

UMWELTMEDIZINISCHERINFORMATIONSDIENST



ROBERT KOCH INSTITUT



Ausgabe: 4/2002

Redaktionsschluss: 08.11.2002

Inhalt

Seite

Gesundheitlicher Verbraucherschutz zum 1. November 2002 neu organisiert	3
APUG: Bilanz und Perspektiven – Symposium am 5./6.6.2002 in Berlin.....	4
APUG: Vorstellung auf dem Weltkindertagsfest am 21./22.9.2002 in Berlin.....	7
Auswirkungen der Umwelt auf die Gesundheit von Kindern. Umweltmedizinische Untersuchungen. Schulanfängerstudie 2000	10
Allergische Erkrankungen der Atemwege – ein Schwerpunkt im Kinder-Umwelt-Survey	11
Exposition von Kindern gegenüber Pflanzenschutzmitteln: Bericht über den Workshop liegt vor.....	14
Persistente chlororganische Schadstoffe und Moschus-Verbindungen in Muttermilch gehen zurück.....	18
Pilzvergiftungen	21
<i>Kasuistiken</i> : Vergiftungsfälle nach Pilzmahlzeiten	22
ERRATUM.....	25
Iodversorgung in Deutschland und deren Konsequenzen: Wichtige Ergebnisse einer Analyse des RKI	26
GBE-Themenhefte im Rahmen der Gesundheitsberichterstattung des Bundes.....	29
RKI-Kommission „Methoden und Qualitätssicherung in der Umweltmedizin“	31
Der Aufbau einer ÖGD-Vernetzung vor dem Hintergrund heterogener technischer Voraussetzungen (Teil II).....	33
Nomogramm (Simplex-Design) zur Bestimmung von Kombinationswirkungen	37
Klassierung krebserzeugender Stoffe zur Begrenzung der Massenkonzentrationen im Abgas für die Neufassung der TA Luft	41
Seuchenhygienische Aspekte der landwirtschaftlichen Klärschlammverwertung aus virologischer Sicht	44
Bewachsene Bodenfilter und ihre seuchenhygienische Bewertung	48
Sicheres Trinkwasser - Strategien des Risikomanagements	52
Rezension	53
Informationen über Pressemitteilungen und Veröffentlichungen	54
Professor Schimmelpfennig im Ruhestand	56

Impressum

Herausgeber: Bundesamt für Strahlenschutz (BfS), Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR), 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: wolfu@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 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“.

Gesundheitlicher Verbraucherschutz zum 1. November 2002 neu organisiert

Der 31. Oktober 2002 war der letzte Arbeitstag für rund 800 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter unter dem Namen des Bundesinstituts für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin (BgVV). Das Institut wurde im Zuge der Neuordnung des gesundheitlichen Verbraucherschutzes und der Lebensmittelsicherheit aufgelöst [1].

Seine Aufgaben werden in Zukunft von drei Einrichtungen des Bundes wahrgenommen: dem Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR, Berlin), dem Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL, Braunschweig) und der Bundesforschungsanstalt für Viruskrankheiten der Tiere (BFAV, Insel Riems). Ziel der Neuordnung ist eine klare Trennung in Risikobewertung/-kommunikation und Risikomanagement.

Bundesinstitut für Risikobewertung

Das BfR wird mit rund 500 Mitarbeitern auf der Grundlage international anerkannter wissenschaftlicher Bewertungskriterien auf den Gebieten des gesundheitlichen Verbraucherschutzes und der Lebensmittelsicherheit Risiken analysieren, Handlungsoptionen für das Risikomanagement erarbeiten und diesen Prozess im Rahmen der Risikokommunikation gegenüber allen Beteiligten transparent und nachvollziehbar gestalten.

Zu den Aufgaben des Bundesinstituts für Risikobewertung gehört die wissenschaftliche Beratung der Bundesministerien und des Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit. Auf internationaler Ebene wird die Kooperation mit der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit im Vordergrund stehen. Darüber hinaus arbeitet das BfR wissenschaftlich mit einer Viel-

zahl anderer internationaler Einrichtungen und Organisationen zusammen.

Zu Themen, die in engem Zusammenhang zu seinen Bewertungsaufgaben im gesundheitlichen Verbraucherschutz und der Lebensmittelsicherheit stehen, wird das BfR eigene Forschung betreiben. Diese ist nötig, um den wissenschaftlichen Sachverstand für eine von wirtschaftlichen Interessen unabhängige, international anerkannte Kompetenz und Expertise für die Risikobewertung zu erhalten und zu fördern. Eigene Forschung ermöglicht es dem Institut außerdem, kurzfristig auf aktuelle Fragestellungen zu reagieren.

Das Bundesinstitut für Risikobewertung wird die Öffentlichkeit so früh wie möglich über potentielle Risiken gesundheitlicher Art sowie über gewonnene Erkenntnisse und Arbeitsergebnisse informieren.

Das BfR tritt in der Mitherausgabe des Umweltmedizinischen Informationsdienstes die Nachfolge des BgVV an.

Literatur

- [1] Gesetz zur Neuorganisation des Gesundheitlichen Verbraucherschutzes und der Lebensmittelsicherheit vom 06.08.2002, Bundesgesetzblatt 2002, Teil I, 3082-3103 (siehe auch <http://217.160.60.235/BGBl/bgb1f/bgb1102s3082.pdf>)

Kontaktadresse

Bundesinstitut für Risikobewertung
Thielallee 88-92, 14195 Berlin
Homepage: www.bfr.bund.de

APUG: Bilanz und Perspektiven – Symposium am 5./6.6.2002 in Berlin



Einleitung

Am 05./06. Juni 2002 veranstalteten das Bundesministerium für Gesundheit (BMG) und das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) in Berlin das Symposium „Umwelt und Gesundheit gestalten: 3 Jahre Aktionsprogramm - Bilanz und Perspektiven“.

Ziel war, drei Jahre nach Veröffentlichung des Aktionsprogramms Umwelt und Gesundheit (APUG) durch BMG und BMU Erfahrungen auszutauschen und eine erste Bilanz über das bisher Erreichte zu ziehen. In der gemeinsamen Diskussion mit den Teilnehmern sollten Vorschläge und Ideen für die Weiterentwicklung des Programms erarbeitet und eine zukünftige Schwerpunktsetzung diskutiert werden. Zielgruppe der zweitägigen Veranstaltung waren in erster Linie Experten aus den Bereichen Umwelt und Gesundheit, Vertreter der am APUG beteiligten Behörden und Institutionen einschließlich der Nichtregierungsorganisationen (NRO), Vertreter von Bundes- und Landesministerien und die Mitglieder des APUG-Beraterkreises, eines Gremiums aus externen Beratern aus Politik und Wissenschaft.

Das Symposium

Das Symposium wurde von der Parlamentarischen Staatssekretärin im BMU, Frau Gila Altmann, von Herrn Dr. Stefan Winter, Leiter der Abt. „Gesundheitsvorsorge, Krankheitsbekämpfung“ im BMG, und Herrn Dr. Peter Wiedemann, Sprecher des APUG-Beraterkreises, eröffnet. Im Anschluss berichteten die an der Umsetzung des APUG beteiligten Behörden Bundesamt für Strahlenschutz (BfS), Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin (BgVV), Robert Koch-Institut (RKI) und Umweltbundesamt (UBA) über die bisherigen Aktivitäten im Rahmen des Aktionsprogramms. Es wurde deutlich, dass sich in den letzten drei Jahren im Bereich des umweltbezogenen Gesundheitsschutzes viel getan hat. So wird beispielsweise das Robert Koch-Institut (RKI) nach erfolgreichem Abschluss der Pilotphase noch in diesem Jahr mit der erstmaligen Durchführung einer bundesweiten Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen beginnen. Das UBA

wird sich daran mit einem Kinder-Umweltsurvey beteiligen. Im RKI wurde eine Kommission „Methoden und Qualitätssicherung in der Umweltmedizin“ eingerichtet, das UBA berichtete über eine Reihe von abgeschlossenen und begonnenen Forschungsvorhaben im Bereich Umwelt und Gesundheit (siehe „Statusbericht“, Bezugsquelle: s.u.).

Das Forum „Kinder-Umwelt und Gesundheit“, das im November 2001 in München stattfand, wurde vom BfS federführend organisiert und ist ein Beispiel für den gelungenen Versuch, mit der Öffentlichkeit ins Gespräch zu kommen, insbesondere mit Kindern und Jugendlichen. Eltern, Lehrer und andere Bezugspersonen wurden für die Problematik der gesundheitlichen Auswirkungen von Umweltbelastungen auf Kinder „sensibilisiert“. Das BgVV stellte in seinem Beitrag die intensiven Bemühungen zur Verbesserung der Risikokommunikation vor. Unter anderem wurde eine Machbarkeitsstudie zur Risikofrüherkennung im Bereich Umwelt und Gesundheit durchgeführt. Um die Verfahren der Risikobewertung und Standardsetzung zu harmonisieren und konsistent zu gestalten, wurde vom BMU und vom BMG die sogenannte „Risikokommission“ (Ad hoc-Kommission „Neuordnung der Verfahren und Strukturen der Risikobewertung und Standardsetzung im gesundheitlichen Umweltschutz der Bundesrepublik Deutschland“, weitere Informationen dazu unter www.apug.de „Forum Risikokommission“) eingesetzt. Über die bisherigen Ergebnisse dieser Kommission berichtete der stellvertretende Vorsitzende Herr Prof. Dr. Andreas Kappos. Frau Dr. Ursula Ullrich-Vögtlin vom Schweizer Bundesamt für Gesundheit stellte den Schweizer Aktionsplan Umwelt und Gesundheit vor, der durch seinen direkten Bezug zur Lebenswelt der Bevölkerung (Bearbeitung der Bereiche: Mobilität, Wohnen, Natur) beim Publikum auf reges Interesse stieß (weitere Informationen dazu unter www.apug.ch).

An beiden Tagen wurden 6 Workshops zu verschiedenen Einzelthemen des APUG veranstaltet. Eingangs wurden jeweils 2 - 3 Kurzreferate gehalten und anschließend diskutiert. Die Ergebnisse dieser Gruppenarbeit wurden in der Abschlussveranstaltung des Symposiums vorgestellt.

Sie werden nachfolgend stichpunktartig zusammengefasst:

◆ Workshop „Umweltbezogene Gesundheitsberichterstattung und Informationsmanagement“

Wesentliche Diskussionspunkte waren die Definition und Abgrenzung von gesundheitsbezogener Umweltberichterstattung (GUB) und umweltbezogener Gesundheitsberichterstattung (UGB) sowie die Frage nach entsprechenden Datenquellen und der Qualität der erhobenen Daten. In diesem Zusammenhang wurde auch auf die Bedeutung der Umwelt- und Gesundheitssurveys hingewiesen und die Durchführung des Kinder- und Jugendsurveys ausdrücklich begrüßt.

Wesentliche Forderungen und Ergebnisse:

- Stärkere Verknüpfung von Umwelt- und Gesundheitsdaten
- Nutzung regelmäßig erhobener Daten (z.B. Schuleingangsuntersuchungen) und Verknüpfung mit individuell erhobenen Daten (z.B. Daten zu internen Schadstoffbelastungen, Daten aus Beobachtungsgesundheitsämtern) - dadurch Erkenntnisgewinn, Gewährleistung einer Periodizität und Aufwandsverringerung/Erhöhung der Effizienz
- Durchführung des Kinder-Umweltsurveys, da eine zuverlässige Datenbasis für künftige umwelt- und gesundheitspolitische Entscheidungen erforderlich ist.

◆ Workshop „Risikobewertung und Standardsetzung“

Als Einstieg in die Thematik wurden die Ergebnisse der bisherigen Arbeit der Risikokommission vorgestellt. In der anschließenden Diskussion wurden die Defizite der gegenwärtigen Vorgehensweise analysiert und die Notwendigkeit einer Neuordnung und Harmonisierung der Verfahren zur Risikobewertung und Standardsetzung festgestellt.

Wesentliche Forderungen und Ergebnisse:

Umsetzung der Empfehlungen der Risikokommission zu den Verfahren der Risikobewertung und Standardsetzung, z.B.:

- Trennung von Risikoabschätzung und Risikomanagement
- Etablierung eines Leitfadens für die (naturwissenschaftliche) Risikoabschätzung
- Etablierung eines Leitfadens für das Risikomanagement (Handlungsanweisungen und konkrete Umgangsregeln mit Zielkonflikten)

- Einrichtung eines Risikorates (Risikoabschätzung), eines Regulierungsausschusses (Risikomanagement) eventuell mit einer gemeinsamen Geschäftsstelle (Koordination, Integration und Kommunikation mit der EU, Anlaufstelle für die Öffentlichkeit) sowie einer Servicestelle für Risikokommunikation
- Verbesserung der Risikokommunikation, verstärkte Beteiligung der Öffentlichkeit.

◆ Workshop „Umweltmedizin“

In den Einstiegsreferaten wurde die Entwicklung der Umweltmedizin im universitären Bereich und im Öffentlichen Gesundheitsdienst in den letzten Jahren dargestellt. Es wurde festgestellt, dass die Umweltmedizin in beiden Bereichen deutlich an Gewicht verloren hat: Abteilungen und Institute werden geschlossen; bestimmte Leistungen können nicht mehr in vollem Umfang erbracht werden. In der Diskussion wurde klar, dass diesem flächenhaften Abbau von Strukturen entgegen gewirkt werden muss, insbesondere vor dem Hintergrund, dass sich die bisher hauptsächlich an den klinischen Aspekten ausgerichtete Umweltmedizin zunehmend mit der Prävention beschäftigen muss.

Wesentliche Forderungen und Ergebnisse:

- Festigung der vorhandenen Organisationsstrukturen und Ausbau der Kapazitäten
- Durchführung von Umweltsurveys als wichtige Grundlage für die Ermittlung und Bereitstellung von Referenzwerten zur internen und externen Belastung der Bevölkerung
- verstärkte Durchführung epidemiologischer Studien zur Untersuchung des Zusammenhanges zwischen Erkrankungen und möglichen Ursachen aus der Umwelt (mit Fokussierung auf chronische Erkrankungen wie Allergien, Atemwegserkrankungen, Folgeerkrankungen der Lärmbelastung)
- Erweiterung der zu berücksichtigenden Einflussfaktoren für die Entstehung von Krankheiten (z.B. Übergewicht, Stress); stärkere Herausarbeitung präventiver und sozialmedizinischer Aspekte.

◆ Workshop „Länder- und kommunale Aktivitäten, Programmmanagement“

Die Kurzreferate beschrieben Aktivitäten auf der Ebene der Länder und Aktivitäten auf kommunaler und lokaler Ebene. Auf der Länderebene hat sich eine Projektgruppe der Länderarbeitsgruppe Umweltbezogener Gesundheitsschutz (LAUG) gebildet. Mitglieder aus dem Unterausschuss

Wirkungsfragen des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) wirken ebenfalls an der Umsetzung des APUG mit. In Nordrhein-Westfalen wird zudem an einem landesspezifischen Aktionsprogramm Umwelt und Gesundheit gearbeitet. Auf kommunaler Ebene ist das APUG dagegen vielfach nicht bekannt. Als Ursachen wurden die Strukturen der kommunalen Selbstverwaltung, die regional unterschiedlichen Problemlagen aber auch die unzureichende Information und Kommunikation gesehen.

Wesentliche Forderungen und Ergebnisse:

- Verstärkung der Bemühungen, das APUG auch auf kommunaler Ebene bekannt zu machen durch Herstellung eines direkteren Bezugs zur Lebenswelt (z.B. Wohnen, Mobilität, Arbeit)
- Verbesserung der Zusammenarbeit von Umwelt- und Gesundheitsbehörden auf Länder- und kommunaler Ebene
- Anknüpfung an bereits bestehende Organisationsstrukturen auf lokaler Ebene (Lokale Agenda 21, Gesunde Städte-Netzwerk) sowie Nutzung bestehender nationaler Netzwerke anstatt lokale Aktionspläne Umwelt und Gesundheit aufzustellen
- verstärkte Einbeziehung der lokalen Ebene in die Koordination des Bundes-APUG
- Schaffung von Hilfestellungen und Anreizen für die APUG-Umsetzung auf lokaler Ebene, z.B. durch Förderung vergleichender Modellprojekte.

◆ Workshop „Kinder, Umwelt und Gesundheit“

Im Einstiegsreferat wurde Bilanz über das bisher im Querschnittsbereich „Kinder, Umwelt und Gesundheit“ (KUG) Erreichte gezogen. Frau Schmidt-Behlau (National Coalition zur Umsetzung der UN-Kinderrechtskonvention) sprach über die Bedeutung der Kinderrechte und deren Bezüge zum APUG. In diesem Zusammenhang berichtete sie über den Weltkindergipfel, der im Mai 2002 in New York stattfand. Im Abschlussdokument „A World Fit for Children“ (siehe www.apug.de, Rubrik Neuigkeiten) wird die Gesundheitsförderung als Schwerpunktthema für die nächsten Jahre herausgestellt.

Wesentliche Forderungen und Ergebnisse:

- Etablierung des Querschnittsthemas KUG als APUG-Dauerschwerpunkt
- ressortübergreifende Bearbeitung insbesondere der Themen Mobilität / Bewegung / Straßenverkehr, Tabakrauch / Passivrauchbelastung, Wohnung / Wohnumfeld

- Berücksichtigung des ganzheitlichen Gesundheitsbegriffs gemäß der Ottawa-Charta der WHO
- Einbindung der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA) in die APUG-Aktivitäten
- Durchführung konkreter Projekte auf kommunaler Ebene für Kinder und Jugendliche, Verstärkung der Öffentlichkeitsarbeit, um Informationen auch auf die kommunale Ebene zu transportieren.

◆ Workshop: „Risikofrüherkennung und Risikokommunikation“

Zur „Risikofrüherkennung“ wurden die Ergebnisse der vom BgVV durchgeführten „Machbarkeitsstudie zur Risikofrüherkennung im Bereich Umwelt und Gesundheit“ vorgestellt. Der zweite Themenschwerpunkt beschäftigte sich mit der „Risikokommunikation“ und der Einrichtung einer entsprechenden Servicestelle.

Wesentliche Forderungen und Ergebnisse:

- Durchführung einer Pilotstudie zur Entwicklung eines Früherkennungssystems für umweltbedingte Gesundheitsrisiken
- Etablierung einer Geschäftsstelle für die Risikokommunikation mit folgenden Aufgaben: Beratungsfunktion für Institutionen, Durchführung von Trainingsprogrammen für Behördenmitglieder, Einrichtung einer interaktiven Website, Übernahme einer Moderatorenfunktion bei aktuellen und allgemeinen Themen.

Resümee und Ausblick

Das bisher zum Aktionsprogramm Erreichte wurde von den Teilnehmern des Symposiums „Umwelt und Gesundheit gestalten“ anerkannt. Gleichzeitig wurde jedoch besonders von den Nichtregierungsorganisationen bedauert, dass die Ziele des bestehenden Programms primär der Verbesserung von Methoden und Instrumenten sowie der Arbeitsstrukturen der beteiligten Behörden dienen.

Es wurden konkrete Ziele und Maßnahmen zur Reduktion der gesundheitsrelevanten Umweltbelastungen gefordert. Diese Ziele und Maßnahmen sollen insbesondere die lokale Ebene einbeziehen. Für die Weiterentwicklung des Programms wurde im Rahmen der Diskussion vorgeschlagen

- Erweiterung des Programms zu einem Regierungsprogramm und somit Ausdehnung auf weitere Politikbereiche, vor allem Verkehr und Ernährung sowie Initiierung lokaler Aktivitäten

- Konkretisierung der Zielsetzungen und Festlegung eines Zeitplans für deren Umsetzung
- Durchführung regelmäßiger Evaluationen
- Stärkere Verknüpfung des APUG mit anderen Programmen und Initiativen
- Verstärkung der Öffentlichkeitsarbeit und somit Erhöhung der Resonanz in der Öffentlichkeit, insbesondere auf lokaler Ebene.

In seinem Abschlussstatement erklärte Herr Dr. Lahl (BMU, Leiter der Abteilung Umwelt und Gesundheit, Immissionsschutz, Anlagensicherheit und Verkehr, Chemikaliensicherheit), dass bis Ende 2002 ein konkreteres **APUG II** gestaltet wird, welches umsetzungsorientierter und damit politikfähiger sein soll. Ziele müssen verstärkt definiert, Leistungsbeschreibungen erarbeitet und die Arbeitsergebnisse regelmäßig evaluiert werden. Herr Dr. Lahl forderte für die Zukunft eine intensivere Einbindung der NRO mit einer konkreten Rollenzuweisung. Projekte sollen verstärkt von den NRO durchgeführt werden. Gleichzeitig wurden die NRO aufgefordert, ihre Rolle als Vermittler und Meinungsbildner in der Gesellschaft stärker wahrzunehmen. Das Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft (BMVEL) hat bereits Interesse bekundet, verstärkt beim Aktionsprogramm mitzuarbeiten. Weitere Bundesministerien können in die APUG-

Arbeit einbezogen werden. Herr Dr. Lahl betonte, dass der „Gebrauchswert“ von Umwelt und Gesundheit in Zukunft klarer werden muss durch die Verdeutlichung des Nutzens verstärkter Umweltschutzmaßnahmen für die Gesundheit.

Bezugsquelle

Koordinierungsgruppe zur Umsetzung des Aktionsprogramms Umwelt und Gesundheit (Hrsg.): Aktionsprogramms Umwelt und Gesundheit. Statusbericht 1999 – 2002. Dokumentation des Symposiums „Umwelt und Gesundheit gestalten: 3 Jahre Aktionsprogramm - Bilanz und Perspektiven“. Berlin, November 2002

Dieser „Statusbericht“ enthält die vollständige Dokumentation des Symposiums sowie Informationen über die im Rahmen des APUG laufenden und bereits abgeschlossenen Projekte und Forschungsvorhaben. Er ist ab November 2002 kostenlos über die angegebene Kontaktadresse erhältlich.

Kontaktadresse

Umweltbundesamt
 II 2.1 - Geschäftsstelle der
 APUG-Koordinierungsgruppe
 Postfach 33 00 22
 14191 Berlin



APUG: Vorstellung auf dem Weltkindertagsfest am 21./22.9.2002 in Berlin



Geschichte des Weltkindertages

Die Generalversammlung der Vereinten Nationen empfahl 1954 ihren Mitgliedsstaaten, den "Universal Children's Day" einzuführen. Die Art und Weise der Umsetzung sowie die Wahl eines geeigneten Datums stellte die Generalversammlung den Mitgliedsstaaten frei. Deutschland entschied sich für den 20. September als Weltkindertag. Aus diesem Anlass veranstaltet das Deutsche Kinderhilfswerk (DKHW) seit 1989 jährlich ein großes Weltkindertagsfest. Grundidee eines solchen Festes ist es, im Rahmen einer lockeren und freundlichen Atmosphäre medienwirksam auf die Interessen von Kindern aufmerksam zu machen und Politiker und Öffentlichkeit zu mehr Engagement für Kinder zu begeistern.

Vorstellung des APUG

Das diesjährige Weltkindertagsfest fand am 21./22. September in Berlin auf dem Potsdamer Platz statt. Insgesamt wurden ca. 350.000 kleine und große Besucher gezählt. Das Motto der Veranstaltung, die unter der Schirmherrschaft des Bundestagspräsidenten Wolfgang Thierse stand, lautete "Alle Achtung: Kinder!" Kinder sollten in einer großen Phantasiewelt zeigen, was sie alles können. Jedes Land dieser Phantasiewelt hatte einen klangvollen Namen, zum Beispiel „Bewegoland“, „Demokratien“ oder „Ökologia“.

Das Land „Ökologia“ bot eine gute Gelegenheit, auf das Aktionsprogramm Umwelt und Gesundheit (APUG) aufmerksam zu machen, insbesondere auf die Aktivitäten im Bereich „Kinder,

Umwelt und Gesundheit“. Die im APUG beteiligten Behörden (Bundesamt für Strahlenschutz [BfS], Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin [BgVV], Robert Koch-Institut [RKI], Umweltbundesamt [UBA]) sowie die Ministerien (Bundesumweltministerium [BMU] und Bundesgesundheitsministerium [BMG]) beschlossen deshalb, mit einem APUG-Aktionsstand am Weltkinderfest mitzuwirken. Diese Maßnahme wurde vom BMG finanziell unterstützt. Als Mitmachaktion wurde ein Umwelt- und Gesundheitsquiz veranstaltet und mit einer Mal-Aktion verbunden. Des Weiteren wurde Informationsmaterial zum APUG verteilt, u.a. das zur Veranstaltung erarbeitete Faltblatt zum Thema „Kinder, Umwelt und Gesundheit“ sowie Broschüren für Kinder (z.B. Umweltmalbücher). Sehr großes Interesse fand auch die Diaschau über giftige Pflanzen und Pilze sowie die mitgebrachten Anschauungs-exemplare. Der Aktionsstand wurde von Mitarbeiter(-inne)n des BMG, BfS, BgVV, RKI und UBA gemeinsam vorbereitet und betreut. Weitere Unterstützung kam von der Nichtregierungsorganisation (NRO) „Arbeitsgemeinschaft Allergisches Kind (AAK)“.

Auswertung des Quiz und Wünsche der Kinder an die Politiker

Insgesamt haben 220 Kinder am Umwelt- und Gesundheitsquiz und 100 Kinder an der Malaktion teilgenommen. Die Auswertung der Quizbögen, häufig mit Hilfe der Eltern ausgefüllt, sowie zahlreiche Gespräche mit Eltern und Kindern haben deutlich gemacht, dass der Umwelt- und Gesundheitsschutz bisher offenbar zu wenig thematisiert wird. Am Ende des Quiz wurden die Kinder nach ihren Wünschen an den Bundeskanzler und an die Umwelt- und Gesundheitsminister gefragt. Zum Spektrum der Wünsche ge-

hörten z.B. „saubere Straßen“, „weniger Lärm“, „Autofahren verbieten“, „kein Zigarettenrauch“ und „härtere Strafen für Umweltsünder“.

Fazit der Veranstaltung

An beiden Tagen war der APUG-Aktionsstand sehr gut besucht, und viele Besucher haben sich über das Aktionsprogramm Umwelt und Gesundheit informiert. Auch zukünftig wird auf solchen Großveranstaltungen das Interesse der Bevölkerung an Umwelt- und Gesundheitsthemen ange-regt werden. Die Namen der Gewinner des Umwelt- und Gesundheitsquiz sind im Internet unter www.apug.de („Infos der Geschäftsstelle“) veröffentlicht. Dort kann auch der APUG-Information-flyer zum Thema „Kinder, Umwelt und Gesundheit“ heruntergeladen werden.

Weitere kindgerechte Materialien zum Umwelt- und Gesundheitsschutz können bei den am APUG beteiligten Ministerien und Behörden (siehe Zusammenstellung im Anschluss) bezogen werden.

Anschrift der Autorinnen

Andrea Blücher, Bundesinstitut für Risikobewertung, Thielalle 88-92, 14195 Berlin,
E-Mail: a.bluecher@bfr.bund.de

Andrea Sontheim, Bundesamt für Strahlenschutz, Ingolstädter Landstr. 1, 85764 Oberschleißheim;
E-Mail: asontheim@bfs.de

Silke Springer, Umweltbundesamt, Geschäftsstelle der APUG-Koordinierungsgruppe, Postfach 33 00 22, 14191 Berlin,
E-Mail: silke.springer@uba.de

Kontaktadresse

Silke Springer, Umweltbundesamt, Geschäftsstelle der APUG-Koordinierungsgruppe, Postfach 33 00 22, 14191 Berlin

Zusammenstellung von Materialien, die bei den aufgeführten Bundesministerien und Bundesoberbehörden erhältlich sind:

Bundesministerium für Gesundheit (BMG)

- Materialien zu gesundheitsbezogenen Themen (u.a. Gesundheitsförderung, Prävention, Gesundheit von Kindern und Jugendlichen, Gesundheits-erziehung, Allergien, Rauchen, Ernährungs- und Verbraucheraufklärung) können unter folgender Bestelladresse bezogen werden: Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung, 51101 Köln, Tel.: 0221 / 8992-0, Fax: 0221 / 8992-300, E-Mail: order@bzga.de, Internet: www.bzga.de.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU)

- Kinderseiten des BMU mit interessanten Informationen rund um das Thema Umweltschutz sowie vielen Spiel- und Bastelanregungen: www.bmu.de/kinder

- "Don Cato - Die Rückkehr des Luchses", eine Spielgeschichte für große und kleine Kinder, die über die Abenteuerreise von Don Cato berichtet (CD-ROM für Windows) (kostenlos)

- Broschüre "Don Cato" (kostenlos)
- Poster "Don Cato" (kostenlos)

Bestelladresse: Bundesumweltministerium, Referat Öffentlichkeitsarbeit, 11055 Berlin, Fax: 01888 / 305 20 44, Internet: www.bmu.de (Gedruckte Informationsmaterialien für Kinder wird es wieder ab Anfang 2003 geben).

Bundesamt für Strahlenschutz (BfS)

- Tagungsband zum „Forum Kinder-Umwelt und Gesundheit. Dokumentation“, das in München im Rahmen des APUG am 23./24.11.2001 stattfand, Herausgeber BfS 2002: Der Tagungsband wird kostenlos vom Bundesamt für Strahlenschutz, SH 1 APUG, Ingolstädter Landstraße 1, 85764 Oberschleißheim, Tel.: 01888/333-2204, Fax: 01888/333-2205, E-Mail: asonheim@bfs.de abgegeben und kann auch unter www.apug.de, weiter „Zugang zu aktuellen Themen“, „Volltexte APUG-Aspekte“, „Dokumentation Kinderforum 2001“ kostenlos als pdf-Datei heruntergeladen werden.
- Weiterhin können Broschüren und Faltblätter u.a. zu den Themen UV-Strahlung und Mobilfunk unter der Bestelladresse Bundesamt für Strahlenschutz, Postfach 10 01 49, 38201 Salzgitter, Tel.: 01888/333-1133, Fax: 01888/333-1150, E-Mail: info@bfs.de, Internet: www.bfs.de bezogen werden.

Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR)

- Pilzvergiftungen (ISBN 3-931675-60-2) (€ 5,-; ab 10 Exemplaren € 3,-; ab 100 Exemplaren € 2,- pro Stück)
- Giftige Pflanzen im Wohnbereich und in freier Natur (ISBN 3-931675-36-X) (5 €; ab 10 Exemplaren 3 € ab 100 Exemplaren 2 € pro Stück)

Bestelladresse Bundesinstitut für Risikobewertung, Pressestelle – Publikationsversand, Ramona Golsch, Thielallee 88-92, 14195 Berlin, Fax: 030/8412-4970, E-Mail: R.Golsch@bfr.bund.de

Robert Koch-Institut (RKI)

- Informationen zum Kinder-Jugend-Gesundheitssurvey über das Internet: <http://www.kinder-jugend-gesundheit21.de>
- Tagungsband zum Symposium „Kinderumwelt und Gesundheit: Status-Defizite-Handlungsvorschläge“, das im Rahmen des APUG vom 22.-24.02.2001 in Potsdam stattfand: Der Tagungsband kann unter www.apug.de, weiter „Zugang zu aktuellen Themen“, „Volltexte APUG-As-

pekte“, „Tagungsband Potsdam 2001“ kostenlos als pdf-Datei heruntergeladen werden.

Bestelladresse: Robert Koch-Institut, Postfach 650261, 13302 Berlin, Internet: www.rki.de

Umweltbundesamt (UBA)

- Höchste Zeit für Umweltschutz – Ein Umweltspiel für Leute ab 8 (kostenlos)
- IETZE & EBER-HART - Der große Fall, Comic-Heft für Schüler (kostenlos)
- IETZE & EBER-HART - In 18 Tagen um die Erde, Comic-Heft für Schüler (kostenlos)
- Marie, die Hexenmeisterin. Eine Umweltgeschichte mit Vorschlägen zum Basteln, Spielen und Lernen (Einzelexemplare kostenlos, größere Bestellungen gegen Gebühr)
- Marius, die Wasserzaubermaus. Eine unglaubliche Geschichte für kleine und große Umweltschützer (Einzelexemplare kostenlos, größere Bestellungen gegen Gebühr)
- Spaß am Umweltschutz. Das Lese-, Rate-, Mal-, Spiel-, Bastel- und Ausschneidebuch für alle kleinen Umweltschützer (Einzelexemplare kostenlos, größere Bestellungen gegen Gebühr)
- Posterserie IETZE & EBER-HART, 8-teilige Posterserie (kostenlos)
- Posterserie IETZE & EBER-HART zur Nachhaltigen Entwicklung, 6-teilige Posterserie (kostenlos)
- Posterserie Umweltschutz beginnt vor der Haustür (kostenlos)
- Posterserie Unser Klima - schützt was uns schützt (kostenlos)
- No Future - ein Computerspiel für Kids ab 14 Jahren (kann kostenlos unter www.umweltbundesamt.de/uba-info/d-hints.htm heruntergeladen werden)
- Leitfaden für Innenraumlufthygiene in Schulgebäuden (kann kostenlos unter www.umweltbundesamt.de/neu/schule.htm heruntergeladen werden)

Bestelladresse: Umweltbundesamt, Zentraler Antwortdienst (ZAD), Postfach 33 00 22, 14191 Berlin, Tel.: 030 / 89 03-2135, Fax: 030 / 8903-2912, Internet: www.umweltbundesamt.de

Liebe Leserin, lieber Leser,

nachfolgend drucken wir mit freundlicher Genehmigung des Herausgebers das Vorwort zu der im Titel genannten Studie ab, die im Juli 2002 veröffentlicht wurde. Wir hoffen, dass wir damit Ihr Interesse an dieser Studie wecken können. Ihre UMID-Redaktion

Auswirkungen der Umwelt auf die Gesundheit von Kindern. Umweltmedizinische Untersuchungen. Schulanfängerstudie 2000

Vorwort

Mit der "Schulanfängerstudie" wird in Sachsen-Anhalt seit nunmehr elf Jahren dem Thema "Kindergesundheit und Umwelt" besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Seit 1991 wurde kontinuierlich der Einfluss der Luftverschmutzung auf die Entwicklung von Atemwegserkrankungen und Allergien untersucht. Da diese Langzeitstudie in Sachsen-Anhalt und in Nordrhein-Westfalen parallel durchgeführt wurde, steht nunmehr eine vergleichbare Ost-West-Datenbasis zur Verfügung.

Der vorliegende Bericht beruht auf Untersuchungen aus dem Jahr 2000. Parallel wird der Vergleich zu den Vorgängerstudien gezogen, so dass in der Überschau von zehn Jahren Trends und Tendenzen festgemacht werden können. Dabei konnte festgestellt werden, dass der Gesundheitszustand ostdeutscher Schulanfängerinnen und Schulanfänger gut elf Jahre nach der Einheit zunehmend dem ihrer Altersgefährten in den alten Ländern ähnelt.

Aufschlussreich ist die Feststellung, dass in diesem Zeitraum infektiöse Atemwegserkrankungen deutlich zurückgingen, dem gegenüber aber Asthma, Heuschnupfen und Allergien allgemein im Vormarsch sind. Hierfür können auch Gründe ausgemacht werden. Während die verbesserte Situation bei Atemwegsinfekten offenbar mit dem Rückgang der Umweltverschmutzung durch Industrieausstöße zu erklären ist, begünstigt die Zunahme von Verkehrsabgasen offenbar die Entstehung allergischer Erkrankungen. Allerdings müssen hierbei veränderte Lebensstilfaktoren wie Familiengröße, Tierkontakte und Wohnraumausstattung ebenso berücksichtigt werden.

Bemerkenswert ist die Zahl der Kinder, die in die Studie einbezogen wurde. Von 1991 bis 2000 nahmen mehr als 20.000 Kinder aus Sachsen-Anhalt an der Studie teil. Fachleute werteten zudem

über 3.000 Blutproben und mehr als 2.000 Haut-Allergie-Tests aus.

Die Schulanfängerstudie ist ein Kooperationsprojekt besonderer Art. Zehn Jahre lang arbeiteten Partner aus Ost und West erfolgreich zusammen. Dabei steht fest: Ohne das persönliche Engagement aller Beteiligten wäre die Durchführung der Schulanfängerstudie nicht möglich gewesen. Dafür sei an dieser Stelle insbesondere dem Medizinischen Institut für Umwelthygiene Düsseldorf als langjährigem Partner, aber auch den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Gesundheitsämter der Landkreise Stendal und Merseburg/Querfurt, des Altmarkkreises Salzwedel sowie der kreisfreien Städte Halle und Magdeburg herzlich gedankt. In diesem Zusammenhang ist ebenso die Leistung des Hygieneinstitutes Sachsen-Anhalts hervorzuheben, das seit Jahresbeginn beim Landesuntersuchungsamt für Gesundheits-, Umwelt- und Verbraucherschutz angesiedelt ist.

Mit dem vorliegenden Bericht ist eine Etappe der Langzeitstudie abgeschlossen. Das bedeutet aber nicht, dass die Schulanfängerstudie als Instrument der systematischen Beobachtung des umweltbezogenen Gesundheitszustandes von Kindern in Sachsen-Anhalt ad acta gelegt wird. Zukünftig gilt es, komplexe Fragestellungen unter Einbeziehung neuer Partner gemeinsam in Angriff zu nehmen.

Gerry Kley

Minister für Gesundheit und Soziales des Landes Sachsen-Anhalt

Bezugsquelle des Berichtes

Ministerium für Gesundheit und Soziales des Landes Sachsen-Anhalt,
Turmschanzenstr. 25, 39114 Magdeburg

Allergische Erkrankungen der Atemwege – ein Schwerpunkt im Kinder-Umwelt-Survey

Jutta Dürkop und Norbert Englert

Das WHO-Regionalbüro für Europa und die Europäische Umweltagentur (EUA) sind im April 2002 mit der Monografie "Children's health and environment: A review of evidence" an die Öffentlichkeit getreten (Bezugsquelle: siehe [10]). Wir haben diesen Bericht aus der Sicht des Umweltbundesamtes gründlich ausgewertet und daraus Fragestellungen für den Kinder-Umwelt-Survey [11] abgeleitet.

Zunächst geben wir einen kurzen Überblick über Struktur und Inhalt der Monografie und greifen dann den Komplex „Allergische Erkrankungen der Atemwege und Innenraumallergene“ auf. Dieser Komplex soll einer der Schwerpunkte des vorgesehenen Kinder-Umwelt-Surveys [11] sein, der in Verbindung mit dem „kinder-jugend-gesundheit21.de“ [9] durchgeführt wird und Voraussetzungen schafft, im Zusammenhang auswertbare Daten von einer repräsentativen Stichprobe von Kindern im Alter zwischen 3 und 14 Jahren zu gewinnen, die Hochrechnungen auf die Prävalenz von Sensibilisierungen/allergischen Erkrankungen in Deutschland erlauben und hierbei Erkenntnisse zur Bedeutung der Innenraumallergene erwarten lassen. Das Studiendesign ist daher komplex: Fragebogenerhebung - Gesundheitsmonitoring – Umweltmonitoring. Zugleich sollen Grundlagen für die Prioritätensetzung im Hinblick auf mögliche hygienische Maßnahmen in Wohnungen geschaffen werden.

Struktur und Inhalt der WHO/EUA-Monografie

Die Monografie [10] umfasst 223 Seiten und untergliedert sich in die folgenden 4 Kapitel (mit den in Klammern aufgeführten 16 Einzelthemen):

- I. **Überblick** (1. Vulnerabilität von Kindern bei umweltassoziierten Gesundheitsgefahren; 2. Umweltgefahren aus verschiedenen Umweltbereichen und -medien)
- II. **Gesundheitliche Wirkungen und assoziierte Umweltfaktoren** (3. Asthma, Allergien und Atemwegserkrankungen; 4. Neurologische Entwicklungsstörungen; 5. Krebs; 6. Geburtsfehler; 7. Wasserbedingte Gastrointestinalerkrankungen; 8. Lebensmittelbedingte Erkrankungen; 9. Verletzungen)

III. **Umweltfaktoren, die mit gesundheitlichen Wirkungen assoziiert sind** (10. Passivrauchen; 11. Pestizide; 12. UV-Strahlung; 13. Elektromagnetische Felder)

IV. **Grundsätze, Methoden und politisches Handeln** (14. Umweltgerechtigkeit: ein Diskussionspunkt für die Gesundheit von Kindern in Europa und der Welt; 15. Suche nach Nachweisen, Umgang mit Unsicherheit und Förderung eines partizipatorischen Risikomanagements; 16. Politikentwicklung)

Bei diesen Themen wird von WHO und EUA der Versuch unternommen, den aktuellen Wissensstand darzustellen und zwischen gesichertem Wissen, Verdachtsmomenten und Hypothesen, einschl. kontroverser Auffassungen, zu unterscheiden, Wissenslücken offen zu legen und die Bedeutung einzelner Probleme aufzuzeigen. Darauf aufbauend werden für die dargestellten Themen „Hauptaufgaben“ dargestellt und „Handlungsempfehlungen“ abgeleitet.

Die Europäische Region der WHO, auf die sich die Monografie bezieht, umfasst 51 Staaten. Die Umwelt- und Gesundheitsprobleme dieser Region sind ebenso wie die nationalen gesetzlichen Regelwerke sehr unterschiedlich. Nicht alle dargestellten Probleme treffen demzufolge gleichermaßen für alle Mitgliedstaaten zu. Insbesondere in den mittel- und osteuropäischen Regionen und einigen asiatischen Staaten, die aus der ehemaligen UdSSR hervorgegangen sind und deshalb für die WHO noch zu Europa gehören, unterscheiden sich die Probleme zweifelsohne von denen in Westeuropa und sind im Allgemeinen als gravierender einzuschätzen.

Allergische Erkrankungen der Atemwege und Innenraumallergene

Gegenwärtiger Kenntnisstand

Zu den allergischen Erkrankungen der Atemwege gehören Asthma bronchiale und Heuschnupfen. Asthma bronchiale ist jedoch nicht nur allergisch bedingt und kann z.B. auch durch Atemwegsinfektionen und unspezifische Reize ausgelöst werden.

Beide Krankheitsbilder treten oft schon im Kindesalter auf, können sich aber im späteren Leben wieder zurückbilden. Die Krankheitsverläufe sind leicht bis schwer und dann mit einer erheblichen Beeinträchtigung der Aktivität der Betroffenen verbunden. Dies ist zugleich von gesundheitspolitischer Relevanz, da hohe Behandlungskosten entstehen und es außerdem zum Schulausfall oder zum Arbeitsausfall der mit der Pflege der erkrankten Kinder betrauten Eltern kommen kann.

Im Folgenden werden einige Aspekte, die aus umweltthygienischer/umweltmedizinischer Sicht von Belang sind, dargestellt. Zugrunde liegt die zum Thema Asthma und Allergien vorliegende umfangreiche Übersichtsarbeit von O. von Ehrenstein [1].

• **Verbreitung allergischer Erkrankungen der Atemwege**

Die 1992 weltweit begonnene und noch laufende ISAAC-Studie (International Study on Asthma and Allergies in Childhood), an der Kinder im Alter von 6 bis 7 und von 13 bis 16 Jahren aus über 40 Ländern teilnehmen, lieferte in ihrer ersten Phase Informationen über die Häufigkeit und Schwere von Asthma und Allergien. Nach Auswertung der abgefragten Symptome scheinen die Kinder aus Deutschland zum Zeitpunkt der Erhebung von Heuschnupfen und Asthma bronchiale zu jeweils 14 % (weltweit 12 % bzw. 10 %) betroffen zu sein [4].

In vielen Industriestaaten wird in den letzten 30 Jahren ein steigender Trend beschrieben. Die meisten Studienergebnisse beruhen allerdings auf Selbstauskünften der Studienteilnehmer oder deren Eltern zu Symptomen und/oder zu jemals gestellten Arzt Diagnosen. Daher ist nicht auszuschließen, dass veränderte Wahrnehmung, verändertes Krankheitsbewusstsein und nicht zuletzt auch das Erinnerungsvermögen das Antwortverhalten beeinflusst haben. Dies zeigt sich beispielsweise auch in der „Bitterfeldstudie“, die vom Umweltbundesamt in Auftrag gegeben wurde [3]. Es wurden 3 umweltmedizinische Erhebungen im Abstand von 3 Jahren durchgeführt. Ein Teil der untersuchten Vorschul- und Schulkinder nahm an 2, teilweise sogar an allen 3 Erhebungen teil: In Bezug auf die Angaben zur Lebenszeitprävalenz bestimmter Erkrankungen war dabei eine rückläufige Tendenz zu beobachten. Dies deutet darauf hin, dass bei Fragebogenerhebungen kurzzeitig zurückliegende Ereignisse besser erfasst werden und die Angaben zur Lebenszeitprävalenz bestimmter Erkrankungen

und Symptome mit Vorsicht zu interpretieren sind.

Laboruntersuchungen, mit denen eine Sensibilisierung gegenüber bestimmten Allergenen nachgewiesen werden kann und die somit zur Verifizierung der Selbstauskunft dienen können, werden erst seit etwa 10 Jahren durchgeführt. Ein Beispiel für Unterschiede zwischen anamnестischen Angaben und Sensibilisierungsrate findet man in dem aktuellen Bericht über die Schulanfängerstudie, die seit 1991 in Sachsen-Anhalt jährlich durchgeführt wurde (vgl. Seite 10 dieser Ausgabe): Nur bei 30 % der Kinder, für die 1991 angegeben wurde, dass sie eine Allergie hätten, konnte eine Sensibilisierung nachgewiesen werden, 1994 waren es 48 % [5].

Das in Baden-Württemberg seit 1992 durchgeführte Projekt „Beobachtungsgesundheitsämter“, in welchem über die Jahre jeweils Viertklässler untersucht werden, kann den in verschiedenen Studien berichteten ansteigenden Trend nicht bestätigen. Das gilt sowohl für Sensibilisierungen, als auch für allergische Erkrankungen [6]. Auch in der bereits erwähnten „Bitterfeldstudie“ [3] wurde festgestellt, dass sich bei Schulkindern im Zeitraum zwischen 1992/93 und 1998/99 das Vorkommen von Heuschnupfen und von den meisten allergischen Symptomen nicht verändert hat, was auch durch serologische Untersuchungen bestätigt werden konnte. Demgegenüber nahm nach Selbstauskunft die Häufigkeit von Asthma bronchiale zu, wobei diese Angaben durch die Zunahme der Häufigkeit der bronchialen Hyperreaktivität (Kaltluftprovokation in der 1992/93 und 1995/96 durchgeführten Erhebung) unterstützt werden.

Die Frage, ob allergische Erkrankungen der Atemwege zunehmen, kann gegenwärtig nicht abschließend beantwortet werden.

• **Entstehung allergischer Erkrankungen der Atemwege**

Für die Entwicklung allergischer Erkrankungen ist das Zusammenwirken von genetischer Disposition und Allergenexposition entscheidend. Allergene führen bereits vor einer manifesten allergischen Erkrankung zu einer Sensibilisierung, die mittels spezifischer Antikörper (IgE) nachgewiesen werden kann. In wie weit ein „westlicher“ Lebensstil und weitere Umwelteinflüsse bei der Entstehung allergischer Erkrankungen eine Rolle spielen, wird gegenwärtig widersprüchlich diskutiert. In einer Reihe von Studien, in denen eine Zunahme von Sensibilisierungen

gen/allergischen Erkrankungen beobachtet wurde, konnten interessante Zusammenhänge zwischen diesen und geringer Familiengröße, höherem Sozialstatus, veränderter Ernährungsweise und Passivrauchen aufgedeckt werden. Das höhere Risiko für Einzelkinder, Erstgeborene in einer Geschwisterreihe oder von Stadtkindern im Vergleich zu Landkindern [2, 3, 5, 8] könnte mit einer frühkindlichen Prägung des Immunsystems zusammenhängen. Demgegenüber wurde in dem bereits erwähnten Projekt „Beobachtungsgesundheitsämter“ nur die genetische Disposition als starker Risikofaktor ermittelt [6].

• **Wichtige Allergene im Innenraum**

Kinder und Erwachsene halten sich zu 80 – 90 % ihrer Zeit in Innenräumen auf. Innenräume sind daher ein wichtiger „Umweltbereich“. Die Luftqualität in Wohnräumen wird beispielsweise nicht nur von den Materialien zur Innenraumausstattung und von äußeren Einflüssen aus dem Wohnumfeld bestimmt, sondern auch durch die Anzahl der Bewohner und deren Lebensweisen und Lüftungsgewohnheiten.

Eine neuere Studie kommt zu dem Ergebnis, dass Innenraumallergene, speziell von Hausstaubmilben, für die Entstehung von Asthma eine größere Rolle spielen als Allergene in der Außenluft [7]. Katzen oder andere kleine Haustiere können zu „Tierallergien“ führen. Den Schimmelpilzen kommt angesichts eines zur Energieeinsparung reduzierten Luftwechsels eine steigende Bedeutung zu. Ihre tatsächlichen gesundheitlichen Auswirkungen lassen sich derzeit noch nicht quantifizieren.

Schlussfolgerungen für den Kinder-Umwelt-Survey

Im Kinder-Umwelt-Survey soll der Frage nachgegangen werden, ob und in wie weit Allergene in der Wohnung an der Sensibilisierung und an allergischen Erkrankungen der Atemwege beteiligt sind. Ein spezielles Augenmerk wird auf die in der Wohnung vorkommenden Schimmelpilze gelegt. Es werden sowohl kultivierbare, als auch nicht kultivierbare Schimmelpilze bestimmt. In diesem Zusammenhang ist zu erwähnen, dass im Rahmen des Gesundheitssurveys die Kinder auf Sensibilisierungen / allergische Erkrankungen durch Lebensmittel- und Inhalationsallergene in der Außenluft untersucht werden.

Bei der Untersuchung der Sensibilisierung durch Schimmelpilze wurden bislang meist nur einzelne Spezies herausgegriffen (z.B. *Cladosporium* in

der „Bitterfeldstudie“), oder es wurde ein Allergen-Mix, wie der MX2-Test im Projekt „Beobachtungsgesundheitsämter“, der die Schimmelpilz-Allergene von *Penicillium notatum*, *Cladosporium herbarum*, *Aspergillus fumigatus*, *Candida albicans*, *Alternaria alternata*, *Helminthosporium halodes* enthält, verwendet. Dieser Test lässt keine Rückschlüsse auf die Relevanz der einzelnen Spezies zu und ist daher nur zum Screening geeignet. Im Kinder-Umwelt-Survey sollen Einzeltestungen mit *Penicillium notatum*, *Aspergillus versicolor*, *Alternaria alternata* und falls möglich *Wallemia sebi* sowie *Eurotium* spp vorgenommen werden, denn diese 5 Pilzarten kamen im Pretest zum Kinder-Umwelt-Survey am häufigsten in Wohnungen vor.

Im Kinder-Umwelt-Survey sollen folgende speziellen Fragestellungen bearbeitet werden:

- Wie hoch ist die Exposition der Kinder gegenüber Innenraumallergenen und damit die qualitative und quantitative Belastung der Wohnung durch Allergene von Hausstaubmilben, Katzen und Schimmelpilzen?
- Gegenüber welchen im Innenraum nachgewiesenen Schimmelpilzen treten spezifische Sensibilisierungen (Antikörper) auf?
- Sollen Schimmelpilzarten, die bisher nicht in kommerziellen Tests zum allergologischen Screening enthalten sind, wegen häufig auftretender Sensibilisierungen zusätzlich aufgenommen werden?
- Wie häufig sind Sensibilisierungen durch Innenraumallergene versus Allergene in der Außenluft und in Lebensmitteln?
- In welchem Verhältnis stehen allergenspezifische Sensibilisierungen und allergische Erkrankungen der Atemwege?

Literatur

1. Ehrenstein, O. von (2002): Asthma, allergies and respiratory health. In: [10]: 44-65
2. Ehrenstein, O. von, E. von Mutius, S. Illi (2000): Reduced risk of hay fever and asthma among children of farmers. Clin. Exp. Allergy, 30: 187-193
3. Heinrich, J., C. Frye, B. Hölscher et al. (2001): Umweltmedizinische Untersuchungen im Raum Bitterfeld, im Raum Hettstedt und einem Vergleichsgebiet 1992 – 2000. Abschlussbericht zum Forschungsvorhaben im Auftrag des Umweltbundesamtes im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Bundesumweltministeriums, Förderkennzeichen 298 61 274. Band 1 erschienen als WaBoLu-Heft 4/02

4. ISAAC Steering Committee (1998): Worldwide variation in prevalence of symptoms of asthma, allergic rhinoconjunctivitis, and atopic eczema: ISAAC. The International Study on Asthma and Allergies in Childhood. *Lancet* 351: 1225-1232
5. Krämer, U. (2002): Veränderungen in der Prävalenz von Atemwegserkrankungen und Allergien zwischen 1991 und 2000. In: Ministerium für Gesundheit und Soziales des Landes Sachsen-Anhalt (Hrsg.): Auswirkungen der Umwelt auf die Gesundheit von Kindern. Umweltmedizinische Untersuchungen. Schulanfängerstudie 2000, 60-72
6. Link, B., I. Zöllner, T. Gabrio (2002): Beobachtungsgesundheitsämter. Belastungs- und Wirkungsmonitoring. Untersuchung 2000/01. Ergebnisse und Bewertung. LGA Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg, Heft 2002/1; Vorhaben im Auftrag des Sozialministeriums Baden-Württemberg
7. Miraglia del Giudice, M., M. Pedulla, G. L. Piacentini et al. (2002): Atopy and house dust mite sensitization as risk factors for asthma in children. *Allergy* 57: 169-172
8. Ranft, U., D. Siguri, U. Krämer et al. (2002): Schulbildung der Eltern als Sozialschichtindikator und die Gesundheit 6-jähriger Kinder – Vergleich zwischen Ost- und Westdeutschland und Trends im ersten Jahrzehnt nach der Wiedervereinigung (Poster). Abstract. In: Medizin und Biologie. Offizielles Organ der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie, Band 33, Heft 2-3/2002, 156-157
9. Robert Koch-Institut: Projektbeschreibung. kinder-jugend-gesundheit21.de. Studie zur Gesundheit von Jugendlichen in Deutschland. Stand 11.06.2002
10. Tamburlini, G., O. S. von Ehrenstein, R. Bertollini (ed.): Children's health and environment: A review of evidence. A joint report from the European Agency and the WHO Regional Office for Europe; Environment Issue Report No. 29, 2002, Copenhagen, ISBN 92-9167-412-5; Bezugsquellen: (1) Internet: http://www.euro.who.int/childhealthenv/Publications/20020725_1 (2) Bundesanzeiger Verlag GmbH, Vertriebsabteilung, Amsterdamer Str. 192, 50735 Köln, Katalog-Nr. TH 4202828 ENC
11. Umweltbundesamt: Kinder-Umwelt-Survey. Projektbeschreibung. Stand September 2002

Anschrift der Autoren

Dr. med. habil. Jutta Dürkop und Dr. med. Norbert Englert, Umweltbundesamt, Fachgebiet II 2.1 „Umwelthygiene und Umweltmedizin, gesundheitliche Bewertung“, Corrensplatz 1, 14195 Berlin, E-Mail: jutta.duerkop@uba.de; norbert.englert@uba.de

Exposition von Kindern gegenüber Pflanzenschutzmitteln: Bericht über den Workshop liegt vor

Jutta Dürkop und Gerhard Heinemeyer

Das Forschungsvorhaben „Exposition von Kindern gegenüber Pflanzenschutzmitteln“ ist abgeschlossen. Zu diesem Thema wurde vom Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin (BgVV) ein Workshop im Auftrag des Umweltbundesamtes (UBA) durchgeführt und als Teilprojekt des Aktionsprogramms „Umwelt und Gesundheit“ mit Mitteln aus dem Umweltforschungsplan (UFOPLAN) des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) finanziert.

Zum Workshop liegt ein deutschsprachiger Bericht von Gerhard Heinemeyer und Ursula Gundert-Remy sowie ein ausführlicher englischsprachiger Bericht (Dokumentation) vor, der unter Federführung des BgVV von den Teilnehmern des Workshops erstellt wurde (Bezugsquellen siehe unten).

Ausgangslage

Zum Schutz der menschlichen Gesundheit werden gesundheitsbezogene Umweltstandards (regulatorische Werte) für Schadstoffe in Umweltmedien, einschließlich in Lebensmitteln und Trinkwasser, erarbeitet. Diese Werte müssen die Empfindlichkeit aller Teilpopulationen der Bevölkerung berücksichtigen. Da für Kinder und Jugendliche die Datenlage zur Beurteilung der externen und internen Exposition und des damit verbundenen gesundheitlichen Risikos unzureichend ist, hat es sich in der Praxis durchgesetzt, fallweise von Werten auszugehen, die für Erwachsene abgeleitet wurden.

Ein Weg zur Vorgabe von Grenz- und Richtwerten, der insbesondere bei Pestiziden angewendet wird, führt auf der Basis von Dosis-Wirkungs-

Beziehungen aus experimentellen Untersuchungen, wie dem NOAEL (No Observed Adverse Effect Level), der höchsten Dosis, bei der keine toxischen Effekte beobachtet wurden, zur Ableitung des ADI-Wertes (Acceptable Daily Intake), der „annehmbaren täglichen Dosis“. Nach dem gleichen Bewertungskonzept werden auch die Werte für die so genannte „duldbare tägliche Aufnahme“ (DTA) festgelegt. In Abhängigkeit von der Datenbasis werden dabei Sicherheitsfaktoren – seit einiger Zeit auch als Unsicherheits- bzw. Extrapolationsfaktoren bezeichnet – meist zwischen 10 und 1.000 berücksichtigt. Der errechnete ADI- bzw. DTA-Wert wird für den gesunden Erwachsenen festgelegt und auf dessen Körpergewicht bezogen. Mit diesem Wert wird die Höchstmenge eines Fremdstoffes angegeben, der über die gesamte Lebensdauer täglich als Summe über die verschiedenen Aufnahmepfade in den menschlichen Organismus gelangen darf, ohne Schaden zu verursachen. Er bestimmt somit die Vorgaben, mit denen die Konzentration eines Fremdstoffes in den Umweltmedien limitiert werden soll. Bei der Festlegung regulatorischer Werte werden Expositionsszenarien zugrunde gelegt, bei welchen der Aufnahmepfad, die quantitative Bedeutung des jeweiligen Mediums und die Toxizität des Fremdstoffes berücksichtigt werden.

Vielfach wird impliziert, dass Kinder im Vergleich zu Erwachsenen empfindlicher sind. Demzufolge wird aus Vorsorgegründen die Einführung zusätzlicher Extrapolationsfaktoren diskutiert. Dabei wird das Schutzgebot für Kinder im Vergleich zu Erwachsenen restriktiver ausgelegt. Eines der Argumente ist, dass bei Kindern wegen der noch vor ihnen liegenden größeren Lebensspanne die chronische Exposition deutlich höher ist.

Um wissenschaftlich haltbare Grundlagen zu erarbeiten, sind Expositionsschätzungen bei Erwachsenen und Kinder erforderlich. Das beinhaltet eine vergleichende Analyse aller Faktoren, die zur Exposition beitragen und diese mitbestimmen. Während eine Überschätzung der Exposition aus Vorsorgegründen eher wünschenswert ist, soll eine Unterschätzung möglichst ausgeschlossen werden können.

Vor diesem Hintergrund wurde der 3-tägige Workshop vom 27. bis 29.09.2001 in Berlin durchgeführt. Über 40 Wissenschaftler aus Deutschland, Frankreich, Großbritannien, den Niederlanden, Schweden, der Schweiz und den USA nahmen teil. Pflanzenschutzmittel wurden als Thema für den Workshop ausgewählt, weil sie

zu einer Produktgruppe gehören, die über vielfältige Aufnahmepfade in den kindlichen Organismus gelangen kann. Das erfordert für die Expositionsschätzung eine komplexe Herangehensweise, die beispielgebend für andere Produktgruppen genutzt werden kann.

Ausgewählte Ergebnisse

• Verhaltensmuster

Es gilt als gesichert, dass das so genannte „Mouthing“ (das In-den-Mund-Stecken von Fingern und Gegenständen) die Exposition gegenüber Fremdstoffen über den oralen Aufnahmepfad erhöht, weil dadurch neben der Aufnahme über die Nahrung die Fremdstoffe auch über Hausstaub und Bodenpartikel möglich wird und auf diese Weise weitere Kontaminationsquellen erschlossen werden. Das Mouthing geschieht beim Krabbeln und Spielen, beim Essen und beim Kontakt mit Haustieren. Beim Krabbeln auf dem Boden können Hausstaub und Bodenpartikel, die Träger einer Reihe von Fremdstoffen sind, eine wichtige Expositionsquelle sein. Die Kontaminationsmuster von Hausstaub und Bodenpartikeln sind unterschiedlich und können die Anwendung bestimmter Produkte in der Wohnung und die Belastung mit „Umweltchemikalien“ durch bestimmte Emissions- und Immissionsituationen außerhalb der Wohnung widerspiegeln. Vom Mouthing abzugrenzen ist der Kontakt mit Produkten, die dazu vorgesehen sind, in den Mund gesteckt zu werden, wie Schnuller/Nuckel, Beißringe, und die ebenfalls als Expositionsquelle in Frage kommen können (z.B. für Weichmacher aus Kunststoffen). Die quantitative Bedeutung ist noch nicht endgültig geklärt und bedarf weiterer Untersuchungen.

• Anthropometrische, physiologische, toxikokinetische und toxikodynamische „Besonderheiten“

Die Extrapolation von für den Erwachsenen ermittelten regulatorischen Werten unter Verwendung des Körpergewichtes führt bei Kindern zu einer Überschätzung der Exposition. Ist ein anderer anthropometrischer Parameter, nämlich die Körperoberfläche die Bezugsgröße, so kommt es zu einer leichten Unterschätzung. Da die Körperoberfläche mit dem Verteilungsraum eines Stoffes im Körper korreliert, scheint der Bezug auf die Körperoberfläche realistischer zu sein. Kinder haben im Vergleich zu Erwachsenen eine relativ größere Körperoberfläche. Das Verhältnis von Körperoberfläche zu Körpergewicht bleibt erst im Erwachsenenalter nahezu konstant.

Kinder unterscheiden sich von Erwachsenen auch bei den toxikokinetischen Parametern, die die zeitliche Veränderung der Konzentration eines toxischen Stoffes beschreiben. Unterschiede sind bereits bei der Aufnahme von Stoffen festzustellen. Für die Schätzung der inhalativen Aufnahme eines Stoffes werden bei Erwachsenen üblicherweise Atemminutenvolumen und Körpergewicht berücksichtigt. Wendet man dieses Prinzip auf Neugeborene an, so wird für das Neugeborene im Vergleich zu einer erwachsenen Frau etwa die 1,5fache Dosis geschätzt. Bezieht man – wie von einem Wissenschaftler vorgeschlagen – zusätzlich die Alveolaroberfläche ein, soll sich bei Kindern der Wert bis zu dem 40- bis 60fachen erhöhen.

Bei der oralen Aufnahme von Stoffen über die Nahrung, einschließlich Trinkwasser, spielt bei Kindern zusätzlich das so genannte „Mouthing“ (s.o.) eine bedeutende Rolle.

Auch die dermale Aufnahme besitzt ihre Besonderheit im Kindesalter. Zum einen hat das Kind eine relativ größere Körperoberfläche als der Erwachsene, zum anderen werden über die kindliche Haut Substanzen leichter und schneller aufgenommen.

An dem Beispiel über die inhalative Exposition wird veranschaulicht, welchen Einfluss die Einbeziehung physiologischer Parameter auf die Höhe der Expositionsschätzung haben kann. Es wird daher darauf künftig darauf ankommen, weitere relevante Kriterien auch für die anderen Aufnahmepfade zu identifizieren und auf ihre Besonderheiten im Kindes- und Jugendalter zu untersuchen.

Die Stoffwechsel- und Eliminationsleistungen von Leber und Niere zur Ausscheidung von Schadstoffen aus dem Körper unterliegen altersabhängigen Veränderungen. Die wichtigsten Reifungsprozesse, z.B. der Ausscheidungsfunktion der Nieren, erfolgen im ersten Lebensjahr. Das kann dazu führen, dass während dieser Zeit aufgenommene nierengängige Fremdstoffe länger im Organismus verweilen. Im anschließenden Lebensabschnitt bis zu 5 Jahren haben Kinder vielfach eine höhere Metabolisierungskapazität als Erwachsene. Dadurch werden Fremdstoffe schneller abgebaut. Prinzipiell können dabei weniger giftige oder giftigere Stoffe gebildet werden. Aus der rascheren Metabolisierung kann folgen, dass die interne Exposition bei Kindern im Vergleich zu Erwachsenen gegenüber dem aufgenommenen toxischen Fremdstoff niedriger ist, weil durch die Metabolisierung die Konzentration im Körper abnimmt, bei Bildung toxischer Metaboliten aber auch mit verstärkter Wirkung gerechnet werden kann.

Bei der Betrachtung der toxikodynamischen Parameter, die Angriffspunkte und Wirkungsmechanismen eines toxischen Stoffes charakterisieren, spielt die Entwicklung der jeweiligen Zielorgane eine wichtige Rolle. Die Reifungsphasen stellen kritische Zeiträume dar. Im ersten Lebensjahr betrifft dies beispielsweise die Reifung der Nieren, in den ersten drei Lebensjahren die Reifung des zentralen Nervensystems und im Alter von 10 bis 18 Jahren die der Sexualorgane.

• **Die kindliche Population ist heterogen**

Aus den altersspezifischen/entwicklungsabhängigen Veränderungen bei Verhaltensmustern, anthropometrischen, toxikokinetischen und toxikodynamischen Parametern folgt, dass die kindliche Population nicht einheitlich ist und sich aus verschiedenen Teilpopulationen zusammensetzt. Diese Teilpopulationen werden durch die übliche Unterscheidung von Neugeborenen, Säuglingen, Krabbel-, Kindergarten- und Schulkindern sowie Heranwachsenden/Jugendlichen recht gut beschrieben. Es wurde vorgeschlagen, für Kinder eigene Expositionsschätzungen vorzunehmen und dabei das jeweilige „Expositionszeitfenster“ entsprechend zu charakterisieren.

• **Modellierung der Exposition**

Die Modellierung der Exposition bei Kindern ist bislang noch nicht sehr weit entwickelt. Dies liegt daran, dass bei Kindern die Kenntnis über bestimmte Expositionssituationen in Verbindung mit der Datenlage nach wie vor ungenügend ist. Anzustreben ist eine probabilistische Schätzung, bei welcher im Gegensatz zur Punktschätzung nicht Einzelwerte, sondern zur Berücksichtigung der Variabilität innerhalb einer Altersgruppe oder zwischen einzelnen Altersgruppen Häufigkeitsverteilungen (idealerweise z.B. Mittelwert und Standardabweichung) zugrunde gelegt werden. Durch die Einführung der Zeit als weiterer Dimension können auch Langzeitgewohnheiten, saisonale und Tag-zu-Tag-Schwankungen betrachtet werden.

• **Forschungsbedarf**

In diesem Zusammenhang wurde allerdings aufgezeigt, dass bei Kindern die für Expositionsschätzungen erforderlichen Daten nur im Hinblick auf Körpergewicht und Körpergröße repräsentativ und von guter Qualität sind. Die Kenntnis über Verhaltensmuster von Kindern und be-

stimmte Expositionssituationen ist demgegenüber sehr ungenügend. Unzureichend ist bei Kindern im Vergleich zu Erwachsenen auch die Datenlage bei physiologischen, toxikokinetischen und toxikodynamischen Parametern. Forschungsbedarf wurde deshalb insbesondere auf diesen Gebieten gesehen.

Fazit

Gegenwärtig kann noch nicht schlüssig beantwortet werden, ob sich aus einer differenzierten Betrachtung der Besonderheiten immer ein höheres Risiko für Kinder ergibt. Möglicherweise sind Kinder nicht generell als „Risikogruppe“, d.h. empfindlicher als Erwachsene, einzustufen.

Solange die Datenlage zur Expositionsschätzung bei Kindern noch unzureichend ist, muss aus Vorsorgegründen das bisherige Prinzip der Extrapolationsfaktoren beibehalten und die bei Erwachsenen geschätzten Expositionen gegenüber „Umweltchemikalien“ auf Kinder übertragen werden. Hierzu ist anzumerken, dass die Problematik der Extrapolationsfaktoren nicht Gegenstand des Workshops war und auch nicht diskutiert wurde.

BMU und UBA betrachten bei der Ableitung von „Umweltstandards“ Kinder weiterhin als Risikogruppe. Beispielsweise benutzt die beim UBA angesiedelte Kommission „Innenraumlufthygiene“ bei der Festlegung von Richtwerten für Schadstoffe einen Extrapolationsfaktor von 20, der sich wie folgt zusammensetzt: Mit dem Faktor 10 wird der für gesunde Erwachsene festgelegte Wert für Schadstoffe auf empfindliche Bevölkerungsgruppen übertragen. Mit dem Faktor 2 werden Kinder berücksichtigt. Dabei lässt man sich von einem physiologischen Kriterium - dem Atemminutenvolumen - leiten, welches bei Kindern im Vergleich zu Erwachsenen doppelt so hoch ist. Bei der Erarbeitung von Grenzwerten nach Bundesbodenschutzgesetz wird für empfindliche Gruppen, zu denen Kinder gerechnet werden, bei unsicherer Datenlage ein Extrapola-

tionsfaktor von 10 angewandt. Auch das BgVV hat bei seinen Empfehlungen zu Schädlingsbekämpfungs- und Pflanzenschutzmitteln bereits seit einiger Zeit Kinder als empfindlichste Verbrauchergruppe berücksichtigt, um möglichst hohe Standards beim Verbraucherschutz zu erreichen. Dies schlug sich zum Beispiel in der Festlegung von Rückstandshöchstmengen in der Nahrung für Säuglinge und Kleinkinder nach § 14 der Diätverordnung nieder.

Bezugsquellen

1. Der deutschsprachige Abschlussbericht zum Workshop kann aus der Bibliothek des Umweltbundesamtes (UBA), Postfach 33 00 22, 14191 Berlin (Fax: 030/89 03-21 54) unter Angabe der Signatur „UBA-FB 00367“ kostenlos ausgeliehen werden.
2. Der ausführliche Bericht über den Workshop in englischer Sprache ist unter dem Titel „Exposure of children to substances used as ingredients of pesticides“ ab November 2002 auf CD-ROM beim Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR), Thielallee 88-92, 14195 Berlin erhältlich.
3. Beide Berichte werden außerdem auf der Homepage des Aktionsprogramms Umwelt und Gesundheit (<http://www.apug.de>) angeboten und sind ebenfalls von der Homepage des Bundesinstitutes für Risikobewertung (<http://www.bfr.bund.de>) und des UBA (<http://www.umweltbundesamt.de>) zugänglich.

Anschrift der Autoren

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

PD Dr. med Gerhard Heinemeyer, Bundesinstitut für Risikobewertung, Thielallee 88-92, 14195 Berlin, E-Mail: g.heinemeyer@bfr.bund.de

Persistente chlororganische Schadstoffe und Moschus-Verbindungen in Muttermilch gehen zurück

Frank Benkwitz, Hans Grossert, Peter Neske und Bernward Seeber

Einleitung

In den Jahren 1990 und 1993 wurde Muttermilch von Frauen, die in der Frauenklinik Wolfen entbunden worden waren, im Zentrum für Geburtshilfe und Frauenheilkunde der Universität Bonn untersucht. Die dabei erhaltenen Befunde wurden bekannten Schadstoffbelastungen in Deutschland gegenübergestellt. Bei verschiedenen Verbindungen wurde für die Region Bitterfeld/Wolfen eine deutlich höhere Belastungen festgestellt [1, 2]. Die 1996 erstmals am Hygieneinstitut Sachsen-Anhalt durchgeführten Untersuchungen von Muttermilch zeigten einen deutlichen Rückgang in der Belastung mit persistenten chlororganischen Schadstoffen. Demgegenüber traten insbesondere für DDT und seinen Hauptmetaboliten DDE sowie für β -HCH immer noch höhere Gehalte als in den alten Ländern auf [3].

Um den Trend weiter zu verfolgen, wurden 1999/2000 erneute Untersuchungen durchgeführt, an denen das Kreiskrankenhaus Bitterfeld-Wolfen, das Hygieneinstitut Sachsen-Anhalt (jetzt: Landesamt für Verbraucherschutz), das Gesundheits- und Veterinäramt des Landkreises und das Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Standort Wittenberg beteiligt waren. Im Folgenden werden einige Ergebnisse aus dem Abschlussbericht vorgestellt (Bezugsquelle: siehe unten [4]).

Untersuchungsprogramm

An der Studie beteiligten sich 105 Frauen im Alter zwischen 14 und 40 Jahren aus der Region Bitterfeld-Wolfen, die im Zeitraum von Oktober 1999 bis September 2000 in der Frauenklinik des Kreiskrankenhauses Bitterfeld Wolfen entbunden worden waren.

• Milchproben

Die Muttermilchproben wurden ca. 3 bis 6 Tage nach der Entbindung gewonnen und das MilCHFett auf eine Reihe von chlororganischen Schadstoffen und auf Moschusverbindungen untersucht, die wegen ihrer Persistenz lange Zeit in der Umwelt vorkommen. DDT, PCB, HCB und HCH gehören beispielsweise zu den Stoffen, deren Anwendung in Deutschland mittlerweile verboten

bzw. stark eingeschränkt sind. Diese Fremdstoffe reichern sich wegen ihrer guten Fettlöslichkeit in der Nahrungskette an und gelangen auf diese Weise in den menschlichen Organismus, wo sie sich ebenfalls im Fettgewebe ablagern und auch im Blut- und MilCHFett nachweisbar sind. Muttermilch ist daher auch ein guter „Bioindikator“, um die Belastung des Menschen mit lipophilen Fremdstoffen abzubilden. Bei den chlororganischen Stoffen handelt es sich um Schadstoffe, bei denen ein toxisches Potenzial bekannt ist. Bei den Moschusverbindungen hingegen ist die toxische Relevanz noch unklar. Es handelt sich bei ihnen um Duftstoffe, die in Kosmetika und Wasch- und Reinigungsmitteln verwendet werden. Sie wurden erstmals etwa 1990 eher zufällig in Forellen nachgewiesen. Aus Vorsorgegründen werden sie mit bestimmt, zumal sie zugleich auch ein Indikator für die Zirkulation bestimmter Stoffklassen in der Umwelt sind und Kontaminationsquellen und -wege aufzeigen können. Für die Untersuchung der Fremdstoffbelastung standen 105 Milchproben zur Verfügung, Dioxine wurden an einer Unterstichprobe von 15 Milchproben bestimmt.

Zusätzlich wurden auch Blutuntersuchungen durchgeführt. Die Ergebnisse werden hier nicht vorgestellt, sie sind dem Abschlussbericht [4] zu entnehmen.

• Fragebogenerhebung

Um Zusammenhänge zwischen bestimmten Einflussfaktoren und dem Fremdstoffgehalt in Muttermilch feststellen zu können, wurde eine begleitende Fragebogenerhebung durchgeführt. Grundlage hierfür war der Fragebogen des Bundesinstitutes für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin (BgVV) für die geplante Muttermilchdatenbank. An der Fragebogenerhebung beteiligten sich 99 Mütter.

• Zur Analytik

Bei der Berechnung von Gesamt-PCB wurden nur die Konzentrationen der 3 Hauptkongenere bzw. „Indikatorkongenere“ Nr. 138, 153 und 180 (nach Ballschmitter) bestimmt [5]. Die Gesamt-DDT-Gehalte wurden aus der Summe der Konzentrationen von p,p'-DDE, p,p'-DDT und p,p'-

DDD gebildet. Die PCDD/F-Gehalte wurden als Internationale Toxizitätsäquivalente (I-TEQ) ausgewiesen. Die Bestimmungsgrenze der chlororganischen Schadstoffe liegt im Milchfett bei 0,002 mg/kg. Ergebnisse unterhalb der Bestimmungsgrenze wurden bei den Berechnungen mit der Hälfte der Bestimmungsgrenze berücksichtigt.

Ergebnisse

Die Ergebnisse der Muttermilchuntersungen sind in den Tabellen 1 und 2 sowie in der Abbildung dargestellt.

Tabelle 1: Fremdstoffe [mg/kg Milchfett] in 105 Muttermilchproben

Fremdstoffe	Anzahl		Minimum	Maximum	Mittelwert	Median
	Ges	<BG*				
∞-HCH	105	53	0,001	0,014	0,003	0,001
β-HCH	104	0	0,010	0,262	0,059	0,040
Gamma-HCH	105	6	0,001	0,062	0,006	0,005
HCB	105	0	0,009	0,227	0,043	0,031
Dieldrin	105	59	0,001	0,034	0,004	0,001
HE	105	64	0,001	0,041	0,003	0,001
p,p'-DDE	105	0	0,087	2,989	0,682	0,553
p,p'-DDD	105	19	0,001	0,242	0,023	0,018
p,p'-DDT	105	1	0,001	0,403	0,042	0,031
Gesamt-DDT	105	0	0,119	3,207	0,747	0,603
PCB 138	105	0	0,013	0,186	0,049	0,040
PCB 153	105	0	0,018	0,273	0,069	0,057
PCB 180	105	0	0,008	0,159	0,037	0,030
Gesamt-PCB	105	0	0,064	1,013	0,252	0,210
Moschus-Xylol	105	0	0,004	0,083	0,012	0,009
Moschus-Keton	105	14	0,001	0,062	0,006	0,006

* Bestimmungsgrenze

Erläuterung der Abkürzungen: HCH-Isomere: α-,β- und γ-Hexachlorcyclohexan; HCB: Hexachlorbenzol; HE: Heptachlorepoxyd; p,p'-DDD: p,p'-Dichlordiphenyldichlorethan; p,p'-DDE: p,p'-Dichlordiphenyldichlorethen; p,p'-DDT: p,p'-Dichlordiphenyltrichlorethan;; PCB-Kongenere: Polychlorierte Biphenyle;

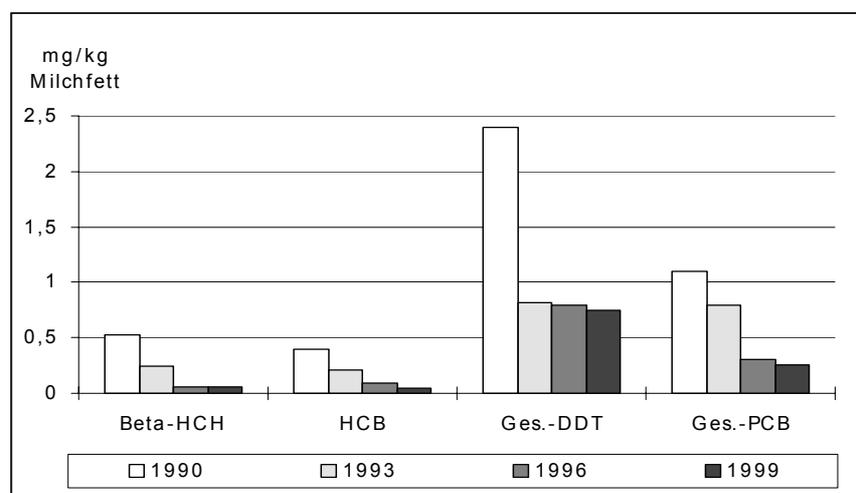


Abbildung 1: Zeitlicher Verlauf der Fremdstoffbelastung in der Muttermilch im Landkreis Bitterfeld von 1990 bis 1999

Tabelle 2: Vergleich der PCDD/F-Befunde in Muttermilchproben 1999 aus dem Raum Bitterfeld mit den bundesweit zusammengefassten Daten der Jahre 1995 bis 1998 [6]

Jahr	N	Mittelwert	Medianwert	95%-Perzentil	Maximum
Daten „Deutschland“ pg I-TEQ/g Milchfett					
1995	135	17,9	16,5	32,3	39,0
1996	81	14,0	13,7	29,6	30,5
1997	126	11,6	12,4	23,3	28,7
1998	69	12,9	12,0	23,0	28,9
Daten „Raum Bitterfeld“					
1999	15	15,17	13,70	29,70	40,30

Erläuterung der Abkürzungen: PCDD/F: Polychlorierte Dibenzo-p-dioxine und -furane

Fazit

- Die Schadstoffbelastung der Muttermilch ist 1999/2000 im Vergleich zu den Untersuchungsreihen der Jahre 1990, 1993 und 1996 deutlich rückläufig.
- Von den aus den Fragebögen ermittelten potentiellen Einflussfaktoren erwiesen sich nur das Alter der Mütter (Zunahme der Schadstoffgehalte mit steigendem Alter) sowie die Anzahl der Kinder (vormalige Stillperioden verringern das Schadstoffdepot) als relevant.
- Der Rückgang der Belastung vollzieht sich bei den einzelnen Verbindungen allerdings unterschiedlich, im Vergleich zu 1996 bei HCB um 53 %, bei Gesamt-PCB um 16 % und bei Gesamt-DDT nur um 6 %.
- Die Gehalte erreichen bei einzelnen Fremdstoffen Konzentrationsbereiche, in denen zeitliche Änderungen auf individuelle und natürliche Schwankungen zurückzuführen sind.
- Die ermittelten PCDD/F-Gehalte der Muttermilch aus dem Raum Bitterfeld entsprechen den bundesweit Mitte der 90'er-Jahre ermittelten Werten.
- Die Gehalte an Nitromoschusverbindungen fügen sich mit 0,012 mg/kg Milchfett für Moschus-Xylol und 0,006 mg/kg Milchfett für Moschus-Keton gut in das durchschnittliche Belastungsbild der Bundesrepublik von 1997 ein, als die Konzentrationen für Moschus-Xylol bei 0,018 und für Moschus-Keton bei 0,010 mg/kg Milchfett lagen.

Literatur

1. Schlebusch, H., U. Wagner, D. Dommers, B. Seeber, H. Köpernik und F. Röpke (1993): Chlorierte Kohlenwasserstoffe in Muttermilch aus der Industrieregion Bitterfeld-Halle-Merseburg, GIT-Labormedizin 16: 307-312
2. Ministerium für Arbeit, Soziales und Gesundheit des Landes Sachsen-Anhalt (Hrsg.): Umweltmedizinische Unter-

suchungen im Landkreis Bitterfeld. Oktober 1995. Abschlußbericht; Auftraggeber: Ministerium für Arbeit, Soziales und Gesundheit des Landes Sachsen-Anhalt, (Bericht erhältlich beim Hrsg.)

3. Ministerium für Arbeit, Frauen, Gesundheit und Soziales des Landes Sachsen-Anhalt (Hrsg.): Umweltmedizinische Untersuchungen im Landkreis Bitterfeld, Untersuchungen auf chlororganische Schadstoffe in Muttermilch, Fett- und plazentarem Gewebe sowie Seren der Wöchnerinnen und der Neugeborenen, 1998. Abschlussbericht; Auftraggeber: Ministerium für Arbeit, Soziales und Gesundheit des Landes Sachsen-Anhalt, (Bericht erhältlich beim Hrsg.)
4. Ministerium für Gesundheit und Soziales des Landes Sachsen-Anhalt (Hrsg.): Umweltmedizinische Untersuchungen im Landkreis Bitterfeld. Untersuchungen auf chlororganische Schadstoffe, Nitromoschusverbindungen und polychlorierte Dibenzo-p-dioxine und -furane in Muttermilch sowie in Seren der Wöchnerinnen. November 2001. Abschlussbericht; Auftraggeber: Ministerium für Gesundheit und Soziales des Landes Sachsen-Anhalt. Die PDF-Datei des Abschlussberichtes kann auf der Internetseite des Ministeriums für Gesundheit und Soziales des Landes Sachsen-Anhalt herunter geladen werden: <http://www.ms.sachsen-anhalt.de/gesundheit>, Pfad „Aktuelles“
5. Schulte, E. und R. Malisch (1984): Berechnung der wahren PCB-Gehalte in Umweltpollen, II. Ermittlung des PCB-Gehaltes von Frauenmilch und Butter. In: Fresenius Z. Anal. Chem. 319: 54-59
6. Bund/Länder-Arbeitsgruppe DIOXINE, 4. Bericht Dioxin-Referenzmessprogramm; Hrsg: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2001)

Kontaktadressen

Dr. Frank Benkwitz, Ministerium für Gesundheit und Soziales des Landes Sachsen-Anhalt, Turmschanzenstr. 25, 39114 Magdeburg, E-Mail: benkwitz@ms.lsa-net.de

Dr. Peter Neske, Landesamt für Verbraucherschutz, Fachbereich 2 „Gesundheit/ Hygiene/ Epidemiologie“, Wallonerberg 2-3, 39104 Magdeburg, E-Mail: hygiene_sax-anh@t-online.de

Dipl.-Chem. Hans Grossert und Dr. med. Bernward Seeber, Landkreis Bitterfeld, Dezernat III, Mittelstraße 20, 06749 Bitterfeld

Pilzvergiftungen

Helga Michalak

Alljährlich ereignen sich immer wieder schwere Pilzvergiftungen, die auch der Zentralen Erfassungsstelle für Vergiftungen im Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) mitgeteilt werden. Nach Hinweisen aus den deutschen Giftinformationszentren werden häufig Anfragen zu nicht zu identifizierenden, unbekanntem Pilzen oder auch zu Champignonarten registriert.

Bei den Giftpilzen gibt es die häufigsten Nachfragen zu den Knollenblätterpilzen, wobei der grüne Knollenblätterpilz lebensbedrohlich ist und immer wieder mit weißen, essbaren Pilzen verwechselt werden kann (siehe Kasuistiken: Fallbeispiel 1 in dieser UMID-Ausgabe). Gefahren drohen nicht nur durch das Sammeln nicht ausreichend bekannter Pilze, sondern auch durch den Kauf von Pilzen bei „fliegenden Händlern“, z. B. an U-Bahnhöfen, am Straßenrand usw. Leider geht das Wissen über Pilze mehr und mehr verloren. Besonders bei der Stadtbevölkerung besteht oft eine große Unsicherheit in der Pilzkenntnis. Eindeutige Bestimmungen können durch Pilzberater durchgeführt werden, z. B. im Botanischen Museum in Berlin.

Dem BgVV sind im Zeitraum vom 01.08.1990 bis 31.12.2001 40 Meldungen mit gesundheitlichen Beeinträchtigungen nach dem Verzehr von Pilzen zugegangen. Davon waren 20 Kinder betroffen. Schwere oder mäßig schwere Gesundheitsbeeinträchtigungen lagen in 15 Mitteilungen vor, davon in 3 Mitteilungen bei Kindern [1].

Im Herbst 2001 wurde im BgVV bekannt, dass in Frankreich in den letzten acht Jahren zwölf Menschen nach dem Verzehr des als Grünling bei uns bekannten wildwachsenden Speisepilzes *Tricholoma equestre* schwer erkrankt waren, dabei wurde über drei Todesfälle berichtet (siehe Kasuistiken: Fallbeispiel 2 in dieser UMID-Ausgabe). Das BgVV hat daraufhin eine Pressemitteilung herausgegeben, in der es vom Verzehr des Grünlings abrät, bis die genauen Ursachen der Todesfälle geklärt sind [2]. Nach einem Sachverständigengespräch im Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirt-

schaft (BMVEL) im September 2002 wurde der Vorschlag unterbreitet, den Grünling aus der Liste der Speisepilze zu streichen.

Beim geringsten Verdacht auf eine Pilzvergiftung bzw. bei gesundheitlichen Beschwerden nach einer Pilzmahlzeit sollte unbedingt ärztlicher Rat eingeholt oder ein Giftinformationszentrum befragt werden. Wenn vorhanden, sollten Pilze, Abfälle vom Putzen der Pilze oder Reste der Mahlzeit gezeigt werden. Es ist unbedingt zu empfehlen nur Pilze zu verzehren, die man eindeutig als Speisepilze kennt und auch erkennt.

Meldepflicht bei Vergiftungen einhalten

Wir möchten auf diesem Wege die behandelnden Ärzte an § 16 e des Chemikaliengesetzes (ChemG) erinnern und darum bitten, ihrer Meldepflicht nachzukommen. Hiernach sind nicht nur akute Vergiftungen, sondern auch Gesundheitsstörungen, welche beim Patienten/bei der Patientin möglicherweise durch eine längerfristige Exposition gegenüber Chemikalien aufgetreten sind, zu melden. In § 18 des ChemG wird speziell auf giftige Tiere und Pflanzen verwiesen. Eine Meldepflicht gibt es jedoch nicht. Es wäre aber sinnvoll, analog wie bei Chemikalien eine Meldung vorzunehmen. Entsprechende Auswertungen erscheinen in den Jahresberichten. Sie helfen uns, gesundheitliche Probleme von Produkten und giftigen Pflanzen und Tieren frühzeitig zu erkennen. Sie schaffen dadurch die Voraussetzung für die Entwicklung von Präventionsstrategien.

Informationsschrift „Pilzvergiftungen“

Aus Gründen des vorbeugenden Verbraucherschutzes und der gezielten Information über Gefahren im Bereich der natürlichen Umwelt hat das BgVV eine Informationsschrift über giftige Pilze herausgegeben. Die Informationsschrift „Pilzvergiftungen“ kann zum Preis von 5 Euro schriftlich oder per Fax unter 030/8412-4970 bei der Pressestelle des BfR, Thielallee 88-92, 14195 Berlin angefordert werden.

Literatur

1. Hahn A. et al (2002) Ärztliche Mitteilungen bei Vergiftungen nach § 16e Chemikaliengesetz 2001. Bericht der "Zentralen Erfassungsstelle für Vergiftungen, gefährliche Stoffe und Zubereitungen, Umweltmedizin" im Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin, BgVV Broschüre
2. BgVV warnt: „Grünling“ möglicherweise gesundheits-schädlich; Pressemitteilung 35/2001, 01. November 2001

Kontaktadresse bei Vergiftungen

Bundesinstitut für Risikobewertung „Zentrale Erfassungsstelle für Vergiftungen, gefährliche Stoffe und Zubereitungen, Umweltmedizin“, Thielallee 88-92, 14195 Berlin;
Tel.: 01888-412 3460
(durchgehend; auch über Anrufbeantworter).

Sollten Sie uns telefonisch nicht erreichen, besteht die Möglichkeit, uns eine Nachricht per Fax unter 01888-412 3929 und per E-Mail: giftdok@bfr.bund.de zu hinterlassen. Wir setzen uns dann umgehend mit Ihnen in Verbindung.

Anschrift der Autorin

Dr. med. Helga Michalak, Bundesinstitut für Risikobewertung, „Zentrale Erfassungsstelle für Vergiftungen, gefährliche Stoffe und Zubereitungen, Umweltmedizin“, Thielallee 88 – 92, 14195 Berlin,
Tel.: 01888-412 3908, Fax: 01888-412 3929,
E-Mail: h.michalak@bfr.bund.de

Kasuistiken:

Vergiftungsfälle nach Pilzmahlzeiten

Fallbeispiel 1: Knollenblätterpilze

Nach dem Genuss von selbst gesammelten Pilzen können Gruppenerkrankungen mit schwerem Krankheitsbild auftreten. Nachfolgend werden Pilzvergiftungen in zwei Familien beschrieben. Anhand der Putzreste konnten die Pilzvergiftungen in beiden Fällen auf den Knollenblätterpilz (*Amanita phalloides*) zurückgeführt werden.

Erste Familie

Zwei Frauen und ein Mann hatten selbst gesammelte Pilze zubereitet und waren etwa 12 Stunden nach der Mahlzeit mit schwerer gastrointestinaler Symptomatik erkrankt. Putzreste wurden von einer Mykologischen Vereinigung ausschließlich als Knollenblätterpilze identifiziert.

Symptome/Verlauf

Während des stationären Aufenthaltes konnte im Urin bei allen 3 Patienten Amanitin nachgewiesen werden, wodurch die Diagnose Vergiftung durch Knollenblätterpilze gestellt werden konnte. Es erfolgte Magenspülung, Aktivkohlegabe und Einleitung einer Silibinintherapie. Die gastrointestinale Symptomatik hielt über mehrere Tage an. Als Zeichen einer Leberschädigung stiegen die Transaminasen deutlich an, die Lebersyntheseleistung ging zurück. Weitere Leberparameter, wie Bilirubin, LDH und der Quickwert waren

ebenfalls pathologisch verändert. Unter „Darmsterilisation“ mit Neomycin und Bifiteral, kontinuierlicher Gabe von Silibinin sowie angepasster Volumenzufuhr in Form von Glukoselösung mit Elektrolytzusatz erholten sich glücklicherweise alle drei Patienten und konnten zu unterschiedlichen Zeitpunkten von der Intensivstation auf die Normalstation verlegt werden. Die Leberwerte stabilisierten sich etwa bis zum sechsten Tag.

Zweite Familie

Die zweite Familie, bestehend aus vier Personen – einem 68jährigen Mann, dessen 39jährige Tochter sowie deren Kinder im Alter von 4 Jahren und von 14 Monaten – hatte ebenfalls selbst gesammelte Pilze verzehrt. Unter den Putzresten befanden sich neben anderen Pilzsorten auch Knollenblätterpilze. Gastrointestinale Symptome traten im Zeitraum zwischen 7 und 12 Stunden nach der Mahlzeit auf.

Symptome/Verlauf

Während des Krankenhausaufenthaltes fiel bei allen Familienmitgliedern der Amanitinnachweis im Urin positiv aus. Die Therapie wurde mit Magenspülung, Aktivkohlegabe und Silibininbehandlung eingeleitet. Der 68jährige Patient zeigte einen deutlichen Transaminasenanstieg, jedoch nur einen mäßigen Rückgang der Lebersynthese. Seine Tochter zeigte demgegenüber keine labor-

chemischen Hinweise auf eine Leberbeteiligung. Therapeutisch wurde eine „Darmdesinfektion“ mit Neomycin, Lactulose, zwei Tage lang Aktivkohle sowie angepasste Flüssigkeitszufuhr in Form von Glukoselösung mit Elektrolytzusatz verabreicht. Beide Erwachsene konnten wieder entlassen werden. Das vierjährige Kind besserte sich ebenfalls rasch. Bei der 14-monatigen Tochter bestand allerdings eine deutliche Leberschädigung. Bereits acht Stunden nach der Pilzmahlzeit trat Erbrechen auf, nach weiteren 12 Stunden wurde das Kind in der Klinik vorgestellt. Trotz sofortiger Silibinin- und Flüssigkeitszufuhr sowie Glukosesubstitution erholte sich das Kind nicht. Es kam zum Lebersversagen mit komplettem Leberzelluntergang, so dass eine Lebertransplantation durchgeführt werden musste. Nach letzten Angaben ist das Kind bei Wohlbefinden wieder zu Hause.

Hinweise

Die hier beschriebenen Pilzvergiftungen wurden eindeutig durch Knollenblätterpilze verursacht. Die Symptomatik ist in 2 Fällen als leicht anzusehen (ein Kind, eine weibliche Person), in 4 Fällen (Erwachsene) als mäßig schwer mit Transaminasenerhöhung und z.T. Lebersynthesstörung und in einem Fall als sehr schwer, bei welchem eine Lebertransplantation bei dem Kleinkind erforderlich war.

Immer wieder treten Vergiftungen mit Knollenblätterpilzen auf, zu denen folgende Arten gehören: *Amanita phalloides*, Grüner Knollenblätterpilz; *A. virosa*, Spitzkegeliger Knollenblätterpilz; *A. verna*, Frühlingsknollenblätterpilz und *A. citrina*, gelber Knollenblätterpilz. Das BgVV hat darüber beispielsweise im Jahresbericht 1996 berichtet. Auch Lepiotaarten (Edelpilze) enthalten Amatoxine. Die wichtigsten Toxine des Knollenblätterpilzes sind Peptide. Die Wirkungen werden im Wesentlichen durch die zytotoxischen Amatoxine hervorgerufen. Sie dringen schnell aus dem Darmlumen in die Darmepithelzellen ein und schädigen sie: Eines der ersten klinischen Zeichen ist die Diarrhoe. Von dort wird eine langanhaltende Resorption in das Blut beschrieben. Eine Korrelation zwischen Serumkonzentration und Schweregrad der Vergiftung besteht nicht. Die Ausscheidung der Amatoxine erfolgt zu 60 % aus der Leber in die Galle bei einem ausgeprägten enterohepatischen Kreislauf. Der zweite Ausscheidungsweg ist die glomeruläre Filtration über die Nieren. Leber als auch Nieren werden geschädigt. So wird in der Leberzelle die gesamte Eiweißsynthese gehemmt. Es kommt zu

Leberzellnekrosen mit einer Latenzzeit, in welcher die noch vorhandenen Funktions- und Strukturproteine aufgebraucht werden. Als potenziell letale Dosen gelten 20-25-50g Frischpilze für einen 70 kg schweren Menschen. Der Amatoxingehalt von 1g Frischpilzen beträgt etwa 0,2-0,4 mg (letale Dosis 0,1 mg/kg KG). Kinder sind gegenüber Amatoxinen besonders empfindlich. Bei ihnen wirkt bereits ein Zwanzigstel der letalen Erwachsenenendosis tödlich.

Die Symptomatik ist durch folgende 4 Krankheitsphasen gekennzeichnet:

- *Latenzphase*: Eine Latenzphase von ca. 12 Stunden gilt als typisch für die Knollenblätterpilzvergiftung. Ihr Fehlen schließt eine Vergiftung aber nicht aus.
- *Gastrointestinale Phase*: Die choleraähnliche gastrointestinale Phase hat eine Dauer von ca. 12 bis 24 Stunden und geht mit Übelkeit, Erbrechen, wässrigen, z. T. blutigen Durchfällen, Bauchkrämpfen einher. Eine mögliche Folge ist hypovolämischer Schock mit metabolischer Azidose oder Alkalose.
- *Zweite Latenzphase oder Erholungsphase*: Ein scheinbares Wohlbefinden tritt nach der gastrointestinalen Phase ein. Während sich der Elektrolythaushalt normalisiert, zeigen Bilirubin, Kreatinin, Blutglukose (mit Tendenz zur Hypoglykämie) und Abfall der Thromboplastinzeit nach Quick eine sekundäre Organschädigung an.
- *Hepatorenale Phase*: Sie tritt nach 48 bis 190 Stunden mit folgenden typischen Symptomen auf: Ikterus, Hepatomegalie, Gerinnungsstörungen mit Verbrauchskoagulopathie und gastrointestinalen Blutungen, paralytischer Ileus, Oligurie bis Anurie als Zeichen des akuten Nierenversagens, Hypotension, Schock, Krämpfe, Pankreatitis, Coma hepaticum, Enzephalopathie, Transaminasenanstieg oder -abfall, Bilirubin- und Kreatininanstieg, Hypoglykämie.

Die Therapie sollte wie folgt vorgenommen werden

Die wichtigste Maßnahme ist die Entfernung der Amatoxine aus dem Magen-Darm-Trakt. Zu empfehlen ist hierfür eine Magenspülung (dicker Schlauch) bis 36 Stunden nach dem Pilzverzehr - außer bei anhaltendem Erbrechen - mit Asservierung der ersten Spülportion zum Sporennachweis für die Identifizierung der Pilze. Anschließend wird Aktivkohle zur Absorption der Amatoxine

gegeben. Sistieren unter Kohlegebe die toxisch bedingten Durchfälle, müssen abführende Maßnahmen (Lactulose, Mannit, Sorbit, hohe Einläufe, forcierte Diarrhoe) eingeleitet werden, um die Amatoxine aus dem Darmlumen zu entfernen. Begleitend sind adäquate Elektrolyt- und Flüssigkeits- sowie Glukosezufuhr notwendig. Zur Verminderung der Toxinaufnahme durch die Leberzellen wird Silibinin, ein Mariendistelextrakt, verabreicht. Bei Entwicklung einer hepatischen Enzephalopathie muss die Frage einer Lebertransplantation gestellt werden. Die Thromboplastinzeit nach Quick ist der sensibelste prognostische Parameter, da er als Indikator für die Syntheseleistung der Leber anzusehen ist. Ein Quick-Wert, der zwei Tage nach der Pilzmahlzeit unter 20 % liegt und bis zum Ende des dritten Tages nicht deutlich angehoben werden kann, ist prognostisch ungünstig.

Fallbeispiel 2: Grünling, auch als Echter Ritterling bekannt

Der bekannte Speisepilz „Grünling“ ist möglicherweise gesundheitsschädlich und führt zur Rhabdomyolyse (Zerfall der quergestreiften Muskelfasern). Aus Frankreich wurden 12 schwere Vergiftungsfälle (sieben Frauen und fünf Männer), die im Zeitraum von 1992 bis 2000 aufgetreten sind, im Zusammenhang mit dem Verzehr des wildwachsenden Speisepilzes „Grünling“ (*Tricholoma equestre*) bekannt. Bei allen 12 Personen, von denen 3 starben, trat eine Rhabdomyolyse auf. Um den Zusammenhang zwischen Pilzgestion und Erkrankung nachzuweisen, wurden Tierversuche mit Mäusen durchgeführt: Der Pilzextrakt von *T. equestre* wurde mittels Sonde in den Magen appliziert und führte dosisabhängig zu einem Anstieg der Serum-Creatinkinase (>380 U/l) und zu einer Rhabdomyolyse.

Symptome/Verlauf

Alle 12 Patienten hatten 3 aufeinander folgende Mahlzeiten, die *Tricholoma equestre* enthielten, gegessen. Alle Patienten berichteten über Müdigkeit, Muskelschwäche mit Muskelschmerzen, besonders in den Oberschenkeln etwa 24 bis 72 Stunden nach der letzten Mahlzeit. Diese Schwäche führte nach 3 bis 4 Tagen zu einer Steifigkeit der Beine, dunkler Urin trat auf. Bei 8 Patienten kamen zu diesen Symptomen ein Gesichtserthem, geringe Übelkeit ohne Erbrechen und Schweißausbrüche hinzu. Fünf Patienten klagten über Hyperpnoe ohne Fieber. Die klini-

sche, einschließlich neurologische, Untersuchung war unauffällig.

Die laborchemische Untersuchung ergab Hinweise auf eine Rhabdomyolyse. Die Serum-Creatinkinase war deutlich erhöht, ebenso die Transaminasen GOT und GPT. Auffällig waren die jeweils höheren Spiegel bei den weiblichen im Vergleich zu den männlichen Patienten. Die Gamma-GT war normal. Die Rhabdomyolyse wurde auf die Pilzvergiftung zurückgeführt, da andere Ursachen, wie ein vorausgegangenes Trauma, Medikamente, Infektionen durch Parasiten oder Viren (*Toxoplasma*, *Trichinella*, *Coxsackievirus* usw.) und Systemerkrankungen ausgeschlossen werden konnten.

Die Elektromyographie zeigte eine direkte Muskelschädigung ohne Beteiligung der peripheren Nerven. Die größten Veränderungen waren in der Oberschenkelmuskulatur zu sehen. In den nächsten 15 Tagen normalisierten sich die Laborwerte bei 9 Patienten, nur die Muskelschwäche hielt mehrere Wochen an. Bei 3 Patienten trat Dyspnoe und eine zunehmende Verschlechterung auf, welche eine intensivmedizinische Behandlung erforderte. Hyperthermie (Temperatur >42°C) und akute Myokarditis führten bei diesen Patienten zum Tode (trotz Hämofiltration bei einem Patienten). Die Creatinkinase war stark erhöht. Die Autopsie bestätigte eine myokardiale Schädigung neben Schäden an der Skelettmuskulatur und bei einem Patienten auch eine Nierenschädigung. Eine Leberschädigung wurde nicht festgestellt.

Hinweise

Der Grünling kommt auch in Deutschland vor. Er wächst zwischen August und November auf Sandböden in Laub- und Nadelwäldern, bevorzugt in der Nähe von Kiefern. Sein Hut hat einen Durchmesser von 5 bis 9 cm und ist von gelbgrünliger bis rötlich-brauner Farbe. Die Lamellen sind gelb, der Stiel ist in der Farbe etwas heller als der Hut. Das Fleisch des Grünlings ist gelblich-weiß und fest.

Die Rhabdomyolyse ist ein seltenes, aber unter Umständen gefährliches Krankheitsbild. Die häufigste Ursache sind Muskelkompressionen, die zu einer Muskelischämie führen. Auch Bewusstseinsstörung oder die Einnahme von Substanzen wie Kokain, Amphetamin, Alkohol, Theophyllin, Phenothiazin oder andere oben erwähnte Ursachen können eine Rhabdomyolyse hervorrufen. Bei den beschriebenen Vergiftungsfällen besteht der Verdacht, dass *T. equestre* ein direktes

Muskeltoxin enthält. Dieses Muskeltoxin wird möglicherweise bei einer genetischen Empfindlichkeit wirksam, wenn eine bestimmte Aufnahmemenge überschritten wurde, beispielsweise nach wiederholten Pilzmahlzeiten.

Bei wiederholten Mahlzeiten von *T. equestre* sollte deshalb immer an die Entwicklung einer schweren Rhabdomyolyse gedacht werden und eine Klinikaufnahme bei Patienten mit Dyspnoe, Zeichen von akuter Myokarditis oder auch mäßiger Nierenschädigung erfolgen.

Das BgVV rät vom Verzehr des Grünlings ab und gab das in der Pressemitteilung 35/2001 „Grünling möglicherweise gesundheitsschädlich“ bekannt. Nach einem Fachgespräch im Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft wurde im September 2002 empfohlen, den Grünling von der Liste der Speisepilze zu streichen.

Bei geringstem Verdacht auf eine Pilzvergiftung bzw. bei gesundheitlichen Beschwerden nach einer Pilzmahlzeit sollte unbedingt ärztlicher Rat eingeholt oder ein Giftinformationszentrum befragt werden (die Liste der Giftinformationszentren wird in jedem Jahresbericht „Ärztliche Mitteilungen bei Vergiftungen“ aktualisiert).

Kontaktadresse

Bundesinstitut für Risikobewertung, Zentrale Erfassungsstelle für Vergiftungen, gefährliche Stoffe und Zubereitungen, Umweltmedizin“, Thielallee 88-92, 14195 Berlin; Tel.: 01888-4123460; Fax: 01888-412329, E-Mail: giftok@bfr.bund.de

ERRATUM

In der UMID-Ausgabe 3/2002 ist im Beitrag „Kasuistiken: Vergiftungsfälle beim Feuer-spucken“ bedauerlicherweise ein Fehler aufgetreten. Seite 13 (letzter Absatz) muss es heißen:

Laut Gefahrstoffverordnung sind Zubereitungen als giftig einzustufen, wenn sie mehr als 10 % Methanol enthalten.

Die Verfasser des Beitrages

Iodversorgung in Deutschland und deren Konsequenzen: Wichtige Ergebnisse einer Analyse des RKI

Erkrankungen und Funktionsstörungen der Schilddrüse stellen eine wesentliche und nicht nur unter dem Kostenaspekt zu betrachtende Belastung des Gesundheitswesens dar. Insbesondere die Iodmangelkrankheiten werden dabei als ein Hauptproblem angesehen. Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) hat deshalb dazu aufgefordert, der Prävention und Kontrolle dieser Krankheiten größte Aufmerksamkeit zu widmen.

Das Robert Koch-Institut (RKI) hat zu dieser Problematik einen Bericht [3] vorgelegt, der auf der Homepage des RKI abrufbar ist und auch als GBE-Berichtsheft vom RKI herausgegeben wird. Wesentliche Ergebnisse dieses Berichtes sollen hier kurz dargestellt werden.

Anlass des Berichtes

Die Verhütung von durch Iodmangel verursachten Krankheiten wird als ein wichtiges Vorhaben der primären Prävention angesehen. Die Beseitigung des Iodmangels ist somit ein dringendes gesundheitspolitisches Ziel.

Bevölkerungsrepräsentative Daten fehlen

In einer jüngst publizierten Arbeit aus Dänemark wird die Feststellung getroffen, dass die Kenntnis bezüglich der Prävalenz von Schilddrüsenerkrankheiten in der Allgemeinbevölkerung äußerst lückenhaft ist. Diese Feststellung charakterisiert auch die Situation in der Bundesrepublik Deutschland recht treffend. Während ausführliche Darstellungen zur Physiologie sowie zur Diagnostik und Therapie bei Schilddrüsenerkrankheiten vorliegen, fehlen bevölkerungsrepräsentative Daten, welche die wirklichen Verhältnisse zum Vorliegen von Schilddrüsenerkrankheiten zuverlässig beschreiben. Ebenso lagen bisher zum Gebrauch von Schilddrüsen therapeutika keine bevölkerungsrepräsentativen Daten aus epidemiologischen Studien vor. Auch der Forschungsbericht „Iod-Monitoring 1996“ [2] vermag diese Mängel aufgrund der auch hier gegebenen begrenzten Datenlage und spezieller Selektionen der Studie nicht auszugleichen. Defizite bei epidemiologischen Daten wurden 1997 auf dem von der Sektion Schilddrüse der Deutschen Gesellschaft für Endokrinologie durchgeführten Symposium beklagt [5].

Das RKI hofft daher, mit dem oben erwähnten Bericht einen ersten Beitrag zur Verringerung dieser Defizite zu leisten. Dies ist auch deshalb wünschenswert, weil seit Schaffung der gesetzlichen Grundlagen eine umfassende Iodierung von Lebensmitteln stattfindet, die selbst Produkte wie Hustenbonbons und Kleingebäck nicht auslässt.

Deutschland ist ein Iodmangelgebiet

Weite Teile Deutschlands werden als Folge der geologischen Entwicklung zur Zeit als Iodmangelgebiete eingeordnet – der Iodgehalt sowohl der Erdoberfläche als auch der hiesigen Lebensmittel pflanzlicher und tierischer Herkunft ist hier im allgemeinen eher niedrig. Legt man die von der WHO empfohlene tägliche Iodzufuhr zugrunde, so scheint die allgemeine Iodversorgung über die Ernährung als unzulänglich, allerdings sind regionale, geschlechts- und altersbedingte Unterschiede zu beobachten. Bekannt sind das Nord-Süd-Gefälle in Deutschland und mögliche Defizite für bestimmte Personengruppen - hierzu zählen insbesondere gestillte Säuglinge, Jugendliche, Schwangere, Stillende und Personen mit besonderem Ernährungsverhalten - bei der Iodversorgung.

Als wichtigste Folgeerkrankung eines chronischen Iodmangels erweist sich die Entwicklung einer Struma (Kropf). Deutschland ist nach der Definition der WHO ein Strumaendemiegebiet. In der einschlägigen Fachliteratur wird davon ausgegangen, dass mehr als 10 % der Bevölkerung eine tastbare Schilddrüsenvergrößerung aufweisen [4]. Da die vergrößerte Schilddrüse eine Vielzahl von Beschwerden hervorrufen kann, handelt es sich hierbei nicht nur um ein kosmetisches Problem - wenngleich dieses allein schon für die Betroffenen eine große Belastung darstellt. Neben der möglichen Verursachung von rein mechanisch bedingten Beschwerden und Störungen von Körperfunktionen kann die Schilddrüsenvergrößerung bei lang andauerndem Bestehen zu Funktionsstörungen führen.

Der Aufwand für Diagnostik und Therapie der Iodmangelkrankheiten ist beträchtlich. Immerhin stellt die Kropfoperation den vierthäufigsten chirurgischen Eingriff in Deutschland dar. Diese erheblichen volkswirtschaftlichen Belastungen haben mit dazu beigetragen, dass die Iod-

salzprophylaxe in den letzten Jahren eine erhöhte Aufmerksamkeit erfuhr (siehe auch [1]).

Durch allgemeine und individuelle Iodsalzprophylaxe kann die Iodversorgung wesentlich beeinflusst werden. Zahlreichen Ländern ist es in den letzten Jahren gelungen, auf diese Weise den Iodmangel zu beseitigen und die Zahl der Patienten mit Iodmangelkrankheiten drastisch zu senken. In Deutschland ebnete Ende 1993 die zweite Verordnung zur Änderung der Vorschriften über iodiertes Speisesalz den Weg für weitere Maßnahmen der allgemeinen Iodmangelprophylaxe im Hinblick auf die Verwendung von iodiertem Speisesalz zur Herstellung und Zubereitung von Lebensmitteln. Die Hersteller von iodierten Lebensmitteln fühlen sich zur Zeit offenbar nicht verpflichtet, den tatsächlichen Iodgehalt ihrer Produkte zu kontrollieren bzw. zu deklarieren.

Einige Ergebnisse aus dem Bericht

Zur Abwägung von Risiken und Nutzen einer gezielten Iodzufuhr – eine Thematik, die nach wie vor lebhaft und kontrovers diskutiert wird – ist die bevölkerungsrepräsentative Beschreibung der gegenwärtigen Situation und von Trends in der Iodversorgung von erheblicher Bedeutung. Vor diesem Hintergrund hat das RKI die Daten der Deutschen Herz-Kreislauf-Präventionsstudie (DHP), die Arzneimittelmodule der Surveys und des Ernährungsberichtes ausgewertet und den oben erwähnten Bericht vorgelegt. Wesentliche Ergebnisse dieses Berichtes sollen hier kurz dargestellt werden.

Der vorliegende Beitrag, der als ein erster Einstieg in den Gesamtkomplex „Schilddrüse“ anzusehen ist, gibt eine Übersicht

- zur Diagnosevergabe bei Schilddrüsenkrankheiten
- einen Einblick in die ambulante Anwendung von Schilddrüsen therapeutika einschließlich der medikamentösen Iodzufuhr und
- eine Charakterisierung des Schilddrüsenhormonstatus in der Bevölkerung.

Durch die Anlage der einzelnen Surveys zur DHP ist neben der Darstellung von Situation und Entwicklung in den alten Bundesländern über einen größeren Zeitraum die Beschreibung und der Vergleich zur Lage in den neuen Bundesländern kurz nach der Wende gegeben. Dies ist von besonderem Interesse, da die in der DDR seinerzeit praktizierte allgemeine Iodsalzprophylaxe in an-

derer Form und unter anderen Verhältnissen erfolgte.

Erste vorläufige Auswertungen der Daten des jüngsten Bundes-Gesundheitssurveys 1997/99, der an Erwachsenen durchgeführt wurde, belegen, dass die Lage auf dem Gebiet der Anwendung von Schilddrüsen therapeutika nach wie vor von hohen Gebrauchszahlen geprägt ist.

Für Kinder und Jugendliche liegen bislang keine Daten vor. Diese Lücke wird durch den Kinder- und Jugend-Survey des RKI geschlossen. Die Feldphase beginnt im März/April 2003. Dieser Survey wird einen wichtigen Beitrag zur Klärung der Frage leisten, wie die derzeitige Iodversorgung bei Kindern und Jugendlichen zu beurteilen ist. Folgende Untersuchungen sind für die Schilddrüsen-Diagnostik vorgesehen: Schilddrüsen-Sonographie, Bestimmung der Konzentrationen von TSH, T3 und T4 im Serum sowie Iod im Harn.

• Krankheiten der Schilddrüse

Krankheiten der Schilddrüse mit ihren entsprechenden Diagnosen (ICD-9 Code) konnten auf Grund der gegebenen Beschränkungen bei der Datenerfassung nur im Zusammenhang mit einer Arzneimittelanwendung in den letzten sieben Tagen vor der Befragung betrachtet werden, so dass hier nur die diagnostizierten und ambulant medikamentös therapierten Schilddrüsenkrankheiten in die Bewertung eingingen. Die auf dieser Basis ermittelte Prävalenz der Schilddrüsenkrankheiten (ICD-9 240-246) lag in der Gesamterhebung bei 5,5 %. Geschlecht und Alter prägten zum Teil markant die Ergebnisse. Der Geschlechtsunterschied in der Prävalenz der Schilddrüsenkrankheiten war erheblich. Für Männer wurde ein Wert von 1,8 % ermittelt, bei den Frauen war der Wert fünfmal höher (8,9 %). Ebenso zeigte sich in der Gruppe der älteren Probanden eine deutlich höhere Prävalenz als in derjenigen der jüngeren. Im Vergleich zu den 25- bis 29-jährigen trat bei den 40- bis 59-jährigen nahezu eine Verdopplung des Risikos ein. Ebenso zeichneten sich für diese Gruppe der Schilddrüsenkrankheiten deutliche Bezüge dieses Risikos zur Region und zur Gemeindegrößenklasse ab. Das Nord-Süd-Gefälle wurde dabei bestätigt, das Risiko gegenüber den küstennahen Bundesländern stieg auf über das Doppelte in den südlicher gelegenen Ländern. In Ballungsräumen scheint ein vermindertes Risiko von Schilddrüsenkrankheiten zu bestehen. Eine Ursache könnte hier in der weitgehenden Entkoppelung von Nahrungsproduktion und Verzehr liegen. Auch in den neuen Bundesländern bestand der markante

Prävalenzunterschied zwischen den Geschlechtern im nahezu gleichen Verhältnis wie in den alten Ländern, die Bezüge zur Altersgruppe, zur Region oder zur Gemeindegröße erwiesen sich hier allerdings als nicht signifikant. Insgesamt lag die Prävalenz der von den Probanden genannten Schilddrüsenerkrankungen sowohl bei den Männern als auch bei den Frauen deutlich unter derjenigen der alten Bundesländer.

• **Schilddrüsentherapeutika**

Die Schilddrüsentherapeutikaaanwendung wurde in den Klassen Schilddrüsenpräparate, Thyreostatika und Iodtherapeutika analysiert. Die Komplexität der Schilddrüsenstörungen und ihrer entsprechenden Therapien spiegelte sich in der Anwendung von Einzelpräparaten bzw. von Präparatekombinationen aus diesen Klassen wider. Mit Abstand wurden Präparate der Klasse Schilddrüsenpräparate am häufigsten eingenommen. 5,1 % aller Probanden hatten eine Anwendung aus dieser Klasse, der Anteil der Thyreostatika bzw. der Iodtherapeutika war dagegen vergleichsweise gering. Auf Grund der engen Verknüpfungen zeigte die Prävalenz der Schilddrüsentherapeutikaaanwendung ein fast deckungsgleiches Bild zur Prävalenz der Schilddrüsenerkrankungen, so dass sich die Aussagen zur Geschlechts- und Altersabhängigkeit wiederholen. Ebenso können die bei den Schilddrüsenerkrankungen gegebenen Resultate aus den Risikobetrachtungen auf die Einnahme von Schilddrüsenpräparaten (exkl. Thyreostatika) übertragen werden. Schilddrüsenpräparate wurden überwiegend vom Arzt verschrieben, täglich eingenommen und in der Regel gut vertragen. Eine Ausnahme bildeten hier die Thyreostatika, bei denen eine eingeschränkte Verträglichkeit festgestellt wurde. In der Anwendung dominierten die Schilddrüsen-Monopräparate. Am häufigsten wurden tägliche Dosen mit einer Wirkungsstärke von 100 µg Thyroxin verschrieben.

• **Schilddrüsenlaborparameter**

Zur Beurteilung des Schilddrüsenhormonstatus konzentrierten sich die Untersuchungen auf Probanden, die in den letzten 7 Tagen vor der Untersuchung ohne jegliche Arzneimittelanwendung („Nullprobanden“) waren und auf Anwender von Schilddrüsen-Monopräparaten. Laborwerte wurden zu Thyroxin (T₄)-, Triiodthyronin (T₃)- und Thyreotropin (TSH)-Konzentrationen im Serum und zu den Parametern Gesamtcholesterin, HDL-Cholesterin, Triglyceride und Glukose ermittelt.

Die zum Teil deutlichen Geschlechts- und Altersunterschiede zeigten sich auch in den vorliegenden Untersuchungen.

In der Regel lag das mittlere T₄-Niveau der Frauen sowohl bei den Nullprobanden als auch bei den Präparatekonsumenten über demjenigen der Männer. Zugleich war bei den weiblichen „Nullprobanden“ eine leichte Zunahme mit dem Alter zu beobachten. Für die weiblichen Präparatekonsumenten wurden drei wesentliche Effekte registriert: 1. Das T₄-Niveau war dosisabhängig, 2. in der Endphase der Erhebungen deutlich erhöht und 3. zur mittleren Altersgruppe „40 - 49 Jahre“ hin merklich abgesenkt. Die Parameter Gesamtcholesterin, HDL-Cholesterin, Triglyceride und Glukose wurden vor allem danach untersucht, wie sich im Vergleich zu den Nullprobanden in den Gruppen der Schilddrüsenerkrankten die Anteile der für diese Parameter als ungünstig angesehenen Werte veränderten. Zwar wurden in den Erkrankungsgruppen deutliche Abweichungen zu den „Nullprobanden“ registriert, gegenüber den geschlechts- und altersbedingten Effekten fielen die krankheitsbezogenen Veränderungen jedoch gering aus. Nennenswerte Effekte als Zeichen einer gestörten Stoffwechsellage in der Gruppe der Schilddrüsenerkrankten zeigten sich vor allem bei den Glukosewerten. Bei den „Nullprobanden“ ergaben sich beachtenswerte Korrelationen zu T₄ nur bezüglich der Triglyceride und des HDL-Cholesterins.

Fazit

Angesichts der Tatsache, dass in den letzten Jahren eine nahezu vollständige Iodierung von industriell hergestellten Lebensmitteln, Süßigkeiten und Fertiggerichten – auch von solchen, die als Dosenkonserven angeboten werden – erfolgt und auch Tiefkühlgerichte mit iodiertem Speisesalz in den Handel gebracht werden, ist es dringend notwendig, zu überprüfen wie der Iod-Status in der Bevölkerung nach diesen Maßnahmen ist.

Dies ist insbesondere deshalb notwendig, weil die Hersteller iodierter Lebensmittel zur Zeit keine zuverlässigen analytischen Daten über den tatsächlichen Gehalt der von ihnen angebotenen Einzelprodukte erheben und für epidemiologische Forschungen zur Verfügung stellen können. Wirklich repräsentative Bevölkerungs-Surveys und die Anwendung adäquater analytischer Verfahren zur Bestimmung des Iodgehalts in Harn- oder Serumproben sowie zur Ermittlung des Schilddrüsenhormonstatus können einen essentiellen Beitrag zur sicheren Beurteilung der augenblicklichen Situation leisten.

Sowohl unter dem Gesichtspunkt der Gesundheitssicherung der Gesamtbevölkerung und zur Verhinderung einer möglichen Überperiodierung, als auch unter Berücksichtigung der Vermeidung unnötiger Kosten im Gesundheitswesen sind Forschungsarbeiten zu diesen Fragen notwendig. Der Kinder- und Jugend-Survey des Robert Koch-Instituts wird bei Durchführung adäquater Messungen zu den angesprochenen Problemen wichtige Informationen liefern.

Literatur

1. Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin: Jodanreicherung von Lebensmitteln in Deutschland; URL: www.bfr.bund.de, Stichwort „Lebensmittel“, „Lebensmittelzusatzstoffe“
2. Bundesministerium für Gesundheit (Hrsg): Band 110 der Schriftenreihe des Bundesministeriums für Gesundheit „Jod-Monitoring 1996“, Nomos Verlagsgesellschaft Baden-Baden, 1998

3. Melchert, H.-U., Görsch, B., Thierfelder, W.: Gebrauch von Schilddrüsen therapeutika bei Probanden der drei Nationalen Surveys NUS T0, T1 und T2 sowie des Survey-Ost und Darstellung des Schilddrüsenhormonstatus bei Verwendern und Nicht-Verwendern von Schilddrüsen therapeutika; URL: www.rki.de/GBE/GBE.HTM
4. Meng, W., Scriba, P.C. (2002): Jodversorgung in Deutschland. Probleme und erforderliche Maßnahmen: Update 2002. Dtsch. Ärztebl. 99: A 2560-2564
5. Reiners, C., Weinheimer, B. (Hrsg): Schilddrüse 1997; Walter de Gruyter, Berlin, New York, 1998

Ansprechpartner

Dr. rer. nat. Hans-Ulrich Melchert, Robert Koch-Institut, FG 23, Seestr. 10, 13353 Berlin, Tel.: 01888 754-3172/-3146, Fax: 01888 754-3211, E-Mail: MelchertH@rki.de

GBE-Themenhefte im Rahmen der Gesundheitsberichterstattung des Bundes

Aktualisierter Abdruck aus „Epidemiologisches Bulletin“ Nr. 31/2002

Im Jahr 1999 hatte das Robert Koch-Institut im Auftrag des Bundesministeriums für Gesundheit die Verantwortung für die Gesundheitsberichterstattung (GBE) des Bundes in Deutschland übernommen (s. a. *Epid. Bull.* 1/99: 5) und arbeitet gemeinsam mit dem Statistischen Bundesamt an deren kontinuierlicher Realisierung. Eine unabhängige Kommission ›Gesundheitsberichterstattung‹, in der die Gesundheitswissenschaften, die Ärzteschaft und die Krankenkassen vertreten sind, gibt Rat und Hilfe bei der Planung und Erarbeitung der Gesundheitsberichte (s.a. *Epid. Bull.* 21/99: 159).

Die Gesundheitsberichterstattung des Bundes beschreibt den Gesundheitszustand der Bevölkerung, das Gesundheitsverhalten, die Verbreitung von Risikofaktoren, die Inanspruchnahme von Leistungen sowie die Kosten und Ressourcen des Gesundheitswesens. Sie basiert auf vorhandenen Daten, die in den Berichten zusammengeführt und bewertet werden. Ihre Aussagen beziehen sich auf die nationale, bundesweite Ebene und haben eine Referenzfunktion für die Gesund-

heitsberichterstattung der Länder. Die GBE des Bundes stellt eine datenbasierte Grundlage für politische Entscheidungen bereit. Sie dient der Erfolgskontrolle, trägt zur Entwicklung und Evaluierung von Gesundheitszielen bei und bietet allen Interessierten eine datengestützte Informationsgrundlage.

Die Gesundheitsberichterstattung des Bundes umfasst alle Bereiche des Gesundheitswesens:

- Rahmenbedingungen des Gesundheitswesens,
- gesundheitliche Lage,
- Gesundheitsverhalten und Gesundheitsgefährdungen,
- Krankheiten/Gesundheitsprobleme,
- Ressourcen der Gesundheitsversorgung,
- Leistungen und Inanspruchnahme des Gesundheitswesens,
- Ausgaben, Kosten, Finanzierung des Gesundheitswesens.

Innerhalb der GBE des Bundes spielen die seit Dezember 2000 erscheinenden Themenhefte eine besondere Rolle, die sich in ihrer Charakteristik gut in das Publikationskonzept des RKI einfügen. Auf die bisherigen Ergebnisse auf diesem Gebiet, die weiteren Vorhaben und die Möglichkeiten des Bezuges soll hier besonders eingegangen werden.

Bisher erschienen sind in der Reihe ›GBE-Hefte‹:

- Heft 1 Schutzimpfungen
- Heft 2 Sterbebegleitung
- Heft 3 Gesundheitsprobleme bei Fernreisen
- Heft 4 Armut bei Kindern und Jugendlichen
- Heft 5 Medizinische Behandlungsfehler
- Heft 6 Lebensmittelbedingte Erkrankungen
- Heft 7 Chronische Schmerzen
- Heft 8 Nosokomiale Infektionen
- Heft 9 Inanspruchnahme alternativer Methoden in der Medizin
- Heft 10 Gesundheit im Alter

Die **Planung für die nächsten Jahre** sieht Beiträge zu folgenden Themen vor: Alkoholabhängigkeit ■ Angststörungen ■ Arbeitslosigkeit und Gesundheit ■ Arzneimittelgebrauch ■ Blindheit ■ Depressionen ■ Emerging Infectious Diseases ■ Gesundheit von Alleinerziehenden ■ Gesundheit von Kindern und Jugendlichen ■ Hautkrebs ■ Heimtierhaltung ■ Hepatitis B ■ Hepatitis C ■ Hörstörungen und Tinnitus ■ Hypertonie ■ Influenza ■ Körperliche Aktivität ■ Leukämie ■ Magenkrebs ■ Migration und Gesundheit ■ Mortalität und Todesursachen ■ Multimorbidität ■ Organtransplantation und Organspende ■ Pflege ■ Psoriasis ■ Psychotherapeutische Versorgung ■ Rauchen ■ Regionale Unterschiede der Sterblichkeit ■ Schilddrüsenkrankheiten ■ Schlafstörungen ■ Übergewicht ■ Umweltbedingte Gesundheitsstörungen ■ Unerwünschte Arzneimittelwirkungen ■ Ungewollte Kinderlosigkeit

Bei Neuerscheinen eines Heftes gibt das RKI in der Regel eine Presseerklärung heraus. Auf der Startseite der RKI-Homepage (www.rki.de) und den Seiten der Gesundheitsberichterstattung des Bundes (www.rki.de/GBE/GBE.HTM) wird über das neue Heft informiert. Neben dem Versand an einen Basis-Verteiler gesundheitspolitischer Akteure werden die Hefte an Abonnenten und – auf

Nachfrage – an Einzelinteressenten verschickt. Die hohe Nachfrage nach den GBE-Heften (gegenwärtig werden Auflagen zwischen 10.000 und 18.000 benötigt) dokumentiert den Stellenwert der Gesundheitsberichterstattung des Bundes im gesundheitspolitischen Regelkreis.

Die Themenhefte der Gesundheitsberichterstattung des Bundes können kostenlos über das Robert Koch-Institut bezogen werden (Fax: 0 18 88 . 754–35 13; E-Mail: gbe@rki.de; Tel: 0 18 88 . 754–32 34).

Das printmediale Angebot der Gesundheitsberichterstattung des Bundes wird durch die Internetpräsenz mit der Möglichkeit, die Themenhefte herunterzuladen, ergänzt (www.rki.de/GBE/GBE.HTM). Neben diesem Download-Angebot informieren die Seiten der GBE über aktuelle Ausschreibungen, bieten Links zu anderen relevanten Homepages und enthalten ein methodisches Glossar. Im Mai 2002 wurden über 25.000 Zugriffe auf die Seiten der GBE registriert, 1.400 Mal wurden Themenhefte heruntergeladen. Durch die Zusammenarbeit des Robert Koch-Instituts mit dem Informations- und Dokumentationszentrum ›Gesundheitsdaten‹ am Statistischen Bundesamt ist die Einbeziehung valider und aktueller Daten in die Gesundheitsberichterstattung des Bundes gewährleistet. Dieses Informationssystem, erreichbar unter www.gbe-bund.de, bietet umfassende gesundheitsrelevante Informationen und Kennziffern zum Gesundheitszustand der deutschen Bevölkerung an. Alle dort gefundenen Informationen können zur weiteren Bearbeitung heruntergeladen werden. Über das System ist auch der ›Gesundheitsbericht für Deutschland‹ (im Jahr 1998 vom Statistischen Bundesamt herausgegeben) abrufbar.

Quelle

Epidemiologisches Bulletin Nr. 31/2002, 265;
Herausgeber: Robert Koch-Institut,
Nordufer 20, 13353 Berlin

Ansprechpartner

Dr. Thomas Ziese, Tel.: 01888-754–34 00,
E-Mail: ZieseT@rki.de und
Dr. Cornelia Lange, Tel.: 01888-754-3409,
E-Mail: LangeC@rki.de,
Robert Koch-Institut, Seestr. 10, 13353 Berlin

RKI-Kommission

„Methoden und Qualitätssicherung in der Umweltmedizin“

Arbeitsschwerpunkte

Die Kommission „Methoden und Qualitätssicherung in der Umweltmedizin“ wurde im Herbst 1999 mit ihrer Geschäftsstelle am Robert Koch-Institut (RKI) eingerichtet. Bei der Zusammensetzung der Kommission wurde versucht, dem interdisziplinären Ansatz der Umweltmedizin gerecht zu werden (siehe unten).

Das Hauptziel der Kommission besteht darin, die in der Umweltmedizin derzeit eingesetzten Methoden und Verfahren zu erfassen und unter Qualitätssicherungs-Aspekten zu bewerten sowie Inhalte und Ausrichtung der Umweltmedizin in Deutschland zu evaluieren, um dem Patienten auch in dieser Disziplin die beste verfügbare Medizin zu Gute kommen zu lassen. Die Tätigkeit der Kommission leistet damit auf diesem Gebiet auch einen Beitrag zur evidenzbasierten Medizin.

Die Arbeit der Kommission ist darauf ausgerichtet, praxisorientierte wissenschaftlich fundierte Empfehlungen zu erarbeiten. Neben Aspekten der Klinischen Umweltmedizin sollen auch präventivmedizinische Aspekte der Umweltmedizin diskutiert werden.

Zu speziellen Arbeitsschwerpunkten, wie „Grundsatzangelegenheiten“, „Enzym polymorphismen“, „PET/SPECT-Positron Emission Tomography/Single Photon Emission Computer Tomography“, „Immunologische Diagnostik“ wurden Arbeitsgruppen gebildet. In diesen Arbeitsgruppen werden Vorlagen erarbeitet, die auf den zweimal pro Jahr stattfindenden Kommissionssitzungen diskutiert und abgestimmt werden. Im Bedarfsfall werden zu den Arbeitsgruppen- und/oder Kommissionssitzungen zusätzlich externe Sachverständige geladen. Die aus der Kommissionsarbeit resultierenden Ergebnisse und Mitteilungen werden primär im „Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz“ veröffentlicht. Diese Konsensuspapiere haben den Charakter von Stellungnahmen und Empfehlungen.

Publikationen im Bundesgesundheitsblatt

- Methoden und Qualitätssicherung in der Umweltmedizin - Einrichtung einer Umweltmedizin-Kommission am RKI (Mai 2000)
- Grundsätze der Bewertung von umweltmedizinischen Methoden (Mai 2001)
- Untersuchungsgang in der Umweltmedizin (Dezember 2001)
- Einsatz immunologischer Untersuchungsverfahren in der Umweltmedizin - Eine Einführung (September 2002)
- Diagnostische Relevanz des Lymphozytentransformationstestes in der Umweltmedizin (September 2002)
- Therapiestudien in der Umweltmedizin (Oktober 2002)

In Vorbereitung ist eine Mitteilung der Kommission zu Fragen der pathogenetischen Bedeutung einer intestinalen Candida-Besiedlung. Außerdem sind Stellungnahmen zu PET/SPECT-Anwendungen in der Umweltmedizin sowie zur Genotypisierung fremdstoffmetabolisierender Enzyme vorgesehen.

Weitere Arbeitsschwerpunkte wurden auf der Kommissionssitzung im Oktober 2002 festgelegt.

Zusammensetzung der Kommission

Vorsitzender

Prof. Dr. med. V. Mersch-Sundermann (Universität Gießen, Institut für Innenraum- und Umwelttoxikologie)

Stellvertretender Vorsitzender

Prof. Dr. med. M. Wilhelm (Universität Bochum, Hygiene, Sozial- und Umweltmedizin)

Mitglieder

Dr. med. A. Beyer (Umweltmed. Ambulanz Berlin-Steglitz), Prof. Dr. med. F. Daschner (Universitätsklinikum Freiburg, Institut für Umweltmedizin und Krankenhaushygiene), Prof. Dr. rer. nat. W. Dott (Universitätsklinikum Aachen, Institut für Hygiene und Umweltmedizin), Prof. Dr. med. H. Drexler (Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin), Prof. Dr. med. H. Dunkelberg (Universität Göttingen, Abt. Allgemeine Hygiene und Umweltmedizin), Prof. Dr. med. H. Eckel (Präsident der Ärztekammer Niedersachsen, Vorsitzender des Ausschusses Gesundheit und Umwelt der Bundesärztekammer), Prof. Dr. med. Th. Eikmann (Universität Gießen, Institut für Hygiene und Umweltmedizin), Prof. Dr. Dr. med. A. D. Kappos (Behörde für Umwelt und Gesundheit Hamburg), Prof. Dr. med. K. E. von Mühlendahl (Kinderhospital Osnabrück, Gemeinnützige Kinderumwelt GmbH), Dr. med. K. Müller (Isny, Deutscher Berufsverband der Umweltmediziner, dbu), Prof. Dr. med. D. Nowak (LMU München, Klinikum Innenstadt, Institut und Poliklinik für Arbeits- und Umweltmedizin), Dr. med. F.-A. Pitten (Universität Greifswald, Institut für Hygiene und Umweltmedizin), Dr. med. W. Stück, Koblenz – Ökolo-

gischer Ärztebund), Prof. Dr. M. Schwenk (Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg, Abt. Umwelthygiene, Toxikologie, Stuttgart), Dr. med. R. Suchenwirth (Niedersächsisches Landesgesundheitsamt, Abt. Umweltmedizin/Epidemiologie, Hannover).

Ständige Gäste

S. Strecker (Bundesministerium für Gesundheit, Bonn), Dr. med. N. Englert (Umweltbundesamt, Berlin), Dr. med. A. Hahn (Bundesinstitut für Risikobewertung, Berlin).

Geschäftsstelle am RKI

Dr. med. D. Eis (Geschäftsführer)
Dr. med. U. Wolf.

Kontaktadresse

Geschäftsstelle der Kommission „Methoden und Qualitätssicherung in der Umweltmedizin“; Robert Koch-Institut, Fachgebiet 23/Umweltmedizin, Seestr. 10, 13353 Berlin

Dr. med. Dieter Eis, Tel.: 01888-754-3196,
E-Mail: EisD@rki.de,

Dr. med. Ute Wolf,
Tel.: 01888-754-3189, Fax: 01888-754-3211
E-Mail: WolfU@rki.de

Der Aufbau einer ÖGD-Vernetzung vor dem Hintergrund heterogener technischer Voraussetzungen (Teil II)

Uwe Kaiser und Matthias Otto

Nachdem im ersten Teil (siehe UMID 3/2002) die unterschiedlichen technischen Zugangsmöglichkeiten, die prinzipielle Sinnhaftigkeit eines eigenen ÖGD-Netzes (ÖGD = Öffentlicher Gesundheitsdienst) und die ersten Schritte der praktischen Nutzung erläutert wurden, sollen nun weitere Schilderungen zum Funktionsumfang und zu Nutzungsstrategien folgen.

Die Besonderheiten der Gruppenkommunikation

Bei der Frage nach der Notwendigkeit eines speziellen „ÖGD-Netzes“ wird von Skeptikern oft das Argument gebraucht „wir haben ja E-Mail-Möglichkeiten – das reicht doch“. Der „normale Mailverkehr“ ist allerdings dadurch gekennzeichnet, dass einzelne User sich gegenseitig oder in Form von Mailinglisten Nachrichten in das jeweils persönliche Postfach schicken. Ungewollte Werbemails, Kettenbriefe, unnötige/ungewollte Aufnahme in Mailinglisten etc. führen leider dazu, dass die Bearbeitung/Sichtung des persönlichen Postfachs zu einer zeitlichen und nervlichen Belastung werden kann. Aber selbst im Rahmen der dienstlichen elektronischen Kommunikation ist der Einsatz / die Verwendung der E-Mail-Funktionalität mitunter kontraproduktiv. Soll hierbei in einer definierten Gruppe z.B. gemeinsam an einem Dokument gearbeitet werden (Bürgerinformationsbroschüre, abgestimmte Vorgehensweise, gemeinsame Pressemitteilung etc.), erfordert dies in der Regel eine redaktionelle Zentrale. Hier werden alle Antworten auf eine ausgeschickte Mail gesammelt, Änderungswünsche in das gemeinsam zu erstellende Papier eingearbeitet, eine überarbeitete Version an alle User erneut ausgeschickt und das gegebenenfalls mehrfach. Die gesamte Prozedur ist zeit- und personalaufwändig, erzeugt einen unnötigen E-Mail-Verkehr und ist insbesondere dadurch gekennzeichnet, dass vermeidbare Doppelarbeit erzwungen wird durch die fehlende Transparenz über die Umformulierungs-/Änderungsvorschläge der anderen Gruppenmitglieder zum Zeitpunkt des Schreibens der eigenen Kommentare. Gruppenkommunikationsfunktionalität ist unter dem As-

pekt der Arbeitszeitökonomie zwingend erforderlich!

Die FirstClass-Servertechnologie bietet E-Mail-Nutzung und komfortable Gruppenkommunikation mit den benötigten Spezialfunktionen:

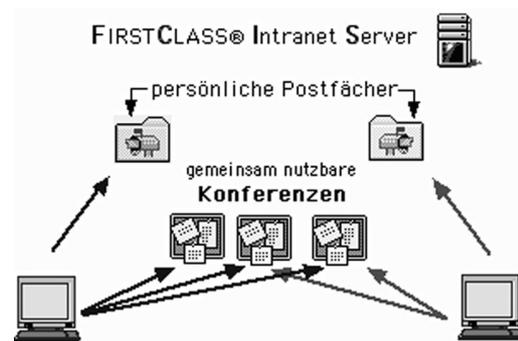


Abbildung 1: Der FirstClass-Server

- Reaktionen (Antworten) einzelner User sind immer sofort von allen Gruppenmitgliedern lesbar.
- Für eine Antwort stehen zahlreiche Sonderfunktionen zur Verfügung (Antwort an alle, an eine Gruppe, Antwort mit selektivem Zitat etc.)
- Das System erzeugt aus den diversen Antworten automatisch eine Kette elektronisch verknüpfter Dokumente, die per „Mausklick“ komfortabel am Bildschirm Schritt für Schritt nachvollzogen werden kann (d.h. Diskussionsverläufe werden transparent und zeigen schnell z.B. ein dominierendes Meinungsbild).
- Zu jeder Nachricht zeigt eine „Chronologie“, wer die Informationen wann gelesen, gesichert und gegebenenfalls beantwortet hat. Dies bedeutet, dass immer alle einen Überblick darüber haben, wie gut jedes Mitglied der Gruppe informiert ist und ob folglich ein gemeinsamer Kenntnisstand existiert (diese Informationen fehlen beim „normalen E-Mailing“ völlig).

Die Abbildung 2 zeigt beispielsweise in der Konferenz „Gesundheitsämter“ zum Diskussionsbeitrag „Hygiene in Kindergärten“ auszugsweise folgende (anonymisierte) Chronologie:

Was	Wann	Wer
Erstellt	26.09.2002 08:15	GA Darmstadt
Gesendet	26.09.2002 08:15	GA Darmstadt
Geroutet von	26.09.2002 08:31	Osnabrück
Gelesen	26.09.2002 08:36	GA Bergheim
Gelesen	26.09.2002 08:43	GA Brake
Gelesen	26.09.2002 09:21	GA Heppenheim
Gelesen	26.09.2002 09:24	GA Frankfurt (Oder)
Gelesen	26.09.2002 09:46	GA Augsburg
Gelesen	26.09.2002 10:05	GA Landshut
Gelesen	26.09.2002 10:15	GA Plön
Gelesen	26.09.2002 10:18	GA Wolfenbüttel
Gelesen	26.09.2002 10:52	GA Mettmann
Gelesen	26.09.2002 11:09	GA Schwandorf
Gelesen	26.09.2002 11:14	GA Halle
Gelesen	26.09.2002 11:15	GA Dortmund
Gelesen	26.09.2002 12:00	GA Bad Segeberg
Gelesen	26.09.2002 12:05	STMGEMünchen
Gelesen	26.09.2002 12:07	GA Regen
Beantwortet	26.09.2002 12:17	STMGEMünchen

Abbildung 2: Auszug aus der Chronologie eines Beitrages

Im Alltag des ÖGD-Intranets ist zu beobachten, dass eine Mehrheit das System „nur“ zur passiven Informationsbeschaffung verwendet und eine Minderheit die aktive Gestaltung bzw. inhaltliche Weiterentwicklung unterstützt. Aus der Sicht des ÖGD ist aber bereits die Möglichkeit einer Vereinheitlichung des Wissensstandes (strukturierter Informationstransfer) eine sinnvolle und erfolgreiche elektronische Vernetzung.

Mit zunehmender flächendeckender Verwendung des ÖGD-Netzes im Arbeitsalltag der Gesundheitsämter können die technischen Möglichkeiten auch Schritt für Schritt intensiver ausgeschöpft werden. Nutzergruppenspezifische Schulungen steigern erheblich die Effektivität und sollten stärker als Qualifizierungsmöglichkeiten eingesetzt werden.

Als eine Form der Mitgestaltung bietet das ÖGD-Intranet allen Nutzern den Service der wunschgemäßen Einrichtung von geschützten Unterebenen. So können jederzeit „Landesebenen“, oder spezielle Themenbereiche geschaffen werden, die dann nur einem selektiven Nutzerkreis zur Verfügung stehen (Gesundheitsberichterstattung, Schuleingangsuntersuchungen etc.). Über das Ausmaß der Restriktionen und die punktuelle Administration können dann die jeweils einsetzbaren „Moderatoren“ selbst entscheiden.

Die Nutzung des Systems als Archiv bzw. Dokumentenserver

Über die Funktion „Neue Nachricht“ können beispielsweise Anfragen an andere Gesundheitsämter, Veranstaltungshinweise oder aber auch umfangreiche Publikationen in das System eingebracht werden. Bei langen Texten hat sich die

Vorgehensweise bewährt, dass im normalen „Textfeld“ einer „Neuen Nachricht“ nur ein kurzer Hinweis geschrieben wird, und der vollständige Text als Anlage (Attachment) an diese Nachricht gehängt wird. Zur Reduzierung der Virengefahr sollten Anlagen nicht als Word-Dateien erfolgen, sondern es sollten weitestgehend virenfreie Dateiformate (rtf oder pdf) benutzt werden (siehe Abbildung 3).

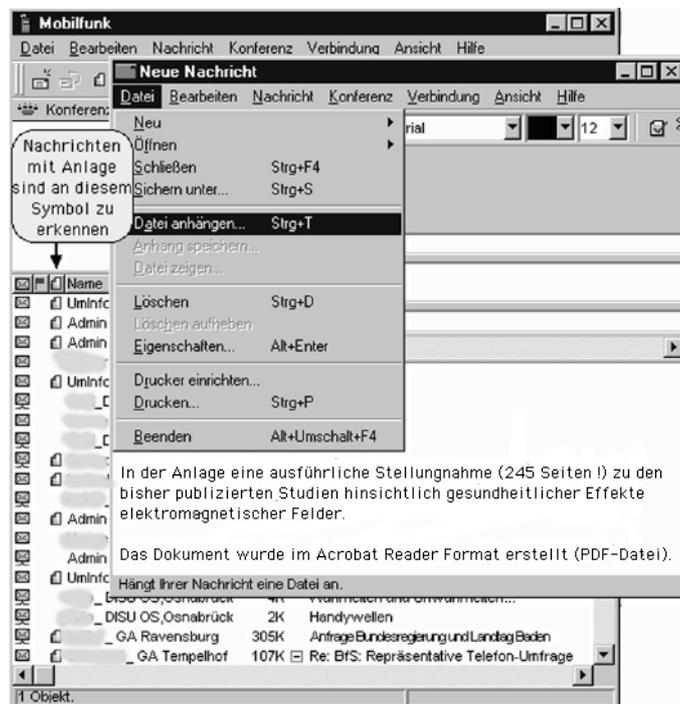


Abbildung 3: Umfangreiche Dokumente als Anlage

Das System lebt von der aktiven Beteiligung der Nutzer! Durch die Hilfe zahlreicher engagierter Kolleginnen und Kollegen hat sich im Laufe der Jahre das ÖGD-Intranet zu einer wichtigen Informationsquelle für viele Gesundheitsämter entwickelt. Die Besonderheiten dieses Informationspools liegen darin, dass es sich um vorselektionierte Informationen handelt. Die Beschaffung zuverlässiger Informationen ist somit meistens zeiteffektiver und auch einfacher als z.B. über das Internet. Da im Internet/WWW alle Informationen gleichwertig behandelt werden, bringen Anfragen mit Hilfe so genannter Suchmaschinen zu einem Schlagwort häufig Listen mit einer großen Zahl von Fundstellen, die überwiegend für das Anliegen irrelevant sind, und dazwischen irgendwo (vielleicht) auch ein wichtiges Dokument. So können durchaus die Thesen eines Mittelstufenschülers zur Dioxinproblematik „gleichwertig“ neben Publikationen international anerkannter Experten, Pressemitteilungen staatlicher Organisationen, Werbeanzeigen zweifelhafter Sanierungsfirmer, Diskussionsbeiträgen von Bürgerinitiativen etc. stehen.

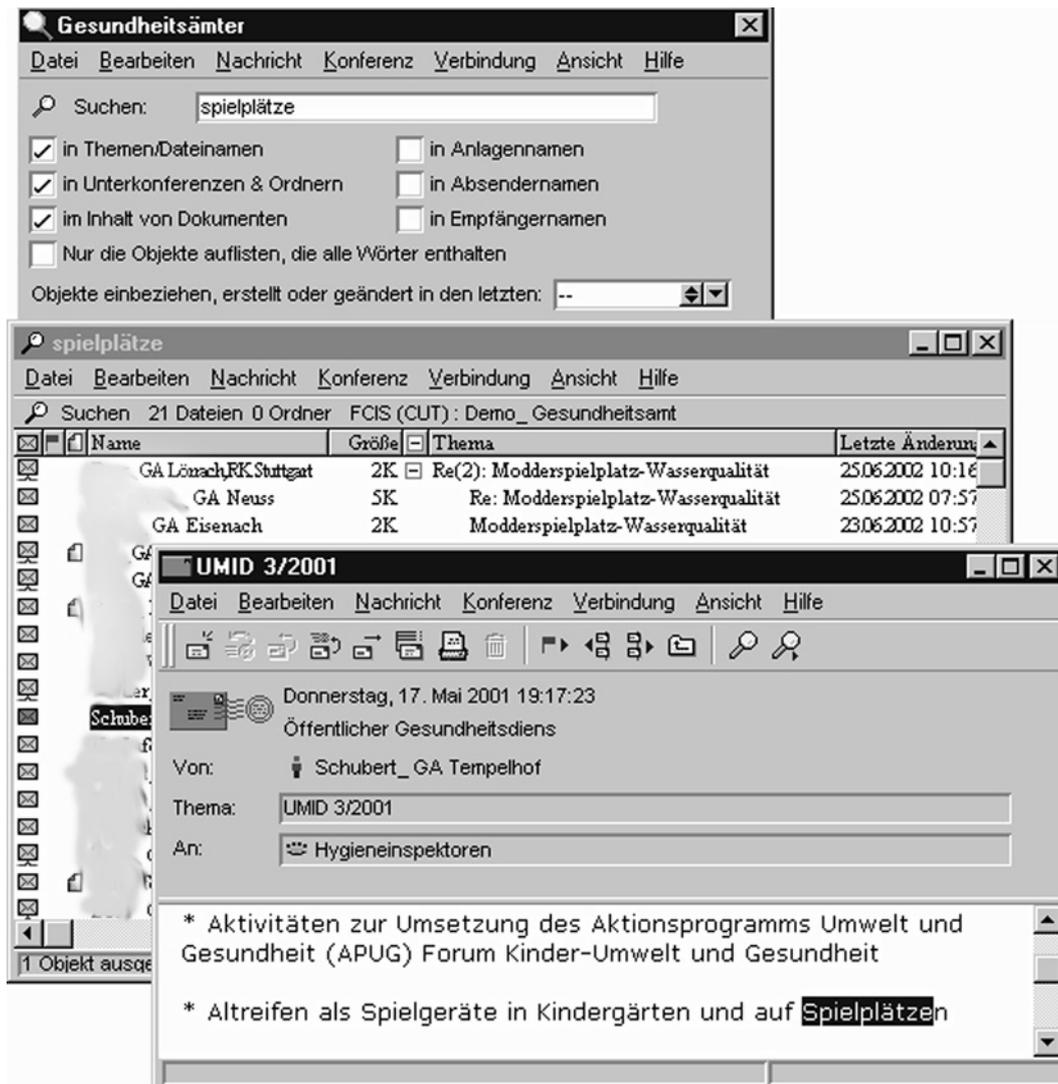


Abbildung 4: Suchabfrage, Trefferliste und „highlighting“ im Dokument

Die Bezeichnung der Konferenzen (= elektronische schwarze Bretter) ermöglicht ein direktes und intuitives Auffinden von Informationen (Pressemitteilungen, IfSG etc.). Wenn man keinerlei Vorstellung hat, in welchem Bereich sich etwas zum Thema „xy“ befinden könnte, kann die im ÖGD-Netz vorhandene Suchfunktion benutzt werden (Menüleiste „Bearbeiten“ → „Suchen“). Da das System pyramidenförmig aufgebaut ist (immer breiter werdende Unterebenen), sollte dabei berücksichtigt werden, dass in Abhängigkeit von der Startposition einer Suchanfrage (durchsucht alle darunter liegenden Ebenen) die Suchzeiten sehr unterschiedlich sein können. Eine Suche von der obersten Ebene aus (Eingangsebene = Desktop) dauert folglich sehr viel länger als eine Suche von einer Unterebene aus. Man sollte deshalb bei einem ÖGD-Thema sich zuerst

in die Konferenz „Gesundheitsämter“ begeben, bevor man die Suchfunktion aufruft. Das Fenster der Suchfunktion zeigt immer die Bezeichnung der „Einstieghöhe“ für die Suchabfrage. Soll der Suchbegriff nicht nur im Titel/Dateinamen gesucht werden sondern auch im Inhalt aller Dokumente, so verlängert dies selbstverständlich auch die Suchzeiten. Das System sucht immer „maskiert“ d.h. der Suchbegriff „Wasser“ zeigt auch Dokumente mit „Trinkwasser“ oder „Wasserkontaminationen“ in der Trefferliste an. Während die Suchabfrage noch läuft, kann man aus der sich aufbauenden Trefferliste bereits Einsicht in die Dokumente nehmen. Der gefundene Suchbegriff wird im Dokument farblich markiert dargestellt und erleichtert somit die Einschätzung, ob es sich wirklich um ein relevantes Dokument handelt (siehe Abbildung 4).

Politische Rückendeckung für ein qualitätskontrolliertes Informations- und Kommunikationsmanagement

Im Zeitalter der weltweiten Kommunikation und der Informationsflut haben unsere Vernetzungsbemühungen bereits 1999 auch politische Würdigung auf hoher Ebene erhalten. Im gemeinsamen „Aktionsprogramm Umwelt und Gesundheit“ (APUG) des Bundesgesundheits- und des Bundesumweltministeriums wurde im Kapitel „II. Ziele und Querschnittsaufgaben“ unter der politischen Zielvorgabe „II. B. Verbesserung des Informationsmanagements“ (siehe auch <http://www.apug.de> „Grundlagendokumente“) u.a. folgende Maßnahme vorgesehen:

„Sicherstellung der notwendigen Weiterführung und des Ausbaus des elektronischen Informations- und Kommunikationsnetzes UmInfo.“

Auf der 74. Gesundheitsministerkonferenz (21./22. Juni 2001) wurde in Bremen ein einstimmiger Beschluss (16 : 0 : 0) zum Aktionsprogramm verabschiedet der folgende Aufforderung enthält:

„Schrittweiser Aufbau eines effizienten Informationsmanagements für die Gesundheitsämter unter Nutzung moderner Telekommunikationstechniken.“

Abschließend soll noch auf ein Statement des Bundesamtes für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) hingewiesen werden. Das Dokument zum Einsatz der FirstClass-Technologie befindet sich im System unter „UmInfo“ → „Sysop-Nachrichten“ und erläutert technische Details für Firewall-Administratoren. Wir hoffen, dass hierdurch Vorbehalte gegenüber der Spezialsoftware FirstClass® abgebaut werden können.

Packen wir es also gemeinsam an, die vollständige Vernetzung des ÖGD alltagstauglich und effizient zu realisieren. Alle Nutzer sind herzlich dazu eingeladen, im System einen kritischen und konstruktiven Dialog über die zukünftige Entwicklung zu führen.

Anschrift der Autoren

Dr. Uwe Kaiser, Robert Koch-Institut,
Seestraße 10, 13353 Berlin,
Tel: 01888 - 754 3197; Fax: 01888 - 754 3211,
E-Mail: KaiserU@rki.de

Dr. Matthias Otto, Dokumentations- und
Informationsstelle für Umweltfragen (DISU),
Kinderumwelt gGmbH,
Westerbreite 7, 49084 Osnabrück,
Tel: 0541 - 9778 900; Fax: 0541 - 9778 905,
E-Mail: motto@uminfo.de

Nomogramm (Simplex-Design) zur Bestimmung von Kombinationswirkungen

Wolfgang Heger, Reinhold Maurer, Wilfried Pauli, Susanne Schmitz

In der Umwelt kommt eine Vielzahl von Stoffen vor, die auf aquatische und terrestrische Lebewesen und auch auf den Menschen einwirkt. Zum Schutz vor schädlichen Wirkungen werden daher Grenzwerte abgeleitet, die allerdings auf der Bewertung von Einzelstoffen beruhen, wohlwissend, dass Kombinationswirkungen vorliegen. Um die Kombinationswirkungen zu erfassen, ist die Erstellung von Dosis-Wirkungs-Kurven nicht nur für jede einzelne Komponente, sondern für eine größere Zahl von Kombinationen in verschiedenen Dosisbereichen erforderlich. Denn Substanzen können sich in ihrer Toxizität wechselseitig beeinflussen, so dass sich die Wirkung von Stoffgemischen nicht immer aus der Wirkung der Einzelstoffe ableiten lässt. Daraus folgt, dass für die experimentelle Bearbeitung ein umfangreiches und daher kostenintensives Untersuchungsprogramm erforderlich ist. In der Toxikologie wurden deshalb selten Kombinationswirkungen analysiert.

Es hat daher nicht an Bemühungen gefehlt, den experimentellen Aufwand auf der Basis mathematischer Modelle zu minimieren und Nomogramme zu entwickeln, mit denen die Wirkung unterschiedlicher Mischungsverhältnisse von Stoffkombinationen abgelesen, d.h. vorhergesagt werden können. Einen guten Ansatzpunkt zur mathematischen Modellierung und Vorhersage der Eigenschaften von Mischungen bietet das Simplex-Design. Mit diesem Modell können anhand experimentell ermittelter Basisdaten die Eigenschaften beliebiger Mischungsverhältnisse berechnet werden. Erste Erfahrungen, ob dieses Verfahren auch geeignet ist, toxische Wirkungen auf Organismen hinreichend genau zu modellieren, sind in einem Gutachten beschrieben, welches im Auftrag des Umweltbundesamtes durchgeführt wurde (Bezugsquelle: siehe unten). Aus diesem Gutachten werden im Folgenden ausgewählte Ergebnisse vorgestellt.

Untersuchungsdesign

• Testorganismen

An dem aquatischen Einzeller *Tetrahymena thermophila* wurde die toxische Wirkung von Stoffgemischen auf die Vermehrungsrate gemessen. Der Wachstumstest umfasste eine Zeitspanne

von etwa 22 Stunden, innerhalb der diese Einzeller mehr als 8 Generationen durchlaufen.

• Prüfsubstanzen

Als Mischungskomponenten wurden 6 Substanzen ausgewählt: Die drei lipophilen, nicht-reaktiven Chemikalien 1-Hexanol, 4-Chlorphenol und Hexachlorophen gehören zu einer der zahlen- und mengenmäßig bedeutendsten Gruppen von Umweltchemikalien in Gewässern. Ihre Toxizität wird allein auf ihr Akkumulationsverhalten in Biomembranen (z.B. [1]) oder auf ihre unspezifische Wechselwirkung mit hydrophoben Domänen von Membranproteinen (z.B. [2]) zurückgeführt. Diesen lipophilen Stoffen wurden die 3 weiteren Substanzen Polymyxin B Sulfat (PMBS), Chloramphenicol und Theophyllin, die spezifisch an unterschiedlichen Wirkorten ansetzen, gegenübergestellt.

• Mathematisches Modell

Als Modell wurde ein 3-dimensionales Simplex-Design (Dreiecks-Simplex) mit 3 Mischungskomponenten festgelegt, das sich graphisch sehr anschaulich sowohl als 2-dimensionales Nomogramm, als auch räumlich darstellen lässt. Auf das Modell wird an dieser Stelle nicht näher eingegangen.

Die Konzentrationen der Prüfsubstanzen in der Mischung wurden so gewählt, dass ein breiter Bereich zwischen 10 und 80 % Effekt auf die Vermehrungsrate gut messbar sein sollte, um sowohl hemmende als auch überadditive Effekte zu erfassen. Die Einzelsubstanzen wurden daher in Konzentrationen eingesetzt, die etwa einem 50 %igen Effekt entsprachen. Damit entsprechen die Eckwerte des Simplex (Einzelkomponenten) annähernd dem EC_{50} -Wert (EC Effect Concentration). Die Mischungen der Komponenten wurden ausgehend von diesen etwa 50 % effektiven Konzentrationen entsprechend den Vorgaben des Simplex-Designs (vgl. [3]) hergestellt.

Konzentrations-Wirkungsanalyse

• Toxizität der Einzelstoffe

Für jede Einzelsubstanz wurde eine Konzentrations-Wirkungsanalyse durchgeführt. Mit einem EC_{50} -Wert von 0,69 mg/l weist Hexachlorophen

in dieser Substanzreihe die höchste vermehrungshemmende Wirkung auf den Testorganismus auf. Um den gleichen Effekt der am schwächsten wirkenden Substanz Theophyllin zu erzielen, musste eine 364fach höhere Konzentration von 250 mg/l eingesetzt werden. Betrachtet man die Konzentrations-Wirkungsbeziehung der Einzelstoffe, so sind ebenfalls deutliche Unterschiede in den Steigungen der Kurvenverläufe augenfällig. Während die Kurven für Hexanol und Theophyllin sehr flach verlaufen (Hill-Koeffizient von 0,8 bzw. 0,7), ist die Kurve für Hexachlorophen normal bis steil (Hill-Koeffizient = 1,4). Die beiden Komponenten Chloramphenicol und PMBS weisen sehr steile Wirkkinetiken mit Koeffizienten von 3,2 und 8,0 auf.

• Toxizität der Mischungen

Entsprechend dem Simplex-Design wurden 2 Testserien mit Mischungen von jeweils 3 der 6

Einzelstoffe durchgeführt. Im Folgenden bildet die Stoffkombination PBMS, Hexanol und Hexachlorophen die Grundlage für die mathematische Bestimmung der Konstanten des Simplex-Polynoms sowie für die Validierung der Extrapolationsfähigkeit des Modells. Auf die ebenfalls untersuchte Stoffkombination Chloramphenicol, Hexanol und Theophyllin wird an dieser Stelle nicht eingegangen.

Das Nomogramm für die Mischung

In der Tabelle sind die experimentell bestimmten Toxizitätswerte für die 10 Mischungsverhältnisse der 3 Substanzen sowie die Schätzwerte zur Überprüfung der Vorhersagegenauigkeit des Simplex zusammengefasst. Die Simplex-Anpassung der Datenpunkte und die hieraus resultierende Effekt-Oberfläche illustriert Abbildung 1a in der 3-D- und Abbildung 1b in der 2-D-Darstellung.

Tabelle: Beobachtungswerte und Prognosen nach dem Simplex-Design für die Mischungen der Substanzen PMBS, Hexanol und Hexachlorophen

Substanz	Kombination Anteile	% obs	95 % Konf.	Simplex-Design		
PMBS Hexanol Hexachlorophen	1-0-0	24	20 – 28	Polynomgrad: quadratisch $r^2 = 0,887$		
	0-1-0	48	38 – 57			
	0-0-1	54	33 – 75	% Vorhersage	95% Konf.	% Abweichung*
	1/2-1/2-0	24	20 – 29			
	1/2-0-1/2	32	22 – 42	28	25 – 32	4
	0-1/2-1/2	17	12 – 21	24	20 – 27	13
	1/3-1/3-1/3	19	7 – 31	21	17 – 24	4
	1/6-1/6-2/3	24	13 – 35			
	1/6-2/3-1/6	11	5 – 17			
	2/3-1/6-1/6	17	15 – 19			

Abkürzungen: obs: Beobachtungswert, Konf.: Konfidenz-Intervall, *% Abweichung des mittleren Schätzwertes vom mittleren Beobachtungswert

Einzelstoffe: Aus der Tabelle ist zu entnehmen, dass die eingesetzten Konzentrationen der Einzelstoffe zu einer Vermehrungshemmung von 24 % bei PMBS, 48 % bei Hexanol bzw. 54 % bei Hexachlorophen führen. In dem 2-dimensionalen Nomogramm (Abbildung 1b) stellen die Einzelstoffe die Eckpunkte des Dreiecks dar.

Mischungen aus jeweils 2 Stoffen: Die hemmende Wirkung der Mischungen aus Hexanol (X2) und Hexachlorophen (X3) lässt sich im Nomogramm (Abbildung 1b) entlang der Linie X2 bis X3 ablesen. Eine erhebliche Abschwächung der toxischen Wirkung auf die Vermehrung wird besonders für die Kombination

von Hexanol und Hexachlorophen deutlich (Tabelle). Als Einzelsubstanzen führen sie zu einer Vermehrungshemmung um 48 und 54 %. Demgegenüber hemmt das Gemisch die Vermehrung nur bis zu 17 %. Die Abschwächung der toxischen Wirkung folgt einer Kurvenfunktion und ist in der 3-D-Darstellung sehr deutlich am Durchhängen der Linie zwischen den Eckpunkten X2 und X3 abzulesen. Die Effekte von Mischungen der beiden Komponenten PMBS und Hexachlorophen folgen einer fast linearen Funktion (Linie X1 – X3), die aus PMBS und Hexanol nehmen eine Zwischenstellung ein.

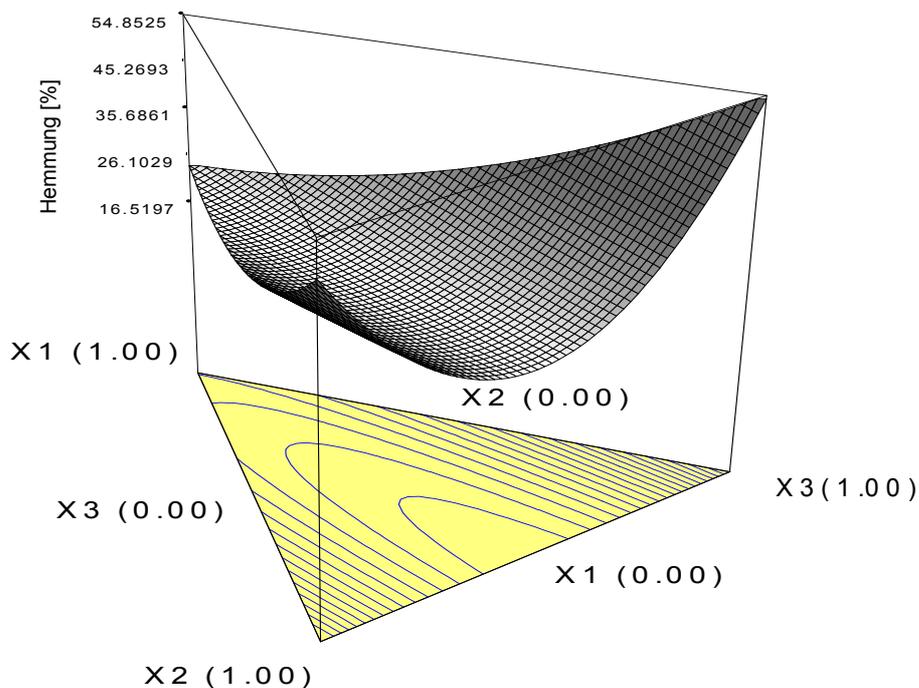


Abbildung 1a: Simplex-Effektfläche (quadratisches Polynom) für das Gemisch aus PMBS, Hexanol und Hexachlorophen in der 3-D-Darstellung

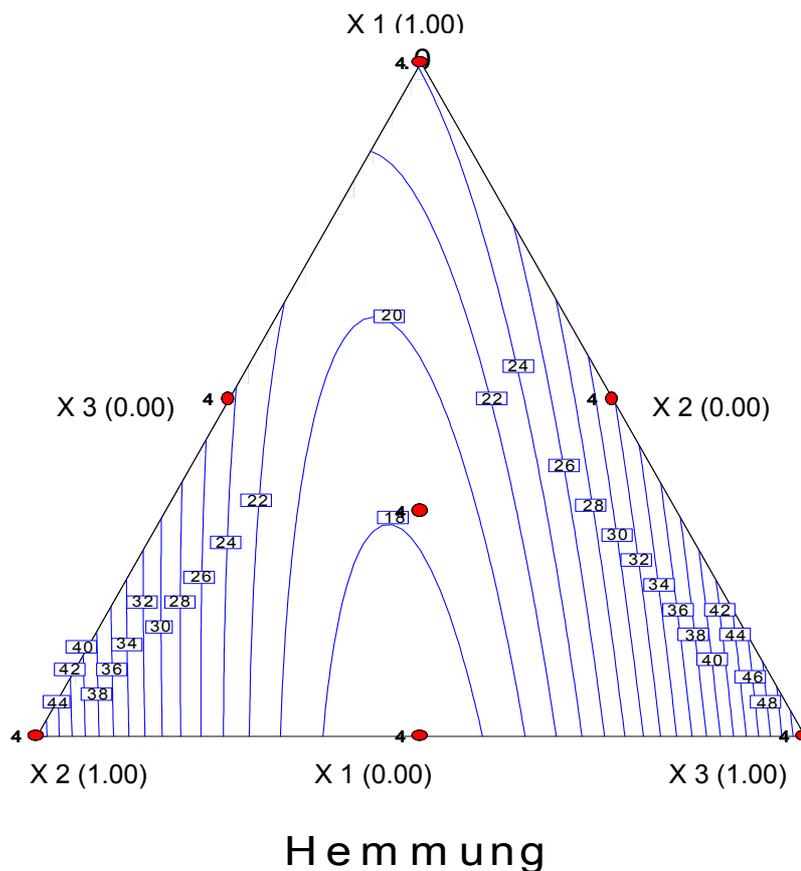


Abbildung 1b: Simplex-Effektfläche (quadratisches Polynom) für das Gemisch aus PMBS, Hexanol und Hexachlorophen in der 2-D-Darstellung. Die „Höhenlinien“ sind die errechneten Verläufe der Vermehrungshemmung. Die Zahlen in den Kästchen geben den jeweiligen %-Wert der Hemmung an

Mischung aus 3 Stoffen: Die Wirkung von Mischungen aus allen 3 Komponenten wurde mit Hilfe des Simplex-Designs berechnet und als Effektoberfläche dargestellt. Die geringe Hemmwirkung von PMBS führt dazu, dass die Effektoberfläche im Raum schief aufgehängt ist (Abbildung 1a). Die Wirkungen beliebiger Mischungen aus diesen drei Substanzen können aus der räumlichen Darstellung bzw. dem Nomogramm abgelesen werden. Die Überprüfung der berechneten mit den tatsächlich gemessenen Toxizitäten ergaben nur leichte Abweichungen der Beobachtungswerte zwischen 4 und 13 %. Die Simplex-Interpolation überschätzt in der Tendenz die Toxizität dieser Mischungen geringfügig. Dies kommt dem Vorsorgegedanken entgegen.

Zusammenfassung und Ausblick

Die vorliegenden Ergebnisse zeigen eine weitgehende Übereinstimmung der experimentell ermittelten Toxizität der Stoffkombinationen mit den Werten aus dem Simplex-Modell. Die maximale Abweichung betrug plus 13 %, d.h. die Toxizität wurde mit dem Modell überschätzt, was dem Vorsorgegedanken durchaus entgegenkommt. Das Nomogramm ist spezifisch für die jeweilige Stoffkombination zu erstellen, wobei die Wirkungen nur weniger Mischungsverhältnisse experimentell ermittelt werden müssen. Diese Werte gehen in eine mathematische Funktion ein, die es gestattet, sowohl hemmende, als auch additive oder überadditive Wirkungen beliebiger Mischungsverhältnisse zu extrapolieren.

Mit dem Simplex-Design lassen sich Wirkungen von Stoffkombinationen für beliebige Mischungsverhältnisse anschaulich in Form von Effektoberflächen darstellen. Es sind auch Kombinationen aus mehr als 3 Stoffen berechenbar. Eine Anwendung des Simplex-Designs zumindest als ökotoxikologische „Screening“-Methode für Kombinationseffekte sowie zur realistischen

Gefahrenabschätzung von Wirkstoffkombinationen erscheint daher naheliegend. In wie weit das Simplex-Design auch auf andere Systeme übertragbar ist, bedarf weiterer Untersuchungen.

Bezugsquelle

Das Gutachten von W. Pauli, K. Neumann und R. Maurer: „Erfassung additiver und überadditiver toxischer Wirkungen von Stoffgemischen bei Tetrahymena. Auswertung mit Hilfe des Simplex Designs“ kann unter Angabe des Förderkennzeichens 360 03 022 über die Bibliothek des Umweltbundesamtes, Bismarckplatz 1, 14193 Berlin ausgeliehen werden.

Literatur

1. Lipnick, R. L. (1989). Narcosis, electrophile and proelectrophile toxicity mechanisms: application of SAR and QSAR. Environ Toxicol. Chem. 8, 1-12
2. Pösch, G. (1993): Combined Effects of Drugs and Toxic Agents. Springer-Verlag, Wien, New York
3. Snee, R.D. (1979): Experimenting with mixtures. Chemtech. 9: 702 - 710

Anschrift der Autoren

Dr. habil. Wolfgang Heger, Umweltbundesamt, Fachgebiet Toxikologie, Corrensplatz 1, 14195 Berlin, E-Mail: wolfgang.heger@uba.de

Reinhold Maurer, Institut für Biologie - Ökotoxikologie und Biochemie (WE 05), Freie Universität Berlin, Ehrenbergstr. 26 – 28, 14195 Berlin, E-Mail: rmaurer@zedat.fu-berlin.de

Dr. Wilfried Pauli, Institut für Biologie - Ökotoxikologie und Biochemie (WE 05), Freie Universität Berlin, Ehrenbergstr. 26 – 28, 14195 Berlin, E-Mail: wpauli@zedat.fu-berlin.de

Susanne Schmitz, Umweltbundesamt, Fachgebiet Ökotoxikologische Bewertung von Stoffen, Seecktstr. 6 – 10, 13581 Berlin, E-Mail: susanne.schmitz@uba.de

Klassierung krebserzeugender Stoffe zur Begrenzung der Massenkonzentrationen im Abgas für die Neufassung der TA Luft

Rainer Konietzka, Klaus Schneider und Michael Lange

Die Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) ist eine Allgemeine Verwaltungsvorschrift zu § 48 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) und sieht Festlegungen u.a. zur Begrenzung von Immissionen und Emissionen vor. Sie ist eine Entscheidungsgrundlage für die Genehmigung von Neuanlagen und die Sanierung von bestehenden Anlagen. Sie dient dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen.

Zur Vorbereitung der neuen TA Luft, die seit 1. Oktober 2002 in Kraft ist, hat das Umweltbundesamt im Rahmen des Umweltforschungsplans des Bundesumweltministeriums ein Forschungsprojekt zum Thema „Klassierung krebserzeugender Stoffe zur Begrenzung der Massenkonzentrationen im Abgas nach 2.3 TA Luft“ vergeben. Das Vorhaben wurde vom FoBiG Forschungs- und Beratungsinstitut Gefahrstoffe, GmbH, Freiburg durchgeführt. Im Folgenden werden ausgewählte Ergebnisse dargestellt.

Krebserzeugende Stoffe werden in der TA Luft in drei Klassen mit jeweils unterschiedlichen maximalen Emissions-Massenkonzentrationen eingeordnet. Tabelle 1 zeigt diese Begrenzungsschwellen und ihre Änderungen gegenüber der TA Luft von 1986.

Tabelle 1: Klasseneinteilungen der allgemeinen Anforderungen zur Emissionsbegrenzung von krebserzeugenden Stoffen der TA Luft von 1986 und der neuen TA Luft von 2002

	Klasse I	Klasse II	Klasse III
TA Luft 1986 Nr. 2.3	< 0,1 mg/m ³ Massenstrom ≥ 0,5 g/h	< 1 mg/m ³ Massenstrom ≥ 5 g/h	< 5 mg/m ³ Massenstrom ≥ 25 g/h
TA Luft 2002 Nr. 5.2.7.1.1	< 0,05 mg/m ³ Massenstrom < 1,5 g/h	< 0,5 mg/m ³ Massenstrom < 1,5 g/h	< 1 mg/m ³ Massenstrom < 2,5 g/h

Für diese Klassierung wurde eine Methodik entwickelt, mit deren Hilfe die Zuordnung zu den drei Klassen unter Berücksichtigung der kanzerogenen Wirkstärke der Stoffe erarbeitet wurden. Diese Klassierungsvorschläge wurden dokumentiert, in einem wissenschaftlichen Begleitkreis zur Diskussion gestellt und konsentiert.

Die Beurteilung der kanzerogenen Wirkstärke erfolgte mittels Kalkulation des Krebsrisikos (Unit Risk, UR), die entweder in Publikationen genannt oder im Rahmen des Projektes abgeleitet wurden. Für diese Schätzungen erfolgte eine Beurteilung hinsichtlich ihrer qualitativen Eignung. Für 16 von 23 Stoffen konnte anhand von UR-Werten eine Reihung nach ihrer relativen Wirkstärke vorgenommen und diese zur Zuordnung in die Klassen der Nr. 5.2.7.1.1 der TA Luft verwendet werden (zum Zuordnungsprinzip siehe Tabelle 2).

Tabelle 2: Klassierungsgrundsätze für die Zuordnung von krebserzeugenden Stoffen unterschiedlicher Wirkungsstärke in die Wirkungsklassen (WK) I bis III der Nr. 5.2.7.1.1 TA Luft

Wirkungsklasse der Nr. 5.2.7.1.1 TA Luft 2002	WK I	WK II	WK III
Kanzerogene Potenz (pro µg/m ³)	≥ 10 ⁻³	< 10 ⁻³ und ≥ 10 ⁻⁵	< 10 ⁻⁵

Bei 7 Stoffen reichte die Qualität der vorliegenden UR-Werte allein für die Bewertung der kanzerogenen Wirkstärke nicht aus. In diesen Fällen wurde daher die Zuordnung primär mit Methoden vorgenommen, die eine grobe Einschätzung der krebserzeugenden Potenz im Bereich höherer Dosen zulassen (T₂₅-Methode, Dosis mit zusätzlichem Tumorrisiko von 25%; CEL_{min}, „minimal carcinogenic effect level“). Für künstliche Mineralfasern wurde eine Betrachtung der kanzerogenen Wirkstärke in Relation zur Wirkstärke von Asbestfasern durchgeführt. Zusätzlich wurden auch die Stoffe Antimontrioxid, kristallines Siliziumdioxid und Butanonoxim bewertet. Für diese Stoffe lagen zum Zeitpunkt der Bearbeitung allerdings noch keine Einstufungen in Kanzerogenitätskategorien 1 oder 2 der EU oder national vor. Sie werden deshalb auch nicht in die Nr. 5.2.7.1.1 der TA Luft genannt. Die in die TA Luft eingegangenen Ergebnisse des Projekts sind in nachstehender Tabelle 3 zusammengefasst.

Für die betrachteten Stoffe weisen die UR-Werte Unterschiede in der Wirkstärke auf, die 5

Größenordnungen umfassen. Dabei werden erwiesene Humankarzinogene (Kategorie 1 der EU) und Stoffe, für die bislang nur eindeutige tierexperimentelle Nachweise der krebserzeugenden Wirkung vorliegen (Kategorie 2 der EU), grundsätzlich gleich behandelt. So ist das Unit

Risk von Humankarzinogenen, wie z.B. Benzol im Vergleich zu anderen Stoffen niedrig, was zu einer Einordnung in Klasse III der Nr. 5.2.7.1.1 führt (siehe Tabelle 3). Die höchste kanzerogene Potenz besitzen polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe und verschiedene Metalle.

Tabelle 3: Kanzerogene Stoffe, geordnet nach fallender kanzerogener Potenz bei einer Konzentration von pro $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und resultierende Zuordnung zu Klassen nach Nr. 5.2.7.1.1 TA Luft

Lfd. Nr.	Stoffname	Kanzerogene Potenz auf Basis geeigneter UR-Werte	Kanzerogene Potenz, geschätzt anhand von CEL_{min} , T_{25} und UR-Werten	WK der TA Luft
1	Pyrolyseprod. (BAP, PAK)	$7,0-8,7 \cdot 10^{-2}$		Klasse I
2	Chrom-VI	$1,2-4,2 \cdot 10^{-2}$		
3	Cadmium	$4,2-12 \cdot 10^{-3}$		
4	Cobalt	$3,9-6,2 \cdot 10^{-3}$		
5	Arsen	$1,5-5,7 \cdot 10^{-3}$		
6	Nickel	$2,0-7,0 \cdot 10^{-4}$		Klasse II
7	DNT (techn. Gemisch)	$0,5-1,9 \cdot 10^{-4}$		
8	Acrylamid		$1,1-13 \cdot 10^{-4}$	
9	Ethylenoxid	$0,9-10 \cdot 10^{-5}$		
10	Acrylnitril	$0,57-2,7 \cdot 10^{-5}$		
11	4-Vinyl-1,2-cyclohexendiepoxyd		$4,1-13 \cdot 10^{-6}$	Klasse III
12	Benzol	$2,2-9,2 \cdot 10^{-6}$		
13	Styroloxid		$1,0-9,3 \cdot 10^{-6}$	
14	1,2-Dichlorethan		$3,5-5,6 \cdot 10^{-6}$	
15	Vinylchlorid	$0,65-8,8 \cdot 10^{-6}$		
16	1,3-Butadien	$4,0-4,4 \cdot 10^{-6}$		
17	Propylenoxid	$3,7 \cdot 10^{-6}$		
18	o-Toluidin	$1,4-3,3 \cdot 10^{-6}$		
19	Bromethan	$0,35-1,2 \cdot 10^{-6}$		
20	Trichlorethen		$0,19-8,89 \cdot 10^{-7}$	
21	Faserstäube 1 - Asbestfasern:	keine Zuordnung zu einer Klasse, Potenzaussagen bezogen auf Faserkonzentrationen		
22	Faserstäube 2 - Künstl. Mineralfasern:	keine Zuordnung zu einer Klasse, Potenzaussagen bezogen auf Faserkonzentrationen in Relation zu Asbestfasern		

Bei den Metallen werden teilweise erhebliche Wirkungsunterschiede zwischen verschiedenen Verbindungen eines Elements diskutiert. Die Zuordnung zu Klassen der TA Luft orientierte sich in diesen Fällen ebenfalls an den entsprechenden Kanzerogenitätseinstufungen nach EU-Kriterien. So wurde zum Beispiel für „Nickelverbindungen“ eine Zuordnung zu Klasse II der TA Luft vorgeschlagen. Entsprechend der Beschlussfassung des Ausschusses für Gefahrstoffe (AGS) sind Nickel-Metall, Nickellegierungen, Nickelcarbonat, Nickelhydroxid und Nickeltriacarbonyl hiervon allerdings ausgenommen, da für diese Nickelverbindungen keine Einstufung in die Kanzerogenitätskategorie 1 oder 2 vorliegt.

Bezugsquellen des Berichtes

1. Schneider, K., U. Schuhmacher-Wolz, J. Ottmanns, M. Hassauer: „Klassierung krebserzeugender Stoffe zur Begrenzung der Massenkonzentrationen im Abgas nach 2.3 TA Luft-Novelle (Entwurf). Abschlussbericht 2001. Forschungsvorhaben im Auftrag des Umweltbundesamtes: FKZ 299 61 215. Der Abschlussbericht kann aus der Bibliothek des Umweltbundesamtes (UBA), Postfach 33 00 22, 14191 Berlin (Fax: 030/89 03-21 54) unter Angabe der Signatur „UBA-FB 000244“ ausgeliehen werden
2. Schneider, K., U. Schuhmacher-Wolz, J. Ottmanns, M. Hassauer: In Umweltbundesamt (Hrsg.): „Klassierung krebserzeugender Stoffe zur Begrenzung der Massenkonzentrationen im Abgas nach 2.3 TA Luft-Novelle (Entwurf). Berichte/Umweltbundesamt: 2002, 3; Erich Schmidt Berlin 2002 (ISBN 3-503-06633-0)

Veröffentlichungen zum Bericht

1. Schneider, K., R. Konietzka, U. Schuhmacher-Wolz (2001): Klassierung krebserzeugender Luftschadstoffe für die TA-Luft-Novelle, Gefahrstoffe - Reinhaltung der Luft 10: 454 – 458
2. Schuhmacher-Wolz, U., R. Konietzka, Schneider, K. (2002): Using carcinogenic potency ranking to assign air contaminants to emission classes. Regul. Toxicol. Pharmacol. 36 (in Druck)

Anschrift der Autoren

Dipl.-Biol. Rainer Konietzka, Umweltbundesamt, Fachgebiet II 2.1 „Umwelthygiene und Umweltmedizin, gesundheitliche Bewertung“, 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

Dr. Michael Lange, Umweltbundesamt, Abteilung III 2 „Industriezweige“, Postfach 33 00 22, 14191 Berlin, E-Mail: michael.lange@uba.de

Seuchenhygienische Aspekte der landwirtschaftlichen Klärschlammverwertung aus virologischer Sicht

Jutta Dürkop und Jürgen Hahn

Die landwirtschaftliche Nutzung der nährstoffreichen Abwässer und Klärschlämme zur Erhöhung der Bodenfruchtbarkeit wird seit dem Mittelalter praktiziert. Eine großtechnische Anwendung hat sich aber erst in der 2. Hälfte des 19. Jh. entwickelt. Beispielhaft sind die Rieselfelder in der Nähe großer Städte zu erwähnen. Die stadtnahen Rieselfelder zeigten bereits in den 20er-Jahren des 20. Jh. nach mehrjähriger Nutzung im Boden erhebliche Anreicherungen persistenter Stoffe, wie Schwermetalle, die diese Flächen bis heute von einer land- und forstwirtschaftlichen Nutzung ausschließen.

Der Anschlussgrad der Bevölkerung an eine öffentliche Abwasserbehandlungsanlage in Deutschland erhöhte sich von 1991 bis 1998 von 79 % auf 93 % [17]. Die Intensivierung der Abwasserbehandlung führte in den letzten Jahren zu einem erhöhten Aufkommen an Klärschlamm, den es zu verwerten bzw. zu entsorgen galt. In den letzten 10 Jahren ist nicht nur in Deutschland, sondern auch in unseren Nachbarländern ein starker Rückgang der Ablagerung auf Deponien zugunsten der landwirtschaftlichen Verwertung und der thermischen Entsorgung zu beobachten [15]. 1998 fielen ca. 2,5 Mio. t Abwasserschlamm (Trockenmasse) an, von denen immerhin ca. 30 % landwirtschaftlich verwertet und 19 % der Kompostierung zugeführt wurden [16]. Allerdings wachsen gegen die traditionelle landwirtschaftliche Verwertung wegen des hohen Schadstoffgehaltes zunehmend Vorbehalte. Auch aus seuchenhygienischer Sicht ist eine derartige Verwertung nicht unproblematisch, wie im Folgenden aufgezeigt wird.

Spektrum von Krankheitserregern

Die einer Kläranlage zugeführten Abwässer stammen aus dem häuslichen sowie dem gewerblichen und industriellen Bereich. Im Falle einer Mischkanalisation kommt Regenwasser hinzu, welches unter anderem mit ausgewaschenen Stoffen aus der Luft sowie mit Ablagerungen von Dächern und Verkehrswegen belastet ist.

Abwasser enthält nicht nur Nähr- und Schadstoffe, sondern das gesamte Spektrum von Mikroorganismen menschlicher und tierischer Ausscheidungen, darunter auch eine große Anzahl

human- und tierpathogener Krankheitserreger (Bakterien, Viren, Parasiten), die von akut und chronisch infizierten Menschen und Haustieren ausgeschieden werden. Relevante Einleiter sind Haushalte und Krankenhäuser, Sanatorien, Schlacht- und Viehhöfe. Auch mit pflanzenpathogenen Mikroorganismen, insbesondere Viren, die in infizierten Gemüse- und Futterpflanzen enthalten sein können und den Magen-Darm-Kanal von Mensch und Tier passieren, ist zu rechnen [8]. Demzufolge kommt Abwasser aus seuchenhygienischer Sicht ein besonderes medizinisches Interesse zu.

In unseren Breiten ist von den im Abwasser mehr oder weniger häufig nachweisbaren enteropathogenen Krankheitserregern vor allem mit Salmonellen (Typhus, Durchfall), Shigellen (Ruhr), enteropathogenen Colibakterien, Enteroviren (z.B. Hirnhautentzündung), einschließlich Hepatitis-A-Viren (Gelbsucht), Adeno-, Rota-, Norwalk- und Astroviren (Durchfall) zu rechnen. Hinzu kommen Spulwurm- und Bandwurmeier sowie Vermehrungs- und Dauerformen von den Endoparasiten Giardia und Cryptosporidium (Durchfall). Von besonderem Interesse sind die aufgeführten Viren, Wurmeier und Parasitendauerformen, da sie in der Umwelt sehr widerstandsfähig sind und auch durch eine Abwasserbehandlung nur unzureichend beseitigt werden. Im Klärschlamm überdauern sie Monate, Bakteriensporen können im Extremfall viele Jahre infektiös bleiben [14].

Beispiel Enteroviren

Die Problematik der Klärschlammverwertung wird am Beispiel der humanpathogenen Enteroviren aufgezeigt. Wegen ihrer langen Persistenz können sie zugleich als Indikator für andere in der Umwelt lange persistierende Krankheitserreger herangezogen werden. Diese Viren „überleben“ unter günstigen Bedingungen im Abwasser bis zu 168 Tagen, in Oberflächengewässern bis zu 500 Tagen, im Grundwasser bis zu 100 Tagen und im Boden bis zu 170 Tagen.

• *Epidemiologische Erfahrungen*

Die lange Persistenz begünstigt demzufolge ihre Verbreitung über den Wasserkreislauf. Dies ist

anhand zahlreicher umweltvirologischer Untersuchungen belegt, auch entsprechende epidemische Erkrankungshäufungen, die letztlich vom Trinkwasser [2] oder auch Badegewässer ausgingen, wurden beschrieben und reichen bis in die jüngste Zeit. Die Echovirus-30-Menigitisepidemie, die mit dem Baden in einem Kleinbadeteich in Verbindung stand, zeigt, dass Deutschland nicht „ausgespart“ bleibt [13]. Im Vergleich zu den bakteriellen Krankheitserregern ist die Infektionsdosis bei Enteroviren sehr gering (siehe Tabelle). Experimentelle Studien am Menschen unterstützen die so genannten „1-Parikel-Infektion“. Kinder, Schwangere und Immungeschwächte gehören zu den besonders empfänglichen Personengruppen in der Bevölkerung.

Tabelle: Minimale Infektionsdosis einiger im Abwasser vorkommender enteropathogener Krankheitserreger

Krankheitserreger	Infektionsdosis
<i>Salmonella typhi</i>	einige Hundert Bakterien
<i>Shigella flexneri</i>	mehrere Hundert Bakterien
Verschiedene <i>Salmonella</i> -Serovare, enteropathogene und enterotoxische <i>E. coli</i> , <i>Vibrio cholerae</i>	mehrere Millionen Bakterien
<i>Giardia lamblia</i>	10 Zysten
Echovirus 12 (gehört zu Enteroviren)	1 bis 2 Infektiöse Einheiten

• Enteroviren im Abwasser und Klärschlamm

Infizierte Personen scheiden, unabhängig davon, ob die Infektion stumm oder klinisch manifest verläuft, die Viren in hohen Konzentrationen mit dem Stuhl aus. Kommunale Abwässer aus einem Einzugsgebiet von mehr als 100 Einwohner enthalten immer humanpathogene Viren, da in der Bevölkerung ständig zeitweilige Virusausscheider vorhanden sind (Übersicht bei [7]). Die mittlere Viruskonzentration im Rohabwasser wird auf 700 bis 10.000 Infektiöse Einheiten/Liter geschätzt. Bei der Untersuchung von 2 Berliner Kläranlagen wurden Spitzenwerte gefunden, die etwas über 1.400 Infektiöse Einheiten pro Liter lagen [1], in einer Kläranlage im Umland von Berlin wurden bis zu 2.600 Infektiöse Einheiten nachgewiesen [18]. Das Virusvorkommen unterliegt Schwankungen, wobei Virusspektrum und -konzentration den saisonalen Infektions-/Erkrankungsgipfeln folgen [4]. Bedingt durch lokale Faktoren, wie

Trinkwasserverbrauch oder Zuführung von Abwasser anderer Beschaffenheit, die den Verdünnungsgrad des häuslichen Abwassers beeinflussen, sind regionale Unterschiede vorhanden.

Abwasserbehandlung

Im Verlaufe der mechanischen und der biologischen Abwasserbehandlung fallen Schlämme an, die eine hohe Konzentration von organischen und anorganischen Verbindungen enthalten. Diese Schlämme sind auch eine „Schadstoffsenke“ für Viren und andere Krankheitserreger. Bei der mechanischen Behandlung werden durchschnittlich 10 % der Viren eliminiert. Dies geschieht durch Sedimentation absetzbarer Abwasserinhaltsstoffe, an die die Viren adsorbiert sind und dabei in den Primärschlamm überführt werden. Die Viruskonzentrationen können im Schlamm zwischen 20 und 15.000 Infektiösen Einheiten je Liter liegen [6]. Bei der biologischen Behandlung entwickelt sich mit Hilfe der im Abwasser vorhandenen Nährstoffe unter Sauerstoffzufuhr ein biologischer Rasen an Festphasen oder Belebtschlammflocken in der Flüssigphase, die aus Bakterien, Protozoen und Algen bestehen. Ihre Stoffwechselleistungen führen zur Verminderung biologisch abbaubarer Substanzen und auch zu einer Verringerung des Virusgehaltes. Diese wird durch Virusadsorption an die biologischen Oberflächen in Kombination mit Virusinaktivierung infolge mikrobieller Prozesse erreicht. Biologisch behandelte Abwässer und anfallende Klärschlämme sind als seuchenhygienisch bedenklich einzustufen.

Hygienische Risiken bei der Verwertung

Die landwirtschaftliche Verwertung von Abwasser und Abwasserschlamm stellt daher ein Viruskontaminationsrisiko für Grundwasser und Oberflächengewässer dar. Die Virusmigration im Boden wird unter anderem durch die im Abwasser und Abwasserschlamm vorhandenen oberflächenaktiven Substanzen unterstützt, die auch von den in den Haushalten verwendeten Wasch- und Reinigungsmitteln stammen.

Während der Versickerung von Abwasser werden Enteroviren im Boden vertikal und horizontal mit dem Bodenwasser verfrachtet. Sie konnten z.B. in einer Tiefe bis zu 45 m und in einer horizontalen Distanz bis zu 400 m nachgewiesen werden [9]. Verschiedene Persistenz- und Transportstudien zur landwirtschaftlichen Klärschlammnutzung zeigen, dass Viren in warmen Klimazonen offenbar schnell inaktiviert werden, während sie in kälteren Regionen wesentlich länger persistieren können. In Dänemark wurden z.B. Enteroviren

bis zu 21 Wochen im Klärschlamm nach seiner Ablagerung in einem Forstgebiet nachgewiesen. Die Viruskonzentration lag zwischen 0,5 und 40 infektiösen Einheiten je Gramm Trockenmasse. Dieser Klärschlamm war zuvor mittels mesophiler anaerober Faulung „hygienisiert“ worden [7]. Heftige Regenfälle führten zu einer Virusverfrachtung in das 3 m tiefer gelegene Grundwasser. Durch Drainage landwirtschaftlicher Nutzflächen kann das Kontaminationsrisiko von oberflächennahem Grundwasser zwar verringert, jedoch das Risiko des Austrags in Oberflächengewässer gefördert werden. Vor dem Hintergrund, dass in Deutschland ca. 2 Mio. ha landwirtschaftliche Nutzfläche drainiert sind, kann daraus eine hygienische Belastung der Gewässer resultieren. Zu dieser Schlussfolgerung gelangt Weiß [19], der nach Beregnungsversuchen im Drainageabfluss zwischen 0,4 und 14 % der in der aufgetragenen Rindergülle enthaltenen Fäkalbakterien nachgewiesen hat. Tierpathogene Viren wurden nicht bestimmt, dürften aber in Analogie zu den humanpathogenen Viren ähnliche Probleme mit sich bringen.

Die von mit Abwasser oder Klärschlamm behandelten Flächen geernteten Nutzpflanzen bergen ein Infektionsrisiko und können lebensmittelassoziierte Viruskrankheiten auslösen [12]. Außerdem gibt es Hinweise, dass nicht nur pflanzenpathogene, sondern auch humanpathogene Viren über verletzte Haarwurzeln in die Pflanzen mit der Wasseraufnahme eingeschleust werden können [11].

Bei der Ausbringung von Flüssigschlamm ist von der Entstehung virushaltiger Aerosole auszugehen, die ein Infektionsrisiko nicht nur für die beruflich damit befassten Personen, sondern auch für die Allgemeinbevölkerung in der näheren Umgebung darstellen können. Zumindest wurden virushaltige Aerosole in der Nähe von Abwasserbehandlungs- und -beregnungsanlagen in einer Entfernung bis zu 730 m nachgewiesen. Die Konzentrationen lagen zwischen 0,01 bis 1,9 infektiöse Einheiten/m³ [6].

Verfahren zur Hygienisierung des Klärschlammes

Aus dem Vorgegangenen folgt, dass Klärschlamm ein nicht unerhebliches Infektionspotenzial besitzt, so dass vor einer landwirtschaftlichen Verwertung eine Hygienisierung erforderlich ist.

Von der EU wird eine Novelle der Klärschlammrichtlinie vorbereitet [5]. Der Entwurf vom 27.04.

2000 sieht in Anhang I zwei Kategorien von Verfahren zur Behandlung von Klärschlamm vor: „Behandlungsverfahren mit höherem technischen Standard (Hygienisierung)“ und „Konventionelle Behandlungen“.

Bei den „Behandlungsverfahren mit höherem technischen Standard“ sind folgende 4 thermische und 2 chemische Verfahren aufgeführt (verkürzte Wiedergabe):

- Wärmetrocknung bei 80 °C mit Wasserentzug auf < 10%
- thermophile aerobe Stabilisierung bei ≥ 55 °C während 20 Stunden
- thermophile aerobe Faulung bei ≥ 53 °C während 20 Stunden
- Wärmebehandlung von Flüssigschlamm bei 70 °C während 30 Minuten mit anschließender mesophiler Faulung bei 35 °C und mittlerer Aufenthaltsdauer von 12 Tagen
- Kalkkonditionierung bei pH-Wert von ≥ 12 und 55 °C, Aufrechterhaltung während 2 Stunden
- Kalkkonditionierung bei pH-Wert von ≥ 12 Aufrechterhaltung während 3 Monate

Im Hinblick auf eine Virusinaktivierung sind vor allem die Verfahren effektiv, bei denen Temperaturen ab 70 °C in Verbindung mit Entwässerung und pH-Werte in der aufgeführten Größenordnung erreicht und eine gewisse Zeit aufrecht erhalten werden (siehe [6]).

Gesetzliche Regelungen

• Regelungen der Klärschlammverordnung

In der ersten Fassung der Klärschlammverordnung (AbfKlärV), die am 1.4.1983 in Kraft trat, war für die Klärschlammaufbringung auf Grünland und Feldfutteranbauflächen die seuchenhygienische Unbedenklichkeit zwingend vorgeschrieben. Das entfiel mit der Neufassung der AbfKlärV von 1992, in welcher gemäß § 4 Aufbringungsverbote und Beschränkungen festgelegt sind und zugleich die Aufbringung auf bestimmte Flächen gestattet ist, wenn der Gehalt an bestimmten Schwermetallen und organischen Schadstoffen nicht überschritten wird.

Mit den Aufbringungsverboten und Beschränkungen ist ein gewisser Schutz des Grundwassers und der Oberflächengewässer zu erwarten. Allerdings steht dem die Realität gegenüber, dass 30 % des Klärschlammaufkommens landwirtschaftlich genutzt werden (siehe oben).

• **Düngemittelgesetz**

Klärschlämme fallen, wenn sie im Anbau von Nutzpflanzen verwendet werden, unter das Düngemittelgesetz (vom 15.11.1977, geändert am 27.9.1994) und sind nach § 1 Ziffer 2a als Sekundärrohstoffdünger anzusehen.

Da Klärschlämme ein breites Spektrum human-, tier- und pflanzenpathogener Krankheitserreger enthalten können, sind sie hinsichtlich eines Infektionsrisikos für den Menschen ungünstiger einzuschätzen als Wirtschaftsdünger tierischer Herkunft. Allerdings besitzt Gülle und Jauche aus Massentierhaltungen ebenfalls ein Infektionspotenzial im Hinblick auf Tierseuchen und Pflanzenkrankheiten.

Ein Passus über die seuchenhygienische Unbedenklichkeit ist im Düngemittelgesetz nicht enthalten. Sie wird aber nach § 1 Abs. 2 der Düngemittelverordnung geregelt: „Düngemittel ... dürfen gewerbsmäßig nur dann in Verkehr gebracht werden, wenn sie im Hinblick auf die Verursachung von Krankheiten bei Mensch und Tier durch Übertragung von Krankheitserregern ... unbedenklich sind.“

In Deutschland erfüllt heute nur ein untergeordneter Teil der hier erzeugten oder verwerteten Klärschlämme das Kriterium der seuchenhygienischen Unbedenklichkeit [10].

• **Seuchenrechtsneuordnungsgesetz und Infektionsschutzgesetz**

Das Artikelgesetz zur Seuchenrechtsneuordnung (SeuchRNeuG, 20.7.2000) hat den „Zweck, übertragbare, Krankheiten beim Menschen vorzubeugen, Infektionen frühzeitig zu erkennen und ihre Weiterentwicklung zu verhindern“ (Artikel 1, § 1 Abs. 1 Infektionsschutzgesetz, IfSG).

Entsprechend § 40 IfSG „...hat das Umweltbundesamt im Rahmen dieses Gesetzes die Aufgabe, Konzeptionen zur Vorbeugung, Erkennung und Verhinderung der Weiterentwicklung von durch Wasser übertragbaren Krankheiten zu entwickeln“.

In § 41 (1) IfSG ist den Abwasserbeseitigungspflichtigen auferlegt, Abwasser so zu beseitigen, „dass Gefahren für die menschliche Gesundheit durch Krankheitserreger nicht entstehen“. Nach

Absatz (2) werden die Landesregierungen ermächtigt, „bezüglich des Abwassers durch Rechtsverordnung entsprechende Gebote und Verbote zur Verhütung übertragbarer Krankheiten zu erlassen.“ In diesem Zusammenhang ist zu erwähnen, dass Nordrhein-Westfalen am 3. März 2001 vorsorglich die landwirtschaftliche Verwertung aller Klärschlämme verboten, bei denen eine Belastung mit BSE-Erregern nicht ausgeschlossen werden kann.

Ausblick

Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit und das Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft haben im Juni 2002 einen gemeinsamen Vorschlag zur Begrenzung des Eintrags von Schadstoffen bei der Düngung landwirtschaftlicher Nutzflächen vorgelegt [3]. Demzufolge sollen alle Düngemittel (Bioabfälle, Komposte, Gärungsrückstände, Klärschlämme sowie Wirtschafts- und Mineraldünger) auf den Prüfstand des Umwelt- und Verbraucherschutzes. Es ist beabsichtigt, die landwirtschaftliche Verwertung von Klärschlamm weitgehend einzustellen. Nur noch besonders schadstoffarme Schlämme dürfen verwendet werden.

Vorstellungen zur seuchenhygienischen Unbedenklichkeit sind in diesem Vorschlag nicht enthalten. Mit Bezug auf § 40 IfSG wird das Umweltbundesamt prüfen, welche hygienischen Anforderungen im Hinblick auf die Zielsetzung des IfSG für die weitere Verwertung von Klärschlamm erforderlich sind.

Literaturverzeichnis

kann von den Autoren angefordert werden.

Anschrift der Autoren

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

Dr. Jürgen Hahn, Umweltbundesamt, Abt. III 3 „Abfall- und Abwasserwirtschaft“, Seecktstr. 6-10, 13581 Berlin, E-Mail: juergen.hahn@uba.de

Bewachsene Bodenfilter und ihre seuchenhygienische Bewertung

Ulrich Hagendorf, Klaus Diehl, Irmgard Feuerpfeil,
Annette Hummel, Juan López-Pila, Regine Szewzyk

Bewachsene Bodenfilter, auch als „Pflanzenkläranlagen“ bezeichnet, sind mit Helophyten besetzte Feuchtgebiete, denen Abwasser intermittierend ober- oder unterirdisch zugeführt wird. Die Abwasserreinigung basiert auf einem Zusammenwirken von Pflanze, Boden und Abwasser und ist durch ein komplexes System physikalischer, chemischer und biologischer Vorgänge gekennzeichnet. Die Pflanzen sind nicht Träger des Reinigungsprozesses, sie fördern milieuhängige Vorgänge, die für die Abwasserreinigung in der Pflanzenkläranlage äußerst wichtig sind. Die oberirdischen Pflanzenteile bieten beispielsweise Beschattung und Schutz vor Auskühlung, der Wurzelraum sorgt für Lebensraum von Bodenorganismen und für Bodendurchlässigkeit.

Pflanzenkläranlagen bestehen typischerweise aus einer Mehrkammerabsetzgrube, in der die mechanische Vorklärung erfolgt (die anfallenden Schlämme müssen regelmäßig z.B. in Kläranlagen entsorgt werden), dem eigentlichen Bodenfilter (Vertikal-, Horizontalfilter), der mit unterschiedlichen Pflanzenarten besetzt ist (häufig Schilf), und schließlich einem Schönungsteich oder kleineren Rückhaltebecken, bevor eine Einleitung in Vorfluter erfolgt. Von den einst in großem Maßstab betriebenen Rieselfeldern unterscheiden sich die bewachsenen Bodenfilter dadurch, dass die Abwasserbehandlung nicht durch den natürlich gewachsenen Boden, sondern einen meist kiesig-sandigen „Bodenfilter“ erfolgt und die Anlage gegen den Untergrund durch eine Sperrschicht abgedichtet ist. Dadurch wird verhindert, dass es bei der Filterpassage zu einer vertikalen und horizontalen Verfrachtung von biotischen und abiotischen Abwasserinhaltsstoffen bis hin zu den Grundwasserleitern kommt.

Pflanzenkläranlagen werden als Einzelanlagen oder kommunale Abwasserentsorgungsanlagen zur Behandlung meist schwach belasteter kommunaler bzw. häuslicher Abwässer oder Abwässer vergleichbarer Herkunft betrieben. Die angeschlossenen Abwassermengen liegen in der Regel zwischen 5 und 1.000 Einwohnergleichwerten.

Bewachsene Bodenfilter sind anhand langjähriger Untersuchungen zur Verminderung chemischer Abwasserinhaltsstoffe geeignet. Für die Beurteilung des seuchenhygienischen Risikos fehlen demgegenüber Untersuchungen zur Elimination von im Abwasser auftretenden Krankheitserregern (fakultativ pathogene Bakterien, Viren, Parasiten).

Verbundprojekt unter Praxisbedingungen

In dem von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt geförderten Verbundprojekt „Bewachsene Bodenfilter als Verfahren der Biotechnologie“ wurden im Zeitraum von 1999 bis 2002 unter Praxisbedingungen mikrobiologische Untersuchungen im Zu- und Ablauf von bewachsenen Bodenfiltern in den Anlagen Wiedersberg, Ettenbüttel und See, die überwiegend mit häuslichem Abwasser beschickt werden, durchgeführt. Die Anlagen unterscheiden sich hinsichtlich des Anlagenbetriebes (Standort, Vor- und Nachklärung, Bauform, Betriebsweise, hydraulische Verhältnisse und Belastung) und variabler Einflüsse (Konzentration der Zulaufwerte, Niederschlagsverhältnisse, Abwassertemperatur).

- *Anlage Wiedersberg*: Mehrkammergrube → Vertikal- und Horizontalfilter („Hauptreinigung“) → Vorfluter
- *Anlage Ettenbüttel*: 2 hintereinander geschaltete Abwasserteiche → Vertikalfilter („Nachreinigung“) → Vorfluter
- *Anlage See*: Mehrkammergrube → 2 hintereinander geschaltete Horizontalfilter („Hauptreinigung“) → Versickerung

Zur Untersuchung der Eliminationsleistung wurden die in der Trinkwasserhygiene bewährten Indikatoren Koloniezahl, *E. coli*, coliforme Bakterien, Enterokokken und Coliphagen und als potenziell pathogene Mikroorganismen bzw. Krankheitserreger *Campylobacter/Arcobacter*, *Clostridium perfringens*, Salmonellen, Yersinien, enteropathogene *E. coli* (*E. coli* O 157), Cryptosporidien-Oozysten und Giardien-Zysten bestimmt.

Im Folgenden werden einige Ergebnisse des Projektes vorgestellt. Eine ausführliche Darstellung kann im Abschlussbericht, der in der Reihe Texte des Umweltbundesamtes veröffentlicht wurde, nachgelesen werden (Bezugsquelle siehe unten).

Mikrobiologische Befunde

• Große Schwankungsbreite

Die Konzentrationen der Indikatororganismen und Krankheitserreger streuten an den einzelnen Probenahmestellen der Anlagen um 2 bis 3 Zehnerpotenzen um die Mittelwerte. Die Schwankungen im Tagesgang betragen dagegen 1 bis 2 Zehnerpotenzen.

• Zuläufe

In den Zuläufen der untersuchten Bodenfilter lagen die Konzentrationen im Mittel für *E. coli*/coliforme Bakterien zwischen $10^6/100$ ml und $10^7/100$ ml und für Enterokokken sowie Coliphagen zwischen $10^5/100$ ml und $10^6/100$ ml. Die Mittelwerte für *Campylobacter*/*Arcobacter* entsprachen denen für Enterokokken, für *Clostridium perfringens* betragen sie $10^3/100$ ml bis $10^4/100$ ml (Beispiel Anlage Wiedersberg: Abbildung 1 und 2). Parasitendauerformen kamen in geringeren Konzentrationen vor. Sporadisch traten Salmonellen und pathogene Biovare von *Yersinia enterocolitica* auf, pathogene *E. coli* (*E. coli* O157) wurden dagegen nicht nachgewiesen.

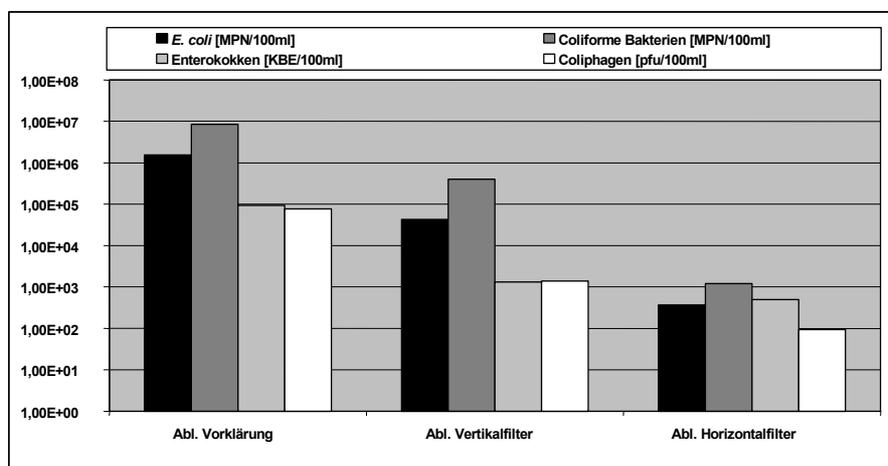


Abbildung 1: Anlage Wiedersberg: Konzentrationen von Indikatororganismen (Mittelwerte) nach verschiedenen Behandlungsstufen (auf der Abszisse sind die log₁₀-Stufen aufgetragen)

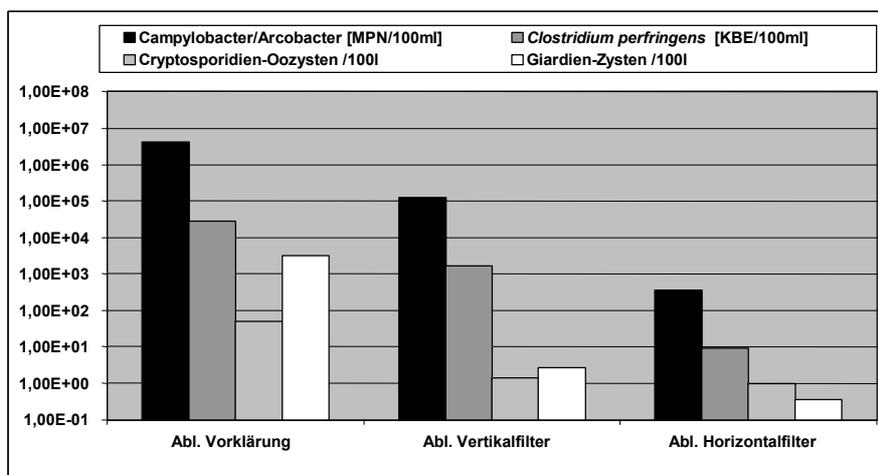


Abbildung 2: Anlage Wiedersberg: Konzentrationen von pathogenen Mikroorganismen (Mittelwerte) nach verschiedenen Behandlungsstufen (auf der Abszisse sind die log₁₀-Stufen aufgetragen)

• **Eliminationsleistung**

Bei hohen Konzentrationen im Zulauf von $10^5/100$ ml bis $10^6/100$ ml wurden nach der Passage im ersten Bodenfilter bei gleichmäßigen Betriebsverhältnissen hohe Eliminationsraten für *E. coli*, coliforme Bakterien, Enterokokken und *Campylobacter/Arcobacter* beobachtet. Lagten die Konzentrationen unter $10^3/100$ ml, wurden demgegenüber keine Eliminationen festgestellt.

Die Elimination für *E. coli*, coliforme Bakterien, Enterokokken und *Campylobacter/Arcobacter* betrug im Mittel 1,5 bis 2,5 Zehnerpotenzen pro Bodenfilter, sie erreichte im Einzelfall auch bis zu 5 Zehnerpotenzen. Für Giardien-Zysten, Cryptosporidien-Oozysten und *Clostridium perfringens* ergaben sich bezüglich der Elimination gleiche Tendenzen.

Coliphagen und Parasitendauerformen wurden in den Abläufen der Anlagen nur in geringen Konzentrationen, Salmonellen und pathogene Yersinien wurden demgegenüber nicht nachgewiesen.

Insgesamt ist festzustellen, dass die mikrobiologischen Eliminationsleistungen bewachsener Bodenfilter die von klassischen Belebungsanlagen deutlich übertreffen.

Faktoren, die die Elimination beeinflussen

• **Meteorologische Faktoren**

Bei starken Niederschlagsereignissen bzw. Fremdwasserzuflüssen wurde die Konzentration der Mikroorganismen stark verdünnt. Dies führt zu geringeren Eliminationswerten und damit Leistungseinbußen bei bewachsenen Bodenfiltern.

Höhere Abwassertemperaturen begünstigen im Vergleich Sommer- versus Winter-Betrieb die Eliminationsleistung um ca. 1 Zehnerpotenz, sofern nicht andere Bedingungen (z.B. Mikroorganismenkonzentrationen, hydraulische Be(Über)lastung) den Jahresgang überprägen

• **Anlagenbedingte/technische Faktoren**

Die *hydraulische Belastung* beeinflusste die Elimination der Mikroorganismen nachweislich. Bei mittleren Konzentrationen im Zulauf ($10^5/100$ ml – $10^6/100$ ml) nahmen die Eliminationswerte deutlich ab, wenn die durchschnittlichen Beschickungshöhen von 80 mm/d (Hauptreinigung in Wiedersberg) und 120 mm/d (Nachreinigung in Ettenbüttel) mehrtägig deutlich überschritten wurden. Ein kurzzeitiger Intervallbetrieb mit hydraulischen Spitzen bis zu 250 mm/d hatte dage-

gen keinen Einfluss auf das mikrobiologische Leistungsbild. Bei sehr hohen Zulaufkonzentrationen ($> 10^7/100$ ml) wurden trotz hoher Beschickungsmengen (290 mm/d) auch hohe Eliminationswerte erreicht ($10^4/100$ ml).

Ein Einfluss der Rückführung von im Vertikalfilter behandeltem Abwasser in die Vorklärung (Verbesserung der Denitrifikation) auf die mikrobiologische Eliminationsleistung konnte nicht belegt werden.

Mehrstufige Bodenfilter führten insgesamt zu hohen Eliminationen (3 bis 5 Zehnerpotenzen). Im Vergleich dazu erreichen einstufige Bodenfilter mit 1,5 bis 2,5 Zehnerpotenzen geringere Eliminationsraten.

Die mittleren Eliminationsleistungen für *Vertikal- und Horizontalfilter* lagen überwiegend bei 1,5 bis 2 Zehnerpotenzen und entsprachen den Ergebnissen bisheriger Untersuchungen. Geringere Elimination (0,5 bis 1 Zehnerpotenzen) und höhere Elimination (2,5 Zehnerpotenzen) sind abhängig von der Höhe der mikrobiellen Belastung im Zulauf. Unterschiede zur Eliminationsleistung zwischen Vertikal- und Horizontalfilter wurden nicht festgestellt.

Störungen in der Betriebsführung (Verstopfung, Einfrieren von Zulaufeinrichtungen) führen durch hydraulische Kurzschlüsse unter Umgehung der Bodenfiltration bis zum Zusammenbruch der Eliminationsleistung.

Im *Regelbetrieb* (bei relativ gleichmäßigen, so genannten normalen Betriebsverhältnissen) wurden bei mehrstufigen Anlagen die Anforderungen der Bewässerungswasser-, Beregnungswasser- und EU-Badegewässerrichtlinie eingehalten, bei einstufigen Anlagen gelingt dies nur teilweise.

Anforderungen an die mikrobiologische Überwachung

• Im Regelbetrieb empfiehlt sich zur Feststellung der mikrobiologischen Belastung eine Mehrfachbeprobung an 1 bis 2 Tagen, die für ausgewählte Sommer- und Wintertage repräsentativ sind. Dabei sind im wesentlichen die Zu- und Abläufe der einzelnen Bodenfilter zu untersuchen, um die Gesamtanlage in Hinblick auf das mikrobiologische Eliminationspotenzial beurteilen zu können.

• Differenzierte Betriebsverhältnisse (u.a. Forschungsanlagen, modellhafte Untersuchungen) erfordern einen wesentlich höheren, auf Messkampagnen ausgerichteten Probenahmerhythmus.

Es wird empfohlen, Mehrfachbeprobungen innerhalb eines 14-tägigen Untersuchungszyklus vorzunehmen.

- Auf Grund des ähnlichen Verhaltens der untersuchten Spezies im Hinblick auf die Eliminationen können weitere mikrobiologische Untersuchungen auf wenige Parameter (Indikatoren) ausgerichtet werden. Zur Leistungsbeurteilung verschiedener Anlagenstufen kann ein Einzelparameter herangezogen werden. Der Anlagenablauf ist mit den Parametern zu untersuchen, die für eine nutzungsorientierte hygienische Einstufung erforderlich sind. Zum seuchenhygienischen Unbedenklichkeitsnachweis besonders in Badegewässern oder Trinkwassereinzugsgebieten sollten zusätzlich die Anlagenabläufe auch auf Krankheitserreger untersucht werden.
- Als Überwachungsparameter zur Beurteilung der mikrobiologischen Elimination der einzelnen Anlagenbauteile wird der Parameter *E. coli* vorgeschlagen. Dies ist aus arbeitstechnischen und finanziellen Erwägungen sinnvoll.

Kontaktadresse

Dr. Ulrich Hagendorf: Umweltbundesamt Fachgebiet III 3.5 „Übergreifende Angelegenheiten der Abwasserwirtschaft, Abwasserbehandlung und Abwasserhygiene“, Paul-Ehrlich-Str. 29, 613225 Langen, E-Mail: ulrich.hagendorf@uba.de

Fazit

Aus gesundheitlichen Vorsorgegründen ist die mikrobiologische Überwachung zwingend geboten, da die Einleitung der Abläufe von bewachten Bodenfiltern häufig in hydraulisch leistungsschwache und ökologisch oder umwelt-hygienisch belastungsempfindliche Vorfluter (Bachoberläufe), in stehende Gewässer einschließlich Trinkwassertalsperren und Badegewässer oder die Versickerung in Boden und Grundwasser erfolgt.

Bezugsquelle

Der Abschlussbericht ist in der Schriftenreihe des Umweltbundesamtes „WaBoLu-Hefte“ 3/02 unter dem Titel „Mikrobiologische Untersuchungen zur seuchenhygienischen Bewertung naturnaher Abwasserbehandlungsanlagen“ erschienen und kann bei der Firma Werbung und Vertrieb, Ahornstr. 1-2, 10787 Berlin bezogen werden.

Sicheres Trinkwasser - Strategien des Risikomanagements

Vorankündigung einer internationalen Konferenz in Berlin vom 28.-30. April 2003

Die Konferenz wird vom Umweltbundesamt (UBA) organisiert und in Zusammenarbeit mit der Weltgesundheitsorganisation (WHO, World Health Organization), der Deutschen Vereinigung des Gas- und Wasserfaches (DVGW), dem Bundesministerium für Gesundheit und Soziales, der International Water Association (IWA) und UNICEF (United Nation's Children Fund, Kinderfonds der Vereinten Nationen) durchgeführt.

Thematik

Im Zuge der Neubearbeitung der Trinkwasserleitlinien verlagert die WHO derzeit den Schwerpunkt von der „Produktkontrolle“ auf ein stärker Risiko bewertendes Qualitätsmanagement im Sinne einer „Prozesskontrolle“.

Auf der internationalen Konferenz wird über verschiedene Ansätze zum Qualitätsmanagement in der Trinkwasserhygiene, insbesondere über die „*Water Safety Plans*“ der WHO informiert. Diese beinhalten wesentliche Elemente des aus der Lebensmittelindustrie bekannten und dort erfolgreich umgesetzten HACCP-Prinzips (Hazard Analysis and Critical Control Points = Gefahrenanalyse und kritische Überwachungspunkte).

Auf der deutsch- und englischsprachigen Konferenz werden Vorträge von eingeladenen Fachleuten aus Wasserversorgung und öffentlichen Einrichtungen geboten, die folgende Themenstellungen aufgreifen:

- Qualitätsziele für sicheres Trinkwasser
- *Water Safety Plans*: Der Ansatz der WHO
- Erfahrungen mit Wasserversorgern bei der Umsetzung des HACCP-Konzeptes vom Einzugsgebiet über die Trinkwasseraufbereitung bis zum Verbraucher
- Anwendung von *Water Safety Plans* bei kleinen und mittleren Wasserversorgern
- Integration von HACCP-Prinzipien in bestehende Qualitätsmanagementsysteme der Trinkwasserversorgung
- Anwendbarkeit von *Water Safety Plans* auf chemische Substanzen
- Perspektiven aus Sicht des Gesetzgebers und der Überwachungsbehörden
- Intensive Teilnehmerdiskussion über Erfahrungen und Bewertung dieser Ansätze in Arbeitsgruppen

Weitere Informationen und Ansprechpartner

Alle Informationen zur Konferenz können auf der Internetseite www.umweltbundesamt.de/water-safety eingesehen werden. Für weitere Informationen stehen zur Verfügung:

Michael Frobel und Oliver Schmoll, Umweltbundesamt, Abteilung Trinkwasserhygiene
Postfach 33 00 22, 14191 Berlin, Telefon: +49 30 8903-1415 / -1807, Fax: +49 30 8903 1800
E-mail: water.safety@uba.de

Rezension

Von der Arbeitsgruppe des bekannten Münchener Umweltepidemiologen Prof. Wichmann wurden zwei Monografien vorgelegt:

- H.E. Wichmann et al.: „Sources and Elemental Composition of Ambient Particles in Erfurt, Germany“. Reihe: Fortschritte in der Umweltmedizin (hrsg. von H.E. Wichmann, H.W. Schlipkötter, G. Fülgraff), 2002, Paperback, 112 Seiten, Format 21 x 29,7 cm, € 39,95 / sFr 65,-, ISBN 3-609-16107-8, ecomed verlagsgesellschaft, Landsberg.
- H.E. Wichmann, J. Heinrich, A. Peters: „Gesundheitliche Wirkungen von Feinstaub“. Reihe: Fortschritte in der Umweltmedizin (hrsg. von H.E. Wichmann, H.W. Schlipkötter, G. Fülgraff), 2002, Paperback, 124 Seiten, Format 21 x 29,7 cm, € 39,95 / sFr 65,-, ISBN 3-609-16105-1, ecomed verlagsgesellschaft, Landsberg.

Beide Schriften werden hier zusammengefasst besprochen, weil sie inhaltlich zusammengehören: Es geht zum einen um die Quellen von Stäuben und deren Inhaltsstoffe in einem ehemals belasteten Gebiet (Region von Erfurt/Ostdeutschland) und zum anderen um die Wirkung von Feinstaub.

In der ersten (englischsprachigen) Monografie wird eine detaillierte Analyse der Partikelzahl und -masse sowie der Partikelgröße und der Inhaltsstoffe von Partikeln vorgenommen.

Es wird gezeigt, dass in Erfurt nach der Wiedervereinigung Deutschlands die Konzentration von SO₂ und auch von Gesamtstaub zurückging, der Anteil der ultrafeinen Teilchen (Durchmesser < 0,1 µm) zunahm und sich bei Partikeln < 0,03 µm fast verdoppelte.

Folgende Ergebnisse werden im Hinblick auf die drei Hauptquellen der Luftverunreinigungen mitgeteilt:

- Aus der Erdoberfläche stammende Stäube enthalten Si, Al, Ti, Ca und Fe.
- Für die Kohlenheizung wurden als Tracer S, Sulfat und SO₂ gefunden, für die Ölheizung hingegen die Leitelemente V und Ni.
- Als Hinweis auf den Autoverkehr können Br, Cu, Pb und Zn sowie CO und NO angesehen werden.

Alle Resultate werden mit konkreten Daten belegt. Zahlreiche Abbildungen und viele Tabellen illustrieren den knapp gehaltenen Text.

In der zweiten Monografie (Literaturstudie) werden für die Wirkung von Feinstaub auf den menschlichen Organismus folgende Mechanismen diskutiert:

- Inhalierbare ultrafeine Partikel dringen tiefer in den Respirationstrakt ein und können dort Jahre verweilen.
- Die feinen und ultrafeinen Teilchen können auf Grund ihrer höheren Partikelzahl und spezifischen Oberfläche mehr toxische Bestandteile (z.B. Radikale, Übergangsmetalle, organische Komponenten) transportieren. Ultrafeine Partikel beeinflussen negativ die Phagozytose, da sie von den körpereigenen Abwehrzellen schlechter erkannt werden.
- Ultrafeine Partikel dringen schneller in das epitheliale Lungengewebe ein. Dadurch können sie über den Blut- und Lymphweg auch entferntere Organe erreichen (z.B. Leber, Herz). In umweltepidemiologischen Kurzzeitstudien wurde ein negativer Effekt auf die Gesundheitsindikatoren (Mortalität, Morbidität, Krankenhauseinweisungen, Medikamentenverbrauch) festgestellt. Dieser Effekt war zwar gering, aber statistisch nachweisbar. In Langzeitstudien, die detailliert erläutert werden, wurden ebenfalls Effekte nachgewiesen. Dabei wurden die Wirkungen gasförmiger und partikulärer Schadstoffe sowie individuelle Störgrößen berücksichtigt.

Zahlreiche Tabellen und viele Abbildungen erläutern den Text.

Das umfangreiche Literaturverzeichnis enthält aktuelle (bis 1999 reichende) Quellen.

Beide Monographien können mit großem Gewinn von interessierten Umweltmedizinern und Gesundheitspolitikern gelesen werden.

W. Schimmelpfennig, Berlin

Anschrift: Prof. Dr. med. W. Schimmelpfennig, Rigaer Str. 108, 10247 Berlin

Informationen über Pressemitteilungen und Veröffentlichungen

Liebe Leserin, lieber Leser,

auf unseren 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: jana.schmidt@uba.de

Behörde	Pressemitteilungen/Veröffentlichungen	Datum	Nr.
BfS	www.bfs.de/presse/index.htm : Stichwort „ Pressemitteilungen “		
	BfS schließt Untersuchung von Mineralwässern auf radioaktive Inhaltsstoffe ab	30.09.02	40/02
	BfS empfiehlt Dokumentation von Röntgenuntersuchungen: Röntgenpass muss angeboten werden.	29.08.02	39/02
	Mehr Sicherheit auf der Sonnenbank: „Runder Tisch Solarien“ setzt mit neuem Zertifikat die Verbesserung des gesundheitlichen Verbraucherschutzes durch.	15.07.02	38/02
	www.bfs.de/presse/index.htm : Stichwort „ Aktuelle Texte “:		
	Ergebnisse der bundesweiten repräsentativen Umfrage zu Befürchtungen und Sorgen der Bevölkerung im Zusammenhang mit dem Mobilfunk.		
	Stellungnahme zum Artikel über DECT-Telefone „Ganz schön sendebewusst“, ÖKO-TEST September 2002		
	Die novellierte Röntgenverordnung – Was ändert sich für den Arzt?		

BgVV/ BfR	www.bfr.bund.de : Stichwort "Presse"		
	Letzter Arbeitstag des BgVV	31.10.02	27/02
	Vorsicht Explosionsgefahr - Ärztliche Mitteilungen bei Vergiftungen belegen beträchtliches Risiko beim Umgang mit Starterbatterien	28.10.02	26/02
	BgVV warnt vor Kava-Kava-haltigen Produkten	23.10.02	25/02
	Stillen: Gesunde Mütter – Gesunde Babys. Nationale Stillkommission macht auf die diesjährige Weltstillwoche aufmerksam	02.10.02	24/02
	Tauscht Pflicht gegen Kür: Dr. Dieter Arnold tritt in den Ruhestand	30.09.02	23/02
	Forschungsprojekt Toxikologischer Informations- und Dokumentationsverbund stellt erste Ergebnisse vor. Neues Informationssystem über chemische Produkte und ihre Inhaltsstoffe im praktischen Einsatz	11.09.02	22/02
	Acrylamid in Lebensmitteln: Ein ernstzunehmendes gesundheitliches Risiko. Erste erfolgversprechende Ansätze zur Senkung der Gehalte sind vorhanden	30.08.02	20/02
	Lebensmittel-Monitoring 2000: Höchstmengen unerwünschter Stoffe selten überschritten	29.07.02	17/02
	Die Dosis macht das Gift – auch pflanzliche Duftstoffe sind nicht immer harmlos	01.03.02	07/02
Vorsicht bei Verwendung getrockneter Pilze! BgVV stellt vermehrtes Vorkommen von Salmonellen fest	28.02.02	06/02	

RKI	www.rki.de/AKTUELL/PRARCHIV/ARCHIVPR.HTM		
	GBE-Heft „Inanspruchnahme alternativer Methoden in der Medizin“	26.08.02	
	Infektionsrisiken im Überschwemmungsgebiet erhöht	19.08.02	
	Aufbereitung von Medizinprodukten und Ausbruchmanagement: Wichtige Ergänzung zur Richtlinie für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention erschienen	13.08.02	
	August-Ausgabe des Bundesgesundheitsblattes mit dem Thema „Verlässliche Gesundheitsinformationen“	08.08.02	
Neue Empfehlungen der Ständigen Impfkommission am Robert Koch-Institut erschienen	15.07.02		

UBA	www.umweltbundesamt.de/uba-info-presse/index.htm		
	Einkaufs- und Freizeitverkehr umweltschonend gestalten	04.11.02	--/02
	Ökotoxikologen sind rar	04.11.02	--/02
	Sommer 2002 war in Deutschland kein "Ozon-Sommer"	01.11.02	--/02
	„Umwelt und Gesundheit“: Systematische Bewertung von Bauprodukten wird möglich	26.09.02	--/02
	Neu und umfassend: Daten und Fakten rund um die Luftqualität in Deutschland - jetzt im Internet	19.09.02	33/02
	Weltgesundheitsorganisation und Europäische Umweltagentur tagen zu gesundheitsrelevanten Luftqualitätsindikatoren	16.09.02	--/02
	Wenn das Hochwasser zurückgeht, kommt der Schimmelpilz	30.08.02	--/02
	Hochwasser: Tipps zur Vorbeugung gegen Krankheiten	20.08.02	--/02
	Umwelthormone: Vorsorge notwendig	15.08.02	--/02
	Neue Stoffdatenbank für Bodenschutz und Altlasten	13.08.02	--/02
	Der Rund-Um-Bio-Bäcker	25.07.02	--/02
	Übersichtlich, verständlich und barrierefrei: Das neue Internetangebot des Umweltbundesamtes	01.07.02	26/02
	Landwirtschaft: Lagerstätten für Flüssigmist (Gülle) am besten geschlossen betreiben	26.06.02	--/02

Professor Schimmelpfennig im Ruhestand

Herr Professor Dr. med. Wolfgang Schimmelpfennig, fast ein Jahrzehnt für die Herausgabe des Umweltmedizinischen Informationsdienstes verantwortlich, ist in den Ruhestand getreten.

Nach langjähriger Tätigkeit an der Charité, Humboldt-Universität zu Berlin, und am Zentralinstitut für Arbeitsmedizin in Berlin-Lichtenberg hat Herr Professor Schimmelpfennig nach der Wiedervereinigung Deutschlands seine Tätigkeit im damaligen Institut für Wasser-, Boden- und Lufthygiene (bekannt auch als WaBoLu), das 1994 in das Umweltbundesamt integriert wurde, aufgenommen und fühlte sich von Anfang an der Umweltmedizin und Umwelthygiene verpflichtet.

Herr Professor Schimmelpfennig zählt gemeinsam mit Herrn Dr. med. Uwe Kaiser zu den „Gründungsvätern“ des Umweltmedizinischen Informationsdienstes (UMID), der erstmals 1992 vom WaBoLu herausgebracht wurde. Unter seiner engagierten Mitwirkung erschienen jährlich mindestens 4 Ausgaben (siehe auch UMID-Ausgabe 1/2002). 1994 übernahm er mit großem Engagement die Redaktion des UMID.

Mit dem Aktionsprogramm Umwelt und Gesundheit (APUG), das 1999 zwischen dem Bundesministerium für Gesundheit und dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit vereinbart worden ist, änderte sich das Erscheinungsbild des Umweltmedizinischen Informationsdienstes.

Die Herausgabe des UMID erfolgte nun gemeinsam durch die an der Umsetzung des APUG beteiligten Bundesoberbehörden (Bundesamt für Strahlenschutz, Bundesinstitut für gesundheit-

lichen Verbraucherschutz, Robert Koch-Institut, Umweltbundesamt). Das Spektrum der Beiträge über die vielfältigen Zusammenhänge zwischen Umwelt und Gesundheit hat sich seit dieser Zeit deutlich erweitert. Das neu gebildete Redaktionsteam mit je einer Wissenschaftlerin oder einem Wissenschaftler aus den oben genannten Behörden wurde von Herrn Professor Schimmelpfennig als Verantwortlichem Redakteur mit großer fachlicher Kompetenz und in sehr kollegialer Weise bis zu seinem Ausscheiden geleitet.

Herrn Professor Schimmelpfennig gilt an dieser Stelle unser ganz besonderer Dank für seine im UMID-Redaktionsteam kompetent geleistete Arbeit. Wir freuen uns, dass er auch im Ruhestand als Ansprechpartner und Ratgeber weiter zur Verfügung steht und uns in unserer Arbeit das eine oder andere Mal mit einem Beitrag – wie auch diesmal mit einer Rezension – unterstützen möchte.

Das Redaktionsteam, dessen verantwortliche Redakteurin jetzt Frau Dr. med. habil. Jutta Dürkop aus dem Umweltbundesamt ist, wird weiter an der inhaltlichen und gestalterischen Verbesserung des UMID arbeiten und dabei gern auf die Erfahrungen von Herrn Professor Schimmelpfennig zurückgreifen.

Wir wünschen Herrn Professor Schimmelpfennig, auch im Namen unserer Leserinnen und Leser, alles Gute und eine weitere Stabilisierung seiner Gesundheit.

Das UMID-Redaktionsteam

Liebe Leserinnen und Leser,

dies ist in diesem Jahr unsere letzte Ausgabe des Umweltmedizinischen Informationsdienstes.

Wir wünschen Ihnen daher schon jetzt ein frohes und gesundes Weihnachtsfest und einen guten Rutsch in das Jahr 2003.

Wir versprechen Ihnen, auch im Jahr 2003 wieder praxisnahe und für Ihre Arbeit interessante Beiträge zu veröffentlichen und verbleiben bis dahin

Ihr UMID-Redaktionsteam