

UMWELTMEDIZINISCHERINFORMATIONSDIENST



Ausgabe: 2/2003

Redaktionsschluss: 31.01.2004

Inhalt	Seite
„Alle Achtung: Kinder!“ das Motto des Weltkindertagsfests 2003	3
Bundesweiter Kinder- und Jugendgesundheitssurvey	4
Umweltsurvey für Kinder – ein Modul im Kinder- und Jugendgesundheitssurvey	7
Musiklautstärke in Diskotheken	9
Datensammlung „Chemikalien und Kontaktallergie“ jetzt online.....	13
Gefahrstoffschnellauskunft beim Umweltbundesamt	15
FLUGS – ein neuer Fachinformationsdienst Lebenswissenschaften, Umwelt und Gesundheit der GSF	18
Fachgespräch zu MCS im Umweltbundesamt durchgeführt	19
„Gesundes Wohnen“ – Kurzbericht über zwei Fachtagungen	21
Regelungen zu Schadstoffen in der Innenraumluft	23
Nachwuchsgruppe „Probabilistische Expositionsabschätzung“ im BfR eingerichtet.....	26
Weiterentwicklung der Verfahren zur Risikobewertung und Standardsetzung	30
Abschlussbericht der Risikokommission liegt vor.....	32
Informationen über Pressemitteilungen und Veröffentlichungen	35

Impressum

Herausgeber: Bundesamt für Strahlenschutz (BfS), Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR; vorm. Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin, BgVV), Robert Koch-Institut (RKI), Umweltbundesamt (UBA)

Druck: Umweltbundesamt (UBA)

Redaktion: Dr. med. habil. Jutta Dürkop (UBA)
(verantwortliche Redakteurin)
E-Mail: jutta.duerkop@uba.de

Dr. med. Ute Wolf (RKI)
E-Mail: u.wolf@rki.de

Dr. agr. Gernot Henseler (BfR)
E-Mail: g.henseler@bfr.bund.de

Dipl.-Ing. Dipl.-Soz. Helmut Jahraus (BfS)
E-Mail: 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

UMID im Internet: <http://www.umweltbundesamt.de/umid/index.htm>

UMID im ÖGD-Intranet: <http://www.uminfo.de> (Bereich Literatur)

Es erscheinen jährlich ca. 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.

Die Zeitschrift sowie die in ihr enthaltenen einzelnen Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Jegliche Vervielfältigung, Verbreitung und öffentliche Wiedergabe zu gewerblichen Zwecken ist untersagt. Die Verwertung der Beiträge im Rahmen wissenschaftlicher Arbeiten bedarf der Zitierung des Autors in Verbindung mit den bibliografischen Angaben.

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

„Alle Achtung: Kinder!“ das Motto des Weltkindertagsfests 2003

Nele Boehme



Die Bundesministerien für Gesundheit und Soziale Sicherung (BMGS) sowie Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) haben 1999 das Aktionsprogramm Umwelt und Gesundheit ins Leben gerufen, an dem seit Herbst 2002 auch das Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft (BMVEL) mitwirkt. Programmziel ist, den Umwelt- und Gesundheitsschutz stärker miteinander zu verknüpfen und damit den Schutz der Gesundheit vor Umwelteinflüssen zu verbessern. Einen besonderen Schwerpunkt bilden Kinder und Jugendliche.

Die Geschäftsstelle des Aktionsprogramms Umwelt und Gesundheit (APUG) hat das Weltkindertagsfest, das diesmal am 21. September 2003 auf dem Potsdamer Platz in Berlin stattfand, erneut genutzt, um die Öffentlichkeit über das Aktionsprogramm zu informieren und gezielt Kinder, Eltern und Multiplikatoren anzusprechen. Am APUG-Stand konnten die 300.000 Besucherinnen und Besucher des Weltkindertagsfestes auch die neue Kinder-Webseite zu Umwelt und Gesundheit ausprobieren (s.u.).

Das Weltkindertagsfest

Der Weltkindertag geht auf eine Initiative der Vereinten Nationen zurück. 1954 empfahl die Generalversammlung ihren Mitgliedsstaaten den „Universal Children’s Day“ einzuführen, um auf die Interessen von Kindern aufmerksam zu machen. Die Art und Weise der Umsetzung sowie die Wahl eines geeigneten Datums blieb den Mitgliedsstaaten überlassen. Die Bundesrepublik entschied sich für den 20. September. Seitdem veranstalten bundesweit Städte und Gemeinden, freie und öffentliche Träger der Jugendhilfe, Schulen, Kindergärten, Medienpartner, Sponsoren, Vereine, Initiativen, Musikgruppen usw. Weltkindertag-Aktivitäten wie Familienfeste, Ausstellungen, Diskussionen mit Kindern und Politikern etc. Als zentrale Veranstaltung in Deutschland führt das Deutsche Kinderhilfswerk zusammen mit vielen Partnern seit 1990 das Weltkindertagsfest in Berlin durch.

Unter der Schirmherrschaft von Bundestagspräsident Wolfgang Thierse mit dem Motto „Alle Achtung: Kinder!“ setzte sich das diesjährige Weltkindertagsfest aus insgesamt zehn Fantasie-

Ländern zu unterschiedlichen Themenbereichen zusammen: Bewegoland, Beziehungsreich, Demokratien, Elektronien, Fitmacher-Inseln, Gib-Acht-Land, Mobilofazien, Ökologia, Schlaubergen und Spielonesien. Überall konnten die Kinder mitmachen, mitgestalten, mitexperimentieren, sich bewegen, ihre Geschicklichkeit erproben oder ihre Meinung artikulieren.

Der APUG-Stand

Die Geschäftsstelle des APUG platzierte ihren Stand im Fantasie-Land „Elektronien“ im Sony Center. In „Elektronien“ konnten sich Kinder und ihre Eltern über die Möglichkeiten informieren, Computer in das Spielen und Lernen zu integrieren: Neben einem elektronischen Versuchslabor, der Gelegenheit, Computerspiele selbst zu entwickeln, und dem computergesteuerten Musikstudio wurde über spezielle Internetangebote für Kinder informiert. An drei Terminals konnten die Besucherinnen und Besucher des APUG-Standes auf der neuen Kinder-Webseite des Aktionsprogramms surfen.

Nicht nur die elektronische Informationsvermittlung sorgte für große Aufmerksamkeit. Kinder und Erwachsene hatten reges Interesse an allgemeinem Informationsmaterial und Broschüren zu Umwelt und Gesundheit. Sehr großer Nachfrage erfreuten sich „Don Cato – die Rückkehr des Luchses“, eine Spielgeschichte vom BMU für kleine und große Kinder, sowie die Broschüren vom Umweltbundesamt (UBA) „Spaß am Umweltschutz – das Lese-, Rate-, Mal-, Spiel-, Bastel- und Ausschneidebuch“, „Marie, die Hexenmeisterin – eine Umweltgeschichte zum Basteln, Spielen und Lernen“ und „Fluppi und die Luft“, ein Umwelt-Maskottchen mit hohem Bekanntheitsgrad unter Kindern.

Großen Anklang fand auch der mobile SAR-Messkopf (SAR: Spezifische Absorptionsrate) des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS). Die Besucherinnen und Besucher konnten vor Ort am APUG-Stand den Strahlenwert ihres Handys testen lassen und Tipps zum mobilen Telefonieren erhalten. Sie erfuhren, dass es auf den SAR-Wert ankommt: Die im Gewebe absorbierte Energie in mW/kg Körpergewicht sollte so niedrig wie möglich sein. Handys mit SAR-

Werten bis zu 0,6 W/kg werden mit dem „Blauen Engel“ als strahlungsarm empfohlen. Es wurde darauf hingewiesen, dass während des Verbindungsaufbaus das Handy nicht an den Kopf gehalten werden sollte, dass lieber eine SMS geschrieben und möglichst nicht bei schlechtem Empfang telefoniert werden sollte (beispielsweise im Aufzug). Eine Zusammenstellung von SAR-Werten findet man unter www.bfs.de (Suchfeld SAR).

Die Webseite „www.kinderwelt.org“

Welchen Einfluss hat Lärm auf meine Gesundheit? Wie ernähre ich mich gesund? Fragen, die nicht nur Erwachsene interessieren. Kinder und Jugendliche sind Zielgruppe der neuen Internetseite des Aktionsprogramms Umwelt und Gesundheit. Den Startklick für „www.kinderwelt.org“ gab Bundesgesundheitsministerin Ulla Schmidt umringt von Kindern und Jugendlichen auf dem Weltkindertagsfest auf der Bühne im Sony-Center. Anschließend hatten sie Gelegenheit, der Ministerin Fragen rund um das Thema Umwelt und Gesundheit zu stellen.

Der neue Internetauftritt für Kinder und Jugendliche ist im Rahmen des APUG entstanden und wird vom BMGS finanziert. www.kinderwelt.org

behandelt die Themen Lärm, Allergien, Haut, Innen- und Außenluft sowie Ernährung. Die Webseiten erklären Zusammenhänge. So wird unter dem Thema Lärm beispielsweise auch der Aufbau des Ohrs erläutert. Sie informieren über Gefahren von negativen Umwelteinflüssen und deren gesundheitsschädigende Wirkung auf den Menschen und geben Tipps, wie man sich im Alltag davor schützen kann. Mit Quiz, Memory oder Hörrätsel werden die jungen Nutzerinnen und Nutzer motiviert, sich mit dem Thema Umwelt und Gesundheit auseinander zu setzen. Interessierte können kostenlos einen Newsletter abonnieren. Die Webseite informiert außerdem über aktuelle Veranstaltungen.

Auch der Webauftritt www.apug.de des Aktionsprogramms Umwelt und Gesundheit wird derzeit überarbeitet. Die Webseiten mit neuem Erscheinungsbild und erweiterten Inhalten stehen in Kürze zur Verfügung.

Anschrift der Autorin

Nele Boehme, Umweltbundesamt,
Geschäftsstelle des Aktionsprogramms
Umwelt und Gesundheit,
Postfach 33 00 22, 14191 Berlin,
E-Mail: nele.boehme@uba.de

Bundesweiter Kinder- und Jugendgesundheitsurvey

Das Robert Koch-Institut hat im Mai 2003 mit den Untersuchungen begonnen

Bärbel-Maria Kurth

Es besteht dringender Bedarf, die Gesundheit der heranwachsenden Generation in Deutschland umfassend zu untersuchen und bestehende Informationslücken gezielt zu schließen. Zur Lösung dieser Aufgabe hat das Robert Koch-Institut (RKI), gefördert durch die Bundesministerien für Gesundheit und Soziale Sicherung (BMGS) sowie für Bildung und Forschung (BMBF), über mehrere Jahre einen repräsentativen und in seiner Komplexität neuartigen Untersuchungs- und Befragungssurvey konzipiert und in einer Pilotphase getestet. Seit Mai 2003 werden in dieser Studie über einen Zeitraum von drei Jahren an rund 18.000 Kindern und Jugendlichen zwischen 0 und 18 Jahren Daten zu einem breiten Spektrum gesundheitlicher Themen erhoben (s. Tabelle 1).

Bei der Entwicklung des Studienkonzeptes und der Erhebungsinstrumente konnten die damit be-

fassten Wissenschaftler im RKI auf langjährige Erfahrungen aufbauen, die bei repräsentativen Erhebungen zur Gesundheit der erwachsenen Bevölkerung, Schülerstudien und im Rahmen zahlreicher neuerer themenspezifischer epidemiologischer Projekte gesammelt wurden. Hilfreich war darüber hinaus eine vielfältige Beratung und Unterstützung durch in- und ausländische Experten auf dem Gebiet der Kinder- und Jugendgesundheit. Eine zu Beginn vorgenommene Analyse vorliegender Datenquellen zur Kinder- und Jugendgesundheit hat zum einen beträchtliche Informationslücken ergeben, zum anderen aber auch dazu beigetragen, redundante Erhebungen zu vermeiden und Schnittstellen mit regelmäßig stattfindenden Datenerhebungen wie z. B. den Schuleingangsuntersuchungen zu schaffen.

Nach mehrfacher Begutachtung durch vom BMGS und BMBF bestellte Gutachter sowie nach datenschutzrechtlicher und ethischer Überprüfung wurde das Studienkonzept in einem einjährigen (vom BMBF finanzierten) **Pretest** erprobt. 1.630 Kinder und Jugendliche wurden an vier Orten Deutschlands in der Zeit von März 2001 bis zum Februar 2002 untersucht und gemeinsam mit ihren Eltern befragt. Ein wissenschaftlicher Beirat begleitete diese Pilotstudie. Unter Berücksichtigung der Ergebnisse und Erfahrungen des Pretests, der Empfehlungen des wissenschaftlichen Beirats und der Gutachteraufgaben entstand ein ausgereiftes Konzept für einen Gesundheitssurvey, das auf einem öffentlichen Symposium am 17.06.2002 vorgestellt wurde. Es ist in der Zeitschrift „Das Gesundheitswesen“ ausführlich dargestellt: „Kinder- und Jugendgesundheitsurvey – Konzepte, Ziele, Inhalte, Instrumente, Pretest.“ Gesundheitswesen 64 (2002), Sonderheft 1.

Tabelle 1: Themenfelder des Kinder- und Jugendgesundheitsurveys

<p>Körperliche Gesundheit, Krankheiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Allgemeines • Körperliche Entwicklung • Akute und chronische Krankheiten • Verletzungen durch Unfälle • Behinderungen • Schwangerschaft, Geburt • Angeborene Fehlbildungen <p>Psychische Gesundheit, Wohlbefinden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Psychisches Wohlbefinden • Psychische Krankheiten, z. B. Depression • Verhaltensauffälligkeiten, z. B. ADHS • Gesundheitsbezogene Lebensqualität • Schmerzen <p>Soziales Umfeld, Lebensbedingungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Soziodemographie • Soziale Ungleichheit • Soziale Kontakte, soziales Netz • Schutzfaktoren, personale Ressourcen • Familie, Lebensumfeld • Freizeitaktivitäten <p>Gesundheitsverhalten, Gesundheitsrisiken</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ernährung • Stillanamnese • Essstörungen • Adipositas • Rauchen, Alkohol-, Drogenkonsum • Körperliche Aktivität/motorische Kompetenz <p>Medizinische Versorgung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impfstatus • Inanspruchnahme ambulanter Leistungen • Inanspruchnahme stationärer Leistungen • Behandlungen • Medikamentenkonsum • Krankenversicherung
--

Erhebungsinstrumente des Surveys sind

- eine **schriftliche Befragung** der Eltern und, von 11 Jahren an, auch der Kinder und Jugendlichen,
- ein **computergestütztes ärztliches Interview** (CAPI) sowie
- ein **Untersuchungsprogramm**, das Messungen des Blutdrucks, Tests der Fein- und Grobkoordination (bis 10 Jahre) sowie der Ausdauerleistungsfähigkeit im Alter zwischen 11 und 18 Jahren, Schilddrüsenultraschall, Hautinspektion mit Schwerpunkt atopische Dermatitis, anthropometrische Messungen sowie Blut- und Urinuntersuchungen umfasst.

Ermittlung der Teilnehmer: Die rund 18.000 Teilnehmer werden in 150 für Deutschland repräsentativ ausgewählten Gemeinden aus dem Einwohnermelderegister durch ein Zufallsverfahren ermittelt.

Durchführung der Untersuchungen vor Ort: Drei Untersuchungsteams, jeweils geleitet durch einen in der Kinderheilkunde erfahrenen Arzt oder Ärztin, reisen nach einer umfangreichen Schulung am RKI mit anschließender Zertifizierung seit Mai 2003 einem festgelegten Plan folgend durch Deutschland, um in jeder teilnehmenden Gemeinde zwei Wochen lang die ausgewählten Kinder und Jugendlichen zu untersuchen.

Die Arbeit der Teams und das Funktionieren der Logistik wird durch eine **interne** (RKI, Berlin) **und externe Qualitätskontrolle** (GSF, München) ständig überwacht und qualitätsgesichert. Die gesamte Studie wird wiederum durch einen Wissenschaftlichen Beirat begleitet.

Das Projekt ist modular aufgebaut: Der **Kernsurvey** erhebt zu einem breiten Spektrum gesundheitlicher Anliegen vor allem Eckwerte. Drei Zusatzmodule ermöglichen an Unterstichproben zusätzliche vertiefende Untersuchungen

- zur psychischen Gesundheit und zum Verhalten (Universität Hamburg-Eppendorf und RKI),
- zur motorischen Entwicklung und Kompetenz (Universität Karlsruhe) sowie
- zu Umweltbelastungen im unmittelbaren Lebensumfeld der Probanden (Umweltbundesamt) (siehe Beitrag von C. Schulz et al. auf Seite 7).

Die Gesundheitsministerien aller Bundesländer wurden im Vorfeld wiederholt über die Möglichkeiten einer Stichprobenaufstockung in den Ländern informiert. Damit würde gegebenenfalls die Repräsentativität der erhobenen Daten auch auf Ebene der Bundesländer ermöglicht. In An-

betrachtet bundesweit angespannter Haushaltslagen ist es bislang noch zu keinem konkreten Abschluss gekommen, Interessensbekundungen liegen vielfach vor.

Um sich grundsätzlich die Möglichkeit offen zu halten, die selben Probanden zu einem späteren Zeitpunkt erneut zu untersuchen, wird von den Probanden vorsorglich das Einverständnis mit einer erneuten Kontaktaufnahme durch das RKI eingeholt.

Studienbegleitend wird versucht, über eine umfangreiche **Öffentlichkeitsarbeit** eine positive Grundeinstellung der Bevölkerung zu dieser Studie zu erlangen. Gesundheitsämter und weitere Vertreter des ÖGD (Öffentlicher Gesundheitsdienst) sind dabei ebenso Bündnispartner wie niedergelassene Ärzte, Krankenkassen und Bürgervereinigungen zu speziellen gesundheitlichen Belangen. Besondere Anstrengungen werden unternommen, um Migrantenkinder angemessen in die Studie einzubeziehen. Dazu gehört spezielle Medienarbeit, ein für Familien mit ungenügenden Sprachkenntnissen entwickeltes Einladungssystem sowie Informationsmaterial und Fragebögen, was in die in Deutschland am häufigsten vorkommenden fünf Fremdsprachen übersetzt worden ist.

Zur Auswertung: Für die Datenanalysen und deren Rahmenbedingungen existiert ein Auswertungskonzept, das sowohl eine breite Beteiligung der Fachwelt als auch eine zeitgerechte Präsentation der Ergebnisse und die Umsetzung wichtiger Erkenntnisse sicherstellen soll. Die bereits aus der Phase der Konzeptentwicklung entstandenen vielfältigen Kooperationsbeziehungen sollen in der

Auswertungsphase fortgesetzt werden. Spätestens ein Jahr nach Beendigung der Felduntersuchungen soll ein erster Band mit Grundausswertungen veröffentlicht werden. Die Daten werden, so wie bisher bei allen Surveys des RKI, als „Public Use File“ der Fachwelt zur Verfügung gestellt.

Nach den Erfahrungen aus dem Pretest ist mit einer guten Response und einer adäquaten Abbildung der derzeitigen gesundheitlichen Situation von Kindern und Jugendlichen in Deutschland zu rechnen. Damit werden sowohl Ansatzpunkte für Prävention und gesundheitspolitische Schwerpunktsetzungen als auch solide Daten für eine Gesundheitsberichterstattung im Kindes- und Jugendalter sowie die Voraussetzungen für die Entdeckung, Beschreibung und Bewertung künftiger Trends geschaffen.

Anschrift der Autorin

Dr. Bärbel-Maria Kurth, Robert Koch-Institut,
Abteilung für Epidemiologie und
Gesundheitsberichterstattung,
Seestraße 10, 13353 Berlin

Das Projekt Kinder- und Jugendgesundheitssurvey wird geleitet von Frau Dr. B.-M. Kurth, für die Öffentlichkeitsarbeit ist Herr Michael Thamm zuständig (E-Mail: m.thamm@rki.de, Tel.: (030) 4547 3204). Für Anfragen steht eine Service-Nummer zur Verfügung: 01801 – 754 554 (0,046 Euro pro Minute), Mo, Di, Mi, Fr 9-12 und 13-16 Uhr, Do 9-12 und 15-18 Uhr, außerdem eine E-Mail-Adresse: kiggs@rki.de. Informationen im Internet: www.kiggs.de

Umweltsurvey für Kinder – ein Modul im Kinder- und Jugendgesundheitssurvey

*Christine Schulz, Jutta Dürkop, Kerstin Becker, Regine Szewzyk,
Elke Rosskamp, Detlef Ullrich, Wolfgang Babisch*

Die derzeit verfügbaren Informationen über gesundheitsbezogene Umweltbelastungen und umweltbezogene gesundheitliche Beeinträchtigungen der kindlichen Bevölkerung in Deutschland sind äußerst lückenhaft und lassen keine bundesweit vergleichbaren Aussagen zu.

Eine folgerichtige Entscheidung war daher, die „Studie zur Umweltbelastung von Kindern in Deutschland“ (kurz Kinder-Umwelt-Survey, KUS) des Umweltbundesamtes (UBA) als Modul der „Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland“ (kurz KIGGS) des Robert Koch-Institutes (RKI) durchzuführen (siehe Beitrag von B. Kurth auf Seite 4 dieser Ausgabe). Der KUS wird mit Mitteln des Bundesforschungs- und des Bundesumweltministeriums gefördert.

Mit dieser Einbindung des KUS in den KIGGS wird zugleich auch einer Empfehlung des Aktionsprogramms Umwelt und Gesundheit (APUG) Rechnung getragen, die Datengrundlage für eine gesundheitsbezogene Umweltbeobachtung und umweltbezogene Gesundheitsbeobachtung bei Kindern zu verbessern. UBA und RKI arbeiten hierbei sehr eng zusammen.

Im KIGGS werden insgesamt 18.000 Kinder und Jugendliche im Alter von Null bis 18 Jahre untersucht. Im KUS werden an einer Teilstichprobe des KIGGS, nämlich an 1.800 Kindern im Alter von 3 bis 14 Jahren, zusätzliche Untersuchungen durchgeführt.

Zum Erhebungsinstrumentarium der beiden Surveys gehören Fragebögen, ein computergestütztes ärztliches Interview, eine ärztliche Untersuchung, verschiedene labordiagnostische Untersuchungen und speziell im KUS auch Untersuchungen von Blut und Urin auf ausgewählte Schadstoffe und zur Erfassung der Exposition im Wohnumfeld.

Da korporale Belastung und gesundheitliche Beeinträchtigungen ihre Ursachen auch im häuslichen Umfeld haben können, werden im KUS umfangreiche Untersuchungen in- und außerhalb der Wohnung durchgeführt, die Trinkwasser, Hausstaub, Innenraumluft und Lärm einschließen (mehr zum gesamten Untersuchungsprogramm des KUS und den bisher durchgeführten Umwelt-

surveys im Internet unter www.umweltbundesamt.de/survey/index.htm). Diese Daten des KUS werden im Zusammenhang mit den im KIGGS erhobenen Daten zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen betrachtet. Durch die Verknüpfung der in beiden Surveys erhobenen Daten können umweltbezogene Gesundheitsprobleme erfasst und wissenschaftliche Fragestellungen in vielen Themenbereichen effektiv bearbeitet werden.

Die repräsentativen Daten, die im Rahmen des KUS erhoben werden, dienen dazu, mögliche Ursachen der inneren Exposition der Kinder und der Exposition von Kindern im häuslichen Umfeld zu erkennen. Denn dies sind wichtige Voraussetzungen dafür, prioritäre Maßnahmen zum Schutz der Gesundheit von Kindern zu entwickeln.

Die Themenschwerpunkte des KUS werden im Folgenden skizziert.

Korporale Belastung mit ausgewählten Schadstoffen

Mit den bisher durchgeführten Umweltsurveys konnten hauptsächlich für Erwachsene repräsentative Daten zur Belastung von Blut und Urin mit Schwermetallen und chlororganischen Verbindungen bzw. mit deren Metaboliten bereitgestellt werden. Diese Daten sind Voraussetzung für die Ableitung von Referenzwerten zur Charakterisierung der Hintergrundbelastung. Referenzwerte werden auch für Kinder benötigt. Sie sind unerlässlich für die umweltmedizinische Beurteilung in der individualmedizinischen Versorgung, für die Beurteilung der Ergebnisse umweltepidemiologischer Studien und im Hinblick auf die Erfolgskontrolle umweltpolitischer Maßnahmen.

Mit dem KUS werden solche Daten in Verbindung mit wesentlichen Einflussfaktoren aus dem häuslichen Bereich aktuell für Kinder erhoben. Erstmals werden auch Kinder im Vorschulalter untersucht. Im Umweltsurvey 1990/92 waren schon ältere Kinder von 6 bis 14 Jahren in die Untersuchung einbezogen worden. Durch die neue Untersuchung wird es möglich, für Kinder in dieser Altersgruppe den zeitlichen Trend der korporalen Belastung in den alten und den neuen Bundesländern zu verfolgen.

Innenraumallergene – allergische Erkrankungen der Atemwege

Zu den allergischen Erkrankungen der Atemwege gehören Heuschnupfen und Asthma bronchiale. Sie werden in der Regel (Heuschnupfen) oder oft (Asthma) durch natürlich vorkommende Allergene in der Außenluft und in Wohnungen hervorgerufen. Eine manifeste allergische Erkrankung kann nach einer Sensibilisierung auftreten, die mittels spezifischer Antikörper (IgE) nachgewiesen werden kann.

Für die Entwicklung allergischer Erkrankungen ist das Zusammenwirken von genetischer Disposition und Allergenexposition entscheidend. Inwieweit der Lebensstil und weitere Umwelteinflüsse bei der Entstehung oder Vermeidung allergischer Erkrankungen eine Rolle spielen, wird gegenwärtig diskutiert. Auch die Frage, ob allergische Erkrankungen zunehmen, kann gegenwärtig nicht abschließend beantwortet werden.

Zu den bedeutenden Allergenen im Innenraum gehören Allergene von Hausstaubmilben, Schimmelpilzen und Haustieren. Es gibt Hinweise, dass Innenraum-Allergene, speziell von Hausstaubmilben, für die Entstehung von Asthma eine größere Rolle spielen als Allergene in der Außenluft. Das Vorkommen von Schimmelpilzen gewinnt in Wohnungen infolge des zur Energieeinsparung reduzierten Luftwechsels zunehmend an Bedeutung. Die tatsächlichen gesundheitlichen Auswirkungen von Schimmelpilzbefall lassen sich derzeit noch nicht quantifizieren.

Mit dem KUS soll ein Beitrag geleistet werden zur Klärung der Frage, in welchem Ausmaß die genannten Allergene in Wohnungen an der Entstehung allergischer Erkrankungen der Atemwege beteiligt sein können.

VOC – Reizungen der Atemwege und Augen

Flüchtige organische Verbindungen, auch als VOC bezeichnet (gebräuchliche englische Abkürzung für volatile organic compounds), stellen einen wesentlichen, meist sehr komplexen und variablen Anteil der Luftverunreinigungen in Innenräumen dar.

Zu den Luftverunreinigungen mit reizenden Wirkungen gehören vor allem Aldehyde und Terpene. Aldehyde entstehen aus verschiedenen organischen Verbindungen, die u.a. in Klebern und Harzen vorkommen, die im Innenbereich angewendet werden. Zu diesen Reaktions- oder Abbauprodukten gehören z. B. Formaldehyd und Hexanal. Letzteres entsteht aus dem Abbau von

langkettigen ungesättigten Fettsäuren. Seit den 90er-Jahren nehmen die Konzentrationen von Terpenen, hauptsächlich α -Pinen, Limonen und 3-Caren, in der Innenraumluft deutlich zu – vermutlich wegen der häufigeren Verwendung bestimmter Massivhölzer (insbesondere Kiefer) und so genannter Biolacke, Wachse und Kleber. In stärkerem Maße als die Terpene können ihre Reaktionsprodukte reizend auf die Augenbindehaut und die Schleimhaut von Nase und Rachen einwirken.

Bisher ist nicht bekannt, ob Kinder ebenso stark wie Erwachsene mit Reizungen der Augen und Atemwege reagieren, wenn Aldehyde und Terpene in der Raumluft vorkommen. Um dieser Frage nachzugehen, werden im KUS bei den Kindern diese Symptome mittels Fragebogen erhoben und die genannten Verbindungen neben weiteren VOC in der Raumluft der Wohnung bestimmt.

Nickel, Chrom, Duftstoffe – Kontaktallergien

Das allergische Kontaktekzem ist eine Erkrankung der Haut und wird in der Regel durch niedermolekulare Stoffe der unbelebten Natur ausgelöst.

Jährlich erkranken etwa 7% der erwachsenen Bevölkerung an einem allergischen Kontaktekzem. Bis zu 20% sind gegenüber den häufigeren Kontaktallergenen sensibilisiert, mit steigender Tendenz. Das allergische Kontaktekzem ist damit keine unbedeutende Erkrankung. Schon bei Kindern unter 10 Jahren wird häufig eine Sensibilisierung gegenüber Nickel beobachtet. Dabei kann – wie bei Frauen mit Nickelsensibilisierung – ein Zusammenhang mit dem Tragen von Modeschmuck bestehen. Auch Chrom gehört zu den verbreiteten Allergenen. Neben Zement ist gerbtes Leder der häufigste Auslöser einer Chromallergie, hierbei spielt wahrscheinlich das Tragen von (chromgegerbter) Lederkleidung auf der bloßen Haut oder von Schuhen ohne Strümpfe eine Rolle, da diese Kontaktallergie auch ohne berufliche Exposition auftritt. Weitere bedeutende Kontaktallergene sind manche Duftstoffe. Terpentinöl aus der Gruppe der ätherischen Öle ist ein weiteres Allergen. Diese letztgenannten Allergene sind deshalb von Interesse, weil es Hinweise gibt, dass sie nicht nur durch direkten Kontakt mit der Haut, sondern auch über den Luftpfad einen Ekzemschub bei bereits Sensibilisierten oder sogar eine Neusensibilisierung auslösen können.

Auch bei Kindern fallen Sensibilisierungen oder Kontaktallergien durch Nickel, Chrom oder Duft-

stoffe auf. Es fehlen aber repräsentative Daten. Daher wird diesen Fragen im KUS nachgegangen.

Lärm – Verminderung der Hörfähigkeit und Stressreaktionen

Bei Erwachsenen sind die Wirkungen von hohen Schallpegeln auf das Gehör und die Folgen von chronischem Lärmstress auf das Herz-Kreislauf-System am Arbeitsplatz relativ gut untersucht. Das hat zu gesetzlich festgelegten Arbeitsschutzmaßnahmen geführt. Doch auch im Freizeitbereich treten gehörgefährdende Lärmbelastungen auf, z. B. durch Knallkörper, tragbare Musikabspielgeräte, lautes Spielzeug oder in Diskotheken. Im häuslichen Wohnumfeld führt dauerhafter Umweltlärm zu erheblichen Störungen und Belästigungen, Schlafbeeinträchtigungen, Konzentrationsstörungen, was langfristig stressbedingte Funktionsstörungen im Organismus hervorrufen kann.

Die Bedeutung des Lärms für die Gesundheit von Kindern wurde bisher weniger erforscht. Es fehlen Daten zur Lärmbelastung sowie wirkungsbezogene Daten, die quantitative Abschätzungen von Gesundheitsrisiken ermöglichen.

Im KUS werden daher die Zusammenhänge zwischen Freizeitlärm und Hörfähigkeit sowie zwischen Verkehrslärmbelastung (orientierende Schallpegelmessungen) und Lärmbelästigung (subjektive Angaben) und Ausscheidung von Stresshormonen im Urin untersucht.

Kontaktadresse

Christine Schulz, Umweltbundesamt,
Fachgebiet II 1.4 "Umweltbeobachtung, einschließlich Human- und Biomonitoring",
Corrensplatz 1, 14195 Berlin,
E-Mail: christine.schulz@uba.de

Musiklautstärke in Diskotheken

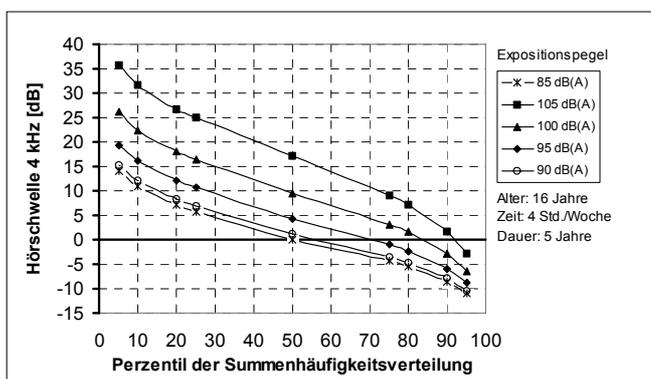
Wolfgang Babisch

Schallpegelmessungen, die stichprobenartig in Diskotheken durchgeführt werden, zeigen Musikschallpegel zwischen 90 und 110 dB(A) auf der Tanzfläche [1]. Über die Jahre hinweg ist keine Veränderung hin zu niedrigeren Musikschallpegeln zu beobachten. Befragungsergebnisse zeigen, dass die Jugendlichen im Mittel einmal im Monat Diskotheken und Musikclubs besuchen. Betrachtet man den oberen Bereich der Verteilung, so suchen ca. 10% der Befragten mindestens ein- bis zweimal in der Woche eine Diskothek oder ähnliche Einrichtungen auf.

Abschätzung eines Gehörschadenrisikos

Aus den Expositionsgrößen „Schallpegel“ und „Aufenthaltszeit“ des Besuchers an den betreffenden Orten lässt sich die mittlere wöchentliche Schalldosis als energieäquivalenter Dauerschallpegel berechnen. Dieser Beurteilungspegel wird üblicherweise unter Gewichtung mit den Jahren des Exponiertseins zur Risikoabschätzung nach dem empirischen Hörverlust-Modell der ISO 1999 herangezogen [2].

Ein regelmäßiger 4-stündiger Diskothekbesuch mit einem Mittelungspegel von 100 dB(A) wäre nach dem Modell hinsichtlich des Gehörschadenrisikos beispielsweise genauso zu bewerten wie ein Beurteilungspegel von 90 dB(A) über eine 40-Stunden-Arbeitswoche. Demzufolge ist bei Jugendlichen nach 5 Jahren entsprechender Musikexposition bei der audiometrischen Testfrequenz von 4 kHz im Mittel ein lärmbedingter Luftleitungshörverlust von ca. 9 dB zu erwarten. Nach 10 Jahren Exposition kann mit einem Hörverlust von 11 dB gerechnet werden (s. Abbildung).



Beispiel für lärmbedingten Hörverlust nach ISO 1999

Besonders empfindliche Jugendliche, das sind etwa 10%, entwickeln Gesamthörverluste von 22 bzw. 25 dB, wovon 11 dB aufgrund unterschiedlicher Gehörempfindlichkeit auch ohne Lärm zu erwarten sind.

In empirischen Studien, in denen der Zusammenhang zwischen dem Hörvermögen und der Musikexposition untersucht wurde, werden zwischen stark und wenig Exponierten zumeist geringere Effekte – unter 5 dB – gefunden, die nicht signifikant sind [3]. Wegen geringer statistischer Teststärke (ca. 10% hoch Exponierter in einer Zufallsstichprobe), erheblicher Expositions-Missklassifikation (unbekannte Schallpegel, oft werden nur die Besuchshäufigkeit oder subjektive Lautheitseinschätzung erfragt) und des Einflusses anderer Schallquellen (unbekannte Lärmexpositionsgeschichte) ist das jedoch nicht verwunderlich [3]. Die Lärmefekte dürften in den empirischen Untersuchungen eher unterschätzt als überschätzt werden.

Grundsätzlich stellt sich die Frage, ob es überhaupt des Nachweises von Lärmefekten in empirischen Untersuchungen bedarf, um niedrigere gehörverträgliche Schallpegel in Diskotheken, Clubs und bei Konzerten zu fordern und durchzusetzen. Die Abschätzung auf der Grundlage der ISO 1999 und die arbeitsschutzrechtlichen Bestimmungen zum Schutz vor Gehörschäden durch Lärm („Iso-Energie-Prinzip“) bieten eine hinreichende Grundlage für präventives Handeln.

Untersuchungen zur Akzeptanz von Musiklautstärken

In verschiedenen Untersuchungen zur Akzeptanz von Musiklautstärken in Diskotheken beurteilten etwa die Hälfte der befragten Jugendlichen die Musik in den von ihnen besuchten Diskotheken als zu laut [5, 6]. Über 90% der Befragten gaben an, nichts gegen eine Verringerung der Musiklautstärke in Diskotheken zu haben [5]. Entsprechende Ergebnisse wurden auch aus der Schweiz berichtet. In einer repräsentativen telefonisch durchgeführten Befragung gaben 60% der Jugendlichen an, dass sie die von ihnen besuchten Musikveranstaltungen als zu laut empfinden (Zitat bei [7]). Bei einer Befragung von Berufsschülern beurteilten 52% die Musiklautstärke als zu hoch und nur 3% als zu leise [7]. Dies ist besonders bemerkenswert, weil Pegelbegrenzungen in der Schweiz gesetzlich vorgeschrieben sind [8]. Frauen lehnten die Musikschallpegel in der Untersuchung häufiger ab als Männer, und es wurde die Frage gestellt, ob durch überhöhte Lautstärken nicht an den Wünschen der Besucher vorbeigezielt wird oder gar ein Teil des Ziel-

publikums (vor allem Frauen) vom Besuch abgehalten wird. Weiterhin zeigte eine Untersuchung an über 1.000 Schülern, dass ca. 30% der Befragten die Lautstärke auf der Tanzfläche in den Diskotheken/Clubs, die sie am häufigsten besuchen, als zu laut und 4% als zu leise beurteilten [9]. In dieser Untersuchung gaben 70% an, grundsätzlich nichts gegen eine Begrenzung der Schallpegel zu haben.

• Musikhörgewohnheiten bei Oberschülern

In einer eigenen Querschnittsuntersuchung wurden 433 Oberschüler im Alter von 16 bis 19 Jahren nach ihren Musikhörgewohnheiten befragt, und es wurden Beschallungsexperimente durchgeführt [4]. Ca. 20% der Schüler gingen mehr als einmal pro Woche in Diskotheken. Ca. 25% der Befragten bevorzugten dort „sehr“ oder „extrem“ laute Musik. Nach Ausschluss derjenigen, die nicht in Diskotheken gingen, stieg der Anteil auf 33%. Ca. 5% der Schüler hörten täglich 4 oder mehr Stunden Musik über Kopfhörer, 35% davon „sehr“ oder „extrem“ laut. Bevorzugte Musikrichtungen waren „Hip-Hop“ und „Rap“. Ca. 43% der Befragten gaben an, nach lauter Musik Tinnitus-Symptome gehabt zu haben.

• Bei 101 dB(A) kaum Kommunikation möglich

In einem an die Querschnittsstudie anschließenden Beschallungsexperiment, an dem 133 der zuvor befragten Schüler teilnahmen, wurden in einer kommerziellen Diskothek jeweils für die Dauer von ca. 40 Minuten verschiedene Musikschallpegel eingestellt, die über der Tanzfläche gemessen wurden. Die Mittelungspegel betragen 94, 101 und 92 dB(A). In den Aufenthaltsbereichen war der Schallpegel um ca. 5 dB(A) niedriger. Während jeder Beschallungsphase wurden mit Fragebögen die Beurteilungen der Musiklautstärke abgefragt. Die genannten Musikschallpegel wurden jeweils von 13, 88 bzw. 8 Prozent der Testpersonen als „extrem“ oder „sehr“ laut bezeichnet (vgl. Tabelle). 25/81/6 Prozent gaben in den jeweiligen Beschallungsphasen an, dass man sich auf der Tanzfläche bestenfalls durch Schreien verständigen konnte. 17/50/11 Prozent beurteilten die Musiklautstärke auf der Tanzfläche als zu laut, 39/3/47 Prozent als zu leise. Offensichtlich lag ein polarisiertes Antwortverhalten vor. Trotz dieser statistisch signifikanten Unterschiede waren 50/55/47 Prozent „ziemlich“ oder „sehr“ zufrieden mit der Musiklautstärke und 8/21/40 Prozent „wenig“ oder „nicht“ zufried-

Tabelle: Beurteilung der Musiklautstärke auf der Tanzfläche (Fragebogenauswertung)

Mittelungspegel [dB(A)]	Extrem oder sehr laut [%]	Verständigung nur durch Schreien [%]	Zu laut [%]	Zu leise [%]	Ziemlich oder sehr zufrieden [%]	Wenig oder nicht zufrieden [%]
94	13	25	17	39	50	8
101	88	81	50	3	55	21
92	8	6	11	47	47	40

den mit der Lautstärke. Diese Unterschiede waren nicht signifikant. Die größtmögliche Zustimmung wurde im Mittel bei der Beschallung mit 94 dB(A) erreicht. Auf die Frage, ob sie regelmäßig eine Diskothek besuchen würden, in der die Musikschallpegel wie in den experimentellen Beschallungsphasen wären, antworteten 67-55-67 Prozent mit „ja“.

• **Ähnliche Ergebnisse auch in anderen Studien**

In einem ähnlichen Experiment wie dem oben vorgestellten wurde 30 Testpersonen in einer Diskothek Musik mit unterschiedlicher Lautstärke präsentiert. Die mittleren Schallpegel variierten zwischen 88 und 106 dB(A) [10]. Als Ergebnis zeigte sich, dass Musiklautstärken von 94 und 100 dB(A) zum Tanzen von ca. 2/3 der Befragten gleichermaßen bevorzugt wurden, wobei 100 dB(A) von ca. 1/3 noch als zu laut und 94 dB(A) von ca. 1/3 als zu leise eingestuft wurden. 106 dB(A) wurden von ca. 2/3 als zu laut und 88 dB(A) von ca. 2/3 als zu leise zum Tanzen abgelehnt. Berufsschüler wünschten sich zumeist höhere Schallpegel als Studenten. Die Ergebnisse dieser Untersuchung zeigen große Übereinstimmung mit denen der vorliegenden Untersuchung. Musikschallpegel unter 100 dB(A) auf der Tanzfläche rufen demnach die größtmögliche Akzeptanz beim allgemeinen Publikum hervor. Im dem unter realen Bedingungen durchgeführten Experiment wurde die lauteste Beschallung (101 dB(A)) zwar am schlechtesten bewertet, aber nicht nachdrücklich abgelehnt. Das Ergebnis lässt sich so interpretieren, dass die Musiklautstärke wenig Einfluss auf das Besuchverhalten von Jugendlichen an sich hat. Dafür scheinen vielmehr andere Faktoren verantwortlich zu sein, die in den Bereichen Jugendkultur, Gruppenverhalten, Partnersuche etc. zu suchen sind.

Zu dem gleichen Ergebnis kam auch eine andere Untersuchung, in der bei 649 Diskothekenbesuchern keine nennenswerte Tendenz der Urteile in Richtung „zu laut“ oder „zu leise“ in Abhängigkeit von der gespielten Musiklautstärke erkennbar war [11]. Die Musikschallpegel variierten in dieser Untersuchung in den betrachteten Diskotheken zwischen 97 und 106 dB(A) und waren somit durchweg relativ hoch. Bei der Interpreta-

tion dieses Ergebnisses ist zu beachten, dass verschiedene Personen an verschiedenen Orten mit unterschiedlichen Musikschallpegeln befragt wurden, wohingegen bei dem Belastungsexperiment dieselben Personen sich am selben Ort zu unterschiedlichen Musikschallpegeln äußerten.

Im quantitativen Vergleich mit den Erhebungsdaten einer weiteren Untersuchung zur Musiklautstärke in Diskotheken zeigte sich bereits in früheren Betrachtungen, dass die Lautstärke-Diskriminanzschätzung im inter-individuellen Vergleich schwächer ausfällt als im intra-individuellen Vergleich [4, 12].

Die Ergebnisse insgesamt zeigen, welche geringe Bedeutung der Schallpegel auf das Auswahlverhalten und das Wohlempfinden der Besucher in Diskotheken hat – sofern bestimmte Untergrenzen der Lautstärke nicht unterschritten werden. Diese Grenze liegt nach den eigenen Untersuchungsergebnissen offenbar bei mittleren Schallpegeln um die 94 dB(A).

Musiklautstärke muss geringer werden

Aus den vorliegenden Ergebnissen zu Untersuchungen zur Akzeptanz von Musikschallpegeln kann insgesamt abgeleitet werden, dass eine Pegelminderung von äquivalenten Dauerschallpegeln über 100 dB(A) auf Werte deutlich unter 100 dB(A) keinen nachteiligen Einfluss auf das durchschnittliche Besuchverhalten der Diskothekenbesucher hätte.

Dies ist für Betreiber von Diskotheken, Bars und Clubs sowie Musikveranstalter im Hinblick auf Maßnahmen zur Minderung von Schallpegeln von Bedeutung, die die Sorge äußern, dass gemäßigt laute Musikschallpegel den Umsatz nachteilig beeinflussen würden.

Musikschallpegel unter 100 dB(A) stellen einen Kompromiss zwischen Gesichtspunkten des präventiven Gehörschutzes und der Lust auf laute Musik dar, sofern die Betroffenen nicht auch anderen Schallquellen hoher Intensität ausgesetzt sind [13].

In der Schweiz darf der über 60 Minuten gemittelte äquivalente Dauerschallpegel 93 dB(A) am Rand der Tanzfläche nicht überschreiten [8]. Das

Umweltbundesamt und die Bundesärztekammer haben sich bekanntermaßen für äquivalente Dauerschallpegel zwischen 90 und 95 dB(A) ausgesprochen [14, 15]. Eine gemeinsame Länderarbeitsgruppe von LAUG (Länderarbeitskreis umweltbezogener Gesundheitsschutz), LASI (Länderausschuss für Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik) und LAI (Länderausschuss für Immissionsschutz) beschäftigt sich zur Zeit mit der Frage, welche effizienten und praktikablen Maßnahmen sowohl auf freiwilliger als auch verordnungsrechtlicher Ebene ergriffen werden können, um eine nachhaltige Verbesserung der Immissionssituation an Orten mit elektronisch verstärkter Musik herbeizuführen.

Literatur

1. Babisch, W.: Schallpegel in Diskotheken und bei Musikveranstaltungen, Teil I: Gesundheitliche Aspekte. WaBoLu-Hefte 3/00. Umweltbundesamt, Berlin 2000
2. ISO 1999: Acoustics – Determination of occupational noise exposure and estimation of noise-induced hearing impairment. International Organization for Standardization, Geneva 1990
3. Babisch, W.: Gehörschäden durch Musik in Diskotheken. Z. Audiol. Suppl. III (2000) 159-165
4. Babisch, W., Bohn, B.: Schallpegel in Diskotheken und bei Musikveranstaltungen, Teil II: Studie zu den Musikhörergewohnheiten von Oberschülern, Teil III: Studie zur Akzeptanz von Schallpegelbegrenzungen in Diskotheken. WaBoLu-Hefte 4/00. Umweltbundesamt, Berlin 2000
5. Ising, H., Babisch, W.: Gehörschadensrisikos durch laute Musik und Akzeptanz von Pegelbegrenzungen: Überblick über empirische Studien des Instituts für Wasser-, Boden- und Lufthygiene. Z. Audiol. Suppl. I (1998) 195-201
6. Perlitz, T., Schultes, N., Hentschel, F.: Meinungsforschung über Diskothekenbesucher und Untersuchung der Musik als Lärm in Diskotheken. Wettbewerb „Jugend forscht“, Berlin 1984
7. Mercier, V., Hohmann, B. W.: Is electronically amplified music too loud? What do young people think? Noise & Health 4 (16) (2002) 47-55
8. Der Schweizerische Bundesrat: Verordnung über den Schutz des Publikums von Veranstaltungen vor gesundheitsgefährdenden Schalleinwirkungen und Laserstrahlen (Schall- und Laserverordnung) vom 24. Januar 1996
9. Neyen, S.: Prüfung der Akzeptanz von Musikschallbegrenzungen bei Schüler/innen im Alter von 10-19 Jahren. Umwelt-Medizin-Gesellschaft 15 (2002) 238-241
10. Joiko, K.: Maßnahmen zur Verminderung der Gehörschäden Jugendlicher durch Diskothekenmusik als Fortführung des Projekts von 1998, Forschungsbericht am Institut für Arbeitsingenieurwesen. Technische Universität Dresden, Dresden 2000
11. Leitmann, T.: Lautstärke in Diskotheken. Zeitschrift für Lärmbekämpfung 50 (2003) 140-146
12. Kühl, J. T.: Untersuchung des Zusammenhanges von Schallpegeln und subjektiven Angaben zur Lautstärke von Musik. Diplomarbeit am Institut für Technische Akustik. Technische Universität Berlin, Berlin 1997
13. Axelsson, A.: Recreational exposure to noise and its effects. Noise Control Eng. J. 44 (1996) 127-134
14. Ising, H.: Gehörfähigung durch laute Musik. Soz. Präventivmed. 41 (1996) 327-328
15. Wissenschaftlicher Beirat der Bundesärztekammer: Gehörschäden durch Lärmbelastungen in der Freizeit. Deutsches Ärzteblatt 96 (1999) A 1081-1084, B 1836-1839, C 1760-1763

Anschrift des Autors

Dr. Wolfgang Babisch, Umweltbundesamt,
 Fachgebiet II 2.1 Umwelthygiene und Umweltmedizin,
 gesundheitliche Bewertung,
 Corrensplatz 1, 14195 Berlin,
 E-Mail: wolfgang.babisch@uba.de

Datensammlung „Chemikalien und Kontaktallergie“ jetzt online

Eva Schlede, Ingrid Gerner

Mit der Einstellung der Loseblattsammlung „Chemikalien und Kontaktallergie – eine bewertende Zusammenstellung“ in das Internet wird ein weiteres Kapitel in der 16-jährigen Geschichte der Arbeitsgruppe „Allergenliste“ abgeschlossen. Darauf hat eine Gemeinsame Pressemitteilung des Deutschen Instituts für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI) und des Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR) mit der Überschrift „Datensammlung „Chemikalien und Kontaktallergie“ jetzt online“ am 7. März 2003 (05/2003) hingewiesen. Die Datenbank ist eine Faktendatenbank in deutscher Sprache.

Wo findet man die Datenbank?

Der Zugang über die Homepage des BfR, www.bfr.bund.de (Menupunkt Datenbanken) [1] oder über die des DIMDI, www.dimdi.de (Datenbankrecherche – Rechercheeinstieg – Freie Recherche) [2] ist kostenlos möglich. In der Papierform ist die Loseblattsammlung „Chemikalien und Kontaktallergien – eine bewertende Zusammenstellung“ zum Preis von 74,96 € erhältlich [3]. Die Zusammenstellung ist als Arbeitsinstrument für die ärztliche Praxis, für Wissenschaft, Behörden und Industrie gedacht und soll helfen, Kontaktallergien zu verhindern oder ihr Ausmaß zu begrenzen.

Wer hat die Datenbank erarbeitet?

Die Datenbank wurde von der Arbeitsgruppe „Allergenliste“ erarbeitet. Diese Arbeitsgruppe wurde 1985 mit Unterstützung des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) im damaligen Bundesgesundheitsamt (BGA) gegründet. Insgesamt gehörten dieser Arbeitsgruppe 30 Experten an: Dermatologen aus Universitäten sowie Vertreter des Verbandes der Chemischen Industrie (VCI) und Vertreter von wissenschaftlichen Bundesoberbehörden. Bis zur Beendigung der Tätigkeit der Arbeitsgruppe „Allergenliste“ im Dezember 2001 haben 34 Sitzungen stattgefunden.

Ziel dieser Arbeitsgruppe war es, von chemischen Substanzen Unterschiede in der kontaktallergenen Potenz zu definieren, welche eine Kategorisierung ermöglichen. Der Begriff „chemische Substanz“ wurde definiert als synthetisch hergestellte

Chemikalie (z. B. Ethylendiamin) sowie chemisch definierte Substanzen in Naturprodukten (z. B. in Propolis).

Kategorisierung der Kontaktallergene

Zunächst wurde von zwei Mitgliedern der Arbeitsgruppe eine Liste von 956 chemischen Substanzen erstellt, die aufgrund der in der Literatur dokumentierten Daten Kontaktallergien auslösen können [4]. Dann erfolgte durch die Arbeitsgruppe bei 244 der 956 aufgeführten chemischen Substanzen eine differenzierte Bewertung [1, 2, 3]. Je nach der Stärke der kontaktallergenen Potenz wurden sie in drei Kategorien eingeordnet:

- Kategorie A „Bedeutende Kontaktallergene“: 98 Stoffe
- Kategorie B „Begründeter Verdacht auf kontaktallergene Wirkung“: 77 Stoffe
- Kategorie C „Unbedeutende Kontaktallergene“ bzw. „Fragliche kontaktallergene Wirkung“ (chemische Substanzen, bei denen das Ergebnis eines positiven Tierversuches, aber keine Humandaten vorliegen): 69 Stoffe

Diese sorgfältig zusammengetragene und ausgewertete Dokumentation belegt Unterschiede in der kontaktallergenen Potenz der untersuchten chemischen Substanzen. Anhand dieser Unterschiede kann die Wahrscheinlichkeit für die Auslösung einer Kontaktallergie vorhergesagt werden.

Daher ist die Kategorisierung der bekannten Kontaktallergene eine wichtige Grundlage für den vorbeugenden Gesundheitsschutz. Sie wird von Klinikern für chemische Substanzen nach deren kontakt- und inhalationsallergener Potenz ausdrücklich gewünscht [7].

Bis in die Gegenwart kann allerdings weder im nationalen noch im internationalen Bereich Einigkeit über eine aussagekräftige Definition von Kriterien für eine derartige Kategorisierung erzielt werden [5, 6]. Sie wurden von der Deutschen Forschungsgemeinschaft diskutiert [9]. Auch die Weltgesundheitsorganisation (WHO, World Health Organization) hat eine eigene Dokumentation dazu vorgelegt [8].

Mit der vorgelegten Datensammlung „Chemikalien und Kontaktallergie“ wird jetzt eine in sich schlüssige und ausführlich begründete Kategorisierung zur Diskussion gestellt, die nicht nur den Erfordernissen der klinischen Praxis, sondern auch dem vorbeugenden Gesundheitsschutz Rechnung trägt.

Die Datensammlung stellt zugleich auch eine ausgezeichnete Basis zur Betrachtung von chemischen Struktur-Wirkungsbeziehungen zur Verfügung, die beispielsweise zur Ausarbeitung computergestützter Expertensysteme zur Vorhersage der kontaktallergenen Potenz von Chemikalien benötigt werden. Damit sollen einerseits Chemiker kontaktallergene Eigenschaften von chemischen Substanzen gezielt erkennen können, andererseits wird die von der Europäischen Union vorgestellte neue Chemikalienpolitik unterstützt. Hier sollen Tierversuche zur Erkennung von möglichen gefährlichen Eigenschaften, einschließlich der Prüfung auf hautsensibilisierende Eigenschaften, nicht mehr durchgeführt werden. Theoretische Struktur-Wirkungsbetrachtungen können – wie am Beispiel der Kontaktallergie vorgestellt – dazu einen wichtigen Beitrag leisten [10, 11, 12].

Literatur

1. BfR (Federal Institute for Risk Assessment) (2003) www.bfr.bund.de (Menüpunkt Datenbanken) Chemikalien und Kontaktallergie; Zugriff auf die Datenbanken über die Startseite des Datenbank-Tools DIMDI, Search Access in English possible
2. DIMDI (German Institute of Medical Documentation and Information) (2003) www.dimdi.de (Datenbankrecherche-Rechercheeinstieg - Freie Recherche, Search Access in English possible)
3. Kayser, D., Schlede, E. (Hrsg.): Chemikalien und Kontaktallergie – Eine bewertende Zusammenstellung. Verlag Urban & Vogel, München 2001, ISBN 3-86094-163-1
4. Klaschka, F., Vossman, D.: Kontaktallergene. Chemische, klinische und experimentelle Daten. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1994, ISBN 3 503 03631 8
5. OECD (1999) Detailed Review Document on Classification Systems for Sensitising Substances in OECD Member Countries. OECD Series on Testing and Assessment Number 13. ENV/JM/MONO (99) 3, Paris [www.olis.oecd.org/olis/1999/doc.nsf/LinkTo/env-jm-mono\(99\)3](http://www.olis.oecd.org/olis/1999/doc.nsf/LinkTo/env-jm-mono(99)3) (accessed March 30, 2003)
6. Schlede, E., Gerner, I., Kunde, M.: Prävention von Kontaktallergien. Prüfung kontaktallergener Eigenschaften und regulatorischer Maßnahmen. Bundesgesundheitsblatt 44 (2001) 676-681
7. Wilkinson, J. E., Shaw, S., Andersen, K. E., Brandao, F. M., Bruynzeel, D. P., Bruze, M., Camarasa, J. M. G., Diepgen, T. L., Ducombs, G., Frosch, P. J.; Goosens, A., Lachapelle, J.-M., Lahti A, Menne T, Seidenari S, Tosti A, Wahlberg J E.: Monitoring levels of preservative sensitivity in Europe. Contact Dermatitis 46 (2002) 207-210
8. World Health Organisation Criteria for classification of skin and airway sensitizing substances in the work and general environments. Eds.: Flyvholm, M.A., Andersen, K.E., Baranski B., Sarlo, K. WHO, Geneva 1997
9. Schnuch, A., Lessmann, H., Schulz, K.-H., Becker, D., Diepgen, T.H.L., Drexler, H., Redmann, S., Fartasch, M., Greim, H., Kricke-Helling, P., Merget, R., Merk, H., Nowak, D., Rothe, A., Stropp G, Uter, W., Wallenstein, G.: When should a substance be designated as sensitizing for skin ('Sh') or for the airways ('Sa')? Hum. Exp. Toxicol 21(2002) 439-444
10. Barratt, M. D., Langowski, J.J.: Validation and development of the DEREK skin sensitisation rulebase by analysis of the BgVV list of contact allergens. in: M. Balls, A.-M. van Zeller & M. E. Halder (eds.): Progress in the Reduction, Refinement and Replacement of Animal Experimentation. Elsevier Science 2000 pp. 493-512
11. Barratt, M.D, Langowski J.J.: Validation and subsequent development of the DEREK skin sensitization rulebase by analysis of the BgVV list of contact allergens. J. Chem. Inform. Computer Sci. 39 (1999) 294-298.
12. Zinke, S., Gerner, I., Schlede, E.: Evaluation of a rule base for identifying contact allergens by using a regulatory database: Comparison of data on chemicals notified in the European Union with "structural alerts" used in the DEREK expert system. ATLA 30 (2002) 285-298.

Anschrift der Autorinnen

Dr. Eva Schlede und Dr. Ingrid Gerner,
Bundesinstitut für Risikobewertung,
Fachbereich Chemikalienbewertung,
Thielallee 88-92, 14195 Berlin
E-Mail: e.schlede@bfr.bund.de; i.gerner@bfr.bund.de

Gefahrstoffschnellauskunft beim Umweltbundesamt

Thomas Krämer

Werden durch Unfälle Gefahrstoffe aus stationären oder mobilen Anlagen freigesetzt, sind zum Schutz der menschlichen Gesundheit und der Umwelt umgehend geeignete Maßnahmen zu ergreifen. Eine wichtige Voraussetzung dafür ist die Kenntnis der Eigenschaften der freigesetzten Gefahrstoffe. Auf der Grundlage einer am 16. November 1994 abgeschlossenen Verwaltungsvereinbarung (VwV) werden die erforderlichen Informationen aus einem Gemeinsamen Stoffdatenpool des Bundes und der Länder (GSBL) zur Verfügung gestellt.

Geschichte des GSBL

In den 80er-Jahren entstand bei den öffentlichen Verwaltungen eine Reihe von Stoffdatenbanken, die jede für sich den Anspruch erhob, wenigstens einen Teil der benötigten Informationen den Nutzern bereitzustellen. Allein im öffentlich-rechtlichen Bereich waren 1988 über 17 verschiedene Datenbanken konzipiert oder aufgebaut worden, die Stoffinformationen sammelten und bereitstellen sollten. Um Doppelarbeit zu vermeiden, bemühten sich das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) und UBA um den Abschluss einer VwV (siehe oben), die 1994 zustande kam. Bund und Länder haben sich darin zur Zusammenarbeit bei der Erhebung, Pflege und Bereitstellung der einheitlichen und fachlich gesicherten Informationen zu umweltrelevanten oder gefährlichen chemischen Stoffen verpflichtet.

Dieser Vereinbarung sind derzeit 15 Bundesländer (bis auf das Saarland) beigetreten und auf Bundesebene das BMU, das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Wohnungswesen (BMVBW), die Bundesanstalt für Materialprüfung und -forschung (BAM), das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR), die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) und das UBA. Ein aus allen Vertragspartnern gebildeter Lenkungsausschuss leitet den GSBL. In Fachausschüssen arbeiten sie bei der Datenmodellierung oder -erfassung zusammen. Die Arbeit wird im UBA im Fachgebiet Z 2.4 „Zentrale Stoff- und Faktendatenbank, Gefahrstoffschnellauskunft“ koordiniert. Die wesentliche Aufgabe ist hierbei die regelmäßige Zusammenführung der Daten durch die Betreiberzentrumssoftware.

Aktueller Datenumfang

Im aktuellen Datenbestand des GSBL sind Daten der Kooperationspartner wie z. B. von CHEMIS (Chemikalieninformationssystem), IGS (Informations- und Kommunikationssystem gefährliche/umweltrelevante Stoffe in Nordrhein-Westfalen), RESY (Rufbereitschafts- und Ersteinsatz-Informationssystem), des IdF (Institut der Feuerwehr in Heyrothsberge, feuerwehrspezifische Handlungsvorschläge), des Beilstein-Instituts, der GDL (Gefahrstoffdatenbank der Länder), des BIG (Brandweereinformatiezentrum Gevaarlijke Stoffen, Geel, Belgien) sowie verkehrsträgerbezogene Daten der BAM zusammengeführt. Aus der Tabelle 1 ist der aktuelle Datenbestand (Bezeichnung „GSBL031“, 1. Lieferung 2003) zu sehen.

Tabelle 1: Aktueller Datenbestand im GSBL031

Art der Stoffe	Anzahl
Einzelinhaltsstoffe (Reinstoffe)	38.048
<i>davon mit Struktur</i>	<i>8.489</i>
Komponentenstoffe (Zubereitungen)	17.927
Stoffklassen	143.440
<i>davon Rechtsstoffklassen</i>	<i>139.859</i>
Stoffe insgesamt	199.415

Die große Anzahl der Rechtsstoffklassen beruht auf der Übernahme des europäischen Altstoffverzeichnis (EINECS-Liste): Jeder dort aufgeführte Eintrag ist gemäß des GSBL-Datenmodells als eigene Rechtsstoffklasse abgebildet worden [1].

Fachlicher Aufbau

Der GSBL stellt eine Stoffdatenbank dar, die über vielfältige Informationen zu Stoffen und Zubereitungen verfügt. Diese unterschiedlichen Stoffinformationen liegen in über 400 verschiedenen Merkmalen vor, die den in Tabelle 2 aufgeführten Oberbegriffen zugeordnet sind.

• Merkmale zum Oberbegriff „Toxikologie“

Im GSBL stehen Informationen zu toxikologischen oder ökotoxikologischen Eigenschaften zur Verfügung. Der Bereich „Toxikologie im Tierversuch“ umfasst beispielsweise folgende Merkmale:

- Akute Toxizität
- Subakute / subchronische Toxizität
- Chronische Toxizität

- Hautreizung
- Augenreizung
- Sensibilisierung
- Erbgutveränderndes Potenzial
- Krebs erzeugendes Potenzial/Kanzerogenität
- Reproduktionstoxisches Potenzial/
Reproduktionstoxizität

Tabelle 2: Aufbau des GSBL

Daten zur Stoffidentifikation, wie Struktur, Registriernummern fremder Systeme
Rechtliche Eigenschaften, wie nationales und europäisches Recht, Transport-, Immissionsschutz-, Boden- und Wasserrecht
Physikalisch-chemische Daten, wie Schmelzpunkt, Löslichkeit, Redoxpotenzial
Allgemeine Gefahren, wie Stoffverhalten mit Wasser, Entzündbarkeit
Gesundheitsgefahren, erste Hilfe, wie Maßnahmen bei Freisetzung des Stoffes
Hinweise zum Umgang mit dem Stoff für die Feuerwehr sowie innerhalb des Arbeits- und gesundheitlichen Verbraucherschutzes
Umweltverhalten, Ökotoxikologie, wie Abbaubarkeit, Toxizität für Fische
Toxikologie

Datenlieferanten hierfür sind die Datenbanken CHEMIS-UBA (Chemikalieninformationssystem des UBA), CHEMIS-BgVV (Chemikalieninformationssystem des BfR), RIGOLETTO (Datenbank für wassergefährdende Stoffe) und BIG. Insgesamt liegen zu 9.700 Realstoffen (Einzelinhaltsstoffen (Reinstoff) oder Komponentenstoffen (Zubereitungen)) bei einer Gesamtzahl von ca. 55.000 Realstoffen und 300 chemischen Stoffklassen (Gesamtzahl der chemischen Stoffklassen 3.500) Angaben zur Toxikologie im Tierversuch vor.

• Beispiel Epichlorhydrin

Am Beispiel von Epichlorhydrin werden 2 Druckansichten einer Recherche nach Export der Informationen in das MS-Word-Format veranschaulicht. Abbildung 1 zeigt das Merkmal zur Identifikation des Stoffes (Strukturformel) und Abbildung 2 ein Merkmal zur akuten Toxizität. Epichlorhydrin ist eine brennbare, explosionsgefährliche, in Wasser lösliche Flüssigkeit. Sie ist giftig, der LD₅₀-Wert liegt bei oraler Verabreichung bei 90 mg/kg Körpergewicht bei Ratten. Der LD₅₀-Wert (Angabe in Zeile „Wertart (LDX, etc.)“ definiert jene Menge Epichlorhydrin, die ausreicht, um 50% der Versuchstiere zu töten, er beschreibt die Letale Dosis 50%.

Zugangsberechtigung zum GSBL

Der GSBL ist in allen 15 kooperierenden Ländern oder bei Bundesbehörden verfügbar. Ansprech-

partner für eine Zulassung ist in den Ländern die jeweilige zentrale Anlaufstelle, im Bundesbereich die Koordinierungsstelle im UBA (Kontakt siehe Adresse des Autors). Die zentralen Anlaufstellen eines Landes sind bei den Umweltministerien der Länder oder den Landesumweltämtern angesiedelt.

Auf der Portalseite www.gsbl.de findet man unter anderem die Links „GSBL-Dokumentation“ und „GSBL-Public“. Zur „GSBL-Dokumentation“ haben nur die kooperierenden Länder und Bundesbehörden eine Zugangsberechtigung, während für alle übrigen Interessenten ein Zugang zu einem Teildatenbestand über den Link „GSBL-public“ möglich ist.

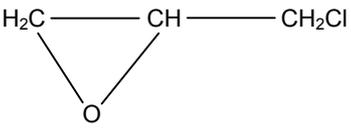
Stoff	
GSBL-RN	87
Stoffart	Einzelinhaltsstoff
Struktur	

Abbildung 1: Druckansicht der Recherche zu Epichlorhydrin zum Oberbegriff „IDENTMERKMALE“, Merkmal „Allgemeine Merkmale (Reale Stoffe und Stoffklassen)“

Akute Toxizität	
Zitat	Smyth, H. F., Carpenter, Ch. P.; Further Experience with the Range Finding Test in the Industrial Toxicology Laboratory; J. Ind. Hyg. Toxicol., 30, 1948, S. 63-68
Wert (untere Genauigkeit)	
Wert (unterer Literaturwert)	90
Wert (untere Literaturwert-einheit)	mg/kg
Wertart (LDX, etc.)	LD50
Spezies	Ratte
Applikationsart/Aufnahmeweg (oral, dermal, inhalativ, andere)	oral

Abbildung 2: Druckansicht der Recherche zu Epichlorhydrin zum Oberbegriff „TOXIKOLOGIE“, Merkmal „Akute Toxikologie im Tierversuch“ Die Bedeutung von LD50 ist im Text erläutert

Ein zweiter Teilbestand des GSBL bildet neben GSBL-public die Gefahrstoffschnellauskunft (GSA) des UBA [2]. Der Zugriff auf die GSA ist

über Internet mit Passwortschutz möglich, die Zugangsberechtigungen entsprechen denen des GSBL. Die Zulassung und Passwortvergabe erfolgen durch die Koordinierungsstelle im UBA.

Der Datenbestand GSA031 ist sehr viel umfangreicher als der kleine Datenbestand von „GSBL-public“. Er umfasst den Merkmalsumfang eines Sicherheitsdatenblattes, die Gliederung lehnt sich gleichfalls an den Aufbau des Sicherheitsdatenblattes an. Daher werden andere Oberbegriffe als beim GSBL031 verwendet. Der Stoffumfang ist reduziert, gleichfalls ist die Anzahl der Sachverhalte pro Merkmal auf 1 bis maximal 3 vermindert. Die GSA ist ein spezieller Datenbestand für Endanwender. Dieser Datenbestand wird an alle Kooperationspartner separat ausgeliefert und von ihnen in die jeweiligen Netze gestellt.

Software-Voraussetzungen

Für die Recherche stehen zwei Anwendungen zur Verfügung, eine konventionelle Client/Server- und eine Web-basierte Anwendung. Diese Anwendungen wurden vom UBA und acht Bundesländern entwickelt (Baden-Württemberg, Bayern, Berlin, Hamburg, Hessen, Niedersachsen, Rheinland-Pfalz, Sachsen-Anhalt). Sie kann kostenfrei innerhalb der Behörden dieser Länder und der Bundesinstitutionen zur Recherche verwendet werden. Die übrigen Bundesländer nutzen eine Rechercheanwendung, die auf dem IGS aus Nordrhein-Westfalen beruht [3].

Für die konventionelle Anwendung ist ein kleines Programm (Client) auf dem eigenen PC zu installieren. Die Web-basierte Anwendung nutzt den üblichen Internet-Browser. Beide Anwendungen greifen auf den gleichen Datenbestand zu und nutzen die gleiche Suchmaschine. Wer mehrmals am Tag den GSBL aufrufen möchte (muss), sollte den konservativen Client nutzen und wer seltener

Stoffinformationen benötigt, sollte mit dem Web-basierten System arbeiten. Ansprechpartner für die Bereitstellung des Client auf Länderebene ist die jeweilige zentrale Anlaufstelle, auf Bundesebene die Koordinierungsstelle im UBA. Die Web-Recherche ist im Intranet des UBA und beispielsweise im Intranet des Landes Berlin installiert.

Was tun ohne geeignete Software oder ohne PC?

Wer keinen Zugang zu diesen Anwendungen hat, kann sich wegen einer Stoffinformationen auch an das UBA wenden. Per Post, Fax oder E-Mail sind die gewünschten Stoffdaten erhältlich. Folgende Angaben sind für die Beantwortung der Anfragen erforderlich: Stoffname oder Registriernummern (wie CAS-Nummer, EG-Nummer oder UN-Nummer).

Literatur

1. Ernst, S., Bucher, R., Menge, T.: Zur Stoffidentität in Stoffdatenbanken, *Eccoinforma* 94 (1994) 8, 83-94, Wien
2. Krämer, T., Lieske, M.: Gefahrgutdaten im Rahmen einer Schnellauskunft, *Umwelt Technologie Aktuell* 1998, 108-112
3. Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen: Willkommen bei IGS, Internet-Startseite (www.igs.lua.de), 2003

Anschrift des Autors

Dr. rer. nat. Thomas Krämer, Umweltbundesamt,
Fachgebiet Z 2.4 „Zentrale Stoff- und Faktendatenbank,
Gefahrstoffschnellauskunft“,
Bismarckplatz 1, 14193 Berlin,
Tel.: 030 / 8903 – 2049,
E-Mail: thomas.kraemer@uba.de

FLUGS – ein neuer Fachinformationsdienst

Lebenswissenschaften, Umwelt und Gesundheit der GSF

Im Mai 2003 hat das GSF-Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit den Startschuss für den neuen bundesweiten Informationsdienst FLUGS gegeben.

FLUGS – der Fachinformationsdienst Lebenswissenschaften, Umwelt und Gesundheit – hat das Ziel, Multiplikatoren aus dem Umwelt- und Gesundheitsbereich aus Ämtern und Behörden, Beratungseinrichtungen und interessierten Vereinigungen mit wissenschaftlich fundierten Informationen in ihrer Arbeit zu unterstützen und aktuelle Erkenntnisse der Umwelt- und Gesundheitsforschung schnell und unbürokratisch zugänglich zu machen. Im Vordergrund der Informationsvermittlung stehen Neutralität, wissenschaftliche Sachkompetenz und zielgruppen-gerechte Aufbereitung.

Das GSF-Forschungszentrum als größte deutsche Forschungseinrichtung an der Schnittstelle zwischen Umwelt- und Gesundheitswissenschaften ist als Standort für einen solchen Informationsdienst in besonderer Weise geeignet. Seit 1987 bestehen individuelle Informationsangebote für Journalisten, Umweltbeauftragte, Behördenvertreter und Politiker. Das Themenspektrum geht weit über die Wissenschaftsbereiche der GSF hinaus. Dafür wurde ein umfangreiches Netz aufgebaut, an welchem universitäre und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, Fachbehörden und Unternehmen aktiv teilhaben und ihr Expertenwissen zur Verfügung stellen. Zudem kann der Fachinformationsdienst auf die Erfahrungen und Empfehlungen eines kompetenten Beirats zurückgreifen, bestehend aus Vertretern von Wissenschaft, Ministerien und Behörden, Verbänden sowie Ärzteschaft.

Deutschlandweit hat FLUGS bislang einen Verteiler von mehr als 1.000 interessierten Stellen aufgebaut. Die Leistungen des Fachinformationsdienstes können in verschiedener Weise in Anspruch genommen werden.

Was kann und bietet FLUGS?

Unter www.gsf.de/flugs hat der Fachinformationsdienst einen neuen Internetauftritt eingerichtet. Neben aktuellen Publikationen sowie einem umfangreichen Themenarchiv finden sich dort unter anderem aktuelle Veranstaltungshinweise, eine umfassende Linksammlung sowie ein Fachglossar.

• **Fachinformationen**

„Informationsblätter“ in Papierform (Bezugsquelle siehe Kontaktadresse) oder im Internet (www.gsf.de/flugs/publikationen.phtml) liefern aktuell und in übersichtlicher Form Hinweise zu verschiedenen Umwelt- und Gesundheitsthemen. Im ersten halben Jahr des Bestehens von FLUGS wurden bereits 14 Informationsblätter erstellt. Dazu gehören beispielsweise „Fein- und Feinststäube – Partikel mit großer Wirkung“, „Krank durch Ozon?“, „Materialien zum Seminar ‚Wasser - Reservoir des Lebens‘“, „Klimawandel und Gesundheit“, „Sommerzeit – Zeckenzeit: Zeckenstiche – Schutz, Impfung, Behandlung“, „Allergische Erkrankungen – Entstehung, Formen, Krankheitsbilder“, „Brustkrebs – Sind es die Gene oder die Umwelt?“

• **Diskussions- und Fortbildungsveranstaltungen**

Auf Diskussions- und Fortbildungsveranstaltungen werden zusammen mit qualifizierten Wissenschaftlern größere Themenkomplexe abgehandelt. Die erste Veranstaltung stand unter dem Motto „Wasser - Reservoir des Lebens: Aktuelle Fragen zu Wasserversorgung und -hygiene“. Sie fand am 6. Oktober 2003 in Nürnberg statt. Die 2. Veranstaltung mit dem Titel „Konfliktfeld Umwelt und Gesundheit. Risikokommunikation – Dialog oder Akzeptanzbeschaffung?“ hatte den Charakter eines Workshops und wurde am 9. Dezember 2003 in Berlin durchgeführt. Es wurde praktische Hilfestellung für den Umgang mit Medien geboten und Risikokommunikation trainiert. Mehr zu beiden Veranstaltungen findet man unter www.gsf.de/flugs Rubrik „Veranstaltungen“. Weitere Themen sind auch für 2004 in Planung.

• **Telefon - Hotline**

Über die Telefon-Hotline (Rufnummern siehe Kontaktadresse) werden individuelle Anfragen fachkompetent recherchiert und Ansprechpartner bzw. Sachverständige zu speziellen Fragestellungen eruiert.

• **Weitere Angebote**

Der Fachinformationsdienst bietet als fachlich kompetente, erfahrene und unabhängige Einrichtung weitere individuelle Leistungen, z. B. vertiefte Ausarbeitungen in Form von Stoffsammlungen, Broschüren, Berichten oder Faltblättern,

qualifizierten Datenbank-/Literatur-/Internetrecherchen, speziellen Veranstaltungen aus dem wissenschaftlich-öffentlichen Bereich, oder auch die Vermittlung wissenschaftlich kompetenter Ansprechpartner an.

Wer kann FLUGS nutzen?

Das Internetangebot unter www.gsf.de/flugs mit sämtlichen Fachinformationen und Veröffentlichungen ist frei zugänglich.

Bei Bedarf an schriftlichem Material wenden sich Interessierte an untenstehende Adresse oder

nutzen das Online-Kontaktformular unter www.gsf.de/flugs/kontakt.phtml.

Kontaktadresse

GSF-Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit,
Abteilung Öffentlichkeitsarbeit,
FLUGS – Fachinformationsdienst Lebenswissenschaften,
Umwelt und Gesundheit,
Ingolstädter Landstraße 1, 85764 Neuherberg,
Hot-Line Tel.: 089/3187-2710, -2526-, -2815,
E-Mail: flugs@gsf.de

Fachgespräch zu MCS im Umweltbundesamt durchgeführt

Jutta Dürkop, Norbert Englert, Wolfgang Straff

Das Umweltbundesamt (UBA) organisierte mit Unterstützung durch das Robert Koch-Institut (RKI) am 4. September 2003 ein eintägiges Fachgespräch zu MCS (englische Abkürzung für Multiple Chemical Sensitivity, Mehrfache Chemikalienüberempfindlichkeit). Diese Veranstaltung diente dem Gedankenaustausch über die drei z.T. noch laufenden Forschungsprojekte zu MCS, die das RKI im Auftrag des UBA mit Förderung durch das Bundesumweltministerium (BMU) durchführte. Gesprächsgrundlage waren folgende drei Forschungsprojekte, von denen zum Zeitpunkt der Veranstaltung nur zum ersten der Abschlussbericht vorlag:

1. „Untersuchungen zur Aufklärung der Ursachen des MCS-Syndroms bzw. der IEI unter besonderer Berücksichtigung des Beitrages von Umweltchemikalien“; FKZ 298 62 274 (abgeschlossen)
2. „Studie zum Verlauf und zur Prognose des MCS-Syndroms - Erweiterung der Basisstichprobe und Nachuntersuchung (Folgevorhaben)“; FKZ 201 61 218/04
3. „Untersuchungen zur Suszeptibilität und Differentialdiagnose bei multipler Chemikalienüberempfindlichkeit (MCS)“; FKZ 200 61 218/02

An der Veranstaltung nahmen knapp 30 Personen teil, darunter die Projektbearbeiter aus dem RKI,

das die Projektleitung inne hat, und den beteiligten Ambulanzen, Unterauftragnehmer sowie Vertreter aus dem Projektbeirat und von Betroffenen und die Vertreter des UBA als Auftraggeber und des BMU. Die Moderation übernahm Herr Dr. Englert, Direktor des Landesamtes für Gesundheit und Arbeitssicherheit Schleswig-Holstein in Kiel.

Mit diesem Fachgespräch hat das UBA Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler eingeladen, die ihre Ergebnisse erstmalig gemeinsam mit Betroffenen diskutierten, und hat damit einen ersten Schritt in Richtung Risikokommunikation unternommen. Von den Betroffenen wurden vor allem jene eingeladen, die sich bereits in der Anfangsphase des ersten Projekts mit Vorschlägen, Hinweisen und auch Kritik an das UBA oder das BMU gewandt hatten.

Folgende Punkte standen auf der Tagesordnung:

- „Was hat das abgeschlossene MCS-Vorhaben gebracht?“
- „Ziele und Bearbeitungsstand der noch laufenden MCS-Vorhaben“
- „Wie geht es weiter? Vorschläge, Wünsche, Möglichkeiten“

Das Fachgespräch verlief in einer aufgeschlossenen und offenen Atmosphäre, die von einer sachlichen Diskussion geprägt war.

Einig waren sich die Teilnehmer darin, dass Patienten mit selbstberichteter MCS unter einem großen Leidensdruck stehen. Charakteristisch ist, dass die Betroffenen synthetische chemische Stoffe aus der Umwelt für ihre meist unspezifischen Beschwerden, z. B. Kopfschmerzen, Erschöpfung, Gliederschmerzen, Verdauungsstörungen und Geruchsempfindlichkeit, verantwortlich machen. Das unspezifische Beschwerdebild erschwert die Abgrenzung zu anderen Gesundheitsstörungen. Auch psychische Veränderungen können eine Rolle spielen, wobei unklar ist, ob diese als Ursache oder als Folge der Erkrankung zu sehen sind. Trotz bestehender Unterschiede zum Krankheitsmodell wurde von allen Seiten eine Zusammenarbeit bei der Betreuung der Patienten angestrebt. Ob sich hierbei feste Behandlungsprotokolle erarbeiten lassen, erschien allerdings angesichts der individuell stark unterschiedlichen Krankheitsbilder der Patienten fraglich.

Interessierte finden die Dokumentation zum Fachgespräch auf der Homepage des UBA unter www.umweltbundesamt.de, Rubrik „Publikationen“, Thema „Mehrfache Chemikalienempfindlichkeit“, die dort im Dezember 2003 veröffentlicht wurde. Von der Tagesordnung gelangt man

über Mausklick zu den Redebeiträgen und zusätzliche von den Teilnehmern zur Verfügung gestellte Materialien (direkter Link: www.umweltbundesamt.de/uba-info-daten/daten/mcs/index.htm).

Der Abschlussbericht „Untersuchungen zur Aufklärung der Ursachen des MCS-Syndroms bzw. der IEI unter besonderer Berücksichtigung des Beitrages von Umweltchemikalien“ ist ebenfalls unter dieser Internetadresse als pdf-Datei zugänglich und kann auch in der Druckversion über die Bibliothek des UBA unter Angabe der Signatur „FB 000396“ ausgeliehen werden. Zusätzlich ist Band 1 des Abschlussberichtes in der UBA-Reihe WaBoLu-Hefte unter der Nr. 02/03 erschienen. Er ist kostenlos erhältlich beim Zentralen Antwortdienst des UBA, Postfach 33 00 22, 14191 Berlin.

Kontaktadresse

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

„Gesundes Wohnen“ – Kurzbericht über zwei Fachtagungen

Heinz-Jörn Moriske

Unter der Bezeichnung „Gesund wohnen – Feuchtigkeit und Schimmelpilzbildung in Gebäuden“ fanden am 9. September in Bremen und am 11. November 2003 in Hamburg zwei Fachtagungen des Bundesverbandes für Umweltberatung (bfub) statt. Die Veranstaltungen wurden von mehreren Institutionen, darunter auch das Umweltbundesamt (UBA), unterstützt. Im Folgenden wird eine kurze Darstellung und Kommentierung zu den Themenschwerpunkten gegeben.

„Schimmelpilz-Leitfaden“

Die Inhalte beider Veranstaltungen waren ähnlich. Zunächst wurde eine Einführung in die Schimmelpilzproblematik gegeben. Schimmelpilze in Gebäuden stellen nicht erst seit heute ein hygienisches Problem dar. Unklar bleibt, ob – wie verschiedentlich angenommen wird – tatsächlich die Zahl der von Schimmelpilzen betroffenen Wohnungen in den letzten Jahren zugenommen hat oder ob sich lediglich die Zahl der Beschwerden über Schimmelpilzbefall in Gebäuden erhöht hat. Letzteres ist zum Beispiel im UBA der Fall. Mit dem Erscheinen des UBA-Leitfadens zur Vorbeugung, Untersuchung, Bewertung und Sanierung von Schimmelpilzwachstum in Innenräumen („Schimmelpilz-Leitfaden“) vom Dezember 2002 dürfte die Sensibilisierung für dieses Thema weiter gewachsen sein – die starke Nachfrage nach diesem Leitfaden, die auch knapp ein Jahr nach dem Erscheinen ungebrochen ist, belegt dies jedenfalls in eindrucksvoller Weise.

Die Inhalte des Schimmelpilz-Leitfadens wurden auf der Tagung kurz vorgestellt. Sie sollen an dieser Stelle nicht näher ausgeführt werden. Der Leitfaden ist kostenlos erhältlich beim Umweltbundesamt, Zentraler Antwortdienst, Postfach 33 00 22, 14191 Berlin. Der vollständige Text ist ferner als PDF-Datei im Internet über die UBA-Homepage (www.umweltbundesamt.de) abrufbar.

Probleme bei der praktischen Umsetzung

Schwierigkeiten bestehen, wie sich in der Zwischenzeit gezeigt hat, bei der Umsetzung der Empfehlungen des Schimmelpilz-Leitfadens in die Praxis. Insbesondere bei der Frage, wie ein sichtbarer und ein nicht sichtbarer (verdeckter) Schimmelpilzbefall zu sanieren sind, gibt es nach

wie vor unterschiedliche Vorgehensweisen, die von der Abschottung befallener Bereiche (nach vorheriger Reinigung und Desinfektion) bis zur Entfernung oder gar dem vollständigen Abriss, z. B. betroffener Wand- und Fußbodenbereiche, reichen. In einem weiteren Leitfaden, der zur Zeit von der Innenraumlufthygiene-Kommission des UBA erarbeitet wird, soll zu der Frage der Sanierung von Schimmelpilzbefall ausführlich Stellung genommen werden und es sollen verschiedene Vorgehensweisen und Sanierungsempfehlungen dargestellt werden.

Schimmelpilze, Lüften, bauliche Gegebenheiten

Auf den Veranstaltungen in Bremen und Hamburg wurde neben der Darstellung der gesundheitlichen Aspekte und dem Vorkommen von Schimmelpilzen in Wohnungen auch auf den Einfluss des Lüftens zur Vermeidung von Schimmelpilzwachstum eingegangen. Alle Beteiligten waren sich darin einig, dass ein sachgerechtes aktives Lüften der Bewohner erheblich zur Vorbeugung von Schimmelpilzbefall beitragen kann; allerdings nur, wenn gleichzeitig auch die bauliche Substanz in Ordnung ist.

Sind Feuchteschäden im Gebäude vorhanden (Wassereintritt durch Risse und Fugen, Wasserrohrbrüche etc.), nützt oft auch das beste Lüften und Heizen nichts, um Schimmelpilzbildung zu vermeiden.

Ein Problem stellen in diesem Zusammenhang Gebäude dar, bei denen im Zuge von Sanierungsmaßnahmen lediglich die Fenster ausgetauscht werden. Neue, besser isolierende Fenster gewährleisten wegen der besser abgedichteten Fugen weniger Luftaustausch als alte Einfach- und Kastendoppelfenster. Dies ist aus Energieeinspargründen ja auch gewollt.

Die Kehrseite des verringerten Luftaustausches ist aber, dass sich Feuchtigkeit in der Wohnung anreichern kann, was in der Folge wiederum Schimmelpilzbefall begünstigt. Im Winter wird darüber hinaus aufgrund der erhöhten Temperaturdifferenz der Raumluft zur kalten Außenwand (wenn diese, wie beschrieben, im Zuge der Sanierung nicht „energetisch verbessert“ wurde) an der Außenwandinnenfläche Kondenswasser entstehen. Kann das Schwitzwasser nicht oder nicht in ausreichendem Maße durch die Luft-

strömung und Raumheizung abtrocknen, kommt es zu Schimmelpilzbefall. Typische Schadensfälle, die dann entstehen, sind Schimmelpilzkontaminationen hinter Schrankwänden, Sofas etc., die dicht an der Wand stehen. Abhilfe schafft kurzfristig das Abrücken der Möbel von der Außenwand (mindestens ca. 10 cm); mittel- und langfristig muss eine bessere Wärmedämmung der Außenwände erreicht werden.

Kontrollierte Wohnraumlüftung

Strittig ist unter Experten derzeit, ob zur Wohnraumbelüftung in energetisch aufwändig gedämmten und luftdichten Gebäuden anstelle der Fensterlüftung eine mechanisch betriebene, kontrollierte Wohnraumlüftung über z. B. Abluftanlagen, Zu- und Abluftanlagen oder Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung – Letzteres ist zumeist nur bei Neubauten möglich – installiert werden soll, um einen ausreichenden Luftwechsel in der Wohnung zu gestatten. Von Raumlufthygienikern wird eingewandt, dass die Erfahrung mit dem Betrieb raumluftechnischer Anlagen (Klimaanlagen) zeigt, dass zumindest bei zentral gesteuerten Lüftungsanlagen die Gefahr besteht, dass es bei nicht ausreichender Wartung und Kontrolle zu einer mikrobiellen Kontamination der Anlage kommt.

Schimmelpilzbefall – ein anerkannter Mietmangel

Nicht strittig, oftmals aber streitanhängig ist bei Gerichten das Thema Schimmelpilze. Treten Schimmelpilzkontaminationen in einer Wohnung auf, streiten sich Mieter und Vermieter oft darüber, ob mangelndes Lüften und Heizen oder bauliche Mängel die Ursache für das Schimmelpilzwachstum sind. Im Einzelfall können auch beide Einflüsse – also solche im Verantwortungsbereich des Mieters und des Vermieters – zusammenwirken. Kommt es anschließend zum Rechtsstreit, gilt Folgendes: De jure gilt Schimmelpilzwachstum als anerkannter Mangel des

Mietobjektes. Das heißt, die Bewohner können die Beseitigung des Wohnungsmangels fordern, sofern sie begründet annehmen dürfen, dass Baumängel die (Haupt-)Ursache für das Entstehen des Schimmelpilzwachstums sind und nicht das eigene Wohnverhalten. In diesem Zusammenhang ist die Feststellung wichtig, dass eine konkrete Erkrankung durch den Schimmelpilzbefall nicht nachgewiesen zu werden braucht, damit dieser als Mietminderungskriterium erhalten kann. Es genügt einzig die Tatsache, dass Schimmelpilzwachstum in größerem Ausmaß vorhanden ist. Eine wenige Zentimeter lange verschimmelte Silikonfuge an der Badewanne z. B. rechtfertigt noch keine Mietminderung wegen Schimmels.

Unternimmt der Vermieter nichts, kann der Bewohner die Miete um einen bestimmten Betrag bis zur Beseitigung des Problems mindern. Der Vermieter wiederum wird in einem Rechtsstreit dann – in der Regel durch Bauschadensgutachter – den Beweis erbringen wollen und müssen, dass Baumängel nicht vorliegen und somit nur das Nutzerverhalten des/der Bewohner(s) zum Schimmelpilzschaden geführt haben kann. Letzteres ist oftmals schwierig zu belegen.

Ein Gerichtsverfahren wegen Schimmelpilzkontaminationen kann sich daher lange Zeit hinziehen. Sinnvoller scheint es aus Sicht des Verfassers allemal, wenn alle Beteiligten „an einem Strang ziehen“ und gemeinsam versuchen, das Schimmelpilzproblem zu lösen.

Anschrift des Autors

Dr. Heinz-Jörn Moriske, Umweltbundesamt,
Fachgebiet II 2.3 „Gesundheitsbezogene Exposition,
Innenraumhygiene“,
Corrensplatz 1, 14195 Berlin,
E-Mail: heinz-joern.moriske@uba.de

Regelungen zu Schadstoffen in der Innenraumluft

Elke Roßkamp

Für die Außenluft existiert seit vielen Jahren ein umfassendes Regelwerk, um für Mensch und Umwelt eine zuträgliche Qualität sicherzustellen. Für den Innenraumbereich gibt es jedoch keine verbindlichen Regelungen, wenn man von Verlautbarungen wie der Arbeitsstättenverordnung und wenigen Einzelstoff-bezogenen Bewertungen und Empfehlungen in der Vergangenheit absieht.

Den wesentlichen gesetzlichen Rahmen für die Festsetzung von Richtwerten für den Innenraum liefert das Baurecht. Die EU-Bauprodukten-Richtlinie von 1989 wurde in Deutschland 1992 durch das Bauproduktengesetz umgesetzt und in die Landesbauordnungen übernommen (siehe auch Beitrag im UMID 3/2001: Die Bauprodukten-Richtlinie). Danach darf von Innenräumen keine Gesundheitsgefährdung für die Raumnutzer ausgehen. Dem gesundheitlichen Vorsorgegrundsatz wird in diesen bestehenden Rechtsvorschriften nicht Rechnung getragen.

Liegt die Verschlechterung der Innenraumluftqualität allerdings an den Emissionen aus der unmittelbaren Nachbarschaft, steht das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) als weitere gesetzliche Grundlage zur Verfügung; in der 2. BImSchV wurde der bisher einzige Grenzwert für den Innenraum festgeschrieben (Tetrachlorethen im Umfeld von Chemisch-Reinigungen).

Die Erarbeitung eines spezifischen Regelwerkes für den Innenraum ist schwierig und bisher nicht durchgeführt worden, weil ein sehr persönlicher und privater Bereich des Bürgers betroffen ist. Diese Privatsphäre sollte möglichst wenig von gesetzlichen Vorgaben und Eingriffsmöglichkeiten durch den Staat reglementiert sein.

Auf der anderen Seite genießen gerade Innenräume, wie Schulen, Kindergärten, aber auch Mietwohnungen, eine hohe Aufmerksamkeit in der Öffentlichkeit, und die Frage, ob eine Nutzung bestimmter Räume unter gesundheitlichen Aspekten ohne Probleme möglich ist, wird teilweise mit unglaublicher Leidenschaft diskutiert. Da die interessierenden Stoffe von leistungsfähigen Laboratorien inzwischen zuverlässig analysiert werden können und solche Untersuchungen in der Innenraumluft in den letzten Jahren erheblich an Bedeutung zugenommen haben, ist die Erarbeitung einheitlicher Bewertungsmaßstäbe und Empfehlungen für den Innenraum im pluralistischen Konsens deshalb ein wichtiges Ziel für Hygiene und öffentliches Gesundheitswesen.

ad-hoc Arbeitsgruppe beim UBA seit 1993

Die beim Umweltbundesamt (UBA) angesiedelte ad-hoc Arbeitsgruppe, bestehend aus Mitgliedern der Innenraumkommission des UBA sowie des Länderarbeitskreises umweltbezogener Gesundheitsschutz (LAUG) des Arbeitskreises Oberster Landesgesundheitsbehörden (AOLG), kurz „ad-hoc AG IRK-AOLG“, hat die Aufgabe zur Erarbeitung von Empfehlungen für einzelne Stoffe oder Stoffgruppen seit 1993 übernommen. Zu Beginn ihrer Arbeit hat sie sich darauf verständigt, eine Definition der Richtwerte festzulegen und ein Basisschema für deren Ableitung zu entwickeln, dem prinzipiell bei der Bearbeitung der einzelnen Innenraumluft-Verunreinigungen zu folgen ist. Dieses wurde 1996 veröffentlicht und zur Diskussion gestellt [1]. Einwände, die dieses Verfahren zur Ableitung von Innenraumrichtwerten in Frage stellen, sind der „ad-hoc“ Arbeitsgruppe nicht bekannt geworden.

Definition der Richtwerte

• Richtwert II

Der Richtwert II (RW II) ist ein wirkungsbezogen begründeter Wert, der sich auf die gegenwärtigen toxikologischen und epidemiologischen Kenntnisse zur Wirkungsschwelle eines Stoffes unter Einführung von Unsicherheitsfaktoren stützt. Er stellt die Konzentration eines Stoffes dar, bei deren Erreichen bzw. Überschreiten unverzüglich Handlungsbedarf besteht, da diese geeignet ist, insbesondere für empfindliche Personen bei Daueraufenthalt in den Räumen eine gesundheitliche Gefährdung darzustellen. Je nach Wirkungsweise des betrachteten Stoffes kann der Richtwert II als Kurzzeitwert (RW II K) oder als Langzeitwert (RW II L) definiert sein.

Der Handlungsbedarf ist als unverzüglicher Prüfbedarf zu verstehen, z. B. im Hinblick auf Sanierungsentscheidungen zur Verringerung der Exposition. Die Überschreitung des Richtwertes II sollte umgehend mit einer Kontrollmessung unter üblichen Nutzungsbedingungen und – soweit möglich und sinnvoll – einer Bestimmung der internen Belastung der Raumnutzer verbunden werden (Human-Biomonitoring).

• Richtwert I

Der Richtwert I (RW I) ist die Konzentration eines Stoffes in der Innenraumluft, bei der im

Rahmen einer Einzelstoffbetrachtung nach gegenwärtigem Kenntnisstand auch bei lebenslanger Exposition keine gesundheitlichen Beeinträchtigungen zu erwarten sind. Eine Überschreitung ist mit einer über das übliche Maß hinausgehenden, hygienisch unerwünschten Belastung verbunden. Aus Vorsorgegründen besteht auch im Konzentrationsbereich zwischen RW I und RW II Handlungsbedarf.

Der RW I wird vom RW II durch Einführen eines zusätzlichen Faktors 10 abgeleitet. Dieser Faktor ist eine Konvention. Bei geruchsintensiven Stoffen muss der RW I auf der Grundlage der Geruchswahrnehmung (Detektionsschwelle) festgelegt werden, auch wenn sich dadurch ein kleinerer Zahlenwert für den RW I ergibt.

Der RW I kann als Sanierungszielwert dienen. Er soll nicht "ausgeschöpft", sondern nach Möglichkeit unterschritten werden.

Schema zur Ableitung von RW II

Richtwerte für die Luft in Innenräumen sollen unterschiedlich empfindliche Menschen, die sich zeitlich unbegrenzt in solchen Räumen aufhalten, vor unerwünschten Wirkungen von Luftverunreinigungen schützen.

Bei der Richtwertableitung werden in Abhängigkeit von der Datenlage bestimmte Unsicherheitsfaktoren eingeführt, um Wirkungen eines Luftschadstoffs, die beispielsweise tierexperimentell gefunden wurden, auf Wirkungen beim Menschen abzuschätzen (siehe Abbildung). Hierbei wird in der Regel davon ausgegangen, dass der Mensch empfindlicher als das Tier reagiert. Bei der Beschreibung der dann folgenden einzelnen Schritte der RW-II-Ableitung wird die Höhe der verwendeten Unsicherheitsfaktoren ausführlich begründet [1].

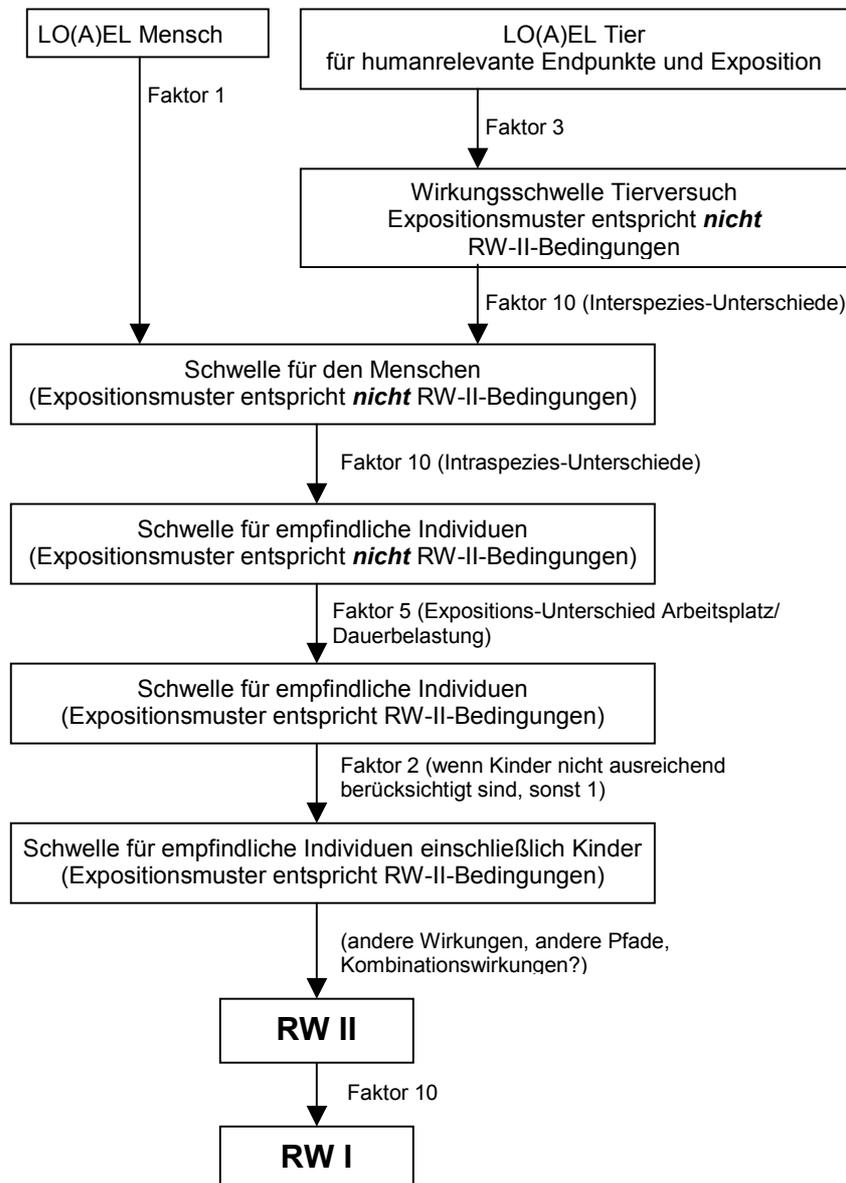


Abbildung: Basisschema zur Ableitung von RW II und RW I

Wird RW II als Eingriffswert verstanden, so ist es sinnvoll, vom LO(A)EL (engl.: lowest observed (adverse) effect level) auszugehen. Dabei muss jeweils überlegt werden, ob Eintrittswahrscheinlichkeit und Schwere der möglichen Wirkung noch akzeptiert werden können, d.h. ob LO(A)EL und Wirkungsschwelle praktisch gleichgesetzt werden können. Diese Abwägung ist prinzipiell bei Humandaten leichter möglich als bei tierexperimentell gewonnenen Daten.

In der Gesamtbevölkerung gibt es immer eine beträchtliche Streubreite der Empfindlichkeit. Der LO(A)EL sollte immer durch die empfindlichsten Individuen einer untersuchten Gruppe bestimmt werden. Um diese Intraspezies-Unterschiede auszugleichen, muss noch ein Faktor eingeführt werden, der üblicherweise bei 10 liegt. Wenn man sich von vornherein auf Befunde stützt, die an „empfindlichen“ Gruppen/Individuen erhoben worden sind, kann der Faktor kleiner sein. Unter bestimmten Bedingungen kann auch von am Arbeitsplatz erhobenen Befunden ausgegangen werden. Für die Übertragung von einer „40 Stunden Woche“ auf eine Dauerexposition wird dann der Faktor 5 verwendet.

• Berücksichtigung von Kindern

Kinder haben – bezogen auf das Körpergewicht – ein etwa doppelt so hohes Atemminutenvolumen wie Erwachsene und nehmen deshalb auf inhalativem Wege relativ mehr von luftgetragenen Fremdstoffen auf. Da sich Kinder in praktisch

allen Innenräumen aufhalten können, wird ein Faktor 2 vorgesehen, wenn Kinder in der Gruppe, auf die sich die bei der Richtwert-Ableitung zugrunde gelegten Wirkungsbefunde beziehen, nicht ausreichend vertreten waren. Dieser Faktor ist nicht als Berücksichtigung einer besonderen Empfindlichkeit zu verstehen.

• Weitere Gesichtspunkte

Nach Durchlaufen des Schemas ergibt sich eine Konzentration, die als Richtwert II (RW II) festgelegt werden kann. Vor der endgültigen Festlegung des Wertes sollte jedoch noch geprüft werden,

- ob andere, in der Ableitung nicht berücksichtigte Wirkungen einbezogen werden müssen,
- ob die Inhalation den wesentlichen Aufnahmepfad darstellt oder
- ob die akzeptable Aufnahme des Stoffes noch mit anderen möglichen Aufnahmepfaden abgeglichen werden muss.

RW I wird durch Einführung eines zusätzlichen Faktors 10 abgeleitet.

Bisher festgelegte Richtwerte

Die Arbeitsgruppe hat zwischenzeitlich für eine Reihe von Innenraumschadstoffen Bewertungen vorgenommen und die entsprechenden Richtwertableitungen im Bundesgesundheitsblatt veröffentlicht. Die Ergebnisse sind in der Tabelle zusammengestellt.

Tabelle: Richtwerte für Innenraumschadstoffe

Substanz	RW II	RW I	Literatur
Bicyclische Terpene (Leit-substanz α -Pinen)	2 mg/m ³	0,2 mg/m ³	[12]
Dichlormethan	2 mg/m ³	0,2 mg/m ³	[4]
Diisocyanate	Allgemeine Empfehlung		[10]
Kohlenmonoxid	8 Std.: 15 mg /m ³	8 Std.: 1,5 mg/m ³	[5]
PCP	1 μ g /m ³	0,1 μ g/m ³ (Sanierungszielwert)	[3]
Quecksilberdampf	0,35 μ g/m ³	0,035 μ g/m ³	[8]
Stickstoffdioxid	1/2 Std.: 350 μ g/m ³	Woche: 60 μ g/m ³	[6]
Styrol	0,3 mg/m ³	0,03 mg/m ³	[7]
Toluol	3 mg /m ³	0,3 mg/m ³	[2]
TVOC*	1-3 mg/m ³ Daueraufenthalt möglich	0,2-0,3 mg/m ³ langfristiges Ziel	[9]
TCEP**	0,05 mg/m ³	0,005 mg/m ³	[11]

Erläuterung: * TVOC total volatile organic compounds; ** TCEP Tris(2-chlorethyl)-phosphat

Literatur

1. ad-hoc-AG: Richtwerte für die Innenraumluft: Basischema. Bundesgesundheitsblatt 39 (11) (1996) 422-426
2. Sagunski, H.: Richtwerte für die Innenraumluft: Toluol. Bundesgesundheitsblatt 39 (11) (1996) 416-421
3. ad-hoc-AG: Richtwerte für die Innenraumluft: Pentachlorphenol. Bundesgesundheitsblatt 40 (7) (1997) 234-236
4. Witten, J., Sagunski, H. und B. Wildeboer: Richtwerte für die Innenraumluft: Dichlormethan. Bundesgesundheitsblatt 40 (8) (1997) 278-284
5. Englert, N.: Richtwerte für die Innenraumluft: Kohlenmonoxid. Bundesgesundheitsblatt 40 (11) (1997) 425-428
6. Englert, N.: Richtwerte für die Innenraumluft: Stickstoffdioxid. Bundesgesundheitsblatt 41 (1) (1998) 9-12
7. Sagunski, H.: Richtwerte für die Innenraumluft: Styrol. Bundesgesundheitsblatt 41 (9) (1998) 392-398
8. Link, B.: Richtwerte für die Innenraumluft: Quecksilber. Bundesgesundheitsblatt 42 (2) (1999) 168-173
9. Seifert, B.: Richtwerte für die Innenraumluft: TVOC. Bundesgesundheitsblatt 42 (3) (1999) 270-278
10. Wolff, T., und H. Stirn: Richtwerte für die Innenraumluft: Diisocyanate. Bundesgesundheitsblatt 43 (7) (2000) 502-512
11. Sagunski, H. und E. Roßkamp: Richtwerte für die Innenraumluft: Tris(2-chlorethyl)phosphat. Bundesgesundheitsblatt 45 (3) (2002) 300-306
12. Sagunski, H. und B. Heinzow: Richtwerte für die Innenraumluft: Bicyclische Terpene (Leitsubstanz α -Pinen). Bundesgesundheitsblatt 46 (4) (2003) 346-352

Anschrift der Autorin

Dr. Elke Roßkamp, Umweltbundesamt,
Fachgebiet II 2.2 „Toxikologie“,
Corrensplatz 1, 14195 Berlin,
E-Mail: elke.rosskamp@uba.de

Nachwuchsgruppe „Probabilistische Expositionsabschätzung“ im BfR eingerichtet

Oliver Lindtner, Norbert Kenntner, Carola Wagner, Almut Bauch, Anja Vespermann, Emanuele Pydde, Juliane Bräunig, Gerhard Heinemeyer

Das Risiko im Kontext des gesundheitlichen Verbraucherschutzes ergibt sich aus der Wahrscheinlichkeit des Eintretens einer gesundheitlichen Beeinträchtigung als Folge eines Kontaktes mit Schadstoffen oder pathogenen Mikroorganismen. Die Bewertung eines Risikos setzt sich dabei aus folgenden Elementen zusammen: Gefährdidentifizierung, Charakterisierung der Gefahr und Expositionsabschätzung. In der Risikocharakterisierung wird die Gefahrencharakterisierung mit der Höhe der Exposition abgeglichen und das Ergebnis bewertet.

Oft wird in der öffentlichen Diskussion über die Gefährlichkeit z. B. einer Umweltchemikalie die zu erwartende Wirkung in den Vordergrund gestellt und die Höhe der Exposition vernachlässigt. Ein Teil der Bevölkerung ist jedoch oft gegenüber so geringen Mengen eines gesundheitsbeeinträchtigenden Stoffes oder auch eines Mikroorganismus exponiert, d.h. bekommt Kontakt, dass keine gesundheitlichen Schäden zu erwarten sind.

Mit Hilfe der Expositionsabschätzung werden die Art und Weise, Häufigkeit und Intensität des Kontaktes der Bevölkerung mit einem zu bewertenden Schadstoff bestimmt. Bei der herkömmlichen Expositionsabschätzung für Risiken durch

chemische Substanzen wird dabei das Konzept verfolgt, den Wert zu schätzen, der als äußerste hohe Belastung anzunehmen ist, um den Schutz des weitaus größten Teils einer Bevölkerung sicherzustellen. Dieses Verfahren wird als Abschätzung eines „Worst-Case“-Szenarios bezeichnet.

Seit einiger Zeit wird der Einsatz verteilungsbasierter Verfahren diskutiert. Diese Verfahren beschreiben nicht nur den Extremfall der für die Exposition relevanten Größen, sondern versuchen, die gesamte Verteilung abzubilden und damit auch zu einer Verteilungsschätzung für die Exposition zu gelangen. Entsprechende Modellierungen ermöglichen einen Überblick über alle vorstellbaren Ausprägungen der Exposition und erlauben, die Bedeutung der einzelnen Einflussgrößen für die Gesamtexposition abzuleiten.

Aufgaben der Nachwuchsgruppe

Am Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) besteht seit Anfang des Jahres 2003 eine Gruppe zur Förderung junger Wissenschaftler (Nachwuchsgruppe), welche sich mit der Frage auseinandersetzt, inwieweit verteilungsbasierte Verfahren bei der Expositionsabschätzung in der

Praxis umsetzbar sind und wo die Vor- und Nachteile gegenüber der deterministischen Herangehensweise sind. Zu den Aufgaben gehört im Einzelnen:

- Vergleich deterministischer und probabilistischer Ansätze im Bereich der Exposition gegenüber Kontaminanten einschließlich Mikroorganismen in Lebensmitteln
- Erarbeitung eines Expositionsmodells, das die Verarbeitung seitens der Hersteller und die Behandlung der Lebensmittel im Haushalt mit berücksichtigt, und Bewertung verschiedener Modelle für die Exposition gegenüber Kontaminanten in Lebensmitteln
- Einfluss von Vermehrungs- und Eliminierungsmöglichkeiten von Bakterien auf die Modellierung
- Testen und Beschreiben der Unsicherheiten vorhandener Datenquellen in Bezug auf Expositionsabschätzung und Akquirierung geeigneter Daten
- Beschreibung und Validierung von Möglichkeiten zur Identifizierung spezieller Risikogruppen und kritischer Kontaminationsquellen

Die Nachwuchsgruppe hat mit Expositionsabschätzungen zur Bewertung chemischer und mikrobieller Risiken durch Lebensmittel begonnen. Im Folgenden werden die ersten Ergebnisse hierzu vorgestellt.

Erforderliche Daten für eine Expositionsabschätzung

Zur Berücksichtigung der Einflussfaktoren werden geeignete Datensätze benötigt. Es stehen bereits einige zur Verfügung, welche hinsichtlich ihrer Eignung für probabilistische Ansätze geprüft werden sollen. Darüber hinaus sollen weitere Daten akquiriert werden.

Aus dem Lebensmittel-Monitoring stehen umfangreiche Daten zu Konzentration von Kontaminanten in Lebensmitteln zur Verfügung. Für die Schätzung der Verzehrshäufigkeiten und -mengen der Lebensmittel sind regionale und nationale Verzehrsstudien vorhanden. Eine zentrale Rolle nimmt hierbei die Nationale Verzehrsstudie ein. Da diese Daten schon ca. 15 Jahre alt sind und nur das Gebiet der alten Bundesländer betreffen, wird auch auf regional begrenzte und weniger umfassend erhobene Daten zurückgegriffen.

Neben diesen beiden wichtigsten Datenquellen werden u.a. Daten über die Resorption der Schadstoffe im Körper, Garveränderungen des Schadstoffes im Lebensmittel bei Zubereitung im

Haushalt einerseits sowie anthropometrische Daten andererseits benötigt. Im Bereich der mikrobiellen Kontamination der Lebensmittel existieren vielfach nur qualitative Daten. Quantitative Untersuchungsergebnisse sind nur unzureichend vorhanden und oft wegen des Einsatzes unterschiedlicher Methoden nicht vergleichbar.

Eine bedeutende Rolle spielen in der Mikrobiologie Herstellungsverfahren, Lagerung und Transport der Lebensmittel, aber auch die Behandlung der Erzeugnisse im Haushalt. Deshalb ist es gerade beim zuletzt erwähnten Punkt wichtig, das Verhalten des Verbrauchers hinreichend präzise zu erfassen.

Zwei Ansätze für Expositionsabschätzungen

Die Exposition durch Lebensmittel wird im einfachsten Fall als Produkt aus der Konzentration der Kontaminanten oder Mikroorganismen im bzw. auf dem Lebensmittel und der Verzehrsmenge berechnet:

$$E = \sum_{i=1}^n C_i * V_i$$

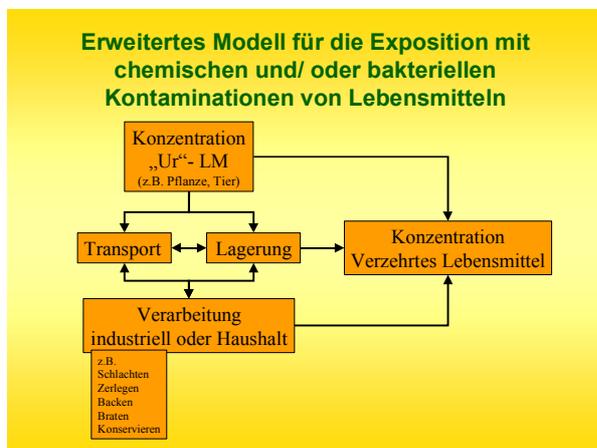
E = Exposition
C = Konzentration im / auf Lebensmittel
V = Verzehr des Lebensmittels
n = Anzahl der relevanten Lebensmittel

Jede der Modellvariablen kann durch weitere Einflussfaktoren differenzierter modelliert werden. Diese Faktoren sind vor allem durch Veränderungen während der Zubereitung bedingt, für Abschätzungen der internen Exposition muss bei chemischen Substanzen auch die Resorptionsquote bekannt sein. Weiterhin kann die Gesamtexposition auf bestimmte Körpermaße normiert werden. Bei der Suche nach geeigneten Daten für die Eingangsgrößen im obigen Modell spielt der zeitliche Abstand zwischen der Datenerhebung und dem Verzehr des Lebensmittels durch den Verbraucher eine wesentliche Rolle.

Aus verschiedenen Gründen kann es nötig sein, bei der Modellierung der Exposition auf Daten zurückzugreifen, welche zu einem früheren Zeitpunkt innerhalb der Verbraucherkette erhoben wurden. Damit ergibt sich das Problem, von diesen Werten auf die tatsächlich mit dem Menschen in Kontakt kommenden mikrobiologischen Keimzahlen und Schadstoffkonzentrationen zu extrapolieren. Als weitere Aufgabe im Rahmen der Expositionsabschätzung ergibt sich die Erweiterung des Modells unter Einbeziehung möglicher Veränderungen in der Schadstoffkonzentration oder die Berücksichtigung einer möglichen Kontamination mit Mikroorganismen auf

dem Weg vom Einzelhandel bis zum Verzehr. Dies kann nur über eine Reihe von Annahmen erfolgen, die die Möglichkeiten der Konzentrationsveränderungen durch Garprozesse, Lagerung, Vermehrung, Inaktivierung und Kreuzkontamination der jeweiligen Erreger einbeziehen. Durch diese Erweiterung des Modells steigt die Anzahl der Quellen für Variabilität und Unsicherheit, so dass zu prüfen ist, ob die Anwendung des probabilistischen Modells unter diesen Bedingungen sinnvoll ist.

Die Erweiterung des Modells bringt darüber hinaus den Vorteil, über Sensitivitätsanalysen die sensiblen Punkte innerhalb des Modells zu erkennen und somit Optionen für ein Risikomanagement aufzuzeigen. Die folgende Abbildung zeigt eine grobe Gliederung für ein erweitertes Modell von der Expositionsquelle bis zum Verzehr:



Bei der Verwendung der Daten im Modell gibt es die zwei zuvor erwähnten Methoden des deterministischen und des probabilistischen Ansatzes, beide sollen im Folgenden näher erläutert werden.

• **Deterministischer Ansatz**

Ausgehend von einem Szenario werden für eine Einflussvariable mittlere Werte für den „Normal Case“ (auch „Best-Case“ oder „Average-Case“) und Extremwerte für den „Worst-Case“ bestimmt. Es handelt sich dabei um Punktschätzungen. Dieses auch als deterministisch bezeichnete Vorgehen hat den Vorteil, dass es leicht anwendbar ist. Da jedoch oft keine Schätzungen auf der Basis verlässlicher Daten möglich sind und die herangezogenen Erfahrungswerte nicht immer nachvollziehbar sind, werden bei mangelnder Datenlage für den „Worst-Case“-Fall oft Schätzungen gemacht, die die tatsächliche Exposition und damit ein potenzielles Risiko für die Bevölkerung stark überschätzen (siehe Tabelle).

• **Probabilistischer Ansatz**

Mit Hilfe des probabilistischen Ansatzes erhält man Aussagen darüber, wie sich die Exposition innerhalb der gesamten Bevölkerung verteilt, da die Verteilung (zum Beispiel in der Verzehrsmenge eines bestimmten Lebensmittels) und die Streuung berücksichtigt werden (siehe Abbildung). Dadurch ist es z. B. möglich, Hochrisikogruppen zu erkennen und geeignete Interventionsmaßnahmen abzuleiten (siehe Tabelle).

Tabelle: Vergleich der beiden Modelle anhand einiger ausgewählter Kriterien

Kriterium	Deterministisches Modell	Probabilistisches Modell
Durchführbarkeit Datengrundlage Datenqualität Software Zeitaufwand:	Geringere Datenbasis ausreichend Verbesserung nötig Geringere Ansprüche Geringer	Umfangreichere Datensätze erforderlich Erweiterung und Verbesserung nötig Höhere Ansprüche Höher
Aussage	Punktschätzung: Schätzung des Risikos für die Bevölkerung unter Extremsituationen	- Schätzung der Verteilung in der Bevölkerung (Identifizierung von Hochrisikogruppen), - Identifikation von Expositionsquellen, - Höhere Transparenz
Abschätzung der Unsicherheiten	Identifikation von Unsicherheit und Variabilität nur qualitativ möglich	Identifikation der Quellen und Trennung von Variabilität und Unsicherheit, quantitative Abschätzung
Güte der Abschätzung	Meist Risikoüberschätzung	Der realen Situation eher angepasst
Voraussetzung für	Allgemeine Maßnahmen, durch welche der Großteil der Bevölkerung zur Vermeidung von Extremsituationen geschützt werden kann	- Optimierte Maßnahmen, durch welche die Gesamtheit der Bevölkerung und gezielt die identifizierten Hochrisikogruppen geschützt werden können (Risikomanagement) - Risikokommunikation

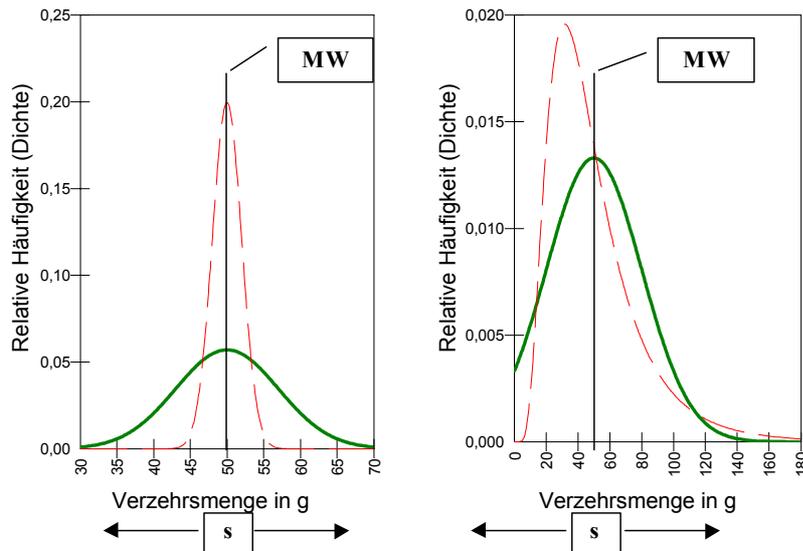


Abbildung: Vorkommen eines Merkmals, z. B. Verzehrsmenge eines bestimmten Lebensmittels in der Bevölkerung

links: Mittelwert (MW) und Verteilungsform (in diesem Falle symmetrisch) sind bei beiden Kurven gleich, aber die Streuung (s) ist unterschiedlich;

rechts: Mittelwert (MW) und Streuung (s) sind bei beiden Kurven gleich, aber die Verteilungsform ist unterschiedlich (symmetrisch und rechtsschief)

Um Variabilität und Verteilungsform der Einflussvariablen in die Berechnung einfließen zu lassen, werden probabilistische Ansätze benötigt. Dadurch stehen im Ergebnis der Expositionsabschätzung nicht nur zwei Werte zur Beurteilung des Risikos der gesamten Bevölkerung, sondern ein Kontinuum an Werten zur Verfügung.

Trotz dieser deutlich höheren Transparenz der Expositionsabschätzung bleiben Unsicherheiten bestehen. So sind die entsprechenden Verteilungen der Einflussvariablen in der Regel als Stichproben erhoben worden, bei deren Auswahl ein Fehler vorliegen kann. Eine präzise Trennung der durch die Verteilung beschriebenen Variabilität und der Unsicherheit dieser Verteilungsschätzung ist in der Expositionsabschätzung unabdingbar, um eine zuverlässige Interpretation der Werte zu gewährleisten.

Die Nachwuchsgruppe wird zu gegebener Zeit über die Fortschritte ihrer Arbeit an dieser Stelle berichten.

Weiterführende Literatur

1. Vose, D.: Quantitative Risk Analysis – A Guide to Monte Carlo Simulation Modelling, John Wiley & Sons Chichester 1996
2. A Draft Risk Assessment of Campylobacter spp. in Broiler Chickens Joint FAO/ WHO Activities on Risk Assessment of Microbiological Hazards in Foods (Interpretative Summary) 2003

Kontaktadresse

Oliver Lindtner, Bundesinstitut für Risikobewertung,
 FB 3 „Hygiene der Lebensmittel und Bedarfsgegenstände“/
 FB 8 „Chemikalienbewertung“ Nachwuchsgruppe
 „Probabilistische Expositionsabschätzung“,
 Thielallee 88-92, 14195 Berlin,
 E-Mail: o.lindtner@bfr.bund.de

Weiterentwicklung der Verfahren zur Risikobewertung und Standardsetzung

Rainer Konietzka, Klaus Schneider

Das Umweltbundesamt (UBA) hat im Rahmen des Aktionsprogramms Umwelt und Gesundheit (APUG) in zwei Projekten des Umweltforschungsplans des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) für die Standardsetzung wichtige quantitative Bewertungsschritte durch das Forschungs- und Beratungsinstitut Gefahrstoffe GmbH (FoBiG), Freiburg, untersuchen lassen. Die Literaturstudien behandeln 1. die Frage, wie Kinder bei der Ableitung gesundheitsbezogener Umweltstandards adäquat berücksichtigt werden können und 2. wie Schadstoffdosen aus Tierversuchen maßgerecht (Scaling) auf den Menschen übertragen werden können (Dosisextrapolation).

Wie sollen Kinder bei der Ableitung gesundheitsbezogener Umweltstandards berücksichtigt werden?

Unsere Gesellschaft sieht Kinder als besonders schutzbedürftig an, denn die Erwachsenengeneration hat ihnen gegenüber eine besondere Verantwortung. Es werden aber auch wissenschaftliche Gründe für eine besondere Schutzbedürftigkeit aufgrund einer höheren Empfindlichkeit von Kindern im Vergleich zu Erwachsenen diskutiert. Kinder werden daher in der regulatorischen Praxis oft als besondere Risikogruppe betrachtet.

Im Allgemeinen werden zur Berücksichtigung empfindlicher Bevölkerungsgruppen, zu denen nicht nur Kinder, sondern zum Beispiel auch Alte und chronisch Kranke gehören können, Extrapolationsfaktoren in einer Höhe von bis zu 10 angewendet. Das heißt, dass beispielsweise für die Festlegung von Grenzwerten der für einen gesunden Erwachsenen abgeleitete Wert durch 10 dividiert wird.

In der Studie „Berücksichtigung der Risikogruppe Kind bei der Ableitung gesundheitsbezogener Umweltstandards“ wurden aus der Literatur Daten zu einer Reihe von Fremdstoffen – in Ermangelung geeigneter Daten zu Umweltchemikalien insbesondere zu Pharmaka – ausgewertet mit dem Ziel, beobachtete Empfindlichkeitsunterschiede zu quantifizieren und wissenschaftlich belastbare Aussagen zu gewinnen, an Hand derer dann Vorschläge für die Berücksichtigung von

Kindern bei der Standardsetzung unterbreitet wurden. Neben Humandaten wurden auch tierexperimentelle Daten ausgewertet.

Das Projekt beschreibt einige der körperlichen Besonderheiten von Kindern, die hinsichtlich des Verhaltens von Fremdstoffen im Körper (Toxikokinetik) zu beachten sind:

- Kinder haben pro kg Körpergewicht etwa die gleiche Lungenoberfläche, aber ein ca. 2-3-fach höheres Atemminutenvolumen als Erwachsene.
- Das relative Verteilungsvolumen (pro kg Körpergewicht) des kindlichen Organismus für wasserlösliche Stoffe ist höher als bei Erwachsenen, für fettlösliche Stoffe jedoch häufig geringer.
- Verschiedene für den Fremdstoffmetabolismus relevante Enzymsysteme sind bei der Geburt noch nicht vollständig ausgebildet und reifen erst im Verlauf der weiteren Entwicklung. Dies kann substanzabhängig zu höherer oder geringerer Toxizität im Vergleich zum Erwachsenen führen.
- Die Fähigkeit der Schadstoffausscheidung mit der Galle ist beim Säugling noch nicht voll ausgebildet.
- Zum Zeitpunkt der Geburt ist die menschliche Niere funktionell noch nicht voll leistungsfähig, ihr Ausscheidungsvermögen ist daher beim Säugling geringer als beim Erwachsenen.

Relevante Empfindlichkeitsunterschiede bezüglich der Wirkung von Fremdstoffen im Zielorgan (Toxikodynamik) sind in den Phasen der intensiven Organentwicklung bei Kindern zu erwarten. Dies betrifft beispielsweise das Nervensystem, das Immunsystem, die Reproduktionsorgane, aber auch den Atemtrakt, Zähne und Knochen.

Neugeborene und Säuglinge sind nach den Ergebnissen des Forschungsprojekts hinsichtlich der inneren Belastung mit Schadstoffen im Vergleich zu Erwachsenen empfindlicher. Hierfür sind hauptsächlich Unterschiede in Aufnahme, Verteilung, Metabolisierung und Ausscheidung von Fremdstoffen ausschlaggebend. Der Schadstoffausscheidung kommt das größte Gewicht zu. Sie ist bei Neugeborenen durchschnittlich um den Faktor 2 langsamer. Dies führt zu einer höheren

inneren Belastung. Kleinkinder, ältere Kinder und Jugendliche konnten Fremdstoffe jedoch schneller ausscheiden als durchschnittliche Erwachsene.

Art und Ausmaß der toxikokinetischen Unterschiede zwischen Kindern und Erwachsenen konnten anhand der vorliegenden Daten für verschiedene Stoffe dargestellt werden. Eine für die Standardsetzung notwendige Verallgemeinerung des Ausmaßes der toxikodynamischen Unterschiede war wegen deren starker – sowohl durch die Stoffe, wie auch durch die organspezifischen Wirkungen bedingten – Variabilität jedoch nicht möglich.

Die mit diesem Projekt vorgelegten Ergebnisse sind für eine verbesserte Berücksichtigung von Kindern bei der Festlegung umweltbezogener Standardsetzungen von Bedeutung, können jedoch noch nicht direkt in die regulatorische Praxis einfließen. Für die Weiterentwicklung der Methoden zur Standardsetzung auf Basis empirischer Daten wird auch eine Berücksichtigung der innerartlichen Varianz im Hinblick auf andere Risikogruppen erforderlich sein.

Wie können Schadstoffdosen aus Tierversuchen maßgerecht (äquipotent) auf den Menschen übertragen werden?

Bei Fehlen geeigneter Humandaten sind tierexperimentelle Daten die wesentliche Basis für die Bewertung von Schadstoffwirkungen. Dann erfolgt die Übertragung tierexperimenteller Ergebnisse auf den Menschen (Interspeziesextrapolation) üblicherweise mit Hilfe von Extrapolationsfaktoren. Vorhandene Konzepte sehen Extrapolationsfaktoren bis zu 10 vor.

In der Studie „Überprüfung der maßgerechten Übertragung (Scaling) von Schadstoffdosen aus Tierversuchen auf den Menschen (Interspeziesextrapolation)“ wurden im Rahmen einer Literaturliteraturauswertung quantitative Unterschiede zwischen Versuchstierspezies und dem Menschen untersucht. Anhand der in verschiedenen Datenauswertungen beobachteten Speziesunterschiede wurde geprüft, inwieweit die allometrischen Konzepte des Scaling nach Körpergewicht oder des Scaling nach kalorischem Grundumsatz mit den empirischen Beobachtungen übereinstimmen. Beim Scaling nach Grundumsatz wird davon ausgegangen, dass dieser die Toxikokinetik, d.h., die

Verteilung, Metabolisierung und Clearance mitbestimmt.

Folgende Datensätze mit Angaben zu mehreren Spezies unterschiedlicher Körpergröße wurden mittels statistischer Methoden ausgewertet: Pharmakokinetische Kenngrößen aus Prüfungen an verschiedenen Spezies, Letaldosen für Spezies unterschiedlicher Körpergröße, NOAEL (engl.: no observed adverse effect level)- und LOAEL-Werte (engl.: lowest observed adverse effect level) aus chronischen Toxizitätsprüfungen von Pestiziden und Daten zur akuten Toxizität von Zytostatika bei Versuchstieren und beim Menschen.

Die ausgewerteten Daten zeigen eine weitgehende Übereinstimmung mit einer allometrischen Beziehung zum kalorischen Grundumsatz. Bei allometrischen Konzepten wird der Zusammenhang zwischen anatomischen oder physiologischen Parametern und dem Körpergewicht berücksichtigt.

Auf Basis der im Projekt ausgewerteten Beispiele wird deswegen empfohlen, das Scaling nach kalorischem Grundumsatz anzuwenden, wenn keine substanzspezifischen Kenntnisse zu Speziesunterschieden zwischen dem Menschen und den Versuchstierspezies bezüglich der relevanten Endpunkte vorliegen.

Für dieses Scaling werden die in Tabelle 1 zusammengestellten Scalingfaktoren, die für die Speziesunterschiede Versuchstier/Mensch berechnet wurden, vorgeschlagen. Daraus ist ersichtlich, dass die aufgeführten Versuchstiere einen größeren Grundumsatz haben als der Mensch. Die Werte können gerundet oder auch im Einzelfall durch stammspezifische Werte ersetzt werden.

Tabelle 1: Scalingfaktoren Tier/Mensch nach kalorischem Grundumsatz für verschiedene Versuchstierspezies (Berechnung unter Verwendung von Standardgewichten)

	Maus/ Mensch	Ratte/ Mensch	Kaninchen/ Mensch	Affe/ Mensch	Hund/ Mensch
Scaling nach Grundumsatz	7,0	3,8	2,1	1,7	1,6

Zusätzlich sollte die in der Auswertung beobachtete substanzabhängige Streuung der Speziesunterschiede berücksichtigt werden. Dies kann durch die Anwendung eines zusätzlichen deterministischen Faktors geschehen, dessen Höhe und Schutzniveau anhand der Verteilungen der ausgewerteten Daten festgelegt werden kann (Ta-

belle 2). Die Verknüpfung zwischen beiden Faktoren ist multiplikativ.

Unklar ist, in wie weit die erzielten Ergebnisse verallgemeinerungswürdig sind, d.h., ob die ausgewerteten Fremdstoffe für die Grundgesamtheit der Chemikalien repräsentativ sind. Es ist zu erwarten, dass bei einer größeren Heterogenität der Stoffe die Mediane toxikologischer Daten nicht beeinflusst werden, jedoch die Verteilung breiter wird. Daher sind Einzelfallbetrachtungen anhand substanzspezifischer Daten zum Speziesvergleich (toxikokinetische Daten zur inneren Belastung, in vitro-Daten für Mensch und relevante Versuchstierspezies) oder validierter physiologisch basierter Modelle vorzuziehen.

Tabelle 2: Faktoren zur Berücksichtigung der Streuung von Speziesunterschieden

Perzentil	Faktor
50. Perzentil (Median)	1
75. Perzentil	2
95. Perzentil	7

Speziesunterschiede können sowohl durch substanzspezifische Einflüsse verursacht sein (Variabilität), als auch durch Bestimmungsungenauigkeiten der zu Grunde liegenden toxikologischen Werte (Unsicherheit). Die derzeitige Datenlage erlaubt aber keine derartige Differenzierung der

beobachteten Streuung der toxikologischen Daten.

Bezugsquellen der Berichte

Die Berichte können aus der Bibliothek des Umweltbundesamtes, Postfach 33 00 22, 14191 Berlin (Fax: 030/89 03-2154) ausgeliehen werden oder sind als PDF-Datei über die Internet-Seite des Aktionsprogramms Umwelt und Gesundheit (www.apug.de, Feld „Neuigkeiten“) verfügbar:

1. Für den Bericht „Berücksichtigung der Risikogruppe Kind bei der Ableitung gesundheitsbezogener Umweltstandards“ (FKZ 201 61 215) mit der Bibliotheks-Signatur „UBA-FB 000395“ oder aus dem Internet wie oben angegeben unter „News 11.02.03“.
2. Für den Bericht „Überprüfung der maßgerechten Übertragung (Scaling) von Schadstoffdosen aus Tierversuchen auf den Menschen (Interspeziesextrapolation)“ (FKZ 201 65 202) mit der Bibliotheks-Signatur „UBA-FB 000423“ oder aus dem Internet wie oben angegeben unter „News 24.03.03“.

Anschrift der Autoren

Dipl.-Biol. Rainer Konietzka, Umweltbundesamt, Fachgebiet II 4.7 „Toxikologie des Trink- und Badebeckenwassers“, Postfach 33 00 22, 14191 Berlin, Tel.: 030/8903 1337, E-Mail: rainer.konietzka@uba.de

Dr. Klaus Schneider: Forschungs- und Beratungsinstitut Gefahrstoffe GmbH (FoBiG), Werderring 16, 79098 Freiburg, E-Mail: klaus.schneider@fobig.de

Abschlussbericht der Risikokommission liegt vor

Zusammensetzung und Aufgaben der Risikokommission

Die im Oktober 2000 von Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) und Bundesministerium für Gesundheit und Soziale Sicherung (BMGS) im Rahmen des Aktionsprogramms Umwelt und Gesundheit (APUG) eingesetzte und interdisziplinär besetzte Risikokommission (ad hoc-Kommission „Neuordnung der Verfahren und Strukturen zur Risikobewertung und Standardsetzung im gesundheitlichen Umweltschutz der Bundesrepublik Deutschland“) hat am 6. Juni 2003 ihren Abschlussbericht an das BMU und BMGS übergeben.

Dieser Kommission gehörten 19 Expertinnen und Experten aus Wissenschaft, Behörden und Nichtregierungs-Organisationen an. Die Geschäftsstelle der Risikokommission war beim Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) angesiedelt.

Zu den Aufgaben der Kommission gehörte die Entwicklung von Vorschlägen, die folgende Themenfelder betreffen:

- Verfahren der Risikoabschätzung, des Risikomanagements und der Standardsetzung, die den folgenden Forderungen genügen müssen:
 - Transparenz
 - Effektivität und Effizienz

- konsistente und nachvollziehbare Verfahrenslogik
 - rechtliche Legitimation
 - angemessene Beteiligung der Betroffenen und der Öffentlichkeit
 - Praktikabilität hinsichtlich des Zeit- und Personalaufwands
- effektive und adressatengerechte Risikokommunikation bei Entscheidungen zu Umwelt- und Gesundheitsrisiken
 - Verbesserung der Arbeit der mit diesen Themen befassten Bundes- und Länderbehörden und für eine Neuordnung der Beratungs- und Entschei-

dungsstrukturen bei der Ableitung von Umwelt- und Gesundheitsstandards.

Wichtiges Ergebnis – Zehn-Punkte-Programm

Nach Einschätzung der Risikokommission sind in Deutschland grundlegende und weitreichende Änderungen bei der Risikoregulierung dringend erforderlich. Die Kommission hat deshalb ein Zehn-Punkte-Programm zur Reform der Regulierung von umweltbedingten Gesundheitsrisiken erarbeitet (siehe weiter unten).

Die Risikokommission verwendet dabei die folgenden fünf Kernbegriffe:

Kernbegriff	Beschreibung	Englische Begriffe
Risikoregulierung	Gesamtprozess der Risikoabschätzung und des Risikomanagements einschließlich des Vorverfahrens	risk analysis
Vorverfahren	Problemeingrenzung (z. B. Früherkennung von Risiken, Prioritätensetzung), Festlegung der Rahmenbedingungen	screening, scoping, ranking
Risikoabschätzung	Prozess von der Identifizierung des Gefährdungspotenzials bis zur quantitativen Charakterisierung von Risiken	risk assessment
Risikobewertung	(natur)wissenschaftliche Bewertung von Risiken	risk evaluation
	Gesellschaftliche und politische Bewertung von Risiken	
Risikomanagement	Prozess von der Identifikation und Auswahl der Maßnahmen über die Umsetzung bis zur Evaluation der Maßnahmen	risk management

Die Risikokommission spricht sich für folgende zehn Punkte aus:

1. Klare funktionale Trennung zwischen Risikoabschätzung und Risikomanagement

mit dem Ziel, zu verhindern, dass die wissenschaftliche Risikoabschätzung mit ökonomischen, technischen, sozialen und politischen Abwägungsaspekten des Risikomanagements vermischt wird. Gleichzeitig sollte jedoch eine enge inhaltliche Kooperation mit Rückkopplung zwischen Risikoabschätzung und Risikomanagement vor allem in der Phase der Risikobewertung stattfinden.

2. Rahmenbedingungen für die Risikoabschätzung und Prioritäten für die Bearbeitung festlegen

Das muss bereits im Vorfeld der Regulierung von Risiken erfolgen. Daneben müssen geeignete Strukturen aufgebaut werden, die es erlauben, Ri-

siken frühzeitig zu erkennen und rechtzeitig im Regulierungsprozess zu berücksichtigen.

3. Eindeutige und nachvollziehbare Verfahren mit einem hohen Maß an Transparenz, wissenschaftlicher Stringenz und medien- bzw. kontextübergreifender Konsistenz

sind für eine wissenschaftliche Risikoabschätzung erforderlich. Bei komplexen Themen ist eine pluralistische Beteiligung der Fachöffentlichkeit, bei kontroversen Themen auch der Betroffenen und der organisierten gesellschaftlichen Gruppen nötig. Annahmen und Ableitungen müssen begründet und der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden. Es muss Einspruchsmöglichkeiten geben. Das Ergebnis der Risikoabschätzung soll nicht lediglich als einzelne Zahl (Punktschätzer des Risikos, Schwellenwert) dargestellt werden, vielmehr sollen auch die Zuverlässigkeit der Aussage, die Unsicherheiten der Abschätzung

sowie die Rahmenbedingungen, unter denen die Risikoangabe gilt, dargelegt werden.

4. Klare prozedurale Vorgaben auch für das Risikomanagement

Abwägungen und Entscheidungen bei der Festlegung von regulatorischen Strategien und bei der Wahl der risikobegrenzenden Maßnahmen müssen einen transparenten Vergleich von Maßnahmeoptionen unter Einbezug ihrer voraussichtlichen Konsequenzen enthalten. Beim Risikomanagement ist eine weitgehende Beteiligung der Betroffenen, der Öffentlichkeit und von Interessengruppen notwendig.

5. Angemessene Beteiligung an der Entscheidungsfindung

Es ist sachlich, rechtsstaatlich und demokratisch geboten, Betroffene und organisierte gesellschaftliche Gruppen zu beteiligen, da die Definition des Schutzziels, die Festlegung von Konventionen bei der Risikoabschätzung sowie der Auswahl und Abwägung risikoreduzierender Maßnahmen von gesellschaftlichen und politischen Zielsetzungen bestimmt werden.

6. Risikokommunikation ist integraler Bestandteil des gesamten Regulierungsprozesses,

der in der Vorphase der Regulierung beginnt und mit der Umsetzung der Maßnahmen endet. Alle Anstrengungen der Risikokommunikation sollten frühzeitig und umfassend erfolgen und auf die Anliegen der Betroffenen bezogen sein.

7. Frühwarnsysteme institutionell verankern

Dies ist erforderlich wegen der Vielzahl von Risiken, die frühzeitig erkannt werden müssen.

8. Bestehende Beratungsstruktur verschlanken,

denn gegenwärtig gibt es eine Vielzahl von Gremien, die sich mit dieser Aufgabe befassen.

9. Einrichtung einer koordinierenden Institution

Dies ist notwendig, um die Risikoabschätzung zu beschleunigen und zu optimieren und deren Transparenz zu erhöhen. Dazu empfiehlt die Kommission die Einrichtung eines Rats für umweltbezogene Gesundheitsrisiken (Risikorat).

10. Analog zur Behandlung von umweltbezogenen Gesundheitsrisiken sollte auch die Regulierung von Umweltrisiken harmonisiert und reformiert werden

Die Risikokommission hat sich auftragsgemäß nur mit dem Bereich der umweltbezogenen Gesundheitsrisiken befasst. Sie ist jedoch der Auffassung, dass Reformbedarf auch bei der Regulierung solcher Risiken besteht, die sich auf die Umwelt als solche beziehen, d.h. Risiken für die biologische Vielfalt, die genetische Integrität, den Wasserhaushalt, die Bodenqualität, das Klima usw.

Der Bericht kann unter www.bfs.de/bfs/fue/beitraege/apug.html eingesehen und heruntergeladen werden. Auf der Grundlage dieses Berichtes wurde Anfang Dezember 2003 in Berlin ein Workshop durchgeführt. In einer der nächsten UMID-Ausgaben werden wir darüber informieren.

Kontaktadresse

Helmut Jahraus, Geschäftsstelle der Risikokommission im Bundesamt für Strahlenschutz Postfach 10 01 49, 38201 Salzgitter, E-Mail: hjahraus@bfs.de

Informationen über Pressemitteilungen und Veröffentlichungen

Liebe Leserin, lieber Leser,

auf den letzten Seiten des „Umweltmedizinischen Informationsdienstes“ möchten wir Ihnen regelmäßig aus dem Bundesamt für Strahlenschutz (www.bfs.de), dem Bundesinstitut für Risikobewertung (www.bfr.bund.de), dem Robert Koch-Institut (www.rki.de) und dem Umweltbundesamt (www.umweltbundesamt.de) einen Überblick über Pressemitteilungen und Veröffentlichungen geben, die vielleicht für Sie von Interesse sein können.

Die Publikationen erhalten Sie über die Adressen der unten aufgeführten Bundesoberbehörden. Gleichzeitig möchten wir Sie bei dieser Gelegenheit auch auf die Möglichkeit der Nutzung weiterer Informationen über die jeweiligen Internetseiten aufmerksam machen und verweisen in diesem Zusammenhang zusätzlich auf die Internetseite zum Aktionsprogramm Umwelt und Gesundheit (www.apug.de).

Über Hinweise zu notwendigen Änderungen und auch über Anregungen aus Ihrer Sicht würden wir uns sehr freuen.

Ihre UMID-Redaktion

Bundesamt für Strahlenschutz Presse- und Öffentlichkeitsarbeit Postfach 10 01 49 38201 Salzgitter E-Mail: info@bfs.de	Bundesinstitut für Risikobewertung Pressestelle Thielallee 88/92 14195 Berlin E-Mail: pressestelle@bfr.bund.de
Robert Koch-Institut Presse- und Öffentlichkeitsarbeit Nordufer 20 13353 Berlin E-Mail: presse@rki.de	Umweltbundesamt Pressestelle Postfach 33 00 22 14191 Berlin E-Mail: pressstelle@uba.de

Behörde	Pressemitteilungen/Veröffentlichungen	Datum	Nr.
BfS	www.bfs.de/bfs/presse/ : Stichwort Pressemitteilungen		
	Mit Ökostrom ins neue Jahr	19.01.04	001
	Alle Standort-Zwischenlager genehmigt, König: Ende der CASTOR-Transporte rückt näher	19.12.03	039
	Unterm Weihnachtsbaum strahlt es zu stark Informationen zum Thema Jugendliche und Handys Broschüre: „Mobilfunk: Wie funktioniert das eigentlich?“	12.12.03	038
	Deutsches Mobilfunk Forschungsprogramm: BfS stellt neue Forschungsprojekte vor	25.09.03	033
	Vorsorgemaßnahmen im Bereich Mobilfunk stoßen auf großes Interesse während der IFA	05.09.03	029
	Wie stark strahlt Ihr Handy?	28.08.03	028
	BfS beteiligt Öffentlichkeit bei der Erweiterung des Deutschen Mobilfunk Forschungsprogramms	15.08.03	027
	BfS veröffentlicht Studienergebnisse zu Vorsorgemaßnahmen im Bereich Mobilfunk	06.08.03	026
	Strahlenschutz und Sicherheit in der Medizin verbessert	05.08.03	025
	Fleyer „Mit heiler Haut durch den Sommer“	11.07.03	
	UV-Fibel „Zertifiziertes Solarium“	02.06.03	
	Broschüre „Strahlung und Strahlenschutz“ vorgestellt	14.05.03	

BfR	www.bfr.bund.de : Stichwort „ Presse “		
	Bergen gentechnisch veränderte Lebensmittellrisiken für die Gesundheit des Verbrauchers?	20.01.04	02/2004
	Mehr Folsäure, weniger Kochsalz und Junk Food!	20.01.04	01/2004
	Desinfektionsmittel nur mit Vorsicht einsetzen!	13.11.03	24/2003
	Vergiftet durch das „Fleisch der Götter“	05.09.03	21/2003
	Aufnahme von Weichmachern möglicherweise höher als vermutet	13.08.03	19/2003
	Geplantes Europäisches Chemikaliensystem bringt Fortschritte für den gesundheitlichen Verbraucherschutz	22.07.03	18/2003

RKI	www.rki.de/AKTUELL/PRARCHIV/ARCHIVPR.HTM		
	Heimtierhaltung – Chancen und Risiken für die Gesundheit 19. Heft der Gesundheitsberichterstattung des Bundes erschienen	18.12.2003	
	GBE-Heft 18 „Neu und vermehrt auftretende Infektionskrankheiten“ & aktualisiertes GBE-Heft 2 „Sterbebegleitung“ erschienen	27.11.2003	
	Welt-AIDS-Tag 2003: Welt-AIDS-Tag am 1. Dezember: In Deutschland nimmt die Zahl der Menschen mit HIV weiter zu	25.11.2003	
	Optimismus ist kein Ersatz für Vorsorge Themenschwerpunkt Bioterrorismus-Abwehr im Bundesgesundheitsblatt	06.11.2003	
	Robert Koch-Institut erteilt fünfte Forschungsgenehmigung zu Import und Verwendung humaner embryonaler Stammzellen	27.10.2003	
	Fortschritte in der Medizin – fehlende Spender GBE-Heft 17 „Organtransplantation und Organspende“ erschienen	07.10.2003	
	Preiswürdige Forschung zu Pilzinfektionen Leiter einer RKI- Nachwuchsforschungsgruppe ausgezeichnet	29.09.2003	
	Preis für Transfusionsmedizin 2003 der Blutspendedienste des Deutschen Roten Kreuzes an RKI-Präsident Kurth verliehen	26.09.2003	
	Bald an die Grippe-Schutzimpfung denken Impfinitiative bei medizinischem Personal trägt erste Früchte	22.09.2003	
	Robert Koch-Institut erteilt vierte Forschungsgenehmigung zum Import und Verwendung humaner embryonaler Stammzellen	09.09.2003	
	Auf dem aktuellsten Stand und denkmalgeschützt: Einweihung und Übergabe der RKI-Liegenschaft in Wernigerode	27.08.2003	
	Oft reicht schon eine Gewichtsabnahme von wenigen Kilogramm GBE-Heft 16 „Übergewicht und Adipositas“ erschienen	19.08.2003	
	Neue Empfehlungen der Ständigen Impfkommission erschienen	11.08.2003	
	Gesundheitsberichterstattung: GBE-Heft zu Hepatitis C erschienen	23.06.2003	
	Neuer Test für den Nachweis von SARS	26.05.2003	
	Johann-Peter-Frank-Medaille an RKI-Wissenschaftler verliehen	16.05.2003	
	Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2002 erschieden	15.05.2003	
	Lebensretter Schwein? 6. Minisymposium „Xenotransplantation“ am Robert Koch-Institut	09.05.2003	
	Seltener ruhig und gelassen, glücklich und voller Energie GBE-Heft 14 zur Gesundheit Alleinerziehender erschienen	05.05.2003	
	SARS: Maßnahmen zum Infektionsschutz greifen	02.05.2003	
	Geflügelpest: RKI-Empfehlungen zum Infektionsschutz	25.04.2003	
	Auftakt in Berlin, Zossen und Falkensee Bundesweiter Survey für Kinder und Jugendliche beginnt im Mai	17.04.2003	

UBA	www.umweltbundesamt.de/uba-info-presse/index.htm		
	Klimaveränderung: Der Süden kommt zu uns auch seine Krankheiten?	14.01.04	04/04
	Sommer 2003: Mehr Hitze, mehr Ozon	08.01.04	01/04
	Ab sofort im Internet: Umweltforschungsplan 2004	05.01.04	01/04
	Annäherungen an die Multiple Chemikalienüberempfindlichkeit	19.12.03	32/03
	Gebrauchte CDs – für die Mülltonnen viel zu wertvoll	17.12.03	31/03
	Grenzwert für Blei im Trinkwasser gesenkt	12.12.03	30/03
	Störfallvorsorge – aber richtig	05.12.03	--/03
	Umwelt schützen – nur für Kinder	02.12.03	--/03
	Das Fahrrad nach vorne bringen	31.10.03	--/03
	Wasserqualität der Seen muss noch besser werden	29.10.03	24/03
	Neu im Internet: „Umwelt und Verkehr“	28.10.03	23/03
	Für dauerhaft sicheres Trinkwasser	08.10.03	--/03
	Gesundheits- und Umweltschutz soll bei Bauprodukten europaweit verbindlich werden	03.06.03	--/03
	„Schwarze Wohnungen“ – was tun?	21.05.03	09/03