmuskellähmungen, fehlende Mimik, Saug- und Schluckstörungen, Heiserkeit, Stridor, allgemeine Muskelschwäche, Ateminsuffizienz durch Lähmung der Atemmuskulatur, fehlende Muskeleigenreflexe, völlige Parese aller Muskeln bei Erhalt des Bewußtseins.

5 Perspektiven

Im Jahr 1998 wurde ein neuer Arbeitsschwerpunkt mit dem „Produkt-Informationssystem bei Gesundheitsschäden durch Chemikalien“ definiert. Vergleichbar mit dem Monitoring zur Arzneimittelsicherheit soll das „Produktmonitoring des BgVV“ im Sinne des gesundheitlichen Verbraucherschutzes der stoffbezogenen Prävention dienen und damit unmittelbar der Produktsicherheit zu Gute kommen. Im Sinne des verantwortungsvollen Verbraucherschutzes bitten wir deshalb die behandelnden Ärzte weiterhin um ihre wertvolle Mitarbeit bei der Einschätzung von gesundheitlichen Beeinträchtigungen durch chemische Produkte und Stoffe.

Gerade bei der genauen Bezeichnung des verursachenden Produktes und der Beschreibung der genauen Aufnahme- und -weise sind wir auf die unmittelbare Mithilfe der meldenden Ärzte angewiesen. Produkte lassen sich am besten durch eine Kopie des Etikettes identifizieren, wobei der Strichcode (EAN- oder Barcode) uns auch zunehmend eine wichtige Hilfe ist. Hier wollen wir als BgVV – und möglicherweise auch die Giftinformationszentralen – zukünftig das Barcodesystem besser als bisher nutzen, um die betroffenen Produkte schneller und eindeutiger bestimmen zu können.

Bei der Bewertung der einzelnen Mitteilungen fällt immer wieder auf, daß noch deutliche Lücken in einer speziellen toxikologischen Anamnese bestehen. Nur durch die genaue Kenntnis und Dokumentation der Aufnahme-

menge und -weise kann das realistische Risiko für die gesundheitliche Beeinträchtigung durch chemische Produkte ausreichend genau ermittelt werden. Zur Verbesserung dieser Basisdaten werden wir uns weiterhin und verstärkt an die behandelnden Ärzte wenden und wollen diese Daten, die für eine hinreichende genaue Beschreibung der Exposition wichtig sind, zukünftig noch mehr mit wissenschaftlichen Mitteln verbessern.

Die Arbeiten im Bereich der Umweltmedizin werden wir fortführen. Wir haben begonnen, besonders in diesem Bereich stoffspezifische Symptommuster, z. B. bei Pyrethroiden und Organophosphaten, aus unseren Fällen abzuleiten. Die Übereinstimmung der Symptommuster bei akuter Exposition ermutigt uns, auch Symptommuster im Bereich der chronischen Exposition bei niedrigen Dosierungen anzugehen und mit Angaben aus der Literatur zu vergleichen.

Hier können uns sicher Erkenntnisse aus dem Bereich der Arbeitsmedizin helfen. Auch aus diesem Grunde wollen wir in dem nächsten Jahresbericht die Meldungen aus dem Bereich der Arbeitsmedizin in Zusammenarbeit (z. B. mit der Schwesterbehörde „Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin BAuA“) als Schwerpunkt darstellen.

Durch regelmäßige Veröffentlichungen und die Information der Ärzte über die Auswertungen der „Ärztlichen Mitteilungen bei Vergiftungen“ in Form einer Broschüre mit praxisrelevanten

Hinweisen wollen wir die Ärzte weiterhin anregen, daß sie ihrer Meldepflichtung nachkommen.

Wir bitten Sie weiterhin um Ihre engagierte Mitarbeit und Kritik!

6 Anhang

6.1 Spektrum der Mitteilungen bei Vergiftungen

Tab. 2: Spektrum der Mitteilungen bei Vergiftungen nach § 16 e Abs. 2 ChemG – Zeitraum 1. 8. 1990–31. 12. 1998 (gesamt 6809 Meldungen), versus Schweregrad der Gesundheitsstörung, differenziert nach Kindern und Erwachsenen (ausgeschlossen Sicherheitsgrad „kein Zusammenhang“).

Spektrum Obergruppe Mittelgruppe Untergruppe	Mitteilungen gesamt			Gesundheitsbeeinträchtigung mäßig/schwer		
	gesamt	Kinder	Er- wach- sene	gesamt	Kinder	Er- wach- sene
<i>I. Arzneimittel</i>	1178	430	733	360	86	272
<i>II. Tierarzneimittel</i>	19	7	12	6	2	4
<i>III. Chemische Produkte</i>	1537	576	951	473	172	299
Abfall	17	–	17	10	–	10
Abgase	122	13	108	37	3	33
Abwasser	6	–	6	2	–	2
Anstrichstoffe	190	46	142	61	10	50
– Abbeizmittel	5	–	5	4	–	4
– Alkydharzfarben	3	–	3	2	–	2
– Dispersionsfarben	1	–	1	1	–	1
– Künstlermalfarben	1	1	–	–	–	–
– Lacke	19	1	18	9	1	8
– Parkett- versiegelungsm.	25	4	21	1	–	1
– Pigmente	1	–	1	1	–	1
– Primer	8	–	8	3	–	3
– Verdünnungsmittel	70	34	36	13	7	6
Anzündprodukte	19	18	1	6	6	–
Bauhilfsstoffe	24	5	19	9	2	7
Baustoffe	10	1	8	2	1	1
Brennstoffe, flüssig	223	191	31	122	109	13
– Benzin	26	12	14	7	2	5
– Brennspritus	8	3	5	2	–	2
– Lampenöl	178	172	5	103	100	3
Brennstoffe, gasförmig	4	–	4	2	–	2
Bürochemie	4	2	2	1	1	–
Dekorationshilfsmittel	8	1	7	2	1	1
Dentalmaterialien	15	–	15	11	–	11
Desinfektionsmittel	102	15	87	22	2	20
Desodorantien, techn.	16	12	4	4	2	2
Diagnostika/Reagentien	2	1	1	–	–	–

Spektrum Obergruppe Mittelgruppe Untergruppe	Mitteilungen gesamt			Gesundheitsbeeinträchtigung mäßig/schwer		
	gesamt	Kinder	Er- wach- sene	gesamt	Kinder	Er- wach- sene
Druckereihilfsmittel	3	–	3	–	–	–
Elektroisoliermittel	3	–	2	–	–	–
Enteisungsmittel	1	–	1	–	–	–
Feuerlöschmittel	7	–	7	1	–	1
Flammenschutzmittel	1	1	–	–	–	–
Galvanische Elemente	10	6	4	1	1	–
– Batterie	2	1	1	–	–	–
– Knopfzellen	6	5	1	1	1	–
– Akkumulatoren	2	–	2	–	–	–
Galvanotechnische Mittel	2	–	2	1	–	1
Galvanotechnische Hilfsmittel	1	1	–	1	1	–
Gefrierschutzmittel	15	–	15	8	–	8
Gummifertigungsstoffe	2	1	1	1	–	1
Halbleiterfertigungsstoffe	3	–	3	–	–	–
Haushaltshilfsm., chem.-techn.	3	1	2	2	1	1
Hydraulikflüssigkeit	11	3	7	1	–	1
Kältemittel	23	18	5	1	–	1
Klebstoffe	58	20	38	18	5	13
Kühlmittel	3	2	1	–	–	–
Kunststoffertigungsstoffe (einschl. Kunststoffe)	12	–	12	4	–	4
Lederhilfsmittel	2	1	1	2	1	1
Lösemittel, techn.	109	2	107	36	1	35
Löt- u. Schweißmittel (ohne Schweißbrauche)	10	3	7	4	2	2
Meßmittel, chem.-techn.	15	7	7	1	–	1
– Heizkostenverteiler	12	5	6	1	–	1
– Hg-Thermometer	2	2	–	–	–	–
Metallurgiehilfsmittel	3	–	3	1	–	1
Molkereihilfsmittel	2	1	1	–	–	–
Photo/Photochemikalien	5	–	5	1	–	1
Reinigungsmittel	427	183	243	92	26	66
– Abflubreiniger	47	29	18	18	10	8
– Allzweckreiniger	41	23	18	4	–	4
– Backofen-Grill- Reiniger	7	4	3	2	1	1
– Elektronik-Reiniger	2	2	–	–	–	–
– Entkalker	17	8	9	4	1	3
– Fassaden- u. Steinreiniger	2	–	2	1	–	1

Spektrum	Mitteilungen gesamt			Gesundheitsbeeinträchtigung mäßig/schwer		
	gesamt	Kinder	Erwachsene	gesamt	Kinder	Erwachsene
Obergruppe						
Mittelgruppe						
Untergruppe						
– Fleckentferner	14	11	3	2	1	1
– Fußbodenreiniger	13	3	10	2	–	2
– Geschirr-Reiniger manuell	27	15	12	7	1	6
– Geschirr-Reiniger maschinell	35	25	10	8	4	4
– Geschirrmaschinen-Reiniger	1	–	–	–	–	–
– Glasreiniger	4	4	–	–	–	–
– Industriereiniger	12	1	11	3	1	2
– Klarspüler	1	1	–	–	–	–
– Kunststoffreiniger	2	1	1	–	–	–
– Melkmaschinenreiniger	44	3	41	6	1	5
– Metallreiniger	11	5	6	3	1	2
– Möbel-Reiniger	11	8	3	1	–	1
– Rußentferner	2	2	–	–	–	–
– Sanitär-Reiniger	28	6	22	7	–	7
– Schuh- und Leder-Reiniger	4	2	2	1	–	1
– Teppich-/Polster-Reiniger	5	1	4	3	1	2
– Waschmittel	16	13	3	1	–	1
– Waschhilfsmittel	5	4	1	–	–	–
Schmiermittel	12	1	11	3	–	3
Schweißbrauche	37	–	37	11	–	11
Spielwaren	8	6	2	1	1	–
Textilhilfsmittel	10	1	9	6	–	6
Wasseraufbereitungsmittel	2	1	1	–	–	–
Zoologische Bedarfsartikel	1	1	–	–	–	–
<i>IV. Kosmetika/ Hygieneprodukte</i>						
Haarpflegemittel	41	22	19	14	4	10
– Dauerwellmittel	5	3	2	2	–	2
– Haarentfernungsmittel	2	2	–	–	–	–
– Haarfärbemittel	13	5	8	8	3	5
– Haarfestiger	2	–	2	1	–	1
– Shampoos	14	11	3	1	–	1
Hautpflegemittel	81	36	44	11	2	9
– Badezusätze	3	3	–	–	–	–

Spektrum	Mitteilungen gesamt			Gesundheitsbeeinträchtigung mäßig/schwer		
	gesamt	Kinder	Er- wach- sene	gesamt	Kinder	Er- wach- sene
Obergruppe						
Mittelgruppe						
Untergruppe						
– Bräunungsmittel	1	–	1	–	–	–
– Creme/Salbe	38	11	26	5	1	4
– Desodorantien	3	2	1	–	–	–
– Öle	4	2	2	1	–	1
– Parfüm/Rasierwasser	9	9	–	–	–	–
– Seifen	12	5	7	4	–	4
– Sonnenschutzmittel	3	1	2	–	–	–
Mund-/Zahnpflegemittel	23	2	21	7	–	7
Nagelpflegemittel	6	3	3	1	1	–
V. <i>Pestizide</i>	1214	150	1058	423	25	395
Akarizide	2	–	2	1	–	1
Fungizide	48	5	42	21	1	20
Herbizide	93	6	87	33	–	33
Holzschutzmittel	226	18	208	119	8	111
Insektizide	724	103	617	235	167	217
– Carbamate	37	3	34	14	–	14
– Chlorierte Kohlenwasserstoffe	210	26	182	60	10	48
– Phosphorsäureester	187	17	168	88	1	87
– Pyrethroide	271	52	219	65	5	60
Molluskizide	2	1	–	1	–	–
Repellentien	3	1	2	1	–	1
Rodentizide	36	18	18	5	–	5
– Antikoagulantien	21	12	9	2	–	2
– Phosphorwasser- stoff-Derivate	9	3	6	3	–	3
Saatgutbeizmittel	6	2	4	1	–	1
VI. <i>Agrochemikalien (außer Pestizide)</i>						
Düngemittel	37	4	33	8	–	8
Wachstumsregulatoren	28	4	24	5	–	5
	2	–	2	–	–	–
VII. <i>Drogen</i>	23	–	22	14	–	14
VIII. <i>Pflanzen</i>	92	63	29	15	3	12
IX. <i>Pilze</i>	17	12	5	5	2	3
X. <i>Tiere</i>	2	–	1	–	–	–

Spektrum	Mitteilungen gesamt			Gesundheitsbeeinträchtigung mäßig/schwer		
	gesamt	Kinder	Er- wach- sene	gesamt	Kinder	Er- wach- sene
Obergruppe						
Mittelgruppe						
Untergruppe						
<i>XI. Speisen und Getränke</i>	327	77	246	115	10	105
Alkoholika	102	7	93	40	5	35
Lebensmittelzusatzstoffe	2	2	–	–	–	–
Tabak und -produkte	93	59	34	27	1	26
<i>XII. Waffen</i>	17	9	8	2	–	2
Pyrotechnische						
Erzeugnisse	4	1	3	2	–	2
Tränengas	12	7	5	–	–	–
<i>XIII. Sonstiges</i>	195	18	176	49	5	43
Textilien	123	4	118	29	3	25
Bekleidung	69	–	68	11	–	10
Raumtextilien	51	4	47	17	3	14
<i>XIV. Grundsubstanzen</i>	1320	235	989	310	32	278
<i>XV. Industriestörfälle</i>	959	52	904	193	2	191

6.2 Meldeformular



Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin Berlin

– Zentrale Erfassungsstelle für Vergiftungen, gefährliche Stoffe
und Zubereitungen, Umweltmedizin –
Telefon 030-84 12 34 60 Fax 030-84 12 39 29

Bundesinstitut für gesundheitlichen
Verbraucherschutz und Veterinärmedizin

Zentrale Erfassungsstelle für Vergiftungen,
gefährliche Stoffe und Zubereitungen, Umweltmedizin
Postfach 330013

14191 Berlin

Mitteilung bei Vergiftungen

(nach § 16e Abs. 2 des Chemikaliengesetzes)

1. Angaben zur/zum Patientin/en:

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

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

2. Vergiftung Verdacht

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

1. _____

2. _____

3. _____

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

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

Ort: Haus Arbeitsplatz Schule Kindergarten
 im Freien 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 handwritten notes or a summary of symptoms and course.

6.3 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 Medizin	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.: 02 28-287 32 11 02 28-287 33 33 Fax: 02 28-287 33 14
Erfurt	Gemeinsames Giftinforma- tionszentrum der Länder Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen	Nordhäuser Straße 74	99089 Erfurt	Tel.: 03 61-73 07 30 Fax: 03 61-730 73 17
Freiburg	Universitätskinderklinik Freiburg, Informationszentrale für Vergiftungen	Mathilden- straße 1	79106 Freiburg	Tel.: 07 61-192 40 Fax: 07 61-270 44 57
Göttingen	Giftinformationszentrum (GIZ-NORD) Zentrum f. Pharmakologie und Toxikologie	Robert-Koch- Straße 40	37075 Göttingen	Tel.: 05 51-192 40 05 51-38318 0 Fax: 0551-38318 81
Homburg	Informations- und Beratungs- zentrum für Vergiftungen Klinik für Kinder- und Jugendmedizin		66421 Homburg/Saar	Tel.: 068 41-192 40 068 41-16 83 15 Fax: 068 41-16 40 17
Mainz	Beratungsstelle bei Vergiftungen II. Medizinische Klinik und Poliklinik der Universität	Langenbeck- straße 1	55131 Mainz	Tel.: 061 31-192 40 061 31-23 24 66 Fax: 061 31-17 66 05
München	Giftnotruf München Toxikolog. Abt. der II. Med. Klinik rechts der Isar der Technischen Univ. München	Ismaninger Straße 22	81675 München	Tel.: 089-192 40 Fax: 089-41 40 24 67
Nürnberg	II. Med. Klinik des städt. Krankenhauses Nürnberg Nord Toxikologische Intensivstation	Flurstraße 17	90419 Nürnberg	Tel.: 09 11-398 24 51 Fax: 09 11-398 29 99

6.4 Umweltambulanzen

Name	Straße	Ort	Tel	Fax
Hygieneinstitut der Stadt Cottbus	Thiemstraße 104	D-03050 Cottbus	03 55/ 488-150	03 55/ 488-152
Zentrum für Arbeits- und Umweltmedizin	Möllendorf- straße 9	D-10367 Berlin	030/ 550-93 44	030/ 550-66 67
Umweltmedizinische Beratungsstelle Bezirksamt Charlottenburg von Berlin Gesundheitsamt	Wilmersdorfer Straße 98/99	D-10629 Berlin	030/ 34 30-82 49	030/ 34 30-83 01
Umweltmed. Ambulanz, Bezirksamt Steglitz von Berlin Abt. Gesundheit und Soziales	Schloßstraße 80	D-12154 Berlin	030/ 79 04-36 61	030/ 79 04-33 86
Umweltmedizinische Ambulanz Giftinformationszentrale Charité Campus Virchow-Klinikum	Augustenburger Platz 1	D-13353 Berlin	030/ 450-535 55	030/ 450-539 15
Krankenhaus Spandau Neurolog. Abt.	Lynarstraße 12	D-13578 Berlin	030/ 336 07-253	030/ 336 07-319
Institut f. Hygiene u. Umweltmedizin Ernst-Moritz-Arndt-Universität Medizinische Fakultät	Hainstraße 26	D-17489 Greifswald	038 34/ 84 10 22	038 34/ 84 10 23
Umweltmedizinische Beratungsstelle Landeshygieneinstitut Rostock	Getrudestraße/ Tor 1	D-18057 Rostock	03 81/ 49-553 00	03 81/ 495 53 14
Umweltmedizinische Beratungsstelle Behörde für Arbeit, Gesundheit und Soziales Abt. für umweltbezogenen Gesundheitsschutz	Sachsen- straße 10	D-20097 Hamburg	040/ 789 64-550	040/ 789 64-273
Umweltmedizinische Beratungsstelle Gesundheitsamt Lübeck	Schmiede- straße 7	D-23552 Lübeck	04 51/ 122-53 21	04 51/ 122-53 90
Allergie- und Umweltambulanz Forschungszentrum Borstel Zentrum für Medizin und Biowissenschaft	Parkallee 35	D-23845 Borstel	045 37/ 188(0)-351	045 37/ 188-313
Umweltmed. Beratungsstelle Gesundheitsamt Kiel	Fleethörn 18-24	D-24103 Kiel	04 31/ 901-21 20	04 31/ 901-21 13
Umweltmedizinische Beratungsstelle Gesundheitsamt Oldenburg	Rummelweg 18	D-26122 Oldenburg	04 41/ 235-86 31	04 41/ 235-86 20

Name	Straße	Ort	Tel	Fax
Umweltmedizinische Beratungsstelle Gesundheitsamt Wilhelmshaven	Virchow- straße 17	D-26382 Wilhelms- haven	044 21/ 16-15 56	044 21/ 16-15 69
Umweltmedizinische Abteilung Niedersächs. Landesgesundheitsamt	Roesebeck- straße 4–6	D-30449 Hannover	05 11/ 45 05-183	05 11/ 45 05-140
Landesinstitut f. das Öffentliche Gesundheitswesen NRW (LÖGD), Dez. 4.2	Westerfeld- straße 35–37	D-33611 Bielefeld	05 21/ 80 07-242	05 21/ 80 07-200
Umweltmedizin. Beratungsstelle Gesundheitsamt Kassel	Obere Königs- straße 3	D-34117 Kassel	05 61/ 787-50 44	05 61/ 787-52 33
Gesundheitsamt Marburg-Biedenkopf Umweltmed. Beratungsstelle	Schwanallee 23	D-35037 Marburg	064 21/ 189-123/124	064 21/ 189-165
Gesundheitsamt Gießen Umweltmed. Beratungsstelle	Ostanlage 45	D-35390 Gießen	06 41/ 93 90-397	06 41/ 93 90-572
Umweltmedizinische Beratungsstelle Gesundheitsamt Lahn-Dill-Kreis	Postfach 1940	D-35573 Wetzlar	064 41/ 407-16 20	064 41/ 407-10 55
Umweltmedizinische Beratungsstelle Abt. Allg. Hygiene und Umweltmed. Univ. Göttingen	Windausweg 2	D-37073 Göttingen	05 51/ 39-49 59	05 51/ 39-49 71 39-49 57
Umweltmed. Beratungsstelle Gesundheitsamt Essen	Bernestraße 7	D-45121 Essen	02 01/ 88-534 14	02 01/ 88-530 03
Hygiene-Institut des Ruhrgebiets, Abt. f. Umweltmedizin und Umwelt- toxikologie	Rotthausen Straße 19	D-45879 Gelsen- kirchen	02 09/ 92 42-100	02 09/ 92 42-105
Dokumentations- und Informations- stelle für Umweltfragen (DISU) der Akademie für Kinderheilkunde und Jugendmedizin e.V. Kinderhospital Osnabrück	Iburger Straße 200	D-49082 Osnabrück	05 41/ 584 86-0	05 41/ 584 86-12
Umweltmedizinische Ambulanz Institut für Hygiene und Umwelt- medizin RWTH Aachen	Pauwels- straße 30	D-52057 Aachen	02 41/ 80 88-286 80 88-882	02 41/ 88 88-477
Umweltmedizinische Beratungsstelle Hygiene-Institut Universität Bonn	Sigmund-Freud- Straße 25	D-53105 Bonn	02 28/ 287-55 23	02 28/ 287-56 45
Umweltmed. Beratungsstelle Abt. Umweltmed. u. -hygiene Stadtgesundheitsamt Frankfurt	Braubach- straße 18–22	D-60331 Frankfurt/ Main	069/ 212-369 80	069/ 212-304 75

Name	Straße	Ort	Tel	Fax
Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin; Universität Heidelberg	Hospitalstraße 1	D-69115 Heidelberg	062 21/ 56-51 01	062 21/ 56-29 91
Umweltmed. Beratung Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg	Wiederholt- straße 15	D-70174 Stuttgart	07 11/ 18 49-311 18 49-312	07 11/ 18 49-242
Umweltmedizinische Beratungsstelle Institut für Umweltmedizin und Krankenhaushygiene Universität Freiburg	Hugstetter- straße 55	D-79106 Freiburg	07 61/ 270-54 84	07 61/ 270-54 85
Institut und Poliklinik f. Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin Universität Erlangen-Nürnberg	Kochstraße 19	D-91054 Erlangen	091 31/ 85-92 21	091 31/ 85-23 17
Thüringer Medizinal-, Lebensmittel- und Veterinäruntersuchungsamt	Juri-Gagarin- Ring 124	D-99084 Erfurt	03 61/ 378 00	03 61/ 378 001
Institut für Umweltmedizin u. umweltmed. Praxis	Heinrich-Heine- Straße 3	D-99096 Erfurt	03 61/ 34 40-271	03 61/ 34 40-277

7 Literatur

1. Albrecht K (1997) Intensivtherapie akuter Vergiftungen. Ullstein Mosby Berlin, Wiesbaden
2. Angerer J, Göen Th, Schaller KH, Lackmann GM, Töllner U (1996) Pränatale Belastung mit Polychlorierten Biphenylen und Hexachlorbenzol. Ein Vergleich der Werte aus den Jahren 1984/85 und 1994/95. *Umweltmed Forsch Prax*, 1, 2: 78–82
3. Appel KE (1997) Zur Toxikologie von Schädlingsbekämpfungsmitteln. Gesprächsforum Industrieverband Agrar e. V.
4. Bekanntmachung der Liste der gefährlichen Stoffe und Zubereitungen nach § 4 a der Gefahrstoffverordnung Richtlinie 93/92/EWG vom 1. September 1993 (ABl. Nr. L 258 A vom 16.10.1993), Bekanntmachung vom 16. September 1993 (BAnz. Nr. 229a vom 7.12.1993)
5. Bekanntmachungen-Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin (1997) ADI-Werte und DTA-Werte für Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe Ausgabe: 7 (Stand: 7.4.1997). Bundesgesundhbl. 5/97
6. Brandt P (1998) Symposium zur klinischen Pharmakologie. Unerwünschten Wirkungen auf der Spur. *Deutsches Ärzteblatt* 95, 20: 884–886
7. Bunke H, Höck A, Schöntube, Noack (1999) Säuglingsbotulismus. *Monatsschrift für Kinderheilkunde*, im Druck
8. Butte W, Heinzow B (1995) Referenzwerte der Konzentration an Pentachlorphenol in Serum und Urin. *Klin Lab* 41: 31–35
9. Butte W, Walker G, Heinzow B (1998) Referenzwerte der Konzentration von Permethrin-Metaboliten Cl2CA (3-2,2-Dichlorvinyl)-2,2-dimethylcyclopropan-carbonsäure) und 3-PBA (3-Phenoxybenzoesäure) im Urin. *Umweltmed Forsch Prax* 3, 1: 21–26
10. Cullen MR (1987) The worker with multiple chemical hypersensitivities: an overview. *Occup Med State Art Rev* 2: 655–661
11. Eckrich W, Gerhard I (1992) Organochlorverbindungen im Blut der Bevölkerung – ein Überblick. *Klin Lab* 38: 462–468
12. 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 –)
13. European Commission, Directorate General Employment, Industrial relations and Social Affairs, Health and Safety (1996): *Poison Centres: Collection of the annual reports 1994 Analysis and Synthesis*, Europlus s.a.
14. Ewers U, Kramer M, Körting H (1993) Diagnostik der inneren Exposition (Humanbiomonitoring) in: *Handbuch der Umweltmedizin* Hrsg.: Wichmann H-E, Schlipkötter H-W, Füllgraf G, Landsberg, III-2.1: 1–19
15. Frohne D, Pfänder HJ (1997) *Giftpflanzen* 5. Aufl. wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH Stuttgart
16. Gallo MA, Lawryk NJ (1991) *Organic Phosphorus Pesticides in: Handbook of Pesticide Toxicology* Hrsg: Hayes WJ, Laws ER Academic Press, Inc. San Diego, New York, Boston, London, Sidney, Tokyo, Toronto 2: 917–1123
17. Gemeinschaftslabor Schiwar/ Bremen (1998) *Organochlor im EDTA-Blut: Orientierende Referenzwerte für die Altbundesländer – Erhebungszeitraum 1.04.1995–24.01.1997*. Persönliche Mitteilung vom 5.06.1998
18. Gessner O (1974) *Gift- und Arzneipflanzen von Mitteleuropa*. 3. Aufl.: 267–277
19. Gloxhuber Ch (Hrsg) *Toxikologie/Wirth Gloxhuber* (1994). 5. Auflage, Thieme Verlag Stuttgart, New York
20. Göen Th, Angerer J (1997) Innere Belastung der Allgemeinbevölkerung gegenüber DDT und DDE – Referenzwerte und

- Tendenzen für die alten Bundesländer. *Umweltmed Forsch Prax* 2, 1: 29–31
21. Hahn A (1996) Qualität toxikologischer Daten aus menschlichen Vergiftungsfällen in: „Alternativen zum Tierexperiment – wissenschaftliche Herausforderung und Perspektiven“ Hrsg.: Gruber F, Spielmann H, Spektrum Akademischer Verlag GmbH Heidelberg/Berlin/Oxford, 127–142
 22. Hahn A, Michalak H, Noack K, Heinemeyer G, Kayser D (1995) Ärztliche Mitteilungen bei Vergiftungen nach § 16 e Chemikaliengesetz (Zeitraum 1990–1995) Zweiter Bericht der „Dokumentations- und Bewertungsstelle für Vergiftungen“ im Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin, BgVV-Broschüre
 23. Hahn A, Michalak H, Noack K, Heinemeyer G, Kayser D (1997) Ärztliche Mitteilungen bei Vergiftungen nach § 16 e Chemikaliengesetz (Zeitraum 1990–1997) Vierter Bericht der „Dokumentations- und Bewertungsstelle für Vergiftungen“ im Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin, BgVV-Broschüre
 24. Hahn A, Michalak H, Noack K, Heinemeyer G, Kayser D (1996) Ärztliche Mitteilungen bei Vergiftungen nach § 16 e Chemikaliengesetz (Zeitraum 1990–1996) Dritter Bericht der „Dokumentations- und Bewertungsstelle für Vergiftungen“ im Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin, BgVV-Broschüre
 25. Hahn A, Michalak H, Begemann K, Heinemeyer G (1998) Risikomanagement bei Lampenölvergiftungen in der Bundesrepublik Deutschland. *Bundesgesundhbl.* 10/98
 26. Hahn A, Michalak H, Begemann K, Heinemeyer G (1998) Vorschläge zur Verbesserung der Ermittlung von Expositionsdaten für die Betroffenen von Industrie- und Transportunfällen. 2. Jahrestagung der ISEM. *Umweltmed Forsch Prax* 3, 4: 251
 27. Hahn A, Michalak H, Begemann K, Heinemeyer G, Gundert-Remy U (1998) Transportunfall mit Vinylchlorid – Gesundheitliche Beeinträchtigungen bei 325 Betroffenen. *Umweltmed Forsch Prax* 3, 3: 144–155
 28. Hahn A, Michalak H, Begemann K, Heinemeyer G, Gundert-Remy U (1997) Ärztliche Mitteilungen bei Vergiftungen 1996. Dritter Bericht der Dokumentations- und Bewertungsstelle für Vergiftungen, Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin, BgVV-Broschüre
 29. Hahn A, Michalak H, Noack K, Heinemeyer G, Kayser D (1994) Ärztliche Mitteilungen bei Vergiftungen nach § 16 e Chemikaliengesetz (1990–1994) – Gesetzliche Grundlagen, Bewertungskriterien, Häufigkeiten von Chemikalienvergiftungen. *Bundesgesundheitsbl.* 9: 346–353
 30. Hahn A, Michalak H, Noack K, Heinemeyer G, Kayser D (1995) Einschätzung von Gefahrenpotentialen auf der Basis der Auswertung der ärztlichen Mitteilungen bei Vergiftungen nach § 16 e Chemikaliengesetz. *Bundesgesundheitsbl.* 11/12: 429–432
 31. Hahn A, Michalak H, Wolski M, Heinemeyer G (1994) Bewertung der Gesundheitsstörungen nach dem Störfall bei der Heochst AG auf der Basis der ärztlichen Mitteilungen bei Vergiftungen nach dem Chemikaliengesetz. *Hessisches Ärzteblatt* 55, 3: 87–88
 32. Hahn A, Nasterlack M, Plehn W, Zöllner W (1995). Lösungsmittel in Lacken und Farben. Wissenschaftspressekonferenz WPK, Bonn
 33. Hahn A, Wolski M, Noack K, Heinemeyer G, Kayser D mit Beiträgen von Jonitz W, Michalak H, Stürer A (1994) Erfassung der Vergiftungsfälle und Auswertungen in den Informations- und Behandlungszentren für Vergiftungen. *MvP-Heft* 5 Bundesgesundheitsamt Berlin
 34. Heinemeyer G (1996) Einbeziehung der Erfahrungen aus dem Vergiftungsgeschehen in die Chemikaliensicherheit. *Bundesgesundheitsbl.* 5: 177–181
 35. Heinemeyer G (1999) Probabilistische Schätzung der inhalativen Exposition vs. Punktschätzung, dargestellt am Beispiel der Freisetzung von Xylol aus Farben. *Umweltwissenschaften und Schadstoff-Forschung* 1999, im Druck

36. Herr C, Fischer AB, Eikmann Th (1996) Entwicklung der Klinischen Ökologie und der Diagnose MCS – IEI. *Umweltmed Forsch Prax* 1, 3: 123-126
37. Hommel G (1997) *Handbuch der gefährlichen Güter*. 6. Auflage, Springer-Verlag
38. Informationswege und Maßnahmen bei Arzneimittelzwisehenfällen. (1998) *Bundesgesundheitsbl.* 7: 293–296
39. Kommission „Human Biomonitoring“ des Umweltbundesamtes (1997) *Stoffmonographie Pentachlorphenol – Referenz- und Human-Biomonitoring-Werte (HBM)*. *Bundesgesundheitsbl.* 6/97: 212–222
40. Kommission der Europäischen Gemeinschaften (1997) Mitteilung der Kommission über ein Aktionsprogramm der Gemeinschaft betreffend durch Umweltverschmutzung bedingte Krankheiten innerhalb des Aktionsrahmens im Bereich der öffentlichen Gesundheit. Brüssel 97/0153 (COD)
41. Leng G, Wieseler B, Kühn KH, Idel H (1998) Pyrethroide und Gesundheit – wie gefährlich lebt der Schädlingsbekämpfer? *Bundesgesundhbl.* 6/98: 250-253
42. Lesso M (1997) Report of Multiple Chemical Sensitivities (MCS) Workshop, Berlin, Germany, 21–23 February 1996. PCS/96.29 IPCS, Geneva, Switzerland. *Hum Exp Toxicol* 16: 233–234
43. Letzel S, Schaller KH, Drexler H, Wrbitzky R, Weltle, Angere J, Lehnert G (1996) Pentachlorphenol-Belastung in Deutschland. *Umweltmed Forsch Prax* 13: 138–142
44. Mersch-Sundermann V. Hrsg. (1999) *Umweltmedizin- Grundlagen der Umweltmedizin, klinische Umweltmedizin, ökologische Medizin*. Thieme Verlag
45. Michalak H, Hahn A, Begemann K, Heinemeyer G, Gundert-Remy U (1999) Gesundheitliche Beeinträchtigungen bei Expositionen mit überwiegend Organophosphat- und Pyrethroid-haltigen Produkten- vergleichende Auswertungen der ärztlichen Mitteilungen bei Vergiftungen. *Umweltmed Forsch Prax* 4, 3: 134–143
46. Michalak H, Hahn A, Noack K (1997) Transportunfall mit Vinylchlorid bei der Deutschen Bahn in Schönebeck (Sachsen-Anhalt). Tätigkeitsbericht 1996 des BgVV
47. Ministerium für Natur, Umwelt und Landesentwicklung des Landes Schleswig-Holstein: Jahresbericht der Untersuchungsstelle für Umwelttoxikologie des Landes Schleswig-Holstein
48. Mühlendahl KE, Oberdisse U, Bunjes R, Ritter S (Hrsg) *Vergiftungen im Kindesalter* (1995). 3. Auflage, Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart
49. Römpf-Chemie Lexikon (1994) 9. Aufl. Georg Thieme Verlag Stuttgart, New York
50. Schimmelpfennig W (1994) Begutachtung umweltbedingter toxischer Gesundheitsschäden. *Bundesgesundheitsbl.* 9: 377–385
51. Schiwaro HW, v. Winterfeld I, Pfanzelt R, Kunz J, Köster HD (1995) *Umweltmedizinische Analysen* 3. Auflage
52. Seidel U, Schweinsberg F, Wernet D (1997) Polychlorierte Biphenyle, Hexachlorbenzol und Dichlorophenyldichloroethen in Plasma und Serum von Blutspendern in Baden-Württemberg. *Umweltmed Forsch Prax* 2, 4: 275–297
53. Seifert B (1990) Flüchtige organische Verbindungen in der Innenraumluft. *Bundesgesundhbl.* 3/90: 111–115
54. Smith AG (1991) Chlorinated Hydrocarbons Insecticides. in: *Handbook of Pesticide Toxicology* Edit.: Hayes WJ, Laws ER, San Diego V2: 731–860
55. Sorge um Europas Zukunft: Gesundheit und Umwelt in der Europäischen Region: Zusammenfassung (1994). Regionale Veröffentlichungen der WHO, Europäische Schriftenreihe, Nr. 53, Regionalbüro für Europa, Kopenhagen
56. Stellungnahme der Kommission „Human-Biomonitoring“ des Umweltbundesamtes (1999) Aktualisierung der Referenzwerte für Pentachlorphenol im Serum und im Urin. *Bundesgesundheitsbl – Gesundheitsforsch – Gesundheitsschutz* 7: 599–600
57. Technical Guidance Document in Support of Commission Directive 93/67/EEC on Risk Assessment for new notified Substances and Commission Regulation (EC) No 1488/94 on Risk Assessment for Existing Substances. Part 1 (1996) Office

for Official Publications of the European Communities, Luxembourg

58. Triebig G (1990) Toxische Encephalopathie als Berufskrankheit. Dtsch. med. Wochenschrift 115: 1287–1290
59. Ziem G, McTamney J (1997) Profile of patients with chemical injury and sensitivity. Environmental Health Perspectives 105, 2: 417–436
60. Zschiesche W, Schaller KH (1994) Soluble barium compounds in: Biological indicators for the assessment of human exposure to industrial chemicals. Edit.: Alessio L, Berlin A, Rol R, Th van der Venne M. ECSC-EC-EAEC, Brüssels, Luxembourg

