

# UMWELTMEDIZINISCHERINFORMATIONSDIENST



ROBERT KOCH INSTITUT



**Ausgabe: 1/2002**

Redaktionsschluss: 17.12.2001

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
Der UMID wird 10 Jahre alt .....	3
APHEIS – ein EU-Projekt zu Luftverunreinigungen und Gesundheit.....	5
Laubsauger und Laubblasgeräte – sind nachteilige Folgen bei der Nutzung zu befürchten? .....	7
Mikrobielle Verunreinigungen in Innenräumen Die wichtigsten Ergebnisse der 8. WaBoLu-Innenraumtage vom 21.-23.5.2001 im Umweltbundesamt.....	10
Müssen Kinder bei der Risikobewertung besonders berücksichtigt werden? .....	13
Gesundheitsbeeinträchtigungen durch chemische Stoffe und Produkte Jahresbericht 2000 gibt Überblick über die Ärztlichen Mitteilungen bei Vergiftungen im Zeitraum von 1990 bis 2000.....	15
BgVV bittet behandelnde Ärzte und Patienten um Mitwirkung an der Studie zu gesundheitlichen Störungen durch Farben, Lacke, Lösemittel, Kleber und Schädlingsbekämpfungsmittel .....	18
Meldeformular des BgVV .....	19
<i>Kasuistik</i>	
Lampenölingestion führte bei Kleinkind zu schwerer Aspirationspneumonie .....	21
Vergiftungen durch Lampenöle in Deutschland .....	22
Umwelt-Survey 1990/92 - Hausstaub, WaBoLu-Heft 1/01	
Umwelt-Survey 1998 - Trinkwasser, WaBoLu-Heft 2/01 .....	25
Forschungsprojekt des BgVV zur Risikokommunikation ist angelaufen .....	26
RKI informiert zur aktuellen Thematik „Bioterrorismus“ .....	28
Informationsquellen zum Bioterrorismus und zur Vorgehensweise bei begründetem Verdacht auf eine Kontamination mit entsprechenden Erregern .....	28
<i>Pressemitteilung des BgVV 25/2001 vom 10. Sept. 2001</i>	
Selten, aber gefährlich: Lebensmittelvergiftungen durch Clostridium botulinum.....	30
<i>Pressemitteilung des Statistischen Bundesamtes vom 21. Nov. 2001</i>	
Informationssystem der GBE jetzt auch in Englisch.....	31
UMID-Sachregister von 1/2001 bis 4/2001 .....	32

## **Impressum**

**Herausgeber:** Bundesamt für Strahlenschutz (BfS), Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin (BgVV), Robert Koch-Institut (RKI), Umweltbundesamt (UBA)

**Druck:** Umweltbundesamt (UBA)

**Redaktion:** Prof. Dr. med. Wolfgang Schimmelpfennig (UBA)  
(verantwortlicher Redakteur)  
E-Mail: [wolfgang.schimmelpfennig@uba.de](mailto:wolfgang.schimmelpfennig@uba.de)

derzeit vertreten durch: Dr. med. habil. Jutta Dürkop (UBA)  
E-Mail: [jutta.duerkop@uba.de](mailto:jutta.duerkop@uba.de)

Dr. med. Ute Wolf (RKI)  
E-Mail: [wolfu@rki.de](mailto:wolfu@rki.de)

Dr. agr. Gernot Henseler (BgVV)  
E-Mail: [g.henseler@bgvv.de](mailto:g.henseler@bgvv.de)

Dipl.-Ing. Dipl.-Soz. Helmut Jahraus (BfS)  
E-Mail: [hjahraus@bfs.de](mailto:hjahraus@bfs.de)

Marianne Reppold (UBA)  
(Abteilungssekretariat II 2)  
Corrensplatz 1, 14195 Berlin  
Tel.: 030-8903 1649, Fax: 030-8903 1830  
E-Mail: [marianne.reppold@uba.de](mailto:marianne.reppold@uba.de)

UMID im Internet: <http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-daten/daten/umweltmedizinischer-informationsdienst.htm>

UMID im Intranet des ÖGD: über UMINFO

Es erscheinen jährlich 4 Ausgaben, die kostenlos an Behörden und Institutionen, die im Bereich Umwelt und Gesundheit arbeiten, sowie an Ärzte und andere auf dem Gebiet der Umweltmedizin tätige Fachkräfte abgegeben werden. Die in namentlich gekennzeichneten Beiträgen geäußerten Ansichten und Meinungen müssen nicht mit denen der Herausgeber übereinstimmen.

Der Druck erfolgt auf Recyclingpapier mit dem Umweltzeichen „Blauer Engel“

## Der UMID wird 10 Jahre alt

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

das 10-jährige Bestehen des Umweltmedizinischen Informationsdienstes nehme ich gerne zum Anlass, mich bei Ihnen sehr herzlich für Ihre Treue und Ihr Interesse zu bedanken. Zahlreiche Rückmeldungen zeigen uns, dass Sie den UMID schätzen und die darin enthaltenen Informationen Ihnen bei der täglichen Arbeit nützliche Dienste erweisen.

Ein kurzer Rückblick sei mir gestattet: Der UMID wurde erstmals 1992 vom Institut für Wasser-, Boden- und Lufthygiene des ehemaligen Bundesgesundheitsamtes herausgegeben. In seiner ersten Ausgabe formuliert der Herausgeber sein Anliegen als den „Versuch, eine enge Verbindung zwischen allen in der Umweltmedizin Tätigen, insbesondere im Öffentlichen Gesundheitsdienst“ herzustellen. Es ist stets schwierig, etwas Neues zu etablieren und über die Zeit am Leben zu erhalten. Daher gilt an dieser Stelle mein Dank vor allem auch den beiden „Gründungsvätern“ Herrn Dr. Uwe Kaiser und Herrn Prof. Wolfgang Schimmelpfennig, die mit Engagement für die kontinuierliche Fortführung des UMID sorgten.

Seit 1999 hat der UMID eine andere, erweiterte Qualität. UMID-Leserinnen und -Leser kennen aus mehreren Beiträgen das „Aktionsprogramm Umwelt und Gesundheit“ (APUG), das in jenem Jahr von dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit und dem Bundesministerium für Gesundheit veröffentlicht wurde. Eine der Folgeaktivitäten des APUG war die Bildung einer Koordinierungsgruppe aus Vertretern der vier Bundesoberbehörden Bundesamt für Strahlenschutz (BfS), Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin (BgVV), Robert Koch-Institut (RKI) und Umweltbundesamt (UBA). Eine der ersten Entscheidungen dieser Koordinierungsgruppe war es, den UMID künftig gemeinsam herauszugeben, um so das Spektrum der Beiträge zu erweitern und die vielfältigen Zusammenhänge zwischen Umwelt und Gesundheit noch besser sichtbar zu machen. Seit Januar 2000 ist jede der vier Bundesbehörden mit je einer Wissenschaftlerin oder einem Wissenschaftler in dem Redaktionskollegium vertreten.

Was macht den UMID für die Leserschaft so interessant? Es ist die Vielfalt praxisrelevanter Themen, die sich auf aktuelle Forschungsergebnisse



und Erfahrungsberichte zu umweltbedingten Risikofaktoren und Gesundheitsstörungen, Übersichtsreferate, Kommentare, Merkblätter, Pressemitteilungen, Hinweise und Kurzberichte von Veranstaltungen, Rezensionen und Antworten auf Fragen aus der Praxis stützen.

Mittlerweile haben wir eine Auflage von 1.000 Stück je Ausgabe erreicht. Dazu kommen die elektronischen Zugriffe über das Umweltmedizinische Informationsforum UmInfo (ÖGD-Intranet) und über die Homepage des Umweltbundesamtes, wo uns innerhalb der letzten vier Monate immerhin 2.000 Leserinnen und Leser besuchten. Mit besonderer Freude stelle ich fest, dass wir auch Leserinnen und Leser in Österreich und der Schweiz, in Portugal und sogar in Indien gewinnen konnten.

Umweltpolitische Diskussionen sind immer dann besonders emotional geladen, wenn die Gesundheit des Menschen ins Spiel kommt. Der UMID will mit seinen aktuellen praxisnahen Themen auch weiterhin dazu beitragen, das Informationsbedürfnis der Fachwelt und der allgemeinen Öffentlichkeit zu erfüllen.

*Ihr*

A handwritten signature in black ink that reads "Andreas Troje". The signature is written in a cursive, flowing style.

Präsident des Umweltbundesamtes



*wünscht Ihnen  
Ihr UMID-Redaktionsteam*

# APHEIS – ein EU-Projekt zu Luftverunreinigungen und Gesundheit

– Beteiligung Deutschlands zukünftig gewünscht –

*Sylvia Medina, Antoni Plasència und Hans-Guido Mücke<sup>1</sup>*

## Hintergrund

Dank strengerer Emissionsstandards und intensiverer Überwachung konnte in den letzten Jahren die Luftqualität deutlich verbessert werden. Nach Auffassung von Experten spielen dennoch gegenwärtige Luftverunreinigungen immer noch eine nicht unwesentliche Rolle in der Beeinträchtigung der menschlichen Gesundheit. So wurde kürzlich in der Zeitschrift „The Lancet“ eine Studie [2] veröffentlicht, wonach in Frankreich, Österreich und der Schweiz jährlich rund 40.000 Menschen an den Auswirkungen von Luftschadstoffen sterben. Hinzu kommen Akut- und Langzeitwirkungen, die sich allgemein in der Zunahme von Asthmaanfällen, Bronchitis, Herzinfällen und anderen chronischen Atemwegs- und Herz-Kreislaufkrankungen zeigen und zu einer Beeinträchtigung der Entwicklung des Atemvolumens bei Kindern führen können. Die daraus resultierenden Kosten belaufen sich in diesen drei genannten Ländern auf ca. 50 Milliarden EUR jährlich.

## APHEA – das erste europäische Projekt

Um solchen umweltassoziierten Gesundheitsstörungen begegnen zu können, waren die europäischen Entscheidungsträger und Experten bis Anfang der 90er-Jahre hauptsächlich auf die Ergebnisse amerikanischer Untersuchungen angewiesen, da nur wenige europäische Studien zur Verfügung standen, die oftmals auch nicht miteinander vergleichbar waren. Dem trug die Europäische Union im Jahr 1993 Rechnung, indem sie das bis 2001 befristete APHEA-Forschungsprogramm (Air Pollution and Health: A European Approach) implementierte. Im Rahmen dieses Programms wurden in europäischen Städten Untersuchungen zur Wirkung von Luftschadstoffen auf die menschliche Gesundheit unter standardisierten Bedingungen durchgeführt. Teilergebnisse wurden der wissenschaftlichen Öffent-

lichkeit über Publikationen in Fachzeitschriften zugänglich gemacht.

Frankreich spielt auf diesem Gebiet eine Vorreiterrolle. Seit Anfang der 90er-Jahre gibt es Bestrebungen, ein epidemiologisches Überwachungssystem aufzubauen: seit 1994 werden im ERPURS-Programm die Wirkungen von Luftverunreinigungen auf die Gesundheit der Pariser Bevölkerung überwacht. Diesem Programm folgte ein weiteres, an welchem sich neun französische Städte beteiligten.

## APHEIS – das Nachfolgeprojekt

Gegen Ende der Laufzeit von APHEA wurde ein Folgeprojekt unter Federführung von Frankreichs Nationalem Institut für Öffentliches Gesundheitswesen (InVS, Saint Maurice) zusammen mit Barcelonas Kommunalem Institut für Öffentliches Gesundheitswesen (IMSP, Barcelona) und mit dem Europäischen Zentrum für Umwelt und Gesundheit der Weltgesundheitsorganisation (WHO, Bilthoven/NL) vorbereitet. Diese Projekt erhielt die Bezeichnung APHEIS (Air Pollution and Health: A European Information System). In diesem Projekt sind vor allem die Erfahrungen Frankreichs, aber auch aus dem laufenden APHEA-Projekt berücksichtigt worden.

APHEIS wurde als Pilotprojekt vom Generaldirektorat für Gesundheit und Verbraucherschutz der Europäischen Kommission (DG Sanco) im Jahr 1999 mit einer Laufzeit bis 2002 etabliert und wird vom Programm „Umweltbedingte Krankheiten“ dieses DG finanziert.

## Ziele von APHEIS

Das APHEIS-Projekt soll ein Netzwerk aufbauen, das sowohl Entscheidungsträgern und Experten im Bereich Umwelt und Gesundheit, als auch der interessierten Öffentlichkeit zugänglich ist. Unter anderem werden folgende Teilziele verfolgt:

<sup>1</sup> Bei diesem Beitrag handelt es sich um eine Kurzfassung eines Artikels der Autoren: siehe [1]

- ein aktives Netzwerk für öffentliche Gesundheit und Umweltinformation ins Leben zu rufen, das den Informationsfluss zwischen Umwelt- und Gesundheitsexperten erleichtert und die Entwicklung von Expertise europaweit fördert,
- das Messen von Luftschadstoffen in lokalen Luftüberwachungsnetzwerken anzuleiten und zu optimieren, so dass diese Netzwerke die Anforderungen für die Überwachung der öffentlichen Gesundheit erfüllen,
- zur Weiterbildung von Experten im Bereich umweltbezogener Gesundheitsschutz beizutragen,
- ein europäisches epidemiologisches Überwachungssystem zu schaffen, das eine umfassende Datenbank zum Thema Luftverunreinigungen und öffentliche Gesundheit beinhalten wird,
- regelmäßige standardisierte Berichte über den Einfluss von Luftverunreinigungen auf die öffentliche Gesundheit zu erstellen, die den Informationsbedürfnissen der drei Benutzergruppen von APHEIS entsprechen.

### **Derzeitig laufende Aktivitäten**

APHEIS wird gegenwärtig in 26 Städten 12 europäischer Staaten durchgeführt. Deutsche Städte nehmen bislang nicht teil. Ziel des Pilotprojektes ist es, die Umsetzung und Funktionsfähigkeit des epidemiologischen Überwachungssystems zu testen. Zum Kernstück gehört u.a., definierte lokale Organisationsmodelle zu etablieren, die spezielle Aufgaben haben und bestimmte Formen der Zusammenarbeit entwickeln, sowie der Aufbau der APHEIS-Datenbank, die es unter Nutzung der von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) entwickelten AirQ-Software ermöglichen soll, Einflüsse von Luftverunreinigungen auf die menschliche Gesundheit abzuschätzen sowie zeitliche und räumliche Veränderungen in diesem Bereich zu erkennen.

### **Ausblick**

Lässt sich die mit dem APHEIS-Projekt verknüpfte Zielvorstellung realisieren und gelingt die effektive Bereitstellung von Informationen für die oben genannten Zielgruppen, so besteht die Absicht, das epidemiologische Überwachungssystem kontinuierlich fortzuführen und auf weitere Städte Europas auszudehnen. Denn nur eine kontinuierliche Datenerhebung und Datenzusammenführung schafft die Voraussetzung zur Langzeitbeobachtung und damit zur Erfassung von möglichen Langzeiteffekten.

Bei Fortführung des Programms eröffnet sich auch deutschen Städten die Möglichkeit einer Beteiligung (frühestens ab 2003). Zu gegebener Zeit erfolgt hierzu im UMID eine Hintergrundinformation. Eine Homepage des APHEIS-Projektes ist in Vorbereitung und wird voraussichtlich ab Frühjahr 2002 nutzbar sein.

Für eine Institutionalisierung benötigt APHEIS fortgesetztes Engagement und die finanzielle Unterstützung der Europäischen Kommission und seiner Mitgliedsstaaten.

### **Literatur:**

1. Medina, S.; A. Plasència und H.-G. Mücke (2001): Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz 44, Heft 5, Mai 2001, S. 537 – 540.
2. Künzli, N., R. Kaiser, S. Medina et al. (2000): Public health impact of outdoor and traffic related air pollution: A Europea assessment; Lancet 356: 795-801

### **Kontaktadresse**

Dr. Hans-Guido Mücke, WHO Collaborating Centre for Air Quality Management and Air Pollution Control, Umweltbundesamt, Corrensplatz 1, 14195 Berlin,  
Tel.: 030-8903-1281,  
Fax: 030-8903-1283,  
E-Mail: [hans-guido.muecke@uba.de](mailto:hans-guido.muecke@uba.de)

# Laubsauger und Laubblasgeräte – sind nachteilige Folgen bei der Nutzung zu befürchten?

*Jutta Dürkop, Norbert Englert, Elke Kreowski,  
Klaus Stinshoff und Evelyn Giese*

Für Laubsauger und Laubblasgeräte begann im Herbst die Hochsaison. Wir möchten der Frage nachgehen, ob und inwieweit bei der Nutzung dieser Geräte negative Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt zu erwarten sind.

## Marktbedeutung dieser Gerätegruppe

Zur Laubbeseitigung werden im privaten Bereich in der Regel elektrische Laubsaugergeräte oder Kombigeräte eingesetzt. Bislang wurden davon in Deutschland etwa 500.000 Geräte verkauft. Im professionellen Bereich kommen meist trag- oder fahrbare Blasgeräte zur Anwendung, die mit einem Zweitakt- oder Viertaktmotor ausgerüstet sind. Sie haben eine höhere Luftleistung als die elektrischen Saugergeräte. Wachsende Bedeutung erlangen Profi-Blasgeräte allerdings nicht nur saisonal für die Laubbeseitigung, sondern sie sind zunehmend auch ganzjährig für die Beseitigung von Unrat auf Straßen und Wegen oder nach Großveranstaltungen im Einsatz. Man kann davon auszugehen, dass mittlerweile alle Gartenbauämter, kommunalen Stadtreinigungsbetriebe und Unternehmen zur Landschaftspflege mit solchen Geräten ausgerüstet sind. Als Grund für die Beschaffung der Geräte wird der stärker werdende Druck zum marktwirtschaftlichen Handeln in Verbindung mit Personalabbau angegeben. So soll beispielsweise ein Beschäftigter mit Blasgerät ca. drei Beschäftigte mit Harke ersetzen. Die Marktbedeutung dieser Geräte ist demzufolge gestiegen. Dies zeigen folgende Umsatzzahlen für Deutschland. Während im Jahr 1995 nur 10.000 größtenteils mit einem Zweitaktmotor ausgerüstete Geräte in den Handel gebracht wurden, waren es im Jahr 1998 bereits ca. 80.000. Allerdings hat im privaten Bereich die Nachfrage (elektrische Geräte) stark nachgelassen.

## Gesundheitliche und ökologische Auswirkungen

### • **Lärm**

Die relevanten Geräuschquellen sind Motoren und Gebläse. Die Schallleistungspegel der Geräte mit Verbrennungsmotor liegen im Allgemeinen

bei 106 bis 112 dB(A). Der Einsatz dieser Geräte stellt somit eine erhebliche Lärmbelastung dar, nicht nur für die Gerätebediener, sondern auch für Anwohner und Passanten in sonst ruhiger Umgebung. Lärmärmere Geräte erreichen einen um mindestens 10 dB(A) niedrigeren Pegel. Diese Geräte sind damit nicht lauter als der gesetzlich festgelegte Grenzwert von 96 dB(A) für Hobby-Rasenmäher. Im Auftrag des Umweltbundesamtes (UBA) wurden lärmarme Blasgeräte mit Verbrennungsmotor ohne Verringerung der Leistungsfähigkeit für den professionellen Einsatzbereich entwickelt und von den Herstellern serienmäßig auf dem Markt angeboten [1, 2].

### • **Abgasemissionen**

Geräte mit Verbrennungsmotor stoßen Abgase aus. Zu den emittierten Schadstoffen gehören Kohlenwasserstoffe (KW) und Stickoxide (NO<sub>x</sub>), die auch zur Bildung von bodennahem Ozon beitragen, sowie Kohlenmonoxid (CO). Bei den herkömmlichen Geräten betragen die KW- und NO<sub>x</sub>-Werte im Allgemeinen bis zu 240 Gramm pro Kilowattstunde (g/kWh) und die CO-Werte bis zu 650 g/kWh. Hohe Schadstoffemissionen gehen insbesondere von den mit einem Zweitaktmotor ausgerüsteten Geräten aus. Das UBA hat berechnet, dass z.B. ein Rasenmäher mit Viertaktmotor ohne Katalysator pro Stunde 17 Gramm unverbrannte Kohlenwasserstoffe ausstößt, ein Zweitaktmotor emittiert dagegen in der gleichen Zeit 270 Gramm, das 200-fache eines PKW mit geregelter Katalysator. Bei neueren Geräteentwicklungen sind diese Werte erheblich vermindert, liegen aber immer noch für KW und NO<sub>x</sub> bei 70 und für CO bei 74 g/kWh.

### • **Störung der Bodenfunktion**

Durch den Blattfall im Herbst fällt vor allem an Standorten mit Bäumen und Sträuchern die Hauptmenge an Streu an.

Diese oberflächliche Streuschicht ist der Hauptlebensraum vieler Bodentiere (Gliederfüßer, Würmer, Weichtiere). Im Boden selbst befinden sich ferner Bodenmikroorganismen (Bakterien, Pilze, Algen, Protozoen). Bodenflora und -fauna übernehmen im Rahmen der Stoffumwandlungs-

funktion des Bodens bis zu 80 % der stofflichen Umsatzleistungen des Bodens. Die Streuschicht wird vor allem unter Mitwirkung von Bodentieren in tiefere Bodenschichten verlagert, wo die Umwandlung zu Humus erfolgt. Beim Einsatz von Saug- und Blasgeräten auf unbefestigten Flächen werden „unerwünschtes“ Pflanzenmaterial und auch Bodenpartikel gründlich entfernt. Dadurch verlieren Kleintiere Nahrung und Lebensstätte, die Humusbildung wird verhindert. Vor allem Insekten und Spinnen werden mit dem Sauggut zum Teil getötet. Der Boden ist schlechter vor Austrocknung und Extremtemperaturen geschützt. Das ökologische Gleichgewicht der betroffenen Flächen wird empfindlich gestört. Beim Einsatz dieser Geräte auf befestigten Flächen sind diese Folgen demgegenüber wesentlich geringer.

#### • **Staubemissionen**

Staubentwicklungen standen bislang beim Einsatz dieser Gerätegruppe noch nicht im Vordergrund der öffentlichen Diskussion. Weil dieses Problem bisher nicht als prioritär angesehen wurde, sind keine repräsentativen Messungen verfügbar.

Durch den Einsatz von Sauggeräten werden sowohl Staubpartikel als auch Mikroorganismen nicht nur aufgesaugt, sondern höchstwahrscheinlich auch in die Luft verwirbelt. Bei Blasgeräten ist dies noch in viel größerem Ausmaß der Fall. Ein Laubblasgerät befördert 8 – 35 m<sup>3</sup> Luft pro Minute mit einer Geschwindigkeit von etwa 30 - 150 km pro Stunde. Dies führt dazu, dass nicht nur das Laub, sondern auch Partikel in die Luft geschleudert werden, die in Abhängigkeit von ihrer Größe in der Schwebe bleiben. So ist unmittelbar am Einsatzort mit Partikeln zwischen 10 und 30 Mikrometer (µm) zu rechnen, die innerhalb einiger Minuten bis Stunden sedimentieren, Partikel bis zu 10 µm verbleiben Stunden bis Tage in der Luft, während die noch kleineren Partikel bis zu 2,5 µm sich mindestens eine Woche in der Luft halten. Je länger diese Partikel in der Luft verbleiben, desto eher ist die Möglichkeit einer Verfrachtung und damit einer Verteilung über ein größeres Gebiet gegeben. Mit dieser Problematik der Laubblasgeräte hat sich auch die Kalifornische Umweltbehörde befasst [3].

Die Mikroorganismen stammen zum einen aus den natürlichen biologischen Umsetzungsprozessen des herabgefallenen Laubs (vor allem mikroskopisch kleine Pilze bzw. Pilzsporen), zum anderen aber u.a. auch aus Unrat oder Hundekot. Hinzu kommen Bodenpartikel und in Abhängig-

keit von der Jahreszeit auch Blütenpollen. Pilzsporen und Pollen können allergene Eigenschaften besitzen und aus Hundekot herrührende Mikroorganismen Krankheitserreger für Mensch und Tier sein. Durch den Einsatz von Laubblas- und -sauggeräten dürfte z.B. die Konzentration von Pilzsporen in der Luft beträchtlich erhöht werden. Dies kann für die mit den Geräten arbeitenden Personen und für Menschen in der Umgebung unter gesundheitlichen Gesichtspunkten problematisch sein, nicht nur wegen der Staubbelastung an sich, sondern zusätzlich wegen der allergenen und möglicherweise auch pathogenen Eigenschaften von Mikroorganismen. Aus hygienischer Sicht ist der Entstehung mikroorganismenhaltiger Stäube beim Einsatz von Laubblas- und -sauggeräten künftig mehr Beachtung zu schenken.

Allerdings hat Staub an sich, also ohne Berücksichtigung der Wirkung z.B. von Allergenen, gesundheitliche Auswirkungen. Derzeit wird diskutiert, dass die ultrafeinen Partikel mit Durchmessern unter 0,1 µm vorwiegend auf das Herz-Kreislaufsystem und die größeren Partikel über 1 µm und besonders über 2,5 µm mehr auf die Atemwege wirken. Die europäische Richtlinie 1999/30/EG [4] legt zum Schutz der menschlichen Gesundheit Grenzwerte für Partikel mit einer Korngröße bis 10 µm (PM<sub>10</sub>) fest, wonach der 24-Stunden-Mittelwert von 50 µg/m<sup>3</sup> nicht überschritten werden darf. In einer ersten Stufe, die bis 2005 zu erreichen ist, nicht öfter als 35-mal im Jahr. Beim Betrieb von Laubblasgeräten ist zu prüfen, ob und in wie weit dieser Grenzwert überschritten wird. Die Weltgesundheitsorganisation geht davon aus, dass es für Feinstaub keine Wirkungsschwelle gibt. Das bedeutet, dass selbst dann, wenn die anspruchsvollen neuen Grenzwerte eingehalten werden, noch unerwünschte Wirkungen möglich sind. Auch unter diesem Gesichtspunkt ist der Einsatz von Geräten, deren Arbeitsprinzip notwendigerweise zur Staubaufwirbelung führen muss, nicht akzeptabel.

#### **Gesetzliche Regelungen nur für Abgasemissionen in Vorbereitung**

Europäische oder deutsche Grenzwertregelungen für Lärm-, Schadstoff- und Staub-Emissionen von Laubblas- und -sauggeräten existieren noch nicht. Nach der EU-Richtlinie 2000/14/EG [5] wird zwar der Hersteller verpflichtet, diese Geräte mit dem Schallleistungspegel zu kennzeichnen, entsprechende Grenzwerte wie für andere in der Richtlinie aufgeführte Geräte, beispielsweise für Rasenmäher, wurden jedoch nicht festgelegt. Im



Hinblick auf Schadstoffemissionen wird für die bei Blas- und Sauggeräten verwendeten Verbrennungsmotoren derzeit eine EU-Richtlinie zur Erfassung der Schadstoffemissionen und Grenzwertgebung vorbereitet. Die Umsetzung einer ersten Grenzwertstufe in nationales Recht ist ab Mitte 2002 zu erwarten, die wirkungsvollere 2. Stufe soll bis 2010 eingeführt werden. Für die mit dem Einsatz dieser Geräte verbundenen Staubeentwicklungen sind keine Regelungen in Sicht. Eine Lösung zur Begrenzung der Staubaufwirbelung angesichts des Arbeitsprinzips dieser Geräte ist nur schwer vorstell- und umsetzbar.

Durch den Einsatz der Saug- und Blasgeräte auf unbefestigten Flächen wird das Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchutzG) berührt, da durch die Saug- oder Blaswirkung Störungen der oberflächlichen Bodenmeso- und -mikroflora und -fauna zu befürchten ist. Denn gemäß § 1 sind die Funktionen des Bodens, insbesondere die natürlichen Funktionen, nachhaltig zu schützen. Nach § 7 BBodSchutzG sind Vorsorgemaßnahmen geboten, wenn wegen der räumlichen, langfristigen oder komplexen Auswirkungen einer Nutzung auf die Bodenfunktion die Besorgnis einer schädlichen Bodenveränderung besteht. Entsprechende Bewertungsmaßstäbe zur Beurteilung der natürlichen Bodenfunktionen sind in Vorbereitung.

## Fazit

In der Pressemitteilung Nr. 41/2000 informierten das Bundesamt für Naturschutz und das UBA gemeinsam vor gut einem Jahr die Öffentlichkeit mit dem Tenor „Auf Laubsauger und Laubblasgeräte möglichst verzichten. Auswirkungen auf die Natur sind erheblich, Lärm und Abgase nerven und schaden der Gesundheit“ [6]. Es wurde empfohlen, auf diese Geräte im privaten Bereich gänzlich und in öffentlichen Grünanlagen möglichst zu verzichten. Wenn der Einsatz unvermeidbar ist, sollten zumindest lärm- und abgasarme Geräte genutzt werden, die seit längerem erhältlich sind. Der Petitionsausschuss des Deutschen Bundestages hatte sich bereits Mitte 1999 vor dem Hintergrund der Lärmbelästigung und aus ökologischen Erwägungen gegen die Anwendung dieser Geräte ausgesprochen [7].

Dies gilt nach wie vor sowohl im Bereich der Garten- und Landschaftspflege als auch Bereich der Stadtreinigung. Denn von Luftblas- und -sauggeräten werden vor allem Geräusche und von solchen mit Verbrennungsmotor, insbesondere mit „Zweitaktern“, auch Schadstoffe emittiert. Hinzu kommen Wirkungen auf

Bodenorganismen. Eine wesentliche negative Rolle dürfte beim Einsatz von Blasgeräten die Staubeentwicklung spielen, die unter gesundheitlichen Aspekten im Gegensatz zu der durch diese Geräte verursachten Lärmbelastung bislang kaum diskutiert wurde. Aus Vorsorgegründen sollten daher Blasgeräte in geschlossenen Ortschaften nicht eingesetzt werden.

*Anmerkung der Redaktion: Im Umweltbundesamt werden derzeit Luftkeimmessungen beim Betrieb von Laubblasgeräten durchgeführt. Über die Ergebnisse der Untersuchungen wird in einer der nächsten UMID-Ausgaben berichtet werden.*

## Literatur

1. Becker, S., W. Emmrich: Lärminderungsmaßnahmen an einem rückentragbaren Luftblasgerät mit einem Zweitaktverbrennungsmotor. Abschlussbericht vom August 1995 zum Forschungsvorhaben Nr. 105 03 705/02 des Umweltforschungsplans des Bundesumweltministeriums
2. Kersten, G., M. Fels, H.-J. Busche: Lärminderung bei Maschinen und Geräten zur Festlegung von Kriterien für lärmarme Outdoor-Geräte – Fahrbare Laubblasgeräte mit 4-Takt-Motor. Abschlussbericht vom 31.10.2000 zum Forschungsvorhaben Nr. 298 53 268 des Umweltforschungsplans des Bundesumweltministeriums
3. California Environmental Protection Agency, Air Resources Board: A report to the California legislature on the potential health and environmental impacts of leaf blowers. February 2000; Internetzugang: <http://arbis.arb.ca.gov/msprog/leafblow/leafblow.htm>
4. Richtlinie 1999/30/EG des Rates vom 22. April 1999 über Grenzwerte für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide, Partikel und Blei in der Luft. Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 163, 41-60 (1999)
5. Richtlinie 2000/14/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 8. Mai 2000 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über umweltbelastende Geräuschemissionen von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Geräten und Maschinen. Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 162, Seite 1-78 (2000)
6. Presse-Information Nr. 41/00 vom 20.10.2000: Gemeinsame Presse-Information des Bundesamtes für Naturschutz und des Umweltbundesamtes. Auf Laubsauger und Laubblasgeräte möglichst verzichten. Auswirkungen auf die Natur sind erheblich, Lärm und Abgase nerven und schaden der Gesundheit
7. Deutscher Bundestag – hib heute im Bundestag, 23. Juni 1999, Nr. 128: Laubsauger schadet Mensch und Umwelt; Internetzugang: <http://www.bundestg.de/aktuell/hib/1999/9912801.html>

## Anschriften der Autoren

Dr. med. habil. Jutta Dürkop, Umweltbundesamt, Fachgebiet II 2.1 „Umwelthygiene und Umweltmedizin, gesundheitliche Bewertung“, Corrensplatz 1, 14195 Berlin, E-Mail: [jutta.duerkop@uba.de](mailto:jutta.duerkop@uba.de)

Dr. med. Norbert Englert, Umweltbundesamt,  
Fachgebiet II 2.1 „Umwelthygiene und  
Umweltmedizin, gesundheitliche Bewertung“,  
Corrensplatz 1, 14195 Berlin,  
E-Mail: [norbert.englert@uba.de](mailto:norbert.englert@uba.de)

Dipl.-Geoökol. Evelyn Giese, Umweltbundesamt,  
Fachgebiet II 5.1 „Übergreifende  
Angelegenheiten Bodenökologie, Bodenqualität“,  
Bismarckplatz 1, 14191 Berlin,  
E-Mail: [evelyn.giese@uba.de](mailto:evelyn.giese@uba.de)

Dipl.-Ing. Elke Kreowski, Umweltbundesamt,  
Fachgebiet III 1.3 „Methoden der  
Produktbewertung, Umweltzeichen“,  
Seecktstr. 6 – 10, 13581 Berlin,  
E-Mail: [elke.kreowski@uba.de](mailto:elke.kreowski@uba.de)

Klaus Stinshoff, Umweltbundesamt,  
Fachgebiet I 3.6 „Lärminderung bei Anlagen  
und Produkten“,  
Bismarckplatz 1, 14191 Berlin,  
E-Mail: [klaus.stinshoff@uba.de](mailto:klaus.stinshoff@uba.de)

---

## Mikrobielle Verunreinigungen in Innenräumen

### Die wichtigsten Ergebnisse der 8. WaBoLu-Innenraumtage vom 21.-23.5.2001 im Umweltbundesamt

*Heinz-Jörn Moriske*

#### Vorbemerkung

Mikrobielle Verunreinigungen in Innenräumen, allen voran Schimmelpilzbelastungen und Hauschwammbildung in baulich nicht einwandfrei errichteten bzw. betriebenen Gebäuden, sind nicht erst seit heute ein hygienisches Problem. Ursache dafür sind fast immer Feuchteschäden in Gebäuden. Zum einen kann es aufgrund baulicher Mängel zu einem erhöhten direkten Feuchtigkeitseintrag in Mauerwerk und Holzkonstruktionen kommen, zum zweiten kommt es bei vorhandenen Wärmebrücken zur Kondensation der Raumluftfeuchtigkeit an kalten Wandflächen, zum dritten – und das ist in letzter Zeit insbesondere bei hochgedämmten Gebäuden zunehmend zu beobachten – gelangt die bei der Raumnutzung produzierte Luftfeuchtigkeit nicht in genügendem Maße durch Fugenundichtigkeiten, Lüften etc. nach außen und reichert sich an wenig durchlüfteten Stellen im Raum an. Den Zusammenhang zwischen Raumluftfeuchte und Raumlufttemperatur macht das folgende Rechenbeispiel deutlich:

- Eine relative Luftfeuchtigkeit von 60 %, bei welcher unter Umständen vermehrt Schimmelpilzwachstum auftreten kann, wird z.B. bei einer Raumlufttemperatur von 20 °C und einem Wasserdampfgehalt von 8,9 g Wasser/kg trockene Luft erreicht.
- Bei 25 °C sind zum Erreichen von 60 % rel. Feuchte schon 12,0 g Wasser/kg Luft erforderlich.

- Bei 15 °C Raumlufttemperatur ergibt sich aus 6,4 g Wasser/kg Luft eine relative Feuchte von 60 %.

Durch verstärktes Heizen (Erhöhung der Raumlufttemperaturen) und/oder durch verstärktes Lüften (insbesondere wenn die Luftfeuchtigkeit in der Außenluft sehr gering ist) kann man die relative Raumluftfeuchtigkeit beeinflussen. Mit einem verstärkten Keimwachstum ist bei Raumluftfeuchten oberhalb von 80 % in der Nähe von Wandoberflächen zu rechnen. In solchen Fällen kommt es an der Oberfläche oder auch in darunter liegenden Baumaterialschichten (verdeckte Schäden) zu mikrobiellem Befall.

Das Thema mikrobielle Verunreinigungen in Innenräumen war Gegenstand der diesjährigen WaBoLu-Innenraumtage. Es wurden die mikrobiologischen Hintergründe, Fragen der mikrobiologischen Analyse und Diagnostik, der Qualitätssicherung sowie der hygienisch-toxikologischen Bewertung vorgestellt und intensiv diskutiert. Eine ausführliche Zusammenfassung der Ergebnisse ist an anderer Stelle erschienen [Moriske 2001].

Zu derselben Problematik wird gegenwärtig auch von der Innenraumluftthygiene-Kommission des Umweltbundesamtes ein Leitfaden über Schimmelpilze in Gebäuden erarbeitet. Mit einer Fertigstellung ist nicht vor dem 1. Halbjahr 2002 zu rechnen. Zu gegebener Zeit werden wir Sie in einer UMID-Ausgabe darüber informieren.

## Vorkommen und gesundheitliche Bedeutung mikrobieller Verunreinigungen in Innenräumen

Mikroorganismen kommen ubiquitär in der Umwelt vor. Ihre „biologische Aufgabe“ ist die Biodegradation, also die Zersetzung organischen Materials. Als gesundheitliche Probleme, die bei Belastungen des Innenraumes diskutiert werden, stehen Erkrankungen des Atemwegsystems, insbesondere Asthma, allergische Rhinitis und sonstige Allergien im Vordergrund. Als mikrobielle Emissionen können mikrobielle Partikel, Sporenfragmente und andere Zellbestandteile, mikrobiell bedingte flüchtige organische Verbindungen (englisch: „MVOC“), biogene Allergene und Toxine von Bedeutung sein. Der genaue Zusammenhang zwischen Höhe der Emissionen, der daraus resultierenden Expositionen, und der gesundheitlich negativen Folgewirkungen ist bis heute noch nicht ausreichend geklärt.

Für das Wachstum von Pilzkeimen (und Bakterien) ist vor allem die Feuchtigkeit der Luft oder in Materialien von Bedeutung (siehe Vorbemerkung). In Innenräumen findet man unter anderem Pilze der Gattungen *Penicillium*, *Aspergillus* (Topfpflanzen) und *Cladosporium*. Cladosporien kommen allerdings saisonal unterschiedlich hoch auch in der Außenluft vor und sind deshalb nur eingeschränkt ein Marker für eine Schimmelpilzbelastung in Gebäuden. Viele, aber nicht alle Schimmelpilze bilden Sporen, die in die Raumluft abgegeben werden können (*Stachybotrys*-Pilze z.B. setzen oft keine Sporen frei und können bei Raumluftmessungen (vgl. folgenden Abschnitt) deshalb unter Umständen nur schwer erfasst werden). Das optimale Pilzkeimwachstum in Gebäuden liegt für die meisten Pilze bei etwa 25 °C. Einzelne *Aspergillus*arten (*Asp. fumigatus*, *Asp. niger*) wachsen bei 37 °C optimal. Als gesundheitliche Wirkungen aus einer erhöhten Exposition gegenüber Schimmelpilzen in der Umwelt lassen sich verschiedene Allergien (Typ I, II und IV), toxische Wirkungen über Mykotoxine und Glucane sowie Infektionen nennen.

Bei Allergien, die auf einen Aufenthalt in Innenräumen zurückgeführt werden, ist zu beachten, dass oft Tiere (Katzenhaare, Milbenkot etc.) der Hauptverursacher für allergische Erkrankungen sind. Speziell bei Katzenhaarallergenen besteht das Problem, dass diese mit der Kleidung auch in Gebäude und Räume gelangen, in denen sich gar keine Katzen aufhalten. Eine allergene Belastung durch Milbenallergene findet vor allem über

Matratzen in der Wohnung statt. Wenig bekannt ist, dass allergische Reaktionen, die aus biogenen Stoffen resultieren, auch über moderne Verfahren der Lebensmittelherstellung und -technologie beim Menschen entstehen können. Im Umgebungsbereich von Wohnanlagen können zudem Biotonnen und Kompostieranlagen eine Rolle bei der Aufnahme biogener Allergene spielen. Mögliche „Leitkeime“ in der Außenluft sind dabei z.B. *Alternaria*, *Penicillium*, *Cladosporium* und *Mucor*. Für Kompostieranlagen sind außerdem thermophile Actinomyceten relevant.

Toxinogene Pilzsporen werden gebildet z.B. von *Aspergillus*-, *Fusarium*- und *Penicillium*pilzen. Die von Pilzsporen abgegebenen Toxine gehören zu verschiedenen chemischen Substanzklassen, so z.B. zu Cumarinderivaten, Steroiden und Alkaloiden. Ihre biochemische Wirkung liegt zumeist in einer Inhibition der Proteinsynthese. Bekannte Toxine von Pilzsporen sind z.B. Aflatoxin, Ochratoxin, Gliotoxin oder Satratoxin.

## Schimmelpilzerfassung und -exposition

Um die Expositionen gegenüber mikrobiellen Belastungen, speziell Schimmelpilzbelastungen in Gebäuden, hygienisch einschätzen zu können, ist in der Regel eine Messung erforderlich. Bei massivem, sichtbarem Befall kann im Einzelfall auch ohne begleitende Messungen eine Sanierungsentscheidung getroffen werden.

Bis heute leidet die Bestimmung von Luftkeimen darunter, dass es keine einheitlichen Standards für die Probenahme und Beurteilung von Bioaerosolmessungen gibt.

In mehreren Beiträgen wurde über Fallbeispiele und Erfahrungen bei der Lokalisierung versteckter Schimmelpilzschäden mittels MVOC-Messungen berichtet. Es wurde deutlich gemacht, dass verschiedene MVOC (z.B. Aldehyde und Ketone) auch durch andere nicht biogene Quellen in den Raum gelangen können und mit der MVOC-Messung chemische und biologische Quellen unter Umständen schwer abgrenzbar sind. Dennoch können solche Messungen im Einzelfall hilfreich beim Erkennen versteckter Schimmelpilzkontaminationen sein.

Gelegentlich werden Schimmelpilzspürhunde zum Erkennen verdeckter Schimmelpilzschäden eingesetzt. Der Hund muss dabei eine spezielle und mehrwöchige Ausbildung absolvieren, bei der das Aufspüren und Markieren von Schimmelpilzkontaminationen trainiert wird. Wichtig ist

auch die Ausbildung des Hundeführers, damit die Reaktionen des Hundes richtig interpretiert werden. In regelmäßigen Abständen muss das „Erinnerungsvermögen“ des Hundes in Bezug auf den Geruch von Schimmelpilzen aufgefrischt werden, indem dem Tier verschiedene Schimmelpilz-Referenzproben vorgesetzt werden. Das Verfahren wirft aber zur Zeit noch viele Fragen auf. So kann zwar ein verdeckter Schimmelpilzbefall mittels Spürhund entdeckt werden, unmittelbare Entscheidungen für oder gegen anschließende Minimierungs- und Sanierungsmaßnahmen sind auf der Grundlage der Reaktionen des Hundes aber ebenso wenig zulässig wie eine gesundheitliche Beurteilung. Vielmehr muss im Anschluss an einen positiven Befund durch Öffnung der markierten Stellen und durch mikrobiologische Keimanalyse festgestellt werden, wie hoch das Belastungsrisiko tatsächlich ist.

Bezüglich der Methodik zur Erfassung von Schimmelpilzkonzentrationen in der Raumluft gibt es derzeit keine verbindlichen Festlegungen. Zur Probenahme eignen sich prinzipiell Impaktions- und Filtertechnikverfahren, wobei einzelne Referenten aus ihrer Praxiserfahrung heraus dem Impaktionsverfahren (Impaktormessungen) den Vorzug geben. Es ist zu beachten, dass die im Impaktor befindlichen Nährbodenplatten während der Probenahme durch eventuell zu hohe angesaugte Luftmengen austrocknen können. Geeignete Volumina zur Pilzkeimbestimmung in der Luft sind ca. 50 – 100 l durchgesaugte Luftmenge. Innenraumluft- und Außenluftmessung sollten stets parallel erfolgen. Eine noch verbindlich festzulegende Innenraumluftkonzentration (oder ein Konzentrationsbereich) (gemessen in KBE/m<sup>3</sup>), die über der parallel gemessenen Außenluft für eine einzelne Pilzkeimspezies bzw. für die Gesamtzahl aller gemessenen Pilze liegt, kann als Indiz für eine Schimmelpilzbelastung im Innenraum angesehen werden. In verschiedenen Gremien in Bund und Ländern wird die Frage einer sinnvollen Keimzahl-Empfehlung zur Zeit ausführlich diskutiert.

## Sanierung betroffener Wohnungen

Ist eine Sanierung unumgänglich, entweder aufgrund eines massiven sichtbaren Befalls größerer Flächen oder als Ergebnis einer mikrobiellen Keimmessung, müssen geeignete Verfahren zur Beseitigung der mikrobiellen Schäden eingesetzt werden. Die befallenen Flächen können z.B. abgefräst oder, wo dies nicht möglich ist, abgestemmt werden. Dabei ist darauf zu achten, dass der beim Abfräsen bzw. Abstemmen entstehende Staub nicht in andere Räume gelangt und nach Beendigung der Sanierung in der Wohnung verbleibt. Entfernte Materialien sollten vollständig beseitigt werden. Bei einem vorgestellten Verfahren werden die Schimmelpilze von den befallenen Oberflächen entfernt und anschließend die darunter liegenden Wandschichten (sinngemäß gilt dies auch für befallene Fußböden und Deckenkonstruktionen) desinfizierend behandelt. Nach intensiver Durchlüftung und Trocknung der Räume ist beim anschließenden Wiederherstellen der Wände darauf zu achten, dass ein Anstrich mit möglichst hohem pH-Wert gewählt wird, damit ein erneutes Keimwachstum an der Oberfläche unterbunden wird. In Frage kommen hierfür mineralische Anstriche auf Silikatbasis oder Kalk. Letzterer empfiehlt sich wegen der geringen Beständigkeit gegen Abwischen aber eher für Lager- und weniger genutzte Kellerräume.

## Literatur

Moriske, H.-J.: Mikrobielle Verunreinigungen in Innenräumen. Zusammenfassung der Ergebnisse der 8. WaBoLu-Innenraumtage vom 21. bis 23. Mai 2001 im Umweltbundesamt. Bundesgesundhbl.-Gesundheitsforsch.-Gesundheitsschutz 44 (2001) 924 - 928

## Anschrift des Autors

Dr.-Ing. Heinz-Jörn Moriske, Umweltbundesamt, Fachgebiet „Gesundheitsbezogene Exposition, Innenraumhygiene“, Corrensplatz 1, 14195 Berlin  
E-Mail: [heinz-joern.moriske@uba.de](mailto:heinz-joern.moriske@uba.de)

# Müssen Kinder bei der Risikobewertung besonders berücksichtigt werden?

*Gerhard Heinemeyer und Jutta Dürkop*

Um dieser Frage nachzugehen, wurde vom Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin (BgVV) der 3-tägige Workshop „Exposition von Kindern gegenüber Pflanzenschutzmitteln“ in Berlin vom 27. – 29.09.2001 durchgeführt. Dieser Workshop, der vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Rahmen des Umweltforschungsplanes (FKZ 201 61 218/01) finanziert und im Auftrag des Umweltbundesamtes (UBA) veranstaltet wurde, diente dazu, den gegenwärtigen Kenntnisstand zu besonderen Risiken im Kindesalter, die mit der Exposition gegenüber den modellhaft ausgewählten Pflanzenschutzmitteln in Verbindung stehen, zusammenzutragen sowie Handlungs- und Forschungsbedarf zu definieren. Damit wurden zugleich mehrere im „Aktionsprogramm Umwelt und Gesundheit“ ausgewiesene prioritäre Themenfelder aufgegriffen, wie „Kinder, Umwelt und Gesundheit“, „Optimierung von Expositionsmodellen“ und „Gesundheitliche Bewertung der bedeutendsten Expositionen“. Die Gesamthematik wurde unter dem Aspekt der Risikoabschätzung gemeinsam mit Wissenschaftlern aus den USA und europäischen Nachbarländern diskutiert. Der Ablauf des Workshops gestaltete sich so, dass im Anschluss an die Plenarveranstaltung am ersten Tag, an der etwa 60 Personen teilnahmen, die Diskussionen am zweiten Tag in vier kleinen Arbeitsgruppen von 7–10 Personen zu vier Schwerpunktthemen fortgesetzt und am dritten Tag die wichtigsten in den Arbeitsgruppen erzielten Ergebnisse im Plenum erörtert wurden.

Wir möchten im Folgenden eine erste Auswertung des Workshops vorstellen. Der ausführliche Abschlussbericht wird voraussichtlich im April 2002 vorliegen. Wir werden auch darüber im UMID zu gegebener Zeit berichten.

## **Schwerpunkt „Anthropometrische Besonderheiten“**

Der kindliche Körper reagiert nicht immer empfindlicher als der von Erwachsenen. Wie jeder Kinderarzt weiß, müssen Arzneimittel für „kleine Patienten“ im Alter zwischen einem und etwa sechs Jahren, bezogen auf das Körpergewicht höher dosiert werden als für Erwachsene. Dies

beruht darauf, dass der kindliche Organismus diese Stoffe schneller eliminiert. Das gilt vermutlich auch für Chemikalien, die auf die gleiche Weise abgebaut und ausgeschieden werden. Gleichzeitig nehmen Kinder bei gleicher Ausgangsbelastung von z.B. Umwelt und Lebensmitteln aber größere Mengen an chemischen Stoffen auf als Erwachsene. So ist z.B. die Oberfläche der Haut im Verhältnis zum Gesamtkörper fast dreimal größer als die des Erwachsenen. Daraus resultiert eine höhere Gesamtbelastung des kindlichen Körpers bei der Aufnahme von Stoffen über die Haut. Noch größer sind die Unterschiede bei Stoffen, die über die Lungen aufgenommen werden. Kinder haben eine bis zu 60-mal höhere Ventilationsrate je Quadratmeter Lungenoberfläche, was bei der im Verhältnis zum Körpergewicht größeren Lungenoberfläche besonders zu Buche schlägt. Andererseits hat ein Erwachsener im Vergleich zum Neugeborenen eine 25-mal größere Lungenoberfläche und 30-mal mehr Lungenbläschen.

## **Schwerpunkt „Toxikokinetische Besonderheiten“**

Die toxischen Effekte, die von Chemikalien ausgehen, müssen unterschiedlich betrachtet werden. Bei der Abschätzung des gesundheitlichen Risikos muss sehr genau nach Stoffen und dem Zielorgan unterschieden werden, an dem sich die toxische Wirkung manifestiert. Ein weiterer wichtiger Faktor ist das Alter: Neugeborene, Säuglinge, Kinder im Kindergartenalter und Jugendliche müssen ebenfalls differenziert betrachtet werden, weil sich z.B. die Organe im Laufe des Kindesalters unterschiedlich schnell und in verschiedenen Phasen entwickeln. Werden das Gehirn oder die Geschlechtsorgane in einer solchen kritischen Phase beeinflusst, kann es zu irreversiblen Schäden kommen. Da das Ausmaß der Einflüsse von Substanzen heute nicht sicher abgeschätzt werden kann, geht man aus Vorsorgegründen von einer höheren Empfindlichkeit von Kindern aus. Dies gilt insbesondere für die toxikologisch besonders bedeutsame Gruppe der Pestizide, zu denen Stoffe wie Organophosphate, Pyrethroide und andere Schädlingsbekämpfungsmittel gehören. Zielorgan dieser Stoffe und

Produkte ist bei den Insekten und folglich auch beim Menschen das Nervensystem.

### **Schwerpunkt „Verhaltensmuster“**

Beobachtungsstudien amerikanischer Wissenschaftler haben ergeben, dass das Verhalten besonders bei Kindern im Krabbel- und Kindergartenalter die Aufnahme von Stoffen beeinflusst. Vor allem beim Spielen werden zusätzlich Stoffe über die Kontamination der Finger aufgenommen, die dann in den Mund gesteckt werden, aber auch über kontaminiertes Spielzeug und andere Gegenstände. Kinder nehmen deshalb vermutlich wesentlich mehr Stoffe über den Mund und damit über den Darm auf als Erwachsene. Als wahrscheinliche Aufnahmequelle von Pestiziden wird neben der Nahrung vor allem kontaminierter Hausstaub angesehen, da das Ausbringen von Schädlingsbekämpfungsmitteln im Haus zu einer Belastung des Hausstaubes führen kann. Besondere Vorsicht ist geboten, wenn Haustiere, wie Hunde oder Katzen, gegen Ungeziefer behandelt worden sind und wie „Kuscheltiere“ mitunter mit ins Bett genommen werden. Alle diese Quellen führen über „mouthing behaviour“ zu einer zusätzlichen Belastung des kindlichen Organismus.

### **Schwerpunkt „Expositionsmodelle“**

Um das von Pestiziden und anderen Chemikalien ausgehende gesundheitliche Risiko für Kinder realistisch abschätzen zu können, müssen für einzelne Produkte und Produktklassen (wie Holzschutzmittel, Schädlingsbekämpfungsmittel, Pflanzenschutzmittel und Haushaltschemikalien) komplexe Expositionsmodelle entwickelt werden. Daten aus Biomonitoring-Studien können herangezogen werden, um derartige Schätzungen empirisch abzusichern. Da bisher nur sehr unvollständige und unsichere Daten verfügbar sind, geht man aus Vorsorgegründen grundsätzlich vom ungünstigsten Fall aus (worst case scenario). Daneben werden für die Schätzungen auch Verfahren entwickelt, die die gesamte Bandbreite der Variabilität und die Datenunsicherheit mit einbeziehen (probabilistische Schätzung). Diese Verfahren lassen dann auch Differenzierungen zwischen einzelnen Risikogruppen zu.

### **Nach wie vor noch ungeklärt**

Die wesentlichen Gründe, Risiken für Kinder gesondert abzuschätzen, ergeben sich aus der Tatsache, dass die reale Belastung, die sogenannte Exposition, beim Kind anders ist und mit geringe-

rer Sicherheit geschätzt werden kann als beim Erwachsenen. Ob sich aus einer solchen differenzierten Betrachtung immer ein höheres Risiko für das Kind ergibt, kann heute nicht endgültig beantwortet werden. Derzeit ist noch offen, ob bei der Abschätzung von Risiken, die von Pestiziden und anderen Stoffen ausgehen, künftig ein zusätzlicher Sicherheitsfaktor für Kinder eingeführt werden muss, wie es in den Vereinigten Staaten bereits praktiziert wird.

### **Weiteres Vorgehen aus Vorsorgegründen**

So viel steht fest: Kinder können beim Abschätzen des Risikos, das von Agrar- und Haushaltschemikalien in Pflanzenschutzmitteln, Schädlingsbekämpfungsmitteln, Haushaltsreinigern etc. ausgeht, nicht als „kleine Erwachsene“ betrachtet werden. Es zeichnet sich ab, dass Kinder möglicherweise nicht generell als „Risikogruppe“ einzustufen sind. Solange die Datelage allerdings noch so unzureichend ist, muss aus Vorsorgegründen an dem bisherigen Vorgehen festgehalten werden.

Das BgVV hat bei seinen Empfehlungen zu Schädlingsbekämpfungs- und Pflanzenschutzmitteln bereits seit einiger Zeit Kinder als die empfindlichste Verbrauchergruppe berücksichtigt, um möglichst hohe Standards beim Verbraucherschutz zu erreichen. Dies hat sich zum Beispiel in den Rückstandshöchstmengen der Lebensmittel für Säuglinge und Kleinkinder nach §14 der Diätverordnung niedergeschlagen. Auch das UBA betrachtet weiterhin Kinder als Risikogruppe bei der Ableitung von „Umweltstandards“. Beispielsweise führte die beim UBA angesiedelte Kommission „Innenraumlufthygiene“ bei der Festlegung von Richtwerten den Sicherheitsfaktor 2 ein und ließ sich dabei von physiologischen Kriterien, wie dem Atemminutenvolumen, leiten.

Die intensive Auswertung der Unterlagen des Workshops ist im Gange. An dieser Auswertung sind alle Teilnehmer des Workshops beteiligt. Es wird ein Dokument erwartet, in welchem prioritäre Defizite und Forschungsempfehlungen aufgezeigt werden. Wir verbinden mit dieser Art der Auswertung zugleich die Hoffnung, dass sich daraus wissenschaftliche Kooperationsbeziehungen mit arbeitsteiliger Bearbeitung vordringlicher Themen entwickeln können.

## **Anschriften der Autoren**

PD Dr. med Gerhard Heinemeyer; Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin, Fachbereich 8 „Chemikalienbewertung“, Thielallee 88-92, 14195 Berlin, E-Mail: [g.heinemeyer@bgvv.de](mailto:g.heinemeyer@bgvv.de)

Dr. med. habil. Jutta Dürkop, Umweltbundesamt, Fachgebiet II 2.1 „Umwelthygiene und Umweltmedizin, gesundheitliche Bewertung“, Corrensplatz 1, 14195 Berlin, Tel.: 030/8903 1309, E-Mail: [jutta.duerkop@uba.de](mailto:jutta.duerkop@uba.de)

---

# **Gesundheitsbeeinträchtigungen durch chemische Stoffe und Produkte**

## **Jahresbericht 2000 gibt Überblick über die Ärztlichen Mitteilungen bei Vergiftungen im Zeitraum von 1990 bis 2000**

*Axel Hahn*

Der Jahresbericht über die „Ärztlichen Mitteilungen bei Vergiftungen 2000“ [1] liegt vor und ist kostenlos über die Pressestelle des Bundesinstitutes für gesundheitlichen Verbraucherschutz (BgVV), Thielallee 88-92, 14195 Berlin zu beziehen. Diese Mitteilungen bei Vergiftungen sind ein wichtiger Bestandteil des gesetzlich vorgeschriebenen Monitoringsystems. Regelmäßige Veröffentlichungen und Berichte der „Dokumentationsstelle für Vergiftungen, Produkte, Umweltmedizin“ im BgVV sollen behandelnde Ärzte darauf aufmerksam machen, ihrer Meldeverpflichtung zum Zwecke einer gemeinsamen präventiven Aufgabe nachzukommen.

### **Vorbemerkung**

Mit dem Chemikaliengesetz (ChemG) wurde in Deutschland eine Grundlage geschaffen, „den Menschen und die Umwelt vor schädlichen Einwirkungen gefährlicher Stoffe und Zubereitungen zu schützen, insbesondere sie erkennbar zu machen, sie abzuwenden und ihrem Entstehen vorzubeugen“. Bei der ersten Novellierung des ChemG [2] wurde zum 1.8.1990 eine Meldepflicht für behandelnde Ärzte eingeführt (§ 16 e). Meldepflichtig nach ChemG sind Erkrankungen oder Verdachtsfälle von Vergiftungen durch folgende Stoffe:

- Chemische Stoffe und Produkte, die im Haushalt verwendet werden, z.B. Wasch- und Putzmittel, Hobby- und Heimwerkerartikel,
- Schädlingsbekämpfungsmittel, Pflanzenschutzmittel, Holzschutzmittel,
- beruflich verwendete Chemikalien,

- gesundheitsschädigende chemische Stoffe in der Umwelt und
- giftige Pflanzen/Tiere.

Unter Vergiftung ist im Sinne des Gesetzes jede Gesundheitsbeeinträchtigung zu verstehen, die sich auf Wirkungen und alle Verdachtsfälle schädlicher Wirkungen von Chemikalien beziehen lässt. Die Informations- und Behandlungszentren (Giftinformationszentren, GIZ) wurden per Gesetz verpflichtet, dem BgVV „Erkenntnisse ihrer Tätigkeit“ zu berichten [3].

### **Bearbeitung der Vergiftungsmeldungen im BgVV**

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

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

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

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

Symptome oder gesundheitliche Störungen können sich eindeutig auf bestimmte Stoffe oder

Stoffgruppen zurückführen lassen, wenn diese aus der wissenschaftlichen Literatur bekannt sind oder durch spezielle Wirkungsmechanismen plausibel erscheinen.

3. *Ist die Symptomatik durch Abschwächung bei Expositionsende (Dechallenge) und durch Neuauftreten bzw. Verstärkung bei erneuter Exposition (Rechallenge) gekennzeichnet?*

Aus dieser Frage ergibt sich ein wichtiger Hinweis auf die mögliche Kausalität bei der Verursachung von Gesundheitsbeeinträchtigungen durch Chemikalien. Daher sind Meldungen, die auch den Verlauf der Exposition dokumentieren, besonders wertvoll.

Die Beantwortung dieser 3 Fragen führt zu folgenden Bewertungsmöglichkeiten:

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

Die auf diese Weise standardisierte Bewertung eines Einzelfallberichtes wird mit Hilfe der Originalrezeptur aus der BgVV-Produktdatenbank durchgeführt, bei der alle Inhaltsstoffe der Rezeptur berücksichtigt werden. Die Originalrezepturen stehen dabei entweder durch die gesetzliche Meldeverpflichtung (§ 16 e Abs. 1 ChemG, § 5 d Kosmetik-VO) bzw. durch freiwillige Meldungen der Industrie zur Verfügung oder werden fallbezogen so schnell wie möglich angefordert und in die Produktdatenbank neu oder in korrigierter Form aufgenommen.

Aufgrund gesetzlicher Vorgaben werden die Produktdaten den deutschen GIZ für ihre Beratungstätigkeit zur Verfügung gestellt. Identifizierte Risiken werden über das Produktinformationssystem PRINS als Sofortmitteilungen oder jährliche summarische Berichte an Ministerien, Hersteller und Industrieverbände weitergegeben. Zugleich werden die verantwortlichen Hersteller bzw. Vertrieber gebeten, dem BgVV mitzuteilen, welche Maßnahmen sie zur Erhöhung der Produktsicherheit zu ergreifen gedenken.

## **Produktdatenbank**

In der Produktdatenbank, die vom BgVV zur Unterstützung der Beratung und Behandlung von Vergiftungen in den GIZ in Deutschland zur Verfügung gestellt wird, sind zur Zeit über 122.530 Produktdokumente enthalten (Stand Oktober 2001).

## **Ergebnisse aus dem Jahresbericht**

### **• Zusammenarbeit des BgVV mit GIZ und Firmen**

Die Übermittlung der Produktdaten vom Hersteller und Vertrieber an das BgVV erfolgt bei den gefährlichen Zubereitungen und den freiwilligen Mitteilungen z. Z. noch auf Formularen in Papierversion. Eine elektronische Datenübermittlung ist für 2002 geplant. Für die Mitteilung bei Kosmetika ist auf europäischer Ebene das Meldeverfahren überarbeitet und im Dezember 2000 im Bundesanzeiger Nr. 241 vom 22.12.00, veröffentlicht worden. Etwa 90% der Kosmetikarezepturen werden bereits elektronisch übermittelt.

In der Dokumentations- und Bewertungsstelle für Vergiftungen im BgVV sind seit 1990 insgesamt über 17.500 Meldungen zu Vergiftungen oder Verdachtsfällen von Vergiftungen eingegangen. Insgesamt ist die Zahl Meldungen an das BgVV aber nach wie vor nicht zufriedenstellend. Vergleichsweise werden in den GIZ Deutschlands jährlich ca. 30.000 Anfragen zu Vergiftungen mit chemischen Stoffen und Produkten bearbeitet.

Im Jahr 2000 ist im BgVV ein deutlicher Anstieg der gemeldeten Vergiftungs- und Verdachtsfälle zu verzeichnen. Dies ist vor allem auf die Meldungen durch die Berufsgenossenschaften zurückzuführen. Die Zahl der Vergiftungen bzw. Verdachtsfälle im privaten Bereich dürfte deutlich höher sein als die dem BgVV zugegangenen Meldungen. Trotz der umfangreichen Öffentlichkeitsarbeit des BgVV kommen die Ärz-



te der gesetzlich vorgeschriebenen Meldepflicht offensichtlich nicht in ausreichendem Maße nach. Wir haben daher das Meldeformular unserem Beitrag beigefügt (S. 19, 20 dieser Ausgabe).

#### • **Schweregrad der Gesundheitsstörung**

In der Mehrzahl der gemeldeten Fälle liegt nur eine leichte Symptomatik vor (1990-99: 55%; 2000: 72%). Eine mäßig schwere Symptomatik folgt mit 20% in den Jahren 1990-1999 und 17% im Jahre 2000. Die Zahl der gemeldeten Fälle mit schwerer Symptomatik sank im Jahr 2000 auf 1% gegenüber dem Zeitraum 1990 - 1999 mit 7 %.

Am häufigsten wurde über schwere Gesundheitsstörungen im Zusammenhang mit Grundsubstanzen berichtet (n=144), gefolgt von Arzneimitteln (n=127). An dritter Stelle stehen Insektizide (n=95) mit den Untergruppen Phosphorsäureester (n=62), chlorierte Kohlenwasserstoffe (n=18), Pyrethroide (n=7) und Carbamate (n=5). Die Phosphorsäureester stellen die risikoreichste Gruppe für schwere Gesundheitsstörungen innerhalb der Insektizide dar. In anderen Berichten sind wir bereits ausführlich auf die Probleme dieser Stoffgruppe eingegangen. Die schweren gesundheitlichen Beeinträchtigungen standen am häufigsten in Verbindung mit Störfällen gefolgt von verunreinigten Speisen und Getränken, von Tabak/Tabakprodukten (z.B. nach Ingestion von Zigarettenkippen durch Kinder) und Alkoholika. Bei den Meldungen zu Störfällen überwiegt trotz 40 Fällen mit schwerer Gesundheitsstörung die leichte Beeinträchtigung des Gesundheitszustandes (n=1.081). Es folgen in der Häufigkeit der schweren Fälle die Reinigungsmittel (n=36) mit dem Problem der Aspiration tensidhaltiger Produkte. Verätzungen durch Haushaltsreinigungsmittel, insbesondere bei Kleinkindern, sind äußerst selten geworden. Häufiger treten Verätzungen infolge von Unfällen mit den wesentlich aggressiveren industriellen Reinigungsmitteln auf. Es folgen die flüssigen Brennstoffe (n=32) mit der Gruppe der Lampenöle (n=26), die in der Vergangenheit vor allem nach Ingestion bei Kleinkindern immer wieder zu schweren Gesundheitsstörungen geführt haben (Kasuistik siehe S. 21; Lampenölstudie von BgVV und ESPED siehe S. 22 dieser Ausgabe). Ebenfalls zu schweren Gesundheitsstörungen haben Anstrichstoffe (n=18), Holzschutzmittel (n=18), technische Lösungsmittel (n=13), Herbizide (n=12), Abgase (n=9) und Desinfektionsmittel (n=5) geführt.

In Bezug auf Folgeschäden stehen Vergiftungen, die auf Pestizide zurückzuführen sind (n=160), an

erster Stelle. In dieser Produktgruppe sind unter den gemeldeten Fällen am häufigsten solche durch Insektizide (n=82), darunter Phosphorsäureester (n=36) chlorierte Kohlenwasserstoffe (n=24) und Pyrethroide (n=20), vertreten. Auf die Insektizide folgen die Holzschutzmittel (n=53), die Herbizide (n=10), die Rodentizide (n=6), darunter Phosphorwasserstoff-Derivate (n=4), und die Fungizide (n=4).

An zweiter Stelle folgen Meldungen, die mit der Gruppe der chemischen Produkte (n=144) in Zusammenhang gebracht werden, darunter mit flüssigen Brennstoffen (n=44) und hier als Untergruppen Lampenöl (n=36) und Benzin (n=4). Bei Reinigungsmitteln (n=38) werden Allzweckreiniger (n=5), manuelle Geschirreiniger (n=4) und Abflussreiniger (n=5) genannt. Auch nach Vergiftungen mit Anstrichstoffen (n=19), technischen Lösungsmitteln (n=12), Abgasen (n=10), Desinfektionsmitteln (n=6) und Klebstoffen (n=7) sind langdauernde gesundheitliche Störungen nicht auszuschließen gewesen. Bei den Grundsubstanzen (n=125) werden häufig Polychlorierte Biphenyle (PCB) oder Asbest angegeben. Folgeschäden werden bei Arzneimitteln in 65 Fällen nicht ausgeschlossen, bei Speisen, Getränken und Genussmitteln (n=33) sind mit 24 Fällen vor allem Tabak und Tabakprodukte als Ursache zu sehen. Störfälle mit gesundheitlichen Folgeschäden, einschließlich Todesfällen, kamen u.a. in Zusammenhang mit dem Flughafenbrand in Düsseldorf 1996 vor. Als sonstige Noxenquellen (n=23) werden Textilien (n=15) und darunter Raumtextilien (n=13) genannt, bei denen Spätschäden nicht auszuschließen waren.

#### **Weitere Angaben zur Exposition sind notwendig**

Um die Beurteilung der gesundheitlichen Störungen künftig weiterhin zu verbessern, sollen bessere Daten zur Exposition erhoben werden. Das BgVV führt hierzu eine Studie durch. Wir verweisen in diesem Zusammenhang auf den in dieser Ausgabe abgedruckten Studienaufruf auf der folgenden Seite.

#### **Literatur**

1. Hahn A., Michalak, H., Begemann, K., Preußner, K., Engler, A., Rüdiger, Th., Heinemeyer, G., Gundert-Remy, U. (2001): Ärztliche Mitteilungen bei Vergiftungen nach § 16e Chemikaliengesetz 2000. Bericht der „Zentrale Erfassungsstelle für Vergiftungen, gefährliche Stoffe und Zubereitungen, Umweltmedizin“ im Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin. Hrsg.: BgVV-Pressstelle. ISBN 3-931675-71-8

2. Erstes Gesetz zur Änderung des Chemikaliengesetzes vom 14.03.1990. BGBl. Teil I, Nr.13, 493-547
3. Verordnung über die Mitteilungspflichten nach § 16e Chemikaliengesetz zur Vorbeugung und Information bei Vergiftungen. (Gif tinformat ionsverord nung-ChemGif tInfoV) vom 17.07.1990. BGBl. Teil I, 1424-1431

### **Anschrift des Autors**

Dr. med. Axel Hahn, Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin, Fachgebiet 832 „Zentrale Erfassungsstelle für Vergiftungen, gefährliche Stoffe und Zubereitungen, Umweltmedizin“, Thielallee 88-92, 14195 Berlin;  
Tel. 01888- 412 3904,  
E-Mail: [a.hahn@bgvv.de](mailto:a.hahn@bgvv.de)

---

## **BgVV bittet behandelnde Ärzte und Patienten um Mitwirkung an der Studie zu gesundheitlichen Störungen durch Farben, Lacke, Lösemittel, Kleber und Schädlingsbekämpfungsmittel**

Das Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin (BgVV) berät die Bundesregierung in Fragen des gesundheitlichen Verbraucherschutzes.

Zu den Aufgaben des Instituts gehört dabei auch die Bewertung des gesundheitlichen Risikos von chemischen Stoffen und Produkten bei Vergiftungen mit Verbraucherprodukten. Um dieser Aufgabe gerecht zu werden, dokumentiert die im BgVV eingerichtete „Zentrale Erfassungsstelle für Vergiftungen, gefährliche Produkte und Stoffe, Umweltmedizin“ Vergiftungen und Verdachtsfälle, die von den behandelnden Ärzten aufgrund der gesetzlichen Verpflichtung (§ 16 e ChemG) gemeldet werden.

Für die Beurteilung der gesundheitlichen Störungen sind die eindeutige Identifizierung des Produktes, die Kenntnis der Aufnahmemenge, des Aufnahmeweges und die Dauer der Wirkung von besonderer Bedeutung. Diese Daten sind im allgemeinen nur schwer zu ermitteln, meist nur in direktem Kontakt mit den Patienten und stehen deshalb nicht in einem ausreichendem Umfang zur Verfügung. Wir möchten daher das Meldeformular im Hinblick auf die Beschreibung der Exposition gemeinsam mit Ihnen überarbeiten. Deshalb brauchen wir Ihre Unterstützung, damit das Meldeformular auch unter Praxisbedingungen handhabbar bleibt!

Das BgVV führt in diesem Zusammenhang seit Juni 2001 eine Studie durch, in der die wichtigsten Angaben zur Exposition (Unfall, bestimmungsgemäße Anwendung), Art und Weise der Exposition, aufgenommene Menge und Rahmenbedingungen (Innen/Aussen, geschlossene Fenster, Jahreszeit usw.) sowie das verur-

sachende Produkt möglichst genau dokumentiert werden. Da wir immer wieder Meldungen über Vergiftungen oder Verdachtsfälle im Zusammenhang mit Renovierungsarbeiten im Innenraum durch Farben, Lacke, Lösemittel, Kleber und nach Schädlingsbekämpfungsmaßnahmen in Haus und Garten erhalten, konzentrieren wir uns insbesondere auf diese Produktgruppen. Im Rahmen dieser Studie erhebt ein Arzt des BgVV bei den gemeldeten Fällen – unter Wahrung des Datenschutzes – die zusätzlichen erforderlichen Angaben auch im direkten Kontakt mit dem behandelnden Arzt und/oder betroffenen Patienten.

Das BgVV sucht noch Ärzte, deren Patienten in letzter Zeit durch die Anwendung von Lacken, Lösemitteln, Klebern und Pflanzenschutzmitteln erkrankt sind oder betroffene Patienten, die wegen der genannten Gesundheitsbeeinträchtigungen in ärztlicher Behandlung sind.

Das Vorhaben wird im Rahmen des Aktionsprogramms „Umwelt und Gesundheit“ im Auftrag des Umweltbundesamtes durchgeführt und über den Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (FKZ 200 61 218/07) gefördert.

### **Ärzte oder betroffene Personen melden sich bitte unter folgender Kontaktadresse:**

Tel.: 01888-412 3956 oder 01888-412 3326  
(Mo.- Frei 8.30-16.30 Uhr)  
E-Mail [w.brehmer@bgvv.de](mailto:w.brehmer@bgvv.de)

Wir werden uns dann umgehend mit Ihnen in Verbindung setzen.



# Meldeformular



## Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin Berlin

- Zentrale Erfassungsstelle für Vergiftungen, gefährliche Stoffe und Zubereitungen, Umweltmedizin -  
Telefon: 01888-412 3915 Fax: 01888-412 3929 e-mail: giftdok@bgvv.de

### Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin

Zentrale Erfassungsstelle für Vergiftungen,  
gefährliche Stoffe und Zubereitungen,  
Umweltmedizin  
Postfach 33001

14191 Berlin

Stempel, Telefon-Nummer und Unterschrift des Arztes

### Mitteilung bei Vergiftungen

(nach § 16e Abs. 2 des Chemikaliengesetzes)

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

Alter: ..... Jahre, ..... 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?

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

Freiwillig auszufüllen

**Bitte wenden!**

#### **4. Symptome, Verlauf (stichwortartig)**

(ggf. anonymisierte Befunde, Epikrise beilegen)

# **Lampenölingestion führte bei Kleinkind zu schwerer Aspirationspneumonie**

Ein 16 Monate altes Mädchen hatte eine unbekannte Menge von Lampenöl getrunken und offenbar teilweise aspiriert. Von der Mutter wurde es röchelnd, heftig hustend und weinend vorgefunden. Der gerufene Notarzt veranlasste, dass das kreislaufstabile Kind unter Sauerstoffgabe in eine Klinik gebracht wurde.

### **Symptome/Verlauf**

Bei der Klinikaufnahme ist das Kind in einem schwerkranken Allgemeinzustand mit Tachydyspnoe, die mit heftigem Stöhnen, thorakalen Einziehungen sowie „Nasenflügeln“ einhergeht. Auskultatorisch finden sich über der Lunge rechtsapikal mittelblasige Rasselgeräusche, der Herzbefund ist bis auf eine Tachykardie unauffällig. Die Pupillenreaktion ist prompt und seitengleich, das Kind ist blass, wach und ansprechbar. Die Laboruntersuchungen zeigen erhöhte Leukozytenzahlen (12.200/ $\mu$ l) und ein im weiteren Krankheitsverlauf ansteigendes C-reaktives Protein (bei Aufnahme negativ, dann auf max. 82 mg/l). Beide Befunde sprechen für eine entzündliche Reaktion. Initial besteht außerdem eine respiratorische Azidose. Als Nebenbefund wird eine Eisenmangelanämie festgestellt (HB 10,7 g/dl, Eisen 36  $\mu$ g/dl). Röntgenologisch ist die Lunge am Aufnahmetag durch deutlich inhomogene Infiltrate charakterisiert, die das gesamte rechte Unterfeld und die linke retro- und parakardiale Region betreffen.

Wegen der schweren respiratorischen Symptomatik in Verbindung mit der respiratorischen Azidose sowie einem initialen Sauerstoffbedarf von 4 l/min wurde auf der Intensivstation eine Atemhilfe mittels binasalem CPAP (kontinuierlicher positiver Atemwegdruck) verabreicht. Hierunter stabilisierte sich die Atmung, die Azidose wurde rasch ausgeglichen. Die „chemische“ Pneumonie wurde mit Kortikoiden (Solu-Decortin i. v. und Pulmicort-Inhalationen) behandelt, die Agitiertheit (körperliche Unruhe) sediert (Dormicum i. v. bzw. Chloralhydratrektiolen). Wegen ansteigender Körpertemperaturen erfolgte eine Antibiotikabehandlung, (zunächst i. v., anschließend per os). Ab 4. Tag wurde die Kortikoidapplikation auf die inhalative Gabe

reduziert. Das Kind wurde rasch beschwerdefrei und war auch auskultatorisch unauffällig. Radiologisch fand sich nach 17 Tagen ein nahezu kompletter Rückgang der Pneumonie in den basalen Abschnitten.

Die Entlassung erfolgte mit der Empfehlung, wegen der „chemischen“ Pneumonie eine Inhalationsbehandlung mit Pulmicort für mindestens ein Jahr durchzuführen. Im Ergebnis der kinderärztlichen Kontrolluntersuchungen wurde die Inhalationsbehandlung nach zwei Monaten beendet, da es keine Anzeichen für Restbefunde gab.

### **Hinweise**

Im hier vorliegenden Fall einer schwerwiegenden gesundheitlichen Beeinträchtigung wurden im Rahmen des Sofortinformationssystems der Hersteller und Vertreiber des Produktes, der Verband der Chemischen Industrie und die Ministerien davon in Kenntnis gesetzt. Letztere wurden gebeten, die Bundesländer zu unterrichten, damit sie dafür sorgen, dass ein Verkauf der verbotenen Produkte nicht mehr stattfindet.

Über Vergiftungsfälle mit Lampenölen bei Kleinkindern wurde in der Presse oft berichtet, und verschiedenste Maßnahmen sind von Seiten des Gesetzgebers auf Initiativen der Giftinformationszentren und des BgVV durchgeführt worden. Europaweit ist nun das Verbot der parfümierten und gefärbten Lampenöle auf Paraffinbasis im Verbraucherbereich seit 01.07.2000 erreicht worden.

Um die gesundheitlichen Risiken der nun auf dem Markt befindlichen Ersatzstoffe so schnell wie möglich festzustellen, führen BgVV und ESPED eine gemeinsame Studie zu Vergiftungen durch Lampenöle durch. Über erste Ergebnisse wird auf der folgenden Seite berichtet.

### **Kontaktadresse**

Dokumentations-Zentrum: Vergiftungen, Produkte, Umweltmedizin. Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin, Thielallee 88-92, 14195 Berlin, E-Mail: [giftdok@bgvv.de](mailto:giftdok@bgvv.de)

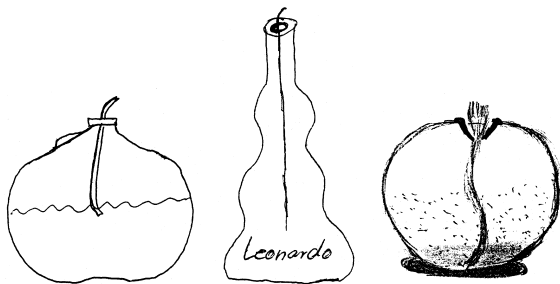
# Vergiftungen durch Lampenöle in Deutschland

## Eine gemeinsame Studie von BgVV und ESPED

Axel Hahn

Gefärbte und duftstoffhaltige Lampenöle auf der Basis von Petroleumdestillaten bzw. Paraffinen sind in Deutschland seit 01.01.1999 [1] und in den EU-Ländern seit 01.07.2000 [2] verboten. Die Lampenölersatzstoffe in Form von Fettsäureestern wurden größtenteils auf der Basis von „Biodiesel“ entwickelt. Die Gefährlichkeit der „alten“ Lampenöle ist seit etwa 1970 bekannt ist. Bereits geringste Mengen, wie etwa das Lecken am Docht, genügen, um schwere Gesundheitsschäden auszulösen. In vielen Fällen führten Lampenöle insbesondere bei Kleinkindern zu Aspirationspneumonien (Kasuistik siehe S. 21 dieser Ausgabe). Nach Zahlen aus den deutschen Giftinformationszentren musste jährlich mit etwa 250 - 300 Pneumonien gerechnet werden. Bisher starben 3 Kinder, eine spezifische Therapie ist nicht bekannt ist.

Für die Lampenölersatzstoffe fehlen bislang ausreichende Erkenntnisse beim Menschen. Daher initiierte das Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin (BgVV) mit der ESPED (Erhebungseinheit für seltene pädiatrische Erkrankungen in Deutschland – Forschungsstelle für pädiatrische Epidemiologie bei der Deutschen Gesellschaft für Kinderheilkunde und Jugendmedizin) und den deutschen Kinderkliniken eine bundesweite Studie, um neben den Ärztlichen Mitteilungen bei Vergiftungen nach § 16 e ChemG zusätzliche klinische Daten für die Beurteilung dieser Lampenölersatzstoffe zu bekommen. Diese Studie begann im Jahr 2000 und soll über 3 Jahre Vergiftungen dokumentieren.



Öllämpchen: Zeichnungen der Eltern

### Was sind Lampenöle?

Lampenöle werden als Brennstoff für Zierlampen verwendet. Etwa 90 % der Lampenöle kommen gefärbt und parfümiert in den Handel. Sie sind von etherischen Ölen zu unterscheiden, die als Duftöl, Aromaöl usw. verkauft werden und fälschlicherweise auch als Duftlampenöl bezeichnet werden.

Auf Grund des Verbotes der gefärbten und duftstoffhaltigen petroleumdestillat- bzw. paraffinhaltigen Lampenöle und mehrerer Rückrufaktionen kann man davon ausgehen, dass jetzt nur noch die Fettsäureester-Ersatzstoffe als gefärbte und parfümierte Produkte im Verkauf sind. Restbestände können allerdings noch in Privathaushalten vorhanden sein. Farblose petroleumdestillat- bzw. paraffinhaltige Lampenöle, einschließlich flüssige Grillanzünder, können weiterhin vom Verbraucher erworben werden. Bei diesen Produkten besteht nach wie vor ein erhebliches Aspirationspneumonierisiko. Im gewerblichen Großhandel können zudem weiterhin die „alten gefährlichen“ gefärbten und parfümierten petroleum- und paraffinhaltige Lampenöle in Gebinden mit 15 Litern und mehr vertrieben werden.

### • „Alte gefährliche“ Lampenöle

Die „alten gefährlichen“ gefärbten/parfümierten Lampenöle bzw. ungefärbte u. nicht parfümierte Lampenöle sind Zubereitungen aus Petroleumdestillaten mit geradkettigen, aliphatischen, gesättigten Kohlenwasserstoffen (n-Paraffine) der Kettenlänge C8 - C16, die z. T. geringe Mengen von niederen Alkoholen (z. B. Isopropanol oder Isobutanol bis 10 %) sowie Duft- und Farbstoffe (< 1 %) enthalten. Aus Kostengründen wurden auch synthetische n-Paraffine der Kettenlänge C14 - C18 verwendet. Im Vergleich zum reinen Petroleum fehlt den paraffinhaltigen Lampenölen der unangenehme Geruch und Geschmack und damit auch eine Warnwirkung.

### • Kennzeichnungspflicht

Lampenöle, die nach dem 01.01.1999 in der Bundesrepublik bzw. nach dem 01.07.2000 in den anderen EU-Ländern in den Handel gekommen

sind, müssen, wenn es sich um die farblosen petroleumdestillat- bzw. paraffinhaltigen Lampenöle handelt, die Kennzeichnung „Xn“ (Andreaskreuz = Gesundheitsgefährlich) und den R-Satz „R 65“ (Gesundheitsschädlich: Kann beim Verschlucken Lungenschäden verursachen!) tragen.

## Lampenölstudie

Bundesweit wurden 450 Kinderkliniken um Mitwirkung an der Studie gebeten. Im ersten Untersuchungsjahr (01.03.2000 – 28.02.2001) wurden aus den Kinderkliniken 166 Fälle und über die Mitteilungspflicht nach § 16 e ChemG weitere 8 Fälle von Lampenölingestionen gemeldet. Bei stationärer Aufnahme wurden zusätzliche Daten mit Hilfe eines Fragebogens und telefonischer Recherchen beim behandelnden Arzt und den Eltern erhoben. Die Rücklaufquote der Fragebögen konnte mit zusätzlichen Rundschreiben deutlich verbessert werden (Klinikfragebogen 60 %, Elternfragebogen 32 %, Epikrisen 39 %).

In die Erstjahresauswertung wurden zunächst nur 99 Kinder mit Lampenölingestionen aufgenommen, da bei diesen Fällen vollständig ausgefüllte Fragebögen, z.T. mit Etikettenkopien und handschriftlichen Angaben zum Produkt, Zeichnungen der Öllampen usw. vorlagen. Alle Fälle wurden auf der Basis der Rezeptur, der Symptome und des klinischen Verlaufs analysiert und bewertet (s. Tabelle).

Lampenölrezepturen vs. Pneumonien bei Kleinkindern<sup>1</sup> im Zeitraum 01.03.00 bis 28.02.01

Lampenölrezeptur	Fälle insgesamt	Pneumonie	keine Pneumonie
petroleumdestillat-/paraffinhaltige Rezepturen (gesichert)	49	24	25
petroleumdestillat-/paraffinhaltige Rezepturen (vermutet)	9	4	5
Ersatzstoffe (z.B. Biodiesel)	3	0	3
Rezeptur nicht geklärt	38	14	24
Summe	99	42	57

<sup>1</sup> auf der Basis von insgesamt 99 Klinik-, 53 Elternfragebögen und 64 Epikrisen

## • Welche Lampenöle waren ursächlich beteiligt?

Der wichtigste Gesichtspunkt bei der Studie liegt in der genauen Produktidentifizierung. An Hand der Rechercheergebnisse wurden die Lampenölrezepturen in folgende Gruppen eingeteilt:

- Validierte petroleumdestillat-/paraffinhaltige Rezepturen (z.B. durch genaue Produktnamen auf Etiketten, dokumentierte Informationen, Hersteller/Vertreiber-Informationen, Vermarktungszeitraum),
- vermutete petroleumdestillat-/paraffinhaltige Rezepturen (z.B. durch Vermarktungszeitraum, Elternhinweise über Alter der Öle usw.),
- validierte Ersatzstoffe (z.B. durch genaue Produktnamen auf Etiketten, dokumentierte Informationen, Hersteller/Vertreiber-Informationen, Vermarktungszeitraum) und
- bisher nicht identifizierte Produkte.

Die Identifikation von Produkten mit den genauen Rezepturen bleibt nach wie vor schwierig. Die verschiedenen Arten der Lampenöle im Haushalt sind nur schwer zu unterscheiden, da oft nicht zu klären ist, zu welchem Zeitpunkt diese erworben wurden. In vielen Fällen gibt es Hinweise auf den Etiketten, dass es sich bei den Inhaltsstoffen um Petroleumdestillate, Paraffine oder Flüssigkohlenwasserstoffe handelt. Dann ist von einer besonderen Aspirationsgefahr auszugehen, insbesondere dann, wenn Warnhinweise auf mögliche Lungenschäden hinweisen. Im Rahmen dieser Studie konnte die Rezeptur nur in 52 Fällen eindeutig gesichert werden, wobei es sich überwiegend um petroleumdestillat-/paraffinhaltige Produkte handelte (49 Fälle). Das Personal im ärztlichen Bereich denkt im Falle von Vergiftungen nicht immer an eine Produktidentifizierung, auch wenn Eltern Lampenölbehälter in die Klinik mitbringen. In vielen Fällen werden diese Behälter auch weggeworfen, um „weitere Unfälle“ zu vermeiden.

In 89 Fällen lagen eindeutige Angaben vor, woraus die Kinder getrunken hatten. In 53 Fällen war es die Öllampe direkt und in 36 Fällen der Nachfüllbehälter. Genaue Angaben zur Farbe der Lampenöle wurden nur bei 35 Fällen gemacht. Nach den bisherigen Daten werden farblose Lampenöle sogar häufiger als die blauen, roten, gelben und grünen Lampenöle getrunken.

### • **Petroleumdestillat-/paraffinhaltige Lampenöle führten zu Pneumonien**

Pneumonien traten nur bei Ingestion von petroleumdestillat-/paraffinhaltigen Lampenölen auf.

In 38 Fällen konnten die Rezepturen bisher noch nicht eindeutig geklärt werden. Insgesamt wurden 14 Pneumoniefälle beobachtet. Wir vermuten, dass in diesen Fällen die petroleumdestillat-/paraffinhaltigen Lampenöle beteiligt gewesen sein könnten. Dies kann aber zum jetzigen Zeitpunkt nicht belegt werden.

Bei den Ersatzstoffen wurde bis jetzt kein Fall einer Pneumonie dokumentiert. Die 3 Kinder, die Ersatzstoffe ingestiert hatten, zeigten keine Gesundheitsbeeinträchtigungen. Vermutlich haben die Rezepturänderungen zu einem Rückgang von Vergiftungsfällen geführt. Aus den Auswertungen ergeben sich Hinweise, dass das Aspirationsrisiko zumindest erniedrigt ist. Ein abschließendes Urteil kann jedoch erst am Ende der Studie gefällt werden.

### • **Meldedisziplin der Ärzte ist unzulänglich**

Von 08/1990 bis 12/1999 wurden dem BgVV im Schnitt 21 Vergiftungsfälle durch Lampenöl pro Jahr gemeldet. Im Jahr 2000 sind insgesamt 78 Lampenölfälle gemeldet worden, davon 70 Fälle über die ESPED-Studie und 8 Fälle als Meldung nach dem ChemG. Eine Abschätzung der Dunkelziffer von Lampenölnunfällen anhand des ersten Studienjahres (Totalerhebung in deutschen Kinderkliniken) zeigt, dass dem BgVV über die Ärztlichen Mitteilungen bei Vergiftungen bisher hier etwa 20 der Fälle mitgeteilt wurden. Daher wird auf diesem Wege noch einmal an die behandelnden Ärzte appelliert, Vergiftungsfälle zu melden. Nur so können gesundheitliche Probleme erkannt und entsprechende Maßnahmen kostengünstiger als über eine entsprechende Studie eingeleitet werden.

### **Ausblick**

Die Daten des ersten Jahres der bundesweiten Studie deuten auf ein geringeres Risiko der Lampenölersatzstoffe hin.

Gleichzeitig zeigen die Zahlen in der Studie aber, dass die gefährlichen gefärbten und parfümierten Lampenöle immer noch in deutschen Haushalten mit Kleinkindern herumstehen und verwendet werden. Die Eltern müssen unbedingt aufgefordert werden, die gefährlichen Lampenöle als „Sondermüll“ zu entsorgen.

Da die Studie bisherige Annahmen bestätigt, dass Kinder sehr häufig aus den ungesicherten Öllampen trinken, sei noch darauf hingewiesen, dass das BgVV eine Normungsinitiative zur Konstruktion von sicheren Öllampen unterstützt. Wahrscheinlich ab Ende 2002 kann eine europäische Norm zur Verfügung stehen, nach der Öllampnenbrenner nahezu auslaufsicher gestaltet werden können.

### **Literatur**

1. Hahn A., Michalak, H., Begemann, K., Preußner, K., Engler, A., Rüdiger, Th., Heinemeyer, G., Gundert-Remy, U. (2001): Ärztliche Mitteilungen bei Vergiftungen nach § 16e Chemikaliengesetz 2000. Bericht der „Zentrale Erfassungsstelle für Vergiftungen, gefährliche Stoffe und Zubereitungen, Umweltmedizin“ im Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin. Hrsg.: BgVV-Pressestelle. ISBN 3-931675-71-8
2. Richtlinie 97/64/EG des Rates 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

### **Anschrift des Autors**

Dr. med. Axel Hahn, BgVV, FG 832 Zentrale Erfassungsstelle für Vergiftungen, gefährliche Stoffe und Zubereitungen, Umweltmedizin, Thielallee 88-92, 14195 Berlin;  
Tel. 01888- 412 3904,  
E-Mail: [a.hahn@bgvv.de](mailto:a.hahn@bgvv.de)



# Umwelt-Survey 1990/92 - Hausstaub, WaBoLu-Heft 1/01

## Umwelt-Survey 1998 - Trinkwasser, WaBoLu-Heft 2/01

*Kerstin Becker*

Der Umwelt-Survey ist eine großangelegte bundesweite Studie zur repräsentativen Ermittlung der Schadstoffbelastung der Bevölkerung (Human-Biomonitoring) und in deren Wohnbereich (Trinkwasser, Innenraumluft, Hausstaub). Er wurde 1985/86 und 1990/91 (alte Länder), 1991/92 (neue Länder) und 1998 durchgeführt. Informationen zu den Umwelt-Surveys und zur 2001 durchgeführten Pilotphase des „Umwelt-Surveys für Kinder und Jugendliche“ finden Sie im Internet auf der Homepage des Umweltbundesamtes ([www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de)) unter „Daten und Fakten“ und dem Stichwort „Umwelt-Survey“.

In der Serie der Berichte zum Umwelt-Survey sind zwei neue Berichtsbände erschienen: der lang erwartete Bericht über die 1990/92 durchgeführten Hausstaubanalysen und der Bericht über die 1998 durchgeführten Trinkwasseranalysen.

### Schadstoffe im Hausstaub

Im Rahmen des Umwelt-Surveys 1990/92 wurden in den Haushalten der Studienteilnehmer Proben aus dem Staubsaugerbeutel zum Zeitpunkt der Erhebung sowie über den Zeitraum eines Jahr gesammelte Staubniederschlagsproben untersucht. In den alten Bundesländern wurde ein Vergleich der Ergebnisse aus den Jahren 1985/86 und 1990/92 möglich: Ein signifikanter Rückgang der PCP- und Lindangehalte war festzustellen. Beim PCP ist dies auf die 1989 in Kraft getretene PCP-Verbotsverordnung zurückzuführen. Der Rückgang von Lindan, das zum Zeitpunkt der Erhebung nicht verboten war, spiegelt eine geringere Häufigkeit der Anwendung wider. Demgegenüber zeichnete sich eine zunehmende Anwendung von Pyrethroidpräparaten ab, denn von 1985/86 bis 1990/91 hat der mittlere Gehalt des Permethrins im Hausstaub signifikant zugenommen.

### Qualität des häuslichen Trinkwassers

Die im Rahmen des Umwelt-Surveys 1998 untersuchten Trinkwasserproben wurden an dem Zapfhahn gewonnen, aus dem die Probanden üblicherweise ihr Wasser für Trink- und Kochzwecke entnehmen. Analysiert wurden nur Proben nach nächtlicher Standzeit, so genanntes Stagnationswasser. Im Stagnationswasser werden vor allem solche Metalle nachgewiesen, die aus Armaturen (Nickel) oder aus im Gebäude verlegten Rohrleitungen (Blei, Kupfer, Zink) stammen. Bei rund 1 % der Proben waren für Zink und Kupfer die Werte von 5 mg/l bzw. 3 mg/l überschritten. Bei 0,9 % der Proben war für Blei ein Wert von 40 µg/l nicht eingehalten. Etwa 2,5 % der Bevölkerung bezieht Trinkwasser aus einer Eigenversorgungsanlage. Auf diese Bevölkerungsgruppe ist ein besonderes Augenmerk zu legen, da bei dieser häufiger hohe Werte auftraten.

Die WaBoLu-Hefte 1/2001 (Umwelt-Survey 1990/92, Band VI: Hausstaub) und 2/2001 (Umwelt-Survey 1998, Band IV: Trinkwasser) sind über die Firma Werbung und Vertrieb, Ahornstr. 1-2, 10787 Berlin, Tel.: 030-2116061, Fax: 030-2181379 als kostenpflichtige Veröffentlichungen des Umweltbundesamtes für 10 € bzw. 7,50 € zu beziehen.

### Anschrift der Autorin

Dr. Kerstin Becker, Umweltbundesamt,  
Fachgebiet II 1.4 „Umweltbeobachtung  
einschließlich Human- und Biomonitoring“,  
Corrensplatz 1, 14195 Berlin,  
E-Mail: [kerstin.becker@uba.de](mailto:kerstin.becker@uba.de)

# Forschungsprojekt des BgVV zur Risikokommunikation ist angelaufen

*Rolf F. Hertel und Gernot Henseler*

Nicht erst der Streit um die Gefahren, die von den BSE-Fällen in Deutschland, von Tributylzinn (TBT) in Fußballtrikots oder von Weichmachern in Kinderspielzeug für den Verbraucher ausgehen, hat gezeigt, dass Behörden, Öffentlichkeit und Industrie Risiken unterschiedlich wahrnehmen und einschätzen.

Die Debatte um die richtige Einschätzung von Risiken und das Misstrauen, das in der Öffentlichkeit gegenüber behördlichen Maßnahmen zum Management und zur Abwehr solcher Risiken herrscht, ist deutlicher Ausdruck für den Bedarf an Risikokommunikation (vgl. bgvv-Pressedienst Nr. 28/2001). Generelles Ziel der Risikokommunikation ist es dabei, mehr Vertrauen zwischen allen Betroffenen durch Transparenz und Beteiligung zu schaffen.

## Was ist Risikokommunikation?

Risikokommunikation wird als zielgerichteter Informationsaustausch zwischen Bürgern, politischen Institutionen, Behörden, Unternehmen, Verbänden, Bürgerinitiativen, Experten, Wissenschaftlern und Medien verstanden. Gegenstand der Kommunikation sind dabei das Schadenspotenzial eines Risikos (welche Schäden und in welchem Umfang werden bei Eintritt des gesundheits-/umweltschädigenden Ereignisses auftreten), die verbleibenden Ungewissheiten (was ist nicht abschätzbar, was wissen wir nicht), die Bedeutung des Risikos, sowie die Maßnahmen und Handlungen, die getroffen werden, um das Risiko zu vermeiden oder zumindest zu begrenzen und zu regulieren.

Es kann daher kein Ziel der Risikokommunikation sein, die Akzeptanz von Risiken beim Bürger zu erhöhen. Vielmehr geht es darum, die unterschiedlichen Sichtweisen der am Risikokommunikationsprozess Beteiligten im Dialog zu vermitteln und auf diese Weise die Optionen zum Umgang mit einem Risiko und die Entscheidung für eine Option transparent zu machen. Daraus ist auch ersichtlich, dass Risikokommunikation kein abgeschlossener Prozess ist, sondern den Umgang mit Risiken von der Identifizierung über die Bewertung bis hin zum Management durch Politik und Behörden begleiten muss. Durch einen

offenen und permanenten Dialog der Behörden mit den Interessengruppen und ihren Vertretern (Stakeholders) wird das Verständnis für die gegenseitigen Positionen verbessert. Verläuft der Kommunikationsprozess erfolgreich, kann erreicht werden, dass unterschiedliche Ansichten über das Risiko überdacht werden.

## Ziele des Projektes

Vor kurzem ist unter Federführung des Bundesinstitutes für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin (BgVV) das Projekt „Entwicklung eines mehrstufigen Verfahrens der Risikokommunikation“ angelaufen. Es ist Teil des Programms „Umwelt und Gesundheit“ der Bundesministerien für Gesundheit (BMG) und Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU). Es wird im Rahmen des Umweltforschungsplans des BMU finanziert und seitens des Umweltbundesamtes (UBA) fachlich begleitet.

Der Grundstein für dieses Forschungsvorhaben auf nationaler Ebene wurde im September 2000 gelegt, als sich internationale Vertreter aus Industrie, Politik, Wissenschaft, Behörden und Verbraucherinstitutionen im Auftrag der Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) im BgVV trafen, um gemeinsam nach Mitteln und Wegen für eine effektivere Risikokommunikation zu suchen (vgl. bgvv-Pressedienst Nr. 20/2000). Die Erarbeitung eines praktischen Leitfadens für Risikokommunikatoren wurde dabei als geeignete Orientierungshilfe für die Beteiligten empfohlen. Darauf aufbauend soll nun ein Leitfaden zusammen mit der Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg für die deutschen Belange erarbeitet werden.

Neben dem Leitfaden zur Risikokommunikation sollen im Rahmen des Forschungsprojekts Instrumente entwickelt werden, die es den Behörden erleichtern, die im Leitfaden formulierten Grundsätze praktisch umzusetzen. Dazu gehören auch Trainingsprogramme für Mitarbeiter, die mit der Risikokommunikation befasst sind. Ob sich behördliche Risikokommunikation mit diesen Mitteln tatsächlich erfolgreicher gestalten lässt, soll ein abschließendes Gutachten bewerten. Das

Forschungsprojekt zur „Entwicklung eines mehrstufigen Verfahrens der Risikokommunikation“ läuft bis Dezember 2002 und endet mit der Veröffentlichung eines Abschlussberichts. Darüber werden wir an dieser Stelle ebenfalls berichten.

### **Workshop – Auftakt des Projektes**

Ein zweitägiger Workshop zu Beginn des Projektes im BgVV diente dazu, das Projekt bereits in der Anlaufphase für Behördenvertreter transparent zu gestalten. Weitere Workshops im Verlauf des Projektes sollen den Bezug zum behördlichen Alltag sicherstellen und die Erarbeitung realitätsnaher Hilfestellungen für alle an der Risikokommunikation Beteiligten gewährleisten.

Dabei soll die Kompetenz der Teilnehmer auf dem Gebiet der Risikokommunikation erweitert werden.

### **Anschrift der Autoren**

Dr. Rolf F. Hertel und Dr. Gernot Henseler  
Bundesinstitut für  
gesundheitlichen Verbraucherschutz und  
Veterinärmedizin  
Postfach 33 00 13, 14191 Berlin  
Tel.: +49 (1888) 412-3931/...-3303  
Fax: +49 (1888) 412-3003  
E-Mail: [r.hertel@bgvv.de](mailto:r.hertel@bgvv.de), [g.henseler@bgvv.de](mailto:g.henseler@bgvv.de)

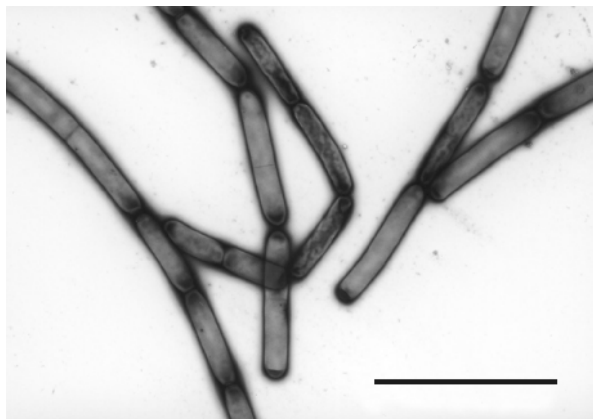
## RKI informiert zur aktuellen Thematik „Bioterrorismus“

Seit den Terroranschlägen in den USA stehen gefährliche Erreger, wie z.B. Milzbrand (Erreger siehe Abbildung), im Zentrum des öffentlichen Interesses. Auch in Deutschland wurden verdächtige Briefsendungen sichergestellt, bei deren Untersuchungen im Robert Koch-Institut bisher keine Milzbranderreger nachgewiesen wurden.

Das Robert Koch-Institut hat aus aktuellem Anlass auf seinen Internetseiten (<http://www.rki.de>) wichtige Informationen zu gefährlichen Erregern (neben Milzbrand u.a. auch Pest, Pocken), die im Zusammenhang mit Bioterrorismus eine Rolle spielen können, bereitgestellt, die ständig aktualisiert werden. Auf einige wichtige Informationsangebote soll an dieser Stelle hingewiesen werden:

- „Informationsquellen zum Bioterrorismus und zur Vorgehensweise bei begründetem Verdacht auf eine Kontamination mit entsprechenden Erregern“ (Abdruck aus Epid Bull 42 /2001, 323; siehe folgender Beitrag)
- RKI-Merkblatt Milzbrand (Anthrax) (Stand 29.10.01)
- RKI-Empfehlung „Vorgehensweise bei Verdacht auf Kontamination mit gefährlichen Erregern“ (Stand: 24.10.01)
- „Bioterrorismus: Weitere Informationen im Internet“ (Epid Bull 43/2001, 331)
- „Milzbrand (Anthrax) – eine Übersicht“ (Epid Bull 41/2000, 330-331)

- „Informationen zur Verfügbarkeit von Impfstoffen gegen Milzbrand, Pest und Pocken“ (Pressemitteilung des Robert Koch-Instituts, Berlin und des Paul-Ehrlich-Instituts, Langen vom 12.10.2001)
- „Empfehlungen zum Schutz vor gefährlichen Erregern in Poststellen“ (Stand: 23.10.01, in Zusammenarbeit mit der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin)



*Bacillus anthracis* (elektronenmikroskopische Aufnahme, Dr. Gelderblom, RKI, 5.000fache Vergrößerung; — = 10 µm)

Für weitergehende Informationen, insbesondere zu den Erregern, den von ihnen verursachten Symptomen, den diagnostischen Möglichkeiten oder auch den Therapien ist im Robert Koch-Institut eine zentrale Informationsstelle eingerichtet worden :

**Telefon 01888-754-3430**

(Montag bis Freitag von 9 bis 17 Uhr)

---

### Informationsquellen zum Bioterrorismus und zur Vorgehensweise bei begründetem Verdacht auf eine Kontamination mit entsprechenden Erregern

*Abdruck aus „Epidemiologisches Bulletin“ des Robert Koch-Institutes vom 19. Okt. 2001/Nr. 42, Seite 323*

Seit einer Woche mussten in Deutschland verschiedene Einsatzkräfte zahlreichen Verdachtsmeldungen nachgehen, um eine Kontamination mit Milzbrand- oder anderen gefährlichen Erregern auszuschließen. In keinem dieser Fälle konnten bisher solche Erreger nachgewiesen werden.

Um die gefährliche Form des Lungenmilzbrands zu verursachen, ist die aerogene Aufnahme einer relativ hohen Keimzahl erforderlich (8.000–50.000). Eine Übertragung von Mensch zu Mensch ist praktisch auszuschließen, deshalb ist eine Isolierung von Patienten nicht erforderlich. Eine Chemoprophylaxe ist nur bei Vorliegen von

Erregernachweis oder anderer dringender Verdachtsmomente für eine Exposition gegenüber Milzbrandbakterien bzw. -sporen angezeigt.

Im Folgenden werden einige wichtige Aspekte im Umgang mit verdächtigen Gegenständen zusammengefasst. Die weiteren Details, etwa zur Asservierung der Gegenstände und zum Proben-transport, zum Vorgehen bei vermuteter oder erwiesener Kontamination von Personen und Bereichen werden im Internet ([www.rki.de](http://www.rki.de)) und im UMINFO (internes ÖGD-Netzwerk) laufend aktualisiert. Im Einzelnen führen die verantwortlichen Einsatzkräfte der Polizei, der Feuerwehr und des Öffentlichen Gesundheitsdienstes gemäß der konkreten Situation eine Gefährdungsabschätzung durch und bestimmen, welche Maßnahmen zu ergreifen sind.

Im jeweiligen Verdachtsfall ist eine sorgfältige Risikoanalyse nötig, um Überreaktionen zu vermeiden. Für den Erstkontakt mit verdächtigen Gegenständen gelten die folgenden Empfehlungen:

- Verdächtige Gegenstände dürfen ohne ausreichende Schutzmaßnahmen nicht berührt, vor allem aber Behältnisse (z. B. Briefe) nicht geöffnet werden.

- Die Polizei bzw. Feuerwehr muss umgehend informiert werden. Die Polizei bzw. Feuerwehr entscheidet nach Sichtung des Gegenstandes und der Situation, ob eine Gefahr für Leben oder Gesundheit von Personen gegeben oder zu befürchten ist. Dabei muss auch an die Möglichkeit einer Bedrohung durch Sprengstoff gedacht werden.

- Besteht zusätzlich oder statt dessen nach Einschätzung der Einsatzkräfte von Polizei und Feuerwehr der Verdacht auf eine gefährliche biologische oder chemische Kontamination, so ist der Gegenstand verschlossen und gesichert am Ort zu belassen. Verantwortliche Vertreter des Öffentlichen Gesundheitsdienstes sind in das weitere Vorgehen einzubinden.

Für die Untersuchung von verdächtigen Sendungen sind in erster Linie die Landesbehörden zuständig.

Am Robert Koch-Institut ist eine **zentrale Informationsstelle zu diesem Thema** eingerichtet worden. **Telefon-Hotline:** 01888 / 754 – 34 30 (Montag bis Freitag 9–17 Uhr). Für den Öffentlichen Gesundheitsdienst und andere Einsatzkräfte sind die Experten des RKI wie bisher rund um die Uhr erreichbar.

Folgende weitere **Informationsquellen** stehen zur Verfügung (Auswahl):

#### Telefon

Berlin: 030 / 90 28 28 28

Bayern: 0800 / 44 11 888 (Montag bis Freitag 8–19 Uhr)

Nordrhein-Westfalen: 0 18 03 / 100 110 (Montag bis Freitag 8–18 Uhr)

#### Internet

RKI: [www.rki.de/GESUND/GESUND-BT.HTM](http://www.rki.de/GESUND/GESUND-BT.HTM)

(z. B. Merkblatt Milzbrand, Empfehlungen zur Vorgehensweise bei Verdacht auf Kontamination mit relevanten Infektionserregern, häufig gestellte Fragen)

[www.rki.de/INFEKT/EPIBULL/EPI.HTM](http://www.rki.de/INFEKT/EPIBULL/EPI.HTM)

#### Länder

Baden-Württemberg: [www.lga-bw.de/bt/bluebook09102001.pdf](http://www.lga-bw.de/bt/bluebook09102001.pdf)

Hamburg: [www.hygiene-institut-hamburg.de](http://www.hygiene-institut-hamburg.de) (InfektInfo)

Hessen: [www.hessen.de/hsm/stichworte/index.htm](http://www.hessen.de/hsm/stichworte/index.htm)

Nordrhein-Westfalen: [www.nrw.de/callnrw/biowaffen.htm](http://www.nrw.de/callnrw/biowaffen.htm)

[www.nrw.de/callnrw/fag/milzbrand.htm](http://www.nrw.de/callnrw/fag/milzbrand.htm)

#### International

Centers for Disease Control and Prevention (USA): [www.bt.cdc.gov](http://www.bt.cdc.gov)

Public Health Laboratory Service (UK):

[www.phls.org.uk/advice/anthrax\\_guidelines.pdf](http://www.phls.org.uk/advice/anthrax_guidelines.pdf)

[www.phls.org.uk/advice/anthrax%20QA.pdf](http://www.phls.org.uk/advice/anthrax%20QA.pdf)

WHO: [www.who.int/emc/pdfs/bioweapons\\_full\\_text2.pdf](http://www.who.int/emc/pdfs/bioweapons_full_text2.pdf)

US Army Medical Research Institute of Infectious Diseases:

[www.usamriid.army.mil/education/bluebook.html](http://www.usamriid.army.mil/education/bluebook.html)

## **Selten, aber gefährlich: Lebensmittelvergiftungen durch Clostridium botulinum**

Neues Merkblatt des BgVV mit Verbraucher-Tipps hilft Erkrankungen zu vermeiden

Erst kürzlich ging die Meldung durch die Medien: In Säuglingsnahrungspulver aus Irland waren *Clostridium botulinum*-Keime nachgewiesen worden. Die Gesundheitsbehörden warnten vor dem Verzehr der Produkte, weil der Erreger schwere Lähmungen der Muskulatur verursachen kann. Lebensmittelvergiftungen durch *Clostridium botulinum* sind in Deutschland relativ selten. Wegen der hohen Sterblichkeitsrate ist der Botulismus trotzdem ein ernst zu nehmendes gesundheitliches und lebensmittelhygienisches Problem. Keime von *Cl. botulinum* kommen weltweit vor. Sie stellen erst dann eine Gefahr dar, wenn sie sich im Lebensmittel vermehren und dabei Gifte bilden. Bei welchen Lebensmitteln man mit Clostridien rechnen muss und was man tun kann, um Infektionen zu vermeiden, darüber informiert ein neues Merkblatt des Bundesinstituts für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin.

Die Erkrankung, die durch das Gift von *Cl. botulinum* verursacht wird, heißt Botulismus, nach „botulus“, dem lateinischen Wort für Wurst. In Abhängigkeit von der aufgenommenen Giftmenge kommt es bei einer Botulismus-Erkrankung nach 12 bis 36 Stunden zu Übelkeit, Durchfall oder Verstopfung und zu neurologischen Symptomen. Die schnell fortschreitende Lähmung der Atemmuskulatur ist eine der gefährlichsten Folgeerscheinungen. Botulismus-Patienten gehören umgehend in ärztliche Behandlung und intensivmedizinische Betreuung.

*Cl. botulinum* liebt eine sauerstofffreie Umgebung. In vakuumverpackten Lebensmitteln, wie Räucherfisch und Wurstwaren, kann sich der Keim deshalb gut vermehren. Da Temperaturen zwischen 1-7 °C die Keimvermehrung aber verhindern können, ist es wichtig, vakuumverpackte Lebensmittel konsequent zu kühlen.

Auch Temperaturen über 100 °C mögen die Clostridien nicht. Wer Fleisch oder Gemüse selber „einweckt“, sollte die Lebensmittel grundsätzlich zweimal erhitzen. Temperaturen über 100 °C werden beim Einwecken nämlich nicht erreicht. Eventuell ausgekeimte Sporen kann man aber mit der zweiten Erhitzung inaktivieren.

Eine Sonderform des Botulismus ist der bereits erwähnte Säuglingsbotulismus. Er kann bei Kindern im ersten Lebensjahr – besonders während der ersten sechs Lebensmonate – auftreten. In diesem Alter kann *Cl. botulinum* den Darm besiedeln, dort auskeimen und Gift bilden. Das Gift kann schließlich zu der gefürchteten Lähmung der Atemmuskulatur und damit zum Tod führen. Eine bekannte Quelle für Säuglingsbotulismus ist Honig. Fälle von Säuglingsbotulismus sind in Deutschland Gott sei Dank sehr selten. Trotzdem empfiehlt das BgVV aus Gründen des vorsorgenden Verbraucherschutzes, Kindern unter einem Jahr und insbesondere Säuglingen keinen Honig zu füttern.

Das Merkblatt wurde unter Mitwirkung des Robert Koch-Instituts erarbeitet. Es ist kostenlos und kann in der Pressestelle des BgVV schriftlich bestellt oder auf der Website unter [www.bgvv.de](http://www.bgvv.de) (Stichwort: Publikationen/Merkblätter) eingesehen werden.

### **Kontaktadresse**

Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin  
Pressestelle  
Thielallee 88-92, 14195 Berlin  
Tel.: 030 / 01888-412 – 4300  
Fax: 030 / 01888-412 – 4970  
E-Mail: [pressestelle@bgvv.de](mailto:pressestelle@bgvv.de)

## **Informationssystem der GBE jetzt auch in Englisch**

WIESBADEN – Wie Destatis, das Statistische Bundesamt, mitteilt, stehen für Interessierte außerhalb des deutschen Sprachraums große Teile des Informationssystems der Gesundheitsberichterstattung (GBE) des Bundes unter [www.gbe-bund.de](http://www.gbe-bund.de) jetzt auch in englischer Sprache zur Verfügung.

Das Online-Angebot der Gesundheitsberichterstattung umfasst Daten und Hintergrundinformationen aus 80 statistischen Quellen. Sie decken alle Bereiche des vielschichtigen deutschen Gesundheitswesens, von den Risikofaktoren über ausgewählte Krankheiten bis hin zu den Einrichtungen und zur Finanzierung ab.

Die gesundheitsbezogenen Daten und Informationen werden - zugeschnitten auf die verschiedenen Bedürfnisse der Nutzer - in Tabellen, Abbildungen und analysierenden Texten präsentiert. Darüber hinaus bietet das Informationssystem detaillierte Dokumentationen, u.a. über die Methodik gesundheitsstatistischer Erhebungen sowie Adressen von Ansprechpartnern für 200 gesundheitsrelevante Datenquellen. Die Daten im Informationssystem stammen jeweils etwa zur Hälfte aus Quellen der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder sowie von Institutionen ausser-

halb der amtlichen Statistik. Dazu gehören Einrichtungen von A wie dem AOK-Bundesverband bis Z wie dem Zentralinstitut für die Kassenärztliche Versorgung in der Bundesrepublik Deutschland.

Testen Sie unser Angebot im Informationssystem der Gesundheitsberichterstattung des Bundes im Internet unter [www.gbe-bund.de](http://www.gbe-bund.de)!

Weitere Auskünfte erteilt: Dr. Winfried Eberhardt, Telefon: (01888) 644-8119, E-Mail: [gbe-bund@destatis.de](mailto:gbe-bund@destatis.de)

**Herausgeber:**

© Statistisches Bundesamt, Pressestelle,  
Verbreitung mit Quellenangabe erwünscht

**Kontakt:**

Telefon: +49 (0)611 / 75-3444,  
Telefax: +49 (0)611 / 75-3976,  
[presse@destatis.de](mailto:presse@destatis.de), [www.destatis.de](http://www.destatis.de)

**Servicezeiten:**

Mo - Do: 8.00 – 17.00 Uhr, Fr: 8.00 – 15.00 Uhr

**Postanschrift:** 65180 Wiesbaden, Deutschland

## UMID-Sachregister von 1/2001 bis 4/2001

<b>Stichworte</b>	<b>Ausgabe-Seite</b>
Aktionsprogramm Umwelt und Gesundheit	1/01-31, 3/01-3, 3/01-4, 3/01-9
Altreifen	3/01-10
Badegewässer	3/01-14
Bakterien	1/01-3
Bauprodukte	1/01-33, 3/01-31, 3/01-34
Biokompost	2/01-18
Biologische Arbeitsstoffe	1/01-29
Biomarker	2/01-3
Blei	3/01-18
Botulismus	2/01-18
Chemikalien	2/01-3, 2/01-7
Chemikalieninformationssysteme	2/01-32
Flusssäure	4/01-33
Gefährliche Stoffe	4/01-33
Hilfe bei Vergiftungen (Giftnformationssystemen)	2/01-29, 2/01-30
Holz und Holzwerkstoffe	3/01-34
Hormone	2/01-7, 2/01-10
Infektionsschutzgesetz	3/01-19
Informations- und Kommunikationssysteme	1/01-17, 1/01-31, 2/01-32, 4/01-36
Innenraumlufthausqualität	2/01-35, 3/01-34, 4/01-29
Internetforum	1/01-31
Kerzenrauch	1/01-34
Kinder und Jugendliche	1/01-12, 3/01-4, 3/01-5, 3/01-9, 3/01-10, 3/01-16, 3/01-17, 3/01-37
Lärmwirkungen	1/01-12, 2/01-11, 2/01-33, 3/01-5, 3/01-26
Maligne Melanome	4/01-11
Maul- und Klauenseuche	3/01-23, 3/01-24
Mäuse	3/01-23
MCS	1/01-15
Mobilfunk	2/01-34, 3/01-5
Parasiten	1/01-3
Pilze	3/01-38
Radioaktive Frachten	2/01-26
Ratten	3/01-23
Spermienqualität	2/01-7
Spielgeräte	3/01-10
Strahlenexposition	1/01-26
Strahlenhygiene/Strahlenschutz	1/01-23, 1/01-26, 2/01-21, 2/01-25, 2/01-26, 2/01-34, 4/01-3, 4/01-7, 4/01-11, 4/01-15, 4/01-19
Stress	1/01-12
Trinkwasser	1/01-3, 1/01-31, 2/01-27, 4/01-23, 4/01-26
Trinkwasseraufbereitung	1/01-3
Trinkwassertalsperren	1/01-3
Trinkwasserverordnung	4/01-23, 4/01-26
Umwelt und Gesundheit	1/01-17, 3/01-4, 3/01-5, 3/01-9, 3/01-31
Umweltmedizin	1/01-17, 1/01-30, 4/01-33
Umwelt-Survey	3/01-17, 3/01-18
Uranhaltige Munition	2/01-21
UV-Strahlung	4/01-3, 4/01-7, 4/01-15, 4/01-19
Vergiftungen	2/01-29, 2/01-30, 3/01-5, 3/01-38
VOC	1/01-33
Wanderratten	3/01-19
Wandfarben	4/01-29
Wasch-, Reinigungs- und Pflegemittel	4/01-33, 4/01-35
Weltgesundheitsorganisation	1/01-17, 4/01-20, 4/01-21