

UMWELT UND GESUNDHEIT

BEITRÄGE AUS DER ZEITSCHRIFT „UMWELT“, JUNI 2009



Impressum

Unveränderter Nachdruck des Sonderteils „Schwerpunktthema: Umwelt und Gesundheit“ aus: umwelt 06/2009, herausgegeben vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), S. 412-487. ISSN: 0343-1460.

Redaktion für den Sonderteil: Jens Küllmer, BMU, Referat IG II 2, Kerstin Gebuhr und Judith Meierrose, Umweltbundesamt.

Titelbild: shock © www.fotolia.de

Druck: Umweltbundesamt, September 2010

Umwelt und Gesundheit: Beiträge aus der Zeitschrift „umwelt“, Juni 2009

Umweltschutz ist präventiver Gesundheitsschutz Einführung in die Thematik	412	Mit neuem Schwung in die Zukunft des Human-Biomonitoring	455
„Umweltschutz - für unsere Gesundheit“ Das Motto für den Tag der Umwelt 2009	415	Gemeinsame Konferenz mit dem Verband der Chemischen Industrie e. V.	
Wie krank macht uns unsere Umwelt? Aktuelle Studie zu Krankheitslast am Beispiel von Feinstaubbelastung	417	Gesundheitsgefahren im Museum? Alte Sammlungen, aber aktuelle Fragestellungen	457
Umweltgerechtigkeit - Umwelt, Gesundheit und soziale Lage Sozial Benachteiligte leben häufiger in einer Umwelt, die krank macht	419	Gesundheitliche Belastung mit Weichmachern aus PVC vermeiden Verwendung von Phthalaten soll unter REACH zulassungspflichtig werden	460
Konferenz der Weltgesundheitsorganisation zu „Umwelt und Gesundheit“ Vorbereitung der 5. Konferenz der Weltgesundheitsorganisation 2010 in Italien	422	Neue weltweit geltende Vorschriften zur Einstufung und Kennzeichnung für den sicheren Umgang mit Chemikalien Europäisches GHS ist in Kraft	463
Klimawandel und Gesundheit Gesundheitliche Anpassung an den Klimawandel in Südosteuropa und Zentralasien nötig Start von Hilfsprojekten mit der Weltgesundheitsorganisation im März 2009	425	Fortschritte bei der weltweiten Chemikaliensicherheit für Umwelt und Gesundheit 2. Konferenz zum strategischen Ansatz eines Internationalen Chemikalienmanagements in Genf	465
Klimawandel birgt Gesundheitsgefahren durch neue Krankheitserreger Symposium zum Vormarsch der Asiatischen Tigermücke in Europa – auch Richtung Deutschland	427	Risikoforschung über Nanomaterialien für den Umwelt- und Gesundheitsschutz Betrachtungen zum heutigen Sachstand	467
Wärme liebende Pflanzen und Insekten Neue Gesundheitsgefahren und Allergien ante portas?	430	Lebensmittelsicherheit und Gesundheit Lebensmittelsicherheit Ab Juli 2009 gelten europaweit Höchstgehalte für Blei, Cadmium und Quecksilber in Nahrungsergänzungsmitteln	470
Der Blaue Engel setzt Maßstäbe im Gesundheits- und Klimaschutz Blauer Engel ermöglicht bessere Verbraucherorientierung zum Schutz der Gesundheit	432	Quecksilbergehalt in Fischen Ergebnisse präventiver Forschung zur gesundheitlichen Anpassung an den Klimawandel	471
Luftreinhaltung und Gesundheit Reine Luft für gute Gesundheit Umweltzonen helfen gesundheitliche Belastungen durch Feinstaub zu senken	437	Wasser und Gesundheit Gesundheitliche Aspekte der Trinkwasser-Installation Trinkwasser-Installationen erfordern besondere Sorgfalt	474
Gesunde Innenraumluft Was wir tun müssen, um auch in Zukunft „gesund“ zu wohnen	439	Badegewässer - Lebenqualität und Gesundheit Deutschland hat neue EG-Badegewässerrichtlinie umgesetzt	477
Emissionen von feinen und ultrafeinen Partikeln aus Laserdruckern Gesundheitsrisiko oder Panikmache – Ergebnisse aus Forschungsprojekten	442	Lärm und Gesundheit Lärm und seine Wirkungen Schutz von Kindern vor Lärmbelastungen verbessern – Berücksichtigung der gesundheitlichen Auswirkungen erforderlich	480
Duftstoffe - wie „riecht“ gesunde Raumluft? Einsatz von Chemikalien im öffentlichen und privaten Bereich	445	Naturschutz und Gesundheit Naturschutz und Gesundheit Handlungsansätze und Perspektiven	483
Schimmelpilze nicht die einzigen Übeltäter bei Feuchteschäden in Wohnungen Viele Bakterien in feuchten Baumaterialien nachgewiesen	448	Strahlenschutz und Gesundheit Mobilfunk und Gesundheit - Informationsveranstaltung Ergebnisse des Deutschen Mobilfunk Forschungsprogramms	487
Chemikaliensicherheit und Gesundheit Zeitreise für die Chemikaliensicherheit Die Umweltprobenbank des Bundes	450		

Umweltschutz ist präventiver Gesundheitsschutz

Einführung in die Thematik

Mit dem Begriff Gesundheit verbindet Jede/r eigene Vorstellungen. Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) definiert Gesundheit als einen „Zustand vollständigen körperlichen, geistig-seelischen und sozialen Wohlbefindens und nicht nur die Abwesenheit von Krankheit und Gebrechen“. Der Gesundheitsbegriff der WHO ist damit sehr anspruchsvoll und umfassend. Er bietet den Vorteil, dass er nicht nur auf den körperlichen Zustand abstellt, sondern über das soziale Wohlbefinden auch Lebensverhältnisse, wie Arbeit, Wohnung, Familie und Bildung mit einbezieht. Er verkörpert ein Ideal, dass es anzustreben gilt und ist daher als Leitbild für die Gesundheitspolitik von großer Bedeutung. Er geht aber weit über das hinaus, was durch gute Umweltpolitik beeinflussbar ist. Dennoch ist die Sorge um die Gesundheit der Menschen wesentliches Motiv der Umweltpolitik.

Für den Umweltschutz ist Gesundheit deshalb auch kein neues Thema. Klassische Bereiche der Umweltpolitik wie die Luftreinhaltung, der Lärmschutz, die Chemikalienpolitik, der Strahlenschutz oder der Naturschutz tragen ebenso maßgeblich zum allgemeinen Gesundheitsschutz bei wie die relativ neuen Themen des Schutzes der Biodiversität und des Klimas. Umweltschutz leistet enorm viel für die Gesundheit der Menschen. Er hat dies in der Vergangenheit getan und er wird dies auch in Zukunft tun müssen, weil es trotz aller Fortschritte immer noch zahlreiche ungelöste Probleme gibt. Aber wir haben es versäumt, diesen Nutzen immer auch konsequent zu kommunizieren.

Dies wird deutlich in aktuellen Umfrageergebnissen. Etwa ein Viertel der Deutschen sieht für sich selbst

immer noch eine starke Gesundheitsbelastung durch die schlechte Qualität der Umwelt. Die Einschätzung für künftige Generationen fällt noch ungünstiger aus. Laut einer Umfrage des Umweltbundesamtes aus 2006 befürchten sogar drei Viertel aller Deutschen, dass die Gesundheit ihrer Kinder und ihrer Enkelkinder durch Umweltfaktoren stark oder sogar sehr stark belastet sein wird. Zu dieser schlechten Prognose tragen sicherlich auch die erwarteten Folgen des Klimawandels bei, der uns im Hinblick auf den Gesundheitsschutz vor große Herausforderungen stellen wird.

Als Willi Brandt 1961 forderte, der Himmel über der Ruhr müsse wieder blau werden, litten die Menschen im Ruhrgebiet unter vielen Arten von Atemwegserkrankungen. In den 50er Jahren hatte sich die Lungenkrebsrate im Ruhrgebiet verdoppelt. Vor lauter Rauchscheiden aus den Schornsteinen und Kaminen, die damals den wirtschaftlichen Aufschwung verdeutlichten, konnten die Menschen im Ruhrpott die Sonne kaum noch sehen. Ihre Lebenserwartung war deutlich geringer als in anderen Teilen des Landes. Inzwischen haben wir ähnliche Verhältnisse in China und anderen Ländern, die unsere industrielle Entwicklung nachzuholen versuchen.

Heute ist der Himmel über der Ruhr und über den anderen Ballungsräumen in Deutschland wieder blau. Wir haben enorm viel für die Gesundheit der Menschen erreicht. Und ganz nebenbei exportieren wir heute die Technologien, die maßgeblich zu diesen Verbesserungen geführt haben, erfolgreich in die ganze Welt.

Aber wir sind mit dem Thema „Umwelt und Gesundheit“ hier zu Hause noch lange nicht zu Ende.

Luftreinhaltung

Luftreinhaltung ist auch heute noch ein wichtiges Thema. Sonst bräuchten wir zum Beispiel keine Luftreinhaltepläne, die uns die nicht allzu beliebten Umweltzonen bescheren. Die Staubbelastung ist zwar insgesamt – was die Gesamtmenge betrifft – zurückgegangen. Deshalb ist auch der Himmel über der Ruhr wieder blau geworden. Aber der Staub, der uns umgibt, ist wesentlich feiner geworden. Jede Art von Rußpartikel ist dabei gesundheitlich besonders bedenklich. Der Staub bleibt jetzt nicht mehr nur in den Atemwegen und in der Lunge hängen. Er verbreitet sich im ganzen Körper und steht deshalb z. B. im Verdacht zur Entstehung von Alzheimer beizutragen. Das Helmholtz-Zentrum in München, das sich schwerpunktmäßig mit Umwelt und Gesundheit befasst, hat ausgerechnet, dass die Feinstaubbelastung jeden von uns durchschnittlich zehn Monate seines Lebens kostet. Das ist eine beeindruckende Zahl und verdeutlicht, dass wir der Feinstaubthematik mehr Aufmerksamkeit widmen müssen. Durch die Nanotechnologie gewinnt dieses Thema noch zusätzlich an Bedeutung.

Es ließen sich noch viele Beispiele für die gesundheitsrelevante Umweltbelastungen nennen. Ein solches Beispiel ist der Lärm. Nach Schätzungen des Umweltbundesamtes können rund 4 000 Herzinfarkte im Jahr auf den Straßenverkehrslärm zurückgeführt werden. Eine andere Untersuchung des Umweltbundesamtes besagt, dass von nächtlichem Fluglärm Betroffene häufiger den Arzt aufsuchen müssen. Ihnen werden deutlich mehr Herz-Kreislauf-Medikamente sowie Schlaf- und Beruhigungsmittel verschrieben. Weitere Studien besagen, dass Fluglärm das Risiko von Bluthochdruck erhöhen kann. Die Lärmbelastung ist ein nach wie vor wenig gelöstes Problem, für das es in vielen Fällen nur individuelle Lösungen gibt: Wenn wir es uns leisten können, wohnen wir in lärmarmen Gegenden. Weil dies vielen nicht möglich ist, besteht eine enge Verbindung zwischen den gesundheitlichen Folgen des Lärms und dem sozialen Status der Betroffenen.

Chemikaliensicherheit

Ein drittes Beispiel ist die Chemikaliensicherheit. Bei zigtausenden Chemikalien ist unbekannt, wie sie auf die menschliche Gesundheit wirken. Risiken, die nicht bekannt sind, können auch nicht beherrscht werden. Ab 2010 werden zunächst Chemikalienaltstoffe mit hohen Produktionsvolumina ab 1 000 t pro Jahr von dem neuen europäischen REACH-System erfasst. Jetzt geht es darum, so genannten „besonders Besorgnis erregende Stoffe“ schnellstmöglich zu identifizieren und zu prüfen, sodass wir durch Verwendungsbeschränkungen oder Verbote echte Fortschritte in der Chemikaliensicherheit erreichen. Dabei geht es u. a. um bestimmte Chemikalien, die hormonähnlich wirken und von denen wir im Alltag in vielfältiger Form umgeben sind. Sie stehen im Verdacht, dafür sorgen, dass immer mehr Paare ungewollt kinderlos bleiben und bestimmte hormonell beeinflusste Krebsarten zunehmen.

REACH bietet derzeit noch kein Instrumentarium, um die besonderen Eigenschaften von Nanomaterialien zu erfassen. Überlegungen dazu, wie dies geändert werden kann, laufen. Derzeit ist nicht bekannt, in welchen Produkten des täglichen Bedarfs (z. B. Lebensmitteln und Kosmetika) Nanomaterialien vorkommen. Die nötige Markttransparenz kann nur über eine Meldeverordnung für synthetisch hergestellten Nanomaterialien erreicht werden. Damit würde eine wesentliche Voraussetzung für die Regulierung von Produkten geschaffen, aus denen eine Freisetzung von Nanopartikeln zu befürchten ist.

Biozide in Produkten wie Desinfektions-, Holzschutz-, Schädlingsbekämpfung- und Reinigungsmitteln werden ebenfalls von REACH nicht erfasst, sind aber in fast jedem Haushalt vorhanden. Die bevorstehende Novellierung der europäischen Biozidgesetzgebung soll Verbesserungen bringen. Bisher sind noch immer etwa 25 000 Biozidprodukte ungeprüft auf dem Markt. Dies liegt an den langsamen und aufwändigen Zulassungsverfahren. Die zuständigen Behörden verfügen aber auch nicht über die notwendigen Kapazitäten, um die Verfahren zügig voranzutreiben.

Mit Hilfe des Human-Biomonitoring können wir überprüfen, welche chemischen Stoffe in welchen Mengen vom menschlichen Organismus aufgenommen werden. Der letzte Umweltsurvey, der 2003 bis 2006 mit Kindern im Alter von drei bis 14 Jahren durchgeführt wurde, hat uns aktuelle Daten zur Belastung der Bevölkerung mit bestimmten Schadstoffen geliefert. Die Umweltprobenbank erlaubt uns, Zeitreihen für die Belastung mit diesen Stoffen zu erarbeiten. Beide Instrumente können aber nur dann Daten liefern, wenn es geeignete Analysemethoden für die jeweiligen Stoffe gibt. Dies ist aber längst nicht für alle Stoffe der Fall, die im Verdacht stehen, gesundheitlich nachteilige Wirkungen zu erzeugen. In Kooperation mit Wissenschaft und Industrie wollen wir für – aus gesundheitlicher Sicht – prioritäre Stoffe neue Analysemethoden entwickeln lassen, um noch genauer als bisher die Belastung der Bevölkerung mit Chemikalien untersuchen zu können.

Innenraumluft

Häufig unterschätzt wird die gesundheitliche Bedeutung der Qualität der Luft in Gebäuden, in denen wir uns durchschnittlich 80 bis 90 Prozent des Tages aufhalten. Die gesundheitliche Thematik in Innenräumen ist vielfältig: Wichtige Beispiele sind die Einträge von Chemikalien in die Raumluft, Feuchtigkeit mit Schimmelbildung und anderen mikrobiellen Kontaminationen, Feinstäube und zu hohe CO₂-Konzentrationen. Ganz überwiegend liegen die Quellen für derartige Belastungen im Innenraum selbst. Erfolge gibt es bereits. Asbest, bestimmte Holzschutzmittel und viele chlorierte Kohlenwasserstoffe wurden dank rigorosen Eingreifens bis hin zum Verbot als Innenraumthemen verdrängt. Heute spielen andere Probleme eine maßgebliche Rolle wie Feinstäube aus unterschiedlichsten Quellen, flüchtige und schwer flüchtige Emissionen aus Bauprodukten und Inventar, der vermehrte Gebrauch von allergiebildenden Duftstoffen etc. In energetisch optimierten Gebäuden kann die erhöhte Luftdichtheit der Gebäudehülle bestimmte Phänomene verstärken. Deshalb müssen wir uns zukünftig noch intensiver um die Qualität der Innenluft kümmern, auch wenn die gesetzlichen Regelungsmöglichkeiten wegen des Schut-

zes der Privatsphäre beschränkt sind. Im Juni 2009 wird das Bundesumweltministerium eine internationale Konferenz zu aktuellen Innenraumthemen durchführen, die am 23. und 24. Juni 2009 in Berlin stattfindet.

Umweltgerechtigkeit

Wohnsituation und Wohnumfeld sind stark von sozialen Faktoren abhängig. Wie „gut“ wir wohnen, hängt maßgeblich davon ab, wie gut wir ausgebildet sind und welche soziale Stellung wir im Beruf einnehmen. Das hat Auswirkungen darauf, wie gesund unsere Kinder groß werden. Die soziale Verteilung gesundheitsrelevanter Umweltbelastungen, mit dem wir uns unter dem Begriff der „Umweltgerechtigkeit“ befassen, ist in Deutschland noch wenig untersucht. Wir alle wissen, dass Menschen, die arm sind, häufiger erkranken und früher sterben. Weniger bekannt ist aber, dass Menschen mit einem niedrigen Sozialstatus tendenziell stärkeren Umweltbelastungen ausgesetzt sind als andere. Dies gilt vor allem für Belastungen durch Luftschadstoffe und Lärm, aber auch für bestimmte chemische Belastungen.

Wir müssen unsere Kenntnisse über diese Zusammenhänge noch verbessern. Deshalb hat das Bundesumweltministerium im Oktober 2009 eine Fachtagung zu dieser Thematik organisiert und Umweltgerechtigkeit im November 2008 auch im Rahmen einer gemeinsam mit dem DGB durchgeführten Konferenz erörtert. Aber schon jetzt wissen wir, dass in der allgemeinen Gesundheitsförderung, in der ökologischen Stadtgestaltung und in nachhaltiger Mobilität große Chancen für Maßnahmen bestehen, die die Lebensqualität und die soziale Integration gerade der wirtschaftlich schwächeren Teile unserer Bevölkerung verbessern. Es ist ein Gebot sozialer Gerechtigkeit, hier für Verbesserungen zu sorgen.

Öffentlichkeitsarbeit

Wichtig ist auch, dass wir mit unserer Informations- und Öffentlichkeitsarbeit die Bevölkerung darüber informieren, wie man reale Risiken für sich selbst und die Allgemeinheit vermeiden kann. Eine besondere He-

erausforderung stellt es dabei dar, auch die sozial schwachen Gruppen zu erreichen, die tendenziell am stärksten durch Umweltfaktoren belastet sind. Im Rahmen der Verbändeförderung unternehmen wir derzeit erste Anstrengungen, um gerade sozial benachteiligte Gruppen mit Informationen zu erreichen. Im kommenden Jahr sollen weitere Projekte folgen.

Ausblick

Umweltpolitik ist präventive Gesundheitspolitik. Eine konsequente und am Vorsorgeprinzip ausgerichtete Umweltpolitik dient uns allen. Jede Erkrankung, die vermieden wird, erspart nicht nur persönliches Leid, sondern auch Geld. Wie wir alle wissen, wird unser Gesundheitssystem in Zukunft nicht mehr bezahlbar sein, wenn wir nicht mehr als bisher auf Prävention setzen.

Um zu wissen, wo es sich mehr als woanders anzusetzen lohnt, müssen die durch Umweltfaktoren verursachten Krankheitslasten, der so genannte Environmental Burden of Disease, in Deutschland näher be-

stimmt werden. Ein erstes kleineres Forschungsvorhaben wurde bereits durchgeführt. Weitere Arbeiten müssen folgen, um den Gesundheitsgewinn von spezifischen Umweltschutzmaßnahmen besser quantifizieren zu können.

Insgesamt muss es darum gehen,

- Umweltpolitik in den Bereichen voranzutreiben, in denen der gesundheitliche Nutzen besonders hoch ist,
- unklare Zusammenhänge zwischen Umwelt und Gesundheit weiter aufzuklären, um den Gesundheitsschutz und die Risikovorsorge zu verbessern, und
- den gesundheitlichen Nutzen der Umweltpolitik stärker als bisher zu kommunizieren.

(AutorInnen: Prof. Dr. Uwe Lahl, Leiter der Abteilung „Umwelt und Gesundheit, Immissionsschutz, Anlagensicherheit und Verkehr, Chemikaliensicherheit“ und Brigit Wolz, Referat IG II 2 „Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz“)

„Umweltschutz – für unsere Gesundheit“

Das Motto für den Tag der Umwelt 2009

Wir Menschen brauchen – wie alle Lebewesen – eine Umwelt, in der wir und unsere Nachkommen gesund leben können und die körperliches, seelisches, geistiges und soziales Wohlbefinden ermöglicht. Das bedeutet, wir brauchen reine Luft, sauberes Trinkwasser, gesunde Lebensmittel, natürliche klimatische Bedingungen, saubere Gewässer und eine intakte Natur, in der wir Ausgleich und Erholung finden können. Anspruchsvoller Umweltschutz schützt deshalb auch die Gesundheit und erhöht die Lebensqualität.

Der Geburtstag des internationalen Umweltschutzes

In Erinnerung an die Eröffnung der Konferenz der Vereinten Nationen zum Schutz der Umwelt am 5. Juni 1972 in Stockholm haben die Vereinten Nationen den 5. Juni zum „Tag der Umwelt“ erklärt. Auch in Deutschland finden deshalb seit über 30 Jahren alljährlich am 5. Juni Aktionen und Informationsveranstaltungen statt, die dazu anregen, über die Umwelt nachzudenken



(Foto: UBA)

und die Menschen motivieren, sich umweltbewusst zu verhalten. Seit 1980 gibt es jedes Jahr ein gemeinsames Motto, das die durchführenden Gemeinden, Schulen, Umweltverbände, Firmen und staatlichen Einrichtungen bei ihren Aktionen berücksichtigen können. Auf Beschluss der Umweltministerkonferenz steht der diesjährige „Tag der Umwelt“ unter dem Motto „Umweltschutz – für unsere Gesundheit“.

Sorge um gesundheitliche Auswirkungen

Weil sich die Umwelt in vielerlei Hinsicht nachteilig verändert, machen sich viele Menschen in Deutschland Gedanken um die gesundheitlichen Auswirkungen. Drei Viertel der deutschen Bevölkerung glauben, dass Umweltprobleme die Gesundheit unserer Kinder und Enkel in den nächsten Jahrzehnten belasten werden. Viele Menschen fühlen sich schon heute von Lärm und Luftschadstoffen belastet und vom Klimawandel persönlich bedroht. Dies zeigen die repräsentativen Bevöl-

kerungsumfragen „Umweltbewusstsein in Deutschland“, die im Auftrag des Bundesumweltministeriums alle zwei Jahre durchgeführt werden.

Schadstoffe in der Luft, in Lebensmitteln und anderen Produkten, bestimmte Chemikalien, Lärm und Hitzeperioden – all das belastet unsere Umwelt und so auch die menschliche Gesundheit.

Aktivitäten des Bundesumweltministeriums

Das Bundesumweltministerium arbeitet gemeinsam mit seinen nachgeordneten Behörden Umweltbundesamt, Bundesamt für Strahlenschutz und Bundesamt für Naturschutz daran, solche Beeinträchtigungen rechtzeitig zu erkennen. Wir machen Vorschläge, wie die Belastungen zu beseitigen oder zumindest zu verringern sind.

Zu den Aufgaben gehört auch, die Menschen darüber zu informieren, was sie selbst tun können, um ihre

Gesundheit vor umweltbedingten Risiken zu schützen. Unsere Broschüren und Ratgeber mit praktischen Tipps und weiteren Informationen stehen allen Interessierten unentgeltlich zur Verfügung. Außerdem hat der Bildungsservice des Bundesumweltministeriums Bildungsmaterialien für den Einsatz an Grundschulen und weiterführenden Schulen veröffentlicht, um die Lehrkräfte dabei zu unterstützen, dieses wichtige Thema den

Schülerinnen und Schülern interessant, lebensnah und fachlich richtig zu vermitteln.

(Autorin: Judith Meierrose, Umweltbundesamt, FG II 1.1 „Umwelthygiene und Umweltmedizin, gesundheitliche Bewertung“)

Wie krank macht uns unsere Umwelt?

Aktuelle Studie zu Krankheitslast am Beispiel von Feinstaubbelastung

Eine aktuelle Studie zeigt, in welchem Ausmaß Feinstaub die Gesundheit der Menschen in Deutschland belastet. Gesundheitsbelastungen durch verschiedene Umwelteinflüsse können mit Hilfe von Methoden erfasst und verglichen werden, die von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) entwickelt wurden.

Der Mensch lebt inmitten einer Umwelt, die ihn positiv und negativ beeinflussen kann. Manche dieser Umwelteinflüsse können seine Gesundheit beeinträchtigen und sogar zum vorzeitigen Tode führen. Fachleute der Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS), der Universität Bielefeld und des Umweltbundesamtes (UBA) werteten aktuelle Daten aus Deutschland zur umweltbedingten Beeinflussung der Gesundheit aus. Mit dem Konzept der „umweltbedingten Krankheitslast“ ermittelten sie die unterschiedlichen Gesundheitsbelastungen der deutschen Bevölkerung. Diese Belastung kann in den Verlust an Lebensjahren umgerechnet werden. Für das aktuelle Umweltproblem Feinstaub in der Außenluft sprechen die Zahlen eine deutliche Sprache.

Vorzeitige Todesfälle durch langfristige Feinstaubbelastung

Die im Projekt durchgeführten Berechnungen betrachten die dem Feinstaub zuzuschreibenden vorzeitigen Todesfälle als Folge verschiedener Erkrankungen. Die Gesundheitsrisiken durch die langfristige Belastung durch Feinstaub wurden hierbei für die über 30-jährigen Personen in Deutschland geschätzt. Die Fachleute der Universität Bielefeld gehen im Falle von Lungenkrebs von zirka 60 000 und bei Atemwegs- und Herz-Kreislauf-Erkrankungen von nahezu 200 000 verlorenen Lebensjahren in der deutschen Bevölkerung aus. Für die betroffenen Menschen bedeutet dies einen Lebenszeitverlust von fast fünf Jahren.

Gesundheitsgewinne durch umweltpolitische Maßnahmen

Die Studie untersuchte auch, wie sich eine Minderung der Feinstaubbelastung auf die betrachtete Krankheitslast auswirken würde. Dazu wurde angenommen,

Die umweltbedingte Krankheitslast und das DALY-Konzept der WHO:

Die Summe der gesundheitlichen Beeinträchtigungen, die auf schädliche Umwelteinflüsse zurückzuführen sind, wird als umweltbedingte Krankheitslast einer Bevölkerung bezeichnet. Üblicherweise wird sie als Verlust von „behinderungsbereinigten Lebensjahren“ (engl. Disability-Adjusted Life Years, DALY) angegeben. Die DALY berücksichtigen sowohl den krankheitsbedingten Verlust an Lebenszeit als auch die Lebenszeit, deren Qualität durch Erkrankungen eingeschränkt ist. Die verlorene Lebenszeit wird bezogen auf die durchschnittliche Lebenserwartung der Bevölkerung berechnet.

dass die mittlere Feinstaubkonzentration im Jahr 2005 einen bestimmten Wert nicht überschritten hätte. Geht man für die Feinstaubfraktion bis 10 µm Durchmesser (PM₁₀) von einer hypothetischen Obergrenze von 20 µg/m³ aus, ergibt sich die in unten stehender Abbildung dargestellte Reduktion der Krankheitslast. Bezüglich der Langzeitexposition durch Feinstaub hätte sich die umweltbedingte Krankheitslast sowohl für Lungenkrebs als auch für die Atemwegs- und Herz-Kreislauf-Erkrankungen um jeweils zirka zwölf Prozent vermindert. Allein dieser prognostizierte Rückgang der vorzeitigen Todesfälle entspricht – auf die deutsche Be-

völkerung bezogen – mehr als 31 000 gewonnenen Lebensjahren.

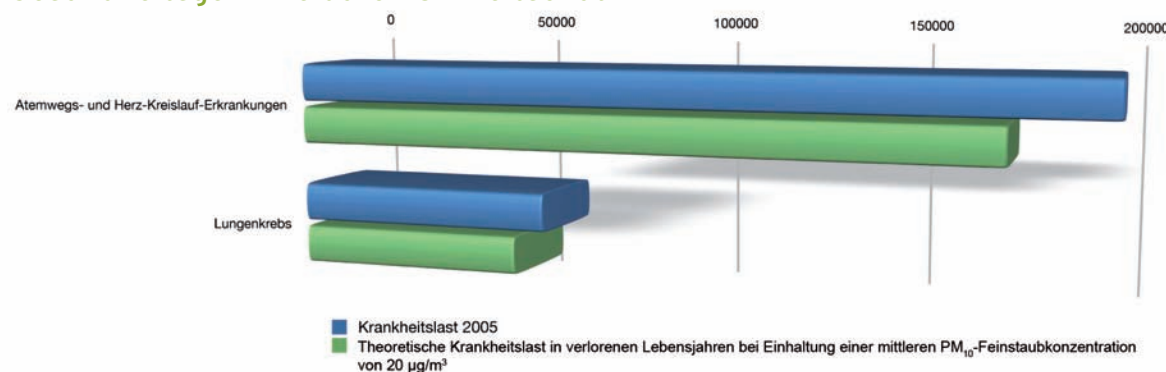
Ausblick: Vorteile für den gesundheitsbezogenen Umweltschutz

Das Forschungsprojekt bestätigt, dass das Konzept der umweltbezogenen Krankheitslast die Umweltpolitik insbesondere bei der Prioritätensetzung und der Risikokommunikation unterstützen kann. Dennoch ist eine umfassende Betrachtung der umweltbedingten Krankheitslast der Menschen in Deutschland derzeit

Vorteile für die Umweltpolitik

- Umweltprobleme können hinsichtlich ihrer Gesundheitsrelevanz auf empirischer Basis miteinander verglichen und somit langfristig priorisiert werden.
- Ein Vergleich unterschiedlicher Bevölkerungsgruppen hilft, Personen mit vergleichsweise hohen gesundheitlichen Belastungen durch die Umwelt zu identifizieren.
- Der Erfolg umweltpolitischer Maßnahmen kann hinsichtlich ihrer gesundheitlichen Auswirkungen als Gesundheitsgewinn beziffert werden.
- Die Umrechnung der Gesundheitsrisiken in verlorene Lebenszeit liefert anschauliche Ergebnisse für die Risiko-Kommunikation

Gesundheitsgewinne durch Umweltschutz



Reduktion der Krankheitslast durch die Langzeitexposition gegenüber Feinstaub bei hypothetischer Einhaltung eines PM₁₀-Jahresmittelwertes von 20 µg/m³ (Vergleich zur Situation im Jahr 2005).

nur begrenzt möglich: Nicht nur die Lebenszeit kann durch umweltbedingte Erkrankungen verkürzt werden, auch die Lebensqualität kann spürbar eingeschränkt werden. Diese Einschränkung der Lebensqualität kann bisher nur sehr bedingt in die Berechnung der gesamten Krankheitslast aufgenommen werden. Nur für wenige Erkrankungen liegen hinreichend genaue Daten zu deren Auftreten und Dauer vor. Für bestimmte Umweltfaktoren wird eine zuverlässige Berechnung der Krankheitslast auch auf absehbare Zeit nicht möglich sein. So bestehen beispielsweise im Bereich der mehrfachen Belastung durch Chemikalien derzeit noch hohe Unsicherheiten hinsichtlich der Exposition der Bevölkerung

und der gesundheitlichen Wirkungen. Das Umweltbundesamt engagiert sich – auch auf internationaler Ebene – für die verstärkte Nutzung und Weiterentwicklung dieser Methodik.

Weiterführende Informationen sind auf den Internetseiten des Regionalbüros für Europa der WHO zu finden www.euro.who.int/envhealth/data/20070831_1

(Autoren: André Conrad und Dirk Wintermeyer, Umweltbundesamt, FG II 1.3 „Gesundheitsbezogene Exposition, Innenraumhygiene“)

Umweltgerechtigkeit – Umwelt, Gesundheit und soziale Lage

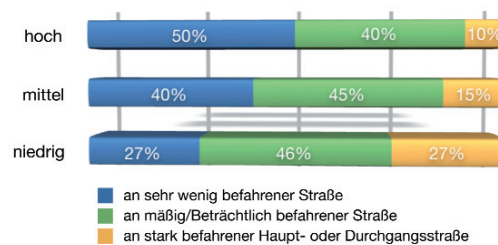
Sozial Benachteiligte leben häufiger in einer Umwelt, die krank macht

In Deutschland sind gesundheitliche Belastungen als Folge von Umweltproblemen ungleich verteilt. Sozial benachteiligte Menschen leben häufiger in einer Umwelt, die krank machen kann – beispielsweise an stark befahrenen Straßen. Dort sind sie Lärm und Abgasen ausgesetzt. Atemwegserkrankungen, Herz-Kreislauf- und Schlafstörungen können die Folgen sein. Die Ergebnisse des Kinder-Umwelt-Surveys (KUS) (2003-2006) des Umweltbundesamtes (UBA) zeigen aber auch, dass Kinder aus Familien mit höherem Sozialstatus mit bestimmten Schadstoffen stärker belastet sind – z. B. mit polychlorierten Biphenylen (PCB) und Dichlordiphenyldichlorethylen (DDE).

Forschungsbedarf in Deutschland ermittelt

Die soziale (Ungleich-)Verteilung der Umweltbelastungen und deren gesundheitliche Wirkungen sind ein

Kinder-Umwelt-Survey: Lage der Wohnung nach Sozialstatus



Quelle: Umweltbundesamt 2007: Kinder-Umwelt-Survey (KUS) (2003-2006)

Thema, das in Deutschland lange kaum Beachtung fand. Das Bundesumweltministerium und das Umweltbundesamt haben daher im Herbst 2007 eine Studie geför-



(Foto: pixelio / neu-atzlenbacher)

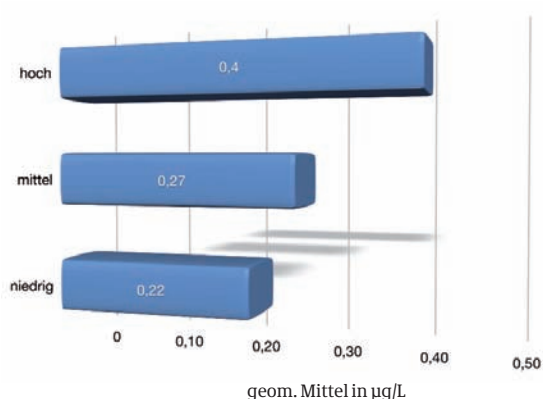
dert, die den derzeitigen Forschungsstand in Deutschland ermittelte. Diese weist in vielen Bereichen auf unterschiedliche Belastungen in der Bevölkerung hin, macht aber auch auf die unzureichende Datenlage aufmerksam. Eine Zusammenstellung ausgewählter Studien

aus Deutschland, die das Umweltbundesamt im Sommer 2009 herausgegeben wird, ergänzt die Übersichtsdarstellungen zum Forschungsstand in Deutschland.

Handlungsempfehlungen für die Politik

Die Befunde, die tendenziell auf eine stärkere Belastung sozial benachteiligter Bevölkerungsgruppen hinweisen, zeigen den politischen Handlungsbedarf. Das Bundesumweltministerium und das Umweltbundesamt haben es sich zur Aufgabe gemacht, Handlungsempfehlungen für die Politik zu entwickeln. Hierzu führten das Bundesumweltministerium und Umweltbundesamt im Oktober 2008 in Berlin die Fachtagung „Umweltgerechtigkeit – die soziale Verteilung gesundheitsrelevanter Umweltbelastungen“ durch. Die Teilnehmenden aus Wissenschaft, Politik, Verwaltung und Praxis empfahlen unter anderem bei Maßnahmen zur Luftreinhaltung und Lärminderung den Fokus stärker auf besonders belastete Bevölkerungsgruppen und Regionen zu legen. Die Ergebnisse der Fachtagung werden in den nächsten Monaten in einem Grundsatzpapier veröffentlicht.

Kinder-Umwelt-Survey: Summe der PCB-Kongenere 138+153+180 im Blut 7- bis 14-jähriger Kinder nach Sozialstatus



Quelle: Umweltbundesamt 2007: Kinder-Umwelt-Survey (KUS) (2003-2006)

Als ein weiterer wichtiger Akteur konnte der Deutsche Gewerkschaftsbund (DGB) gewonnen werden. Das Bundesumweltministerium und der DGB führten im November 2008 in Berlin die gemeinsame Konferenz „Soziale Dimension von Umwelt und Gesundheit – Perspektiven für gesunde Arbeits- und Lebenswelten“ durch. Die Konferenz beleuchtete die Schnittstellen von Umwelt, Gesundheit und Sozialem und gab Anstöße für neue Initiativen beim gesundheitsbezogenen Umweltschutz, die nicht zuletzt dazu beitragen sollen, die Situation besonders belasteter Bevölkerungsgruppen zu verbessern.

Soziale Ungleichheit kann zu ungleichen Gesundheitsbelastungen führen

Bildung, Einkommen und andere soziale Merkmale beeinflussen die Wohnbedingungen und Lebensstile sowie die damit verbundenen Gesundheitsrisiken der Menschen. Sozial schlechter gestellte Bevölkerungsgruppen sind von Umweltproblemen vielfach stärker betroffen und verfügen oft nicht über die notwendigen Voraussetzungen wie Einkommen, Vermögen und Bildung, um solche Belastungen zu vermeiden. Die Politik setzt sich für das Recht jedes Menschen ein, in einer gesunden Umwelt leben zu können.

Aktivitäten auf kommunaler Ebene für mehr Umweltgerechtigkeit

Bei der Entwicklung und Umsetzung von Interventionsmaßnahmen ist eine enge Kooperation der Umwelt-, Gesundheits-, Sozial- und Stadtentwicklungsressorts untereinander sowie mit Fachleuten aus Wissenschaft und Forschung und nicht zuletzt mit den Betroffenen selbst erforderlich. Umwelt- und Gesundheitsschutz für die Menschen geschieht vor Ort – auf kommunaler Ebene und in den Quartieren, in denen die Menschen ihren Alltag verbringen. Viele verschiedene gesellschaftliche Akteure sind hier gefordert. Nichtregierungsorganisationen und Umweltverbände wie die Deutsche Umwelthilfe e.V. und WECF (DUH) führen derzeit – gefördert vom Bundesumweltministerium und Umweltbundes-

amt – Aktivitäten und Projekte durch. Die DUH veranstaltete im April 2009 den Kongress „Umweltgerechtigkeit – Handlungsmöglichkeiten für mehr soziale Gerechtigkeit durch kommunalen Umweltschutz“. Der Verband machte auf vielfältige Ansätze zur sozialverträglichen Gestaltung des kommunalen Umweltschutzes aufmerksam. Lärminderungsplanung, nachhaltige Mobilität sowie interkulturelle Gärten waren einige der angesprochenen Strategien für mehr lokale Umweltgerechtigkeit. Das vom Bundesumweltministerium und Umweltbundesamt geförderte Projekt des Vereins Women in Europe for a Common Future e.V. (WECF) entwickelt derzeit für werdende Eltern und junge Familien aus sozial benachteiligten Stadtvierteln zielgruppenspezifische Beratungsangebote zur Gestaltung eines gesunden Wohnumfelds für Neugeborene.

Das Bundesumweltministerium und das Umweltbundesamt werden in enger Zusammenarbeit mit weiteren Akteuren den angestoßenen Prozess weiter vorantreiben. Eine Strategiekonferenz ist für den Spätherbst 2009 in Planung. Ziel ist es, nachhaltigen Umwelt- und Gesundheitsschutz für alle sozialen Bevölkerungsgruppen sicherzustellen.

Weitere Informationen

Aktionsprogramm Umwelt und Gesundheit (APUG)

Themenseite „Umweltgerechtigkeit“

www.apug.de/ung/umweltgerechtigkeit

Umweltbundesamt (UBA) (Hrsg.): *Themenausgabe*

„Umweltgerechtigkeit – Umwelt, Gesundheit und soziale Lage“ des UmweltMedizinischen Informationsdienstes (UMID) (2/2008),

www.umweltbundesamt.de/umid/archiv/umid0208.pdf

Fachtagung „Umweltgerechtigkeit – die soziale Verteilung gesundheitsrelevanter Umweltbelastungen“, www.uni-bielefeld.de/gesundhw/umweltgerechtigkeit/index.html

(Autorin: Christiane Bunge, Umweltbundesamt, FG II 1.1 „Umwelt-hygiene und Umweltmedizin, gesundheitliche Bewertung“)

Konferenz der Weltgesundheitsorganisation zu „Umwelt und Gesundheit“

Vorbereitung der 5. Konferenz der Weltgesundheitsorganisation 2010 in Italien

Umwelt-, Natur- und Klimaschutz tragen entscheidend zum Gesundheitsschutz der Bevölkerung bei. Um das Bewusstsein für diesen engen Zusammenhang zu schärfen, lädt die Weltgesundheitsorganisation (WHO) seit 1989 die europäischen Umwelt- und Gesundheitsministerinnen und -minister zu Fachkonferenzen ein.

Treffen in Bonn im April 2009

Die 5. WHO-Konferenz findet 2010 in Parma (Italien) statt. Zur Vorbereitung dieser Konferenz trafen sich vom 27. bis zum 29. April 2009 – fast 20 Jahre nach der ersten Konferenz – rund 300 Fachleute in Bonn. Das Vorbereitungstreffen wurde vom WHO-Regionalbüro Europa durchgeführt. Bundesumweltministerium und Bundesgesundheitsministerium waren gemeinsam Gastgeber der Konferenz, an der VertreterInnen aus 53 Mitgliedstaaten der WHO-Region Europa, Nichtregierungsorganisationen, der Europäischen Kommission sowie Jugendvertreter teilnahmen.

Im Vordergrund standen gesundheitliche Auswirkungen des Klimawandels, die Weiterentwicklung des Aktionsplans zur Verbesserung von Umwelt und Gesundheit der Kinder in der europäischen WHO-Region sowie Geschlechtergerechtigkeit und soziale Ungleichheit bei umweltbedingten Gesundheitsrisiken.

Zum Auftakt des Vorbereitungstreffens betonte der Parlamentarische Staatssekretär im Bundesumweltmi-

nisterium Michael Müller: „Nur gemeinsam können wir den Schutz der Menschen vor umweltbedingten Gesundheitsbelastungen sicherstellen und effektive Risikominderungsstrategien entwickeln.“

Internationale Aktivitäten zu „Umwelt und Gesundheit“

Um Erkrankungen, die durch Umweltbelastungen mit verursacht oder verstärkt werden, zu vermeiden oder in ihrer Häufigkeit zu verringern, sind gemeinsame Anstrengungen in den Politikbereichen Umwelt und Gesundheit erforderlich. Vor diesem Hintergrund verabschiedeten die Umwelt- und Gesundheitsministerinnen und -minister der WHO-Region Europa auf ihrer Ersten Europakonferenz „Umwelt und Gesundheit“ 1989 in Frankfurt am Main die „Europäische Charta Umwelt und Gesundheit“. In dieser Charta wird bekräftigt, dass „jeder Mensch Anspruch auf eine Umwelt hat, die ein höchstmögliches Maß an Gesundheit und Wohlergehen ermöglicht“. Deutschland war Gastgeber dieser ersten Konferenz und politischer Schrittmacher des Prozesses bei dem erstmalig die beiden Politikbereiche Umwelt und Gesundheit in einem ganzheitlichen Ansatz eng miteinander verknüpft wurden.

Die Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung (UNCED), die 1992 in Rio de Janeiro stattfand, hat in ihrer Agenda 21 dem Schutz und der Förderung der menschlichen Gesundheit ein ei-



Der Parlamentarische Staatssekretär des Bundesumweltministeriums, Michael Müller, bei der Eröffnung der WHO-Konferenz am 27. April 2009 (Foto: WHO/Christian Gapp 2009)

genes Kapitel gewidmet und dabei den Schutz der Gesundheit vor Umwelteinflüssen eingeschlossen. Dieses Anliegen wurde durch die weiteren WHO-Konferenzen aufgegriffen.

Auf der 2. WHO-Europakonferenz „Umwelt und Gesundheit“ 1994 in Helsinki wurde ein „Europäischer Aktionsplan Umwelt und Gesundheit“ beschlossen. Der Aktionsplan sah vor, dass die Mitgliedstaaten Nationale Aktionspläne aufstellen, um den Umwelt- und Gesundheitsschutz national weiter zu entwickeln. Ziel war es, die klassische europäische und nationale Umweltpolitik, die sich vor allem auf die Minderung einzelner schädlicher Einflüsse konzentrierte, um Ziele im Schnittstellenbereich von Umwelt und Gesundheit zu ergänzen. Die interdisziplinäre Zusammenarbeit verschiedener Politikbereiche ist ein wesentlicher Bestandteil dieser Initiative.

Die Bundesregierung hat die Beschlüsse aus den WHO-Europakonferenzen aufgenommen und umgesetzt. Anlässlich der 3. WHO-Europakonferenz 1999 in London wurde das deutsche Aktionsprogramm Um-

welt und Gesundheit (APUG) vorgelegt. Ein Schwerpunkt ist der Schutz von Kindern.

Mit der 4. WHO-Europakonferenz „Umwelt und Gesundheit“ der Umwelt- und GesundheitsministerInnen im Juni 2004 in Budapest wurde – auch auf Initiative Deutschlands – der Schwerpunkt der politischen Maßnahmen auf Kinder und Jugendliche als Zielgruppe gelegt, um damit den Gedanken der Nachhaltigkeit und der Zukunftsorientierung zu stärken. Auf dieser Konferenz mit dem Titel „Die Zukunft unseren Kindern“ verabschiedeten die MinisterInnen den „Aktionsplan für die Verbesserung von Umwelt und Gesundheit der Kinder in der Europäischen Region“. Dessen Ziele zur Prävention und Verminderung der vordringlichsten Einflussfaktoren und der damit verbundenen Erkrankungen sind von den Mitgliedstaaten durch konkrete Maßnahmen umzusetzen. Deutschland hat sich intensiv an den inhaltlichen Vorbereitungen der Konferenz beteiligt.

Die Europäische Kommission hat mit Beschluss vom 9. Juni 2004, auf Aufforderung der EU-Mitgliedstaaten

und aufbauend auf der von ihr 2003 veröffentlichten „Europäischen Strategie Umwelt und Gesundheit“, einen konkreten „Aktionsplan Umwelt und Gesundheit 2004 – 2010“ als Beitrag zur 4. WHO-Ministerkonferenz vorgelegt. Erstmalig fand damit auch auf der Gemeinschaftsebene eine die verschiedenen Politikfelder übergreifende Befassung mit dem Schnittstellenbereich Umwelt und Gesundheit statt. Absicht ist es, die Zielsetzungen in den klassischen Politikfeldern Umwelt, Gesundheit und Forschung durch konkrete Aktivitäten zu ergänzen und Synergien zu nutzen, um Doppelarbeiten und Überschneidungen zu bestehenden politischen Initiativen in der Umwelt- oder Gesundheitspolitik zu vermeiden.

Im Juni 2007 fand zum ersten Male in der Folge der WHO-Ministerkonferenzen „Umwelt und Gesundheit“ eine Zwischen-Konferenz statt. Diese sollte eine Halbbilanz zur Umsetzung der Budapester Beschlüsse, insbesondere des Kinderaktionsplans, ziehen sowie den Weg für die 5. WHO-Ministerkonferenz „Umwelt und Gesundheit“ 2010 in Parma (Italien) bereiten. Zu dieser Konferenz hat Deutschland den Bericht „Eine lebenswerte Umwelt für unsere Kinder“ vorgelegt, der die Umsetzung des Kinderaktionsplans zeigt. Der Bericht verdeutlicht die vielfältigen Aktivitäten zum Schutz von Kindern vor umweltbedingten Gesundheitsbelastungen und das in Deutschland erreichte hohe Schutzniveau.

Das besondere Engagement Deutschlands für das Thema „Umwelt und Gesundheit“ wird durch die Gastgeberrolle bei der gerade in Bonn durchgeführten Vorbereitungskonferenz für die 5. WHO-Ministerkonferenz erneut deutlich. Aus Sicht der Bundesregierung wird es bei der Konferenz unter anderem darum gehen, anspruchsvolle Ziele für die gesundheitliche Anpassung an den Klimawandel zu formulieren.

Das Aktionsprogramm

Kurzgefasst:

Menschen brauchen eine Umwelt, in der sie gesund leben können. Um dieses Ziel zu unterstützen, kooperieren mehrere Bundesministerien und Bundesoberbehörden im Rahmen des Aktionsprogramms Umwelt und Gesundheit – kurz APUG. Es fördert Forschungsprojekte und Informationskampagnen im Bereich Umweltschutz, Gesundheits- und Verbraucherschutz. Kinder und Jugendliche bilden einen besonderen Schwerpunkt.

Die APUG-Botschaft lautet: Umwelt und Gesundheit gehören zusammen – Umweltschutz ist nachhaltige Gesundheitsvorsorge!

Kontakt:

Weitere Informationen zum Aktionsprogramm erhalten Sie auf der APUG-Homepage www.apug.de oder direkt unter der Kontaktadresse:

APUG-Geschäftsstelle
Umweltbundesamt
Postfach 33 00 22
D – 14191 Berlin
Deutschland
Fax (+49-30) 8903 1830
E-mail: apug@uba.de

Aktionsprogramm Umwelt und Gesundheit (APUG)

„Jeder Mensch hat Anspruch auf eine Umwelt, die ein höchstmögliches Maß an Gesundheit und Wohlbefinden ermöglicht.“

(Aus der „Europäischen Charta Umwelt und Gesundheit“, 1989)

Logo: Ein grüner Baum links, ein weißes Kreuz mit einem grünen Balken in der Mitte rechts, alles in einem schwarzen Rahmen.

Logos der Partner:

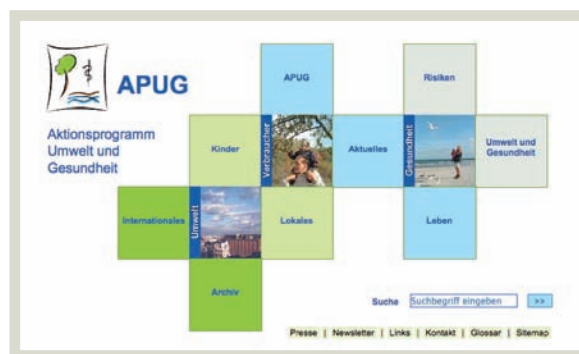
- Bundesministerium für Gesundheit
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
- Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
- BfR (Bundesinstitut für Risikobewertung)
- Umwelt Bundes Amt

Das Aktionsprogramm Umwelt und Gesundheit ist ein gemeinsames Programm dieser Bundesministerien und Bundesoberbehörden.

Herausgeber: Geschäftsstelle Aktionsprogramm Umwelt und Gesundheit (APUG)
Stand: 15.06.2006

Weitere Informationen unter:

www.euro.who.int/eehc/meebnqs/200902031
www.bmu.bund.de
www.apug.de



Internetseite des APUG

(Autorin: Dr. Hedi Schreiber, Umweltbundesamt, FG II 1.1 „Umwelthygiene und Umweltmedizin, gesundheitliche Bewertung; APUG-Geschäftsstelle“)

Gesundheitliche Anpassung an den Klimawandel in Südosteuropa und Zentralasien nötig

Start von Hilfsprojekten mit der Weltgesundheitsorganisation im März 2009

Die meisten negativen Effekte des Klimawandels auf die menschliche Gesundheit treffen vor allem Länder, deren Gesundheitssysteme sich aktuell noch im Aufbau befinden oder in denen bisher kaum oder gar keine Gesundheitsvorsorge existiert. Darüber hinaus

werden unter den Folgen des Klimawandels insbesondere

Menschen in Entwicklungsländern oder wirtschaftlich schwachen Regionen leiden, denen kaum Möglichkeiten zur Anpassung zur Verfügung stehen.



Bei der Auftaktveranstaltung zu den Projekten im März 2009 machte Astrid Klug, Parlamentarische Staatssekretärin im Bundesumweltministerium, in Anwesenheit der Generaldirektorin der Weltgesundheitsorganisation (WHO), Margaret Chan, die Bedeutung derartiger Projekte für das Verständnis über die Verletzbarkeit des Menschen durch die Gefahren des Klimawandels deutlich: „Am zukünftigen Wohlbefinden des Menschen wird sich messen lassen, ob unser heutiges Handeln Früchte trägt. Unsere Kinder und Kindeskindern werden uns ein entschlossenes und mutiges Handeln danken.“

Daher fördert das Bundesumweltministerium in 2009 und 2010 sieben Projekte des europäischen Regionalbüros der Weltgesundheitsorganisation (WHO) zur gesundheitlichen Anpassung an den Klimawandel in Albanien, Kasachstan, Kirgisistan, in der Russischen Föderation, Tadschikistan, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien und in Usbekistan.

Zielsetzungen der Projekte

Die Ziele dieser sieben Projekte sind:

- Der Aufbau von Kapazitäten im Gesundheitssektor, um adäquat auf die Folgen des Klimawandels reagieren zu können,
- die Bewertung von Risiken und die Entwicklung von nationalen beziehungsweise subnationalen Anpassungsstrategien,
- die Bereitstellung von Informationen über Gesundheitsgefahren des Klimawandels und die Förderung des Wissens- und Erfahrungsaustausches.

Beispiele für Umsetzungsmaßnahmen in den Ländern

So unterschiedlich die gesundheitsrelevanten Effekte der Klimaveränderung in den teilnehmenden Ländern sind, so unterschiedlich sind auch die Maßnahmen im Rahmen der einzelnen Projekte.



Versandung des Aralsees, Usbekistan (Foto: dpa)

Albanien und Mazedonien beispielsweise leiden wie die meisten Balkanstaaten bereits heute unter zunehmenden sommerlichen Hitzewellen, Dürren und Überschwemmungen. In diesen beiden Ländern werden im Rahmen der Projekte unter anderem:

- die Beschäftigten im Gesundheitssektor hinsichtlich der Gesundheitsgefahren des Klimawandels geschult,
- Frühwarnsysteme für Extremwetterereignisse wie Hitze und für sich daraus entwickelnde Infektionskrankheiten aufgebaut,
- Nationale Anpassungspläne für das Gesundheitswesen entwickelt und
- Informationssysteme für meteorologische Daten und Monitoringsysteme für Luftverschmutzung etabliert.

In Usbekistan hingegen stellen zunehmende Staubstürme, Dürren und der Rückgang der jährlichen Niederschlagsmenge eine große Herausforderung dar. Hier werden im Rahmen des Projektes unter anderem:

- ein Frühwarnsystem für Staubstürme eingerichtet,
- das Bewusstsein der Beschäftigten im Gesundheitssektor hinsichtlich der Gesundheitsgefahren des Klimawandels gefördert,

- Nationale Anpassungspläne für das Gesundheitswesen entwickelt und
- die Einflüsse von Klimaveränderungen auf Atemwegserkrankungen bewertet.

Informationsaustausch und Wissensmanagement

Eines der übergeordneten Ziele der Projekte ist ein umfassender Informationsaustausch über die gewonnenen Erkenntnisse der Projektländer untereinander und mit anderen Ländern in Südosteuropa und Zentralasien, die vor vergleichbaren Herausforderungen stehen. Das Bundesumweltministerium und andere an den Projekten beteiligte Partner in Deutschland, wie das Umweltbundesamt, werden die Projekte beratend begleiten und in einen intensiven Erfahrungsaustausch mit allen an den Projekten beteiligten Personen eintreten. Somit können unter Umständen auch für Deutschland Schlüsse aus den Projektergebnissen und für mögliche Anpassungserfordernisse gezogen werden.

(Autor: Björn Ingendahl, Referat IG II 2, „Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz“)

Klimawandel birgt Gesundheitsgefahren durch neue Krankheitserreger

Symposium zum Vormarsch der Asiatischen Tigermücke in Europa - auch Richtung Deutschland

In der Diskussion um die Folgen des Klimawandels steht die Etablierung neuer Krankheitserreger und ihrer tierischen Überträger (Vektoren) bereits seit längerer Zeit auf der Tagesordnung. Doch erst die Ausbrüche der durch Gnitzen übertragenen Blauzungenerkrankung der Wiederkäuer 2006 in mehreren europäischen Mitgliedstaaten und der Ausbruch von Chikungunya-Fieber in Italien 2007 ließen die Verwundbarkeit Europas durch solche Gefahren erkennen.

Im November 2008 fand deshalb in Speyer ein Internationales Symposium zur Asiatischen Tigermücke *Aedes albopictus* (äquivalent *Stegomyia albopicta*) statt. Rund 60 ExpertInnen und RepräsentantInnen mehrerer europäischer Staaten und der USA trugen den neuesten Wissensstand zu Vorkommen, Verbreitung und Bekämpfung der Tigermücke zusammen und diskutierten mögliche klimaabhängige Prognosen für die Zukunft.

Was macht die Tigermücke so gefährlich?

Aedes albopictus überträgt zahlreiche Krankheitserreger auf den Menschen. Besondere Bedeutung hat die Mücke bei der Übertragung von teilweise schweren Viruserkrankungen wie Gelb-, West-Nil-, Dengue- und Chikungunya-Fieber. All diese Erkrankungen spielten in der Vergangenheit in Europa nur eine untergeordnete Rolle, in der Regel handelte es sich bei den gemeldeten Fällen um im tropischen oder subtropischen Ausland er-

worbene Infektionen. Spätestens aber seit dem Chikungunya-Ausbruch in Italien im Sommer 2007 muss die Gefahr von in Europa selbst erfolgten Übertragungen ernst genommen werden. Die Europäische Gesundheitsbehörde ECDC stellte fest, dass für die Risikoabschätzung zukünftiger Übertragungsereignisse Kenntnisse und Prognosen zu Vorkommen und Verbreitung des notwendigen tierischen Krankheitsüberträgers – *Aedes albopictus* – von entscheidender Bedeutung sind und größerer Anstrengungen bedürfen.

Ergebnisse des Internationalen Symposiums in Speyer

Der Schwerpunkt der Veranstaltung lag auf der umfassenden Darstellung der derzeitigen Erkenntnisse zum Vorkommen und den derzeitigen Aktivitäten zur Bekämpfung von der Tigermücke in Europa und den USA. Berichtet wurde aus Italien, Schweiz, Niederlande, Frankreich, Spanien, Serbien, Polen, Tschechien, Türkei, USA und Deutschland.

Nach den ersten Nachweisen der Tigermücke in Europa 1979 in Albanien auf Grund von Altreifenimporten aus den USA erfolgte zunächst eine Ausbreitung kleinflächig entlang der Mittelmeerküste. Nach einer zweiten Einschleppung 1990 über den Hafen Genua erfolgte eine großflächige, aggressive Ausbreitung in Italien. Das Massenvorkommen der Tigermücke hat den Chikungunya-Ausbruch in Italien – ausgehend von einer aus Indien zurückgekehrten Familie – erst ermög-

licht. Von Italien aus findet verstärkt in den letzten Jahren eine massive Ausbreitung in alle Nachbarstaaten mit entsprechenden für die Entwicklung der Mücke geeigneten klimatischen Bedingungen statt. Dies sind vor allem Südfrankreich, Nordspanien sowie der Tessin in der Schweiz. Die Verschleppung über Transportmittel aller Art (Autos, Lkw, Eisenbahn, Flugzeug, Schiffe) wurde als Hauptverbreitungsweg identifiziert. In den Ländern mit starkem Einschleppungs- beziehungsweise Ausbreitungsdruck wurden bereits umfassende staatliche Monitoring- und Bekämpfungsprogramme eingerichtet. Dies betrifft vor allem die Schweiz und Frankreich. Die Kosten für diese Maßnahmen werden von staatlichen, regionalen und kommunalen Behörden getragen.

Seit 2005 führt die „Kommunale Aktionsgemeinschaft zur Bekämpfung der Stechmückenplagen e.V. – German Mosquito Control Association (KABS)“ ein Monitoring-Programm zum Erfassen des Auftretens von der Tigermücke in Südwestdeutschland durch. Es wurden bisher nur einmal in 2007 im Rahmen dieser systematischen Fallen-Aktion entlang der Autobahn 5 im oberen Rheintal von der Schweizer Grenze bis etwa Karlsruhe einige Eier der Tigermücke gefunden. Damit ist der Nachweis erbracht, dass auf dem Verkehrsweg auch Mücken nach Deutschland transportiert werden. Ein staatliches flächendeckendes Monitoring gibt es für Vektoren in Deutschland bisher nicht.



Asiatische Tigermücke – *Aedes albopictus* (Foto: KABS; Björn Pluskota)

Was ist zu tun?

Forschungsprojekte müssen noch genauer die klimatischen und ökologischen Mindestanforderungen ermitteln, die der Tigermücke eine dauerhafte Ansiedelung in einer Region ermöglichen. Bereits jetzt ist klar, dass in Deutschland im gesamten oberen Rheintal solche Bedingungen bestehen. Durch zu erwartende Klimaänderungen in den nächsten Jahren kann sich

das potenzielle Verbreitungsgebiet dramatisch ausweiten. Prognosemodelle für die regionale klimatische Entwicklung können hier wichtige Werkzeuge in der Ermittlung von Risikogebieten sein.

Neben staatlichen Monitoring-Programmen werden zur Beobachtung potenzieller Ausbreitungsgebiete in anderen Ländern (Schweiz, Italien, Frankreich, USA) bereits gezielte Aufklärungskampagnen in der Öffentlichkeit durchgeführt. So werden beispielsweise in Italien schon Schulkinder über Aussehen und mögliche Brutstellen der Mücken sowie die Vermeidung der Ansiedlung durch Abdeckung oder Leerung solcher Brutstätten informiert. Die Öffentlichkeit wird gezielt aufgefordert, verdächtige Mückenfunde an zuständige Stellen zur Bestimmung abzugeben. Man erhofft sich so, bereits frühzeitig Massenentwicklungen entgegenzutreten zu können.

Mückenbekämpfung: Schnittstelle zwischen Umwelt- und Gesundheitsschutz

In den Vorträgen aus den bereits von der Tigermücke besiedelten Staaten wurde deutlich, dass sowohl von den Experten als auch von den zuständigen staatlichen Stellen die Notwendigkeit einer massiven Bekämpfung zur Eindämmung oder sogar zur Ausrottung dieser Mückenart gesehen wird. Dabei werden nicht nur Bekämpfungsmaßnahmen in den Brutgebieten gegen die Larven durchgeführt, sondern im Bedarfsfall auch Insektizide (Pyrethroide) im Freiland gegen die adulten Mücken ausgebracht. In Italien laufen bereits regional Versuche mit der Freisetzung steriler Mückenmännchen zur Eindämmung der Population. Ob drastische Reduzierungen der Mückenzahlen mit dieser Methode zu erreichen sind, ist fraglich.

Die Asiatische Tigermücke ist damit ein Problem, das genau die Schnittstelle zwischen Umwelt-, Klima- und Gesundheitsschutz trifft. Weitere Aktivitäten zur Erforschung und Bekämpfung dieser Mücke sollten unbedingt in enger fachlicher Kooperation zwischen Umwelt- und Gesundheitsressort erfolgen.

Steckbrief der Asiatischen Tigermücke *Aedes albopictus*

Ursprung: Südostasien

Name: *Aedes albopictus* (Skuse), seit 2008 Anerkennung der früheren Untergattung *Stegomyia* als Gattung neben *Aedes*. Deshalb wird auch der Name *Stegomyia albopicta* verwendet.

Aussehen: 4-6 mm große, an Körper und Beinen auffällig schwarz-weiß gestreifte Mücke.

Biologie: Eiablage und Larvenentwicklung in kleinen Wasserreservoirs wie in Astlöchern, Baumstümpfen, Blumenschalen, Vasen, offen lagernden Autoreifen, leeren Dosen, Gullys u.a.

Larvenentwicklung: unterhalb von 11°C nicht möglich. Je wärmer desto schneller, bei 25 °C in 5-10 Tagen.

Limitierende Faktoren für Brutgebiete: mittlere Temperatur im kältesten Monat nicht unter -3 °C + mittlere Temperatur der drei wärmsten Monate nicht unter 18 °C +; mindestens 500 mm Regen pro Jahr.

Stechaktivität: aggressiver Tagstecher ohne spezifischen Wirt; saugt an Menschen und Tieren einschließlich Reptilien und Amphibien.

Verbreitung: Verschleppung weltweit insbesondere durch den weltweiten Handel mit gebrauchten Autoreifen und Pflanzen in stehendem Wasser, aber auch durch Tourismus

Weitere Informationen:

Der Abstract-Band zur Tagung wird in Kürze vom Bundesumweltministerium Referat IG II 2 zur Verfügung gestellt.

(AutorInnen: Dr. Jutta Klasen, Umweltbundesamt, FG IV 1.4 „Gesundheitsschädlinge und ihre Bekämpfung“ und Priv. Doz. Dr. Norbert Becker, Wiss. Direktor der GFS/KABS, Executive Director of the European Mosquito Control Association)

Wärme liebende Pflanzen und Insekten

Neue Gesundheitsgefahren und Allergien ante portas?

Macht der Klimawandel uns krank? Diese Befürchtung ist naheliegend, aber welche gesundheitlichen Gefährdungen auf Grund des gewandelten Klimas bestehen tatsächlich und wie können wir uns schützen?

Es ist zum Beispiel zu erwarten, dass vektorassoziierte Infektionserkrankungen, bei denen die Krankheitserreger durch Zecken oder Insekten übertragen werden, zukünftig verstärkt auftreten. Auch trinkwasser- und lebensmittlassoziierte Infektionskrankheiten wie Typhus oder andere Salmonellosen können durch den Klimawandel begünstigt werden. Zu den bedeutendsten gesundheitlichen Auswirkungen des Klimawandels zählen aber auch nicht-infektiöse Krankheiten, die durch Hitze und klimabeeinflusste Luftverunreinigungen (wie z. B. Ozon) verursacht oder begünstigt werden. Zudem wird eine zunehmende Gesundheitsbelastung durch luftgetragene Allergene, wie z. B. Pollen, erwartet.

Wärme liebende Organismen: Ausbreitung führt zu Gesundheitsproblemen

Am Beispiel der Raupe des Eichenprozessionsspinners und der neu in Deutschland auftretenden Pflanze Ambrosie zeigt sich, wie problematisch die Bekämpfung einer Art ist, wenn sich diese erst einmal ungehindert verbreitet. Diese beiden Arten sind auch daher von besonderer Bedeutung, weil sie bevorzugt im Lebensraum des Menschen siedeln. Die Bedeutung innerstädtischer Grünanlagen wird im Rahmen einer klimangepassten Stadtplanung zunehmen, die Ausbreitung humanpathogener Schädlinge sollte darum gezielt überwacht werden.

Ambrosie

Besondere Bedeutung hat im Kontext Klimawandel und Pollenallergien in den vergangenen Jahren auch in Deutschland die Beifuß-Ambrosie (Beifußblättriges Traubenkraut) erlangt. Diese breitet sich zunehmend in Deutschland aus, da sie immer günstigere Lebensbedingungen vorfindet. Durch die Verbreitung der Ambrosie verlängert sich die Pollenflugzeit, da diese zu den Spätblühern zählt (Blütezeit Juli bis Ende Oktober). Die Pollen der Ambrosie sind hochallergen, bereits geringe Konzentrationen in der Luft können allergische Reaktionen der Atemwege verursachen. Die Pflanze kann auch Kontaktallergien, wie z. B. Kontaktdermatitis, auslösen, zudem weisen die Pollen der Ambrosie



Ambrosia artemisiifolia – besonderes Merkmal sind die behaarten Stängel (Foto: Julius-Kühn-Institut / Dr. Uwe Starfinger)



Raupe des Eichenprozessionsspinners (Foto: piclease / Ludger Wirrocks)

eine Reihe von Kreuzreaktionen mit Nahrungsmitteln auf. Mit dem „Aktionsprogramm Ambrosia“ soll eine weitere Verbreitung der Pflanze verhindert werden. Dazu sollen bundesweit die Bestände der Pflanze erfasst werden.

Eichenprozessionsspinner

Eine weitere, bislang wenig diskutierte Gesundheitsgefährdung geht von Wärme liebenden Insekten aus. Die Raupen des Eichenprozessionsspinners, eines Nachtfalters, entwickeln ab dem dritten Larvenstadium sogenannte „Brennhaare“. Diese enthalten ein Eiweißgift, das Reizerscheinungen auf der Haut und an den Schleimhäuten an Augen und Atemwegen hervorrufen kann. Darüber hinaus können Reaktionen bis hin zum allergischen Asthma oder anaphylaktischen Schock ausgelöst werden. Ähnlich wie bei der Ambrosie werden durch Kontakt mit den Brennhaaren des Eichenprozessionsspinners nicht nur mechanische Reizungen an Haut, Augen und Atemwegen ausgelöst, sondern auch „echte“ allergische Reaktionen. Der Eichenprozessionsspinner siedelt bevorzugt an freistehenden, gut besonnten Eichen, z.B. an Waldrändern,

in Parks, Schwimmbädern und anderen Freizeiteinrichtungen. Häufig sind auch Schulen und Kindergärten betroffen, auf deren Gelände Eichen stehen. Die Gefahr, mit den Härchen in Kontakt zu kommen, besteht ganzjährig, da die Wirkung der Härchen mehrere Jahre anhalten kann. Zudem können sich die Haare in der Umgebung (im Laub, im Unterholz) anreichern und die Gespinste stellen feste Gebilde dar, die lange bestehen bleiben können. Die im Laub und Unterholz angereicherten Härchen können durch Aufwirbelungen wieder massenweise freigesetzt werden. Zur systematischen Überwachung des Eichenprozessionsspinners gibt es derzeit noch keine einheitliche bundesweite Regelung, jedoch wird das Auftreten des Eichenprozessionsspinners in den meisten Bundesländern durch die Forstbehörden überwacht. Vereinzelt besteht bereits eine Meldepflicht auf regionaler und kommunaler Ebene.

Bei Monitoring auch an Allergien denken

Bislang wird bundesweit ein Nagetiermonitoring betrieben, für Zecken und Mücken gibt es einzelne An-

sätze auf der Ebene der Bundesländer. Weiterhin werden mit der Ozonüberwachung und -prognose des Umweltbundesamtes und der Länder und mit dem bundesweiten solaren UV-Monitoring wichtige gesundheitsbezogene Umweltüberwachungssysteme betrieben. Der „Aktionsplan gegen Allergien“ der Bundesregierung soll dazu beitragen, Allergien in Deutschland zu bekämpfen. In diesem Rahmen soll ein bundesweites Allergiemonitoring etabliert werden, um das Allergieschehen in Deutschland zu erfassen. Das Umweltbundesamt erarbeitet derzeit ein Konzept, um neue Gesundheitsgefahren, insbesondere auch Allergien durch die Verbreitung Wärme liebender allergener Pflanzen und Insekten rechtzeitig zu erkennen und die Gesundheit der Bevölkerung rechtzeitig zu schützen – bevor ein größerer Schaden entstanden ist.

Forschungsbericht zur Überwachung von Gesundheitsrisiken durch den Klimawandel

Bei Systemen zur frühzeitigen Erkennung neuer Gesundheitsrisiken durch Wärme liebende Pflanzen und Insekten müssen nicht nur die jeweiligen Arten überwacht werden, sondern auch Gesundheitsdaten erhoben werden. Erst auf dieser Basis können rechtzeitig Gegenmaßnahmen, z. B. eine effektive Bekämpfung der Schädlinge und geeignete Präventionsmaßnahmen zum Gesundheitsschutz der Bevölkerung, eingeleitet werden. Daher erarbeitet das Umweltbundesamt derzeit einen Bericht zur Überwachung von möglichen Gesundheitsrisiken.

(Autorin: Carolin Sperk, Umweltbundesamt, FG II 1.1 „Umwelthygiene und Umweltmedizin, gesundheitliche Bewertung“)

Der Blaue Engel setzt Maßstäbe im Gesundheits- und Klimaschutz

Blauer Engel ermöglicht bessere Verbraucherorientierung zum Schutz der Gesundheit

Das Umweltzeichen Blauer Engel ist Deutschlands ältestes Umweltzeichen und nunmehr seit mehr als drei Jahrzehnten für VerbraucherInnen ein verlässlicher Wegweiser beim Einkauf. Produkte mit dem Blauen Engel sind umweltverträglicher und gesundheitsschonender als vergleichbare Waren oder Dienstleistungen. Der Blaue Engel auf dem Produkt garantiert: Es ist im Hinblick auf Umwelt und Gesundheit ein Spitzenprodukt.

Der neue Schwerpunkt Gesundheitsschutz

Um VerbraucherInnen bei der Auswahl umweltfreundlicher und gesunder Waren und Dienstleistungen zu unterstützen, wird das Umweltzeichen Blauer Engel seit kurzem vier Schwerpunktthemen zugeordnet. Neben „Gesundheit“ sind das die Schutzziele „Klima“, „Wasser“ und „Ressourcen“. Für jedes Schutzziel wurde ein eigenes Logo entwickelt.



Mit der zusätzlichen Einordnung des Blauen Engels in diese vier Schutzziele ist es für Hersteller und Händler jetzt noch einfacher, die Umweltvorteile ihrer Produkte gegenüber den VerbraucherInnen zu kommunizieren.

In bisher 80 Produktgruppen haben mehr als 950 Unternehmen für 10 000 Produkte Zeichennutzungsverträge für den Blauen Engel abgeschlossen. Etwa 80 Prozent der Bevölkerung kennen das Umweltzeichen, das im letzten Jahr sein 30jähriges Jubiläum feierte.

Von den 80 Produktgruppen sind bisher 23 dem Schwerpunktthema „Produktbezogener Gesundheitsschutz“ zugeordnet (siehe Tabelle 1 auf S. 434)

Nicht nur im Schwerpunkt „Produktbezogener Gesundheitsschutz“, auch im Schwerpunkt „Klimaschutz“ weitet der Blaue Engel sein Produktportfolio aus. In der Sitzung der Jury Umweltzeichen am 28./29. April 2009 in Berlin sind die ersten neuen Vergabegrundlagen für den Blauen Engel für klimafreundliche, energieeffiziente Produkte verabschiedet worden. Der Blaue Engel kann nun für energieeffiziente und umweltfreundliche Espressomaschinen, Wasserkocher, Kühl- und Gefriergeräte, Waschmaschinen, tragbare Kleincomputer (so

genannte Netbooks), Gasherde und gasbeheizte Kochstellen, automatische (Master-Slave-) Steckdosenleisten sowie Wärmedämmverbundsysteme vergeben werden. Verbraucher können damit in Zukunft am Blauen Engel mit der neuen Unterschrift „schützt das Klima“ im Logo leicht und zuverlässig klimarelevante Spitzenprodukte mit besonders geringem Energieverbrauch erkennen.

Wichtigstes Kriterium in allen Vergabegrundlagen ist ein deutlich geringerer Energieverbrauch im Vergleich zu herkömmlichen Produkten. Darüber hinaus müssen die auszuzeichnenden Geräte auch bei anderen umweltbezogenen Eigenschaften hohe Anforderungen erfüllen. So verfügen z. B. auszuzeichnende Espressomaschinen über eine (möglichst kurze) Abschaltautomatik, Kunststoffbestandteile dürfen keine kritischen Stoffe enthalten, und es gelten strenge Grenzwerte für die Freisetzung von Nickel und Blei nach dem Entkalken. Mit dem neuen Umweltzeichen für Waschmaschinen sollen Geräte gekennzeichnet werden, die neben einem geringen Energieverbrauch auch möglichst wenig Wasser bei den verschiedenen Waschtemperaturen verbrauchen. Ferner muss die Wäsche bei einer Temperatur von 20 Grad behandelt werden können. Das spart Energie und bringt mit den entsprechenden Waschmitteln ein gleich gutes Waschergebnis. Für die



Tabelle 1: Produktgruppen „Produktbezogener Gesundheitsschutz“

Produktgruppe	Vergabegrundlage	Zeichenumschrift
Schadstoffarme Lacke	RAL-UZ 12a	weil schadstoffarm
Lärmarme Altglas-Container für lärmempfindliche Bereiche	RAL-UZ 21	weil lärmarm
Lärmarme Baumaschinen	RAL-UZ 53	weil lärmarm
Lärmarme Komposthäcksler	RAL-UZ 54	weil lärmarm
Abwehr und Bekämpfung von Schädlingen in Innenräumen ohne giftige Wirkung	RAL-UZ 34	weil ohne giftige Wirkstoffe
Emissionsarme Produkte aus Holz und Holzwerkstoffen	RAL-UZ 38	weil emissionsarm
Emissionsarme Wandfarben	RAL-UZ 102	weil emissionsarm
Emissionsarme Holzwerkstoffplatten	RAL-UZ 76	weil emissionsarm
Emissionsarme Bodenbelagsklebstoffe und andere Verlegetwerkstoffe	RAL-UZ 113	weil emissionsarm
Emissionsarme Polstermöbel	RAL-UZ 117	weil emissionsarm
Matratzen	RAL-UZ 119	weil emissionsarm
Elastische Fußbodenbeläge	RAL-UZ 120	weil emissionsarm
Emissionsarme Dichtstoffe für den Innenraum	RAL-UZ 123	weil emissionsarm
Emissionsarme textile Bodenbeläge	RAL-UZ 128	weil emissionsarm
Thermische Verfahren (Heißluftverfahren) zur Bekämpfung holzerstörender Insekten	RAL-UZ 57	weil schadstoffarme Schädlingsbekämpfung
Lärmarme und schadstoffarme Kommunalfahrzeuge und Omnibusse	RAL-UZ 59	weil lärmarm und schadstoffarm
Lärmarme und schadstoffarme Gartengeräte	RAL-UZ 129	weil lärmarm und schadstoffarm
Nassreinigungsdienstleistung	RAL-UZ 104	weil nassgereinigt
Mobiltelefone	RAL-UZ 106	weil strahlungsarm
Babyüberwachungsgeräte	RAL-UZ 125	weil strahlungsarm
Lösemittelarme Bitumenanstriche und -kleber	RAL-UZ 115	weil lösemittelarm
Kohlendioxidreinigungsdienstleistung	RAL-UZ 126	weil lösemittelarm gereinigt
Holzspielzeuge	RAL-UZ 130	weil schadstoff- und emissionsarm



VerbraucherInnen reduzieren sie damit auch die Betriebskosten für Strom, Wasser und Abwasser deutlich.

Neben den oben genannten neuen Umweltzeichen sind von den bestehenden 80 Produktgruppen bisher 28 dem Schwerpunktthema „Klimaschutz“ zugeordnet (Tabelle 2; Seite 436).

Innerhalb von drei Jahren werden für bis zu 100 neue Produktgruppen Vergabegrundlagen entwickelt,



damit der Blaue Engel für möglichst viele klimarelevante und energieeffiziente Produkte vergeben werden kann.

Über die Schwerpunkte „Wasser“ und „Ressourcen“ wird in einer der folgenden Ausgaben der UMWELT berichtet werden.

Informationen zu den Vergabegrundlagen und den Umweltzeichenprodukten sowie den Lizenznehmern sind im Internet-Portal des Blauen Engel erhältlich: www.blauer-engel.de/de/produkte_marken/433 uebersicht_vergabegrundlagen.php

(Autoren: Dr. Ulf Jaeckel und Peter T. Blickwedel, Referat ZG III 5 „Produktbezogener Umweltschutz, Normung“ / Dr. Jörn-Uwe Thurner, Umweltbundesamt, FG III 1.3)

Tabelle 2: Produktgruppen „Klimaschutz“

	Produktgruppe	Vergabegrundlage	Zeichenumschrift
1	Solarbetriebene Produkte und mechanische Uhren und Taschenlampen	RAL-UZ 47	weil ohne Batterie / weil solarbetrieben
2	Emissionsarme und energiesparende Gas-Brennwertgeräte	RAL-UZ 61	weil emissionsarm und energiesparend
3	Sonnenkollektoren	RAL-UZ 73	weil hoher Wirkungsgrad
4	Computer	RAL-UZ 78	weil energiesparend und recyclinggerecht / weil energiesparend und geräuscharm / weil recyclinggerecht und ergonomisch
5	Elektronische Vorschaltgeräte für Leuchtstofflampen	RAL-UZ 81	weil energiesparend
6	Energiesparende Warmluft-Händetrockner	RAL-UZ 87	weil energiesparend
7	Trinkwassersprudler	RAL-UZ 103	weil energiesparend
8	Energiesparende Warmwasserspeicher	RAL-UZ 124	weil energiesparend
9	Lärmarme und kraftstoffsparende Reifen	RAL-UZ 89	weil lärmarm und kraftstoffsparend
10	Car Sharing	RAL-UZ 100	weil umweltschonende Verkehrsdienstleistung
11	Klein-BHKW-Module für gasförmige Brennstoffe	RAL-UZ 108	weil energieeffizient
12	Klein-BHKW-Module für flüssige Brennstoffe	RAL-UZ 109	weil energieeffizient
13	Holzpelletöfen	RAL-UZ 111	weil emissionsarm und energieeffizient
14	Holzpelletheizkessel	RAL-UZ 112	weil emissionsarm und energieeffizient
15	Photovoltaische Produkte	RAL-UZ 116	weil solarbetrieben und schadstoffarm
16	Energiesparende Wärmepumpen nach dem Absorptionsprinzip, dem Adsorptionsprinzip oder mit verbrennungsmotorisch angetriebenen Verdichtern	RAL-UZ 118	weil energiesparend und klimafreundlich
17	Energiesparende Wärmepumpen mit elektrisch angetriebenen Verdichtern	RAL-UZ 121	weil energiesparend und klimafreundlich
18	Bürogeräte mit Druckfunktion	RAL-UZ 122	weil energieeffizient und emissionsarm
19	Beamer	RAL-UZ 127	weil energiesparend und lärmarm
20	Digitale Schnurlostelefone	RAL-UZ 131	weil energieeffizient und strahlungsarm
21	Wasserkocher	RAL-UZ 133	weil energiesparend
22	Master-Slave-Steckdosenleisten	RAL-UZ 134	weil energiesparend
23	tragbare Kleincomputer (Netbooks)	RAL-UZ 135	weil energieeffizient
24	Espressomaschinen	RAL-UZ 136	weil energieeffizient
25	Waschmaschinen	RAL-UZ 137	weil energieeffizient
26	Kühl- und Gefriergeräte	RAL-UZ 138	weil energieeffizient
27	Gasherd und Gasbeheizte Kochstellen für den Hausgebrauch	RAL-UZ 139	weil energieeffizient
28	Wärmedämmverbundsysteme	RAL-UZ 140	weil umweltgerechter Wärmeschutz für Wärmedämmverbundsysteme

Reine Luft für gute Gesundheit

Umweltzonen helfen gesundheitliche Belastungen durch Feinstaub zu senken

Zahlreiche emissionsmindernde Maßnahmen, die auf der Grundlage des Bundes-Immissionsschutzgesetzes sowie von Richtlinien und Verordnungen der Europäischen Union durchgesetzt wurden, haben dazu beigetragen, dass unsere Luft sauberer geworden ist. Das bestätigen die langjährigen Messungen der Konzentrationen an den bundesweit rund 400 Messstellen des Bundes und der Länder. Vor allem an verkehrsreichen Straßen treten jedoch weiterhin lokale Überschreitungen besonders der Tagesmittelwerte von Feinstaub (PM₁₀) auf. Hierzu tragen nicht nur die Fahrzeuge selbst durch den Partikelaustritt aus dem Auspuff oder durch Reifenabrieb bei, sondern – infolge der Fahrbewegung – auch durch die Aufwirbelung des Straßenstaubes.

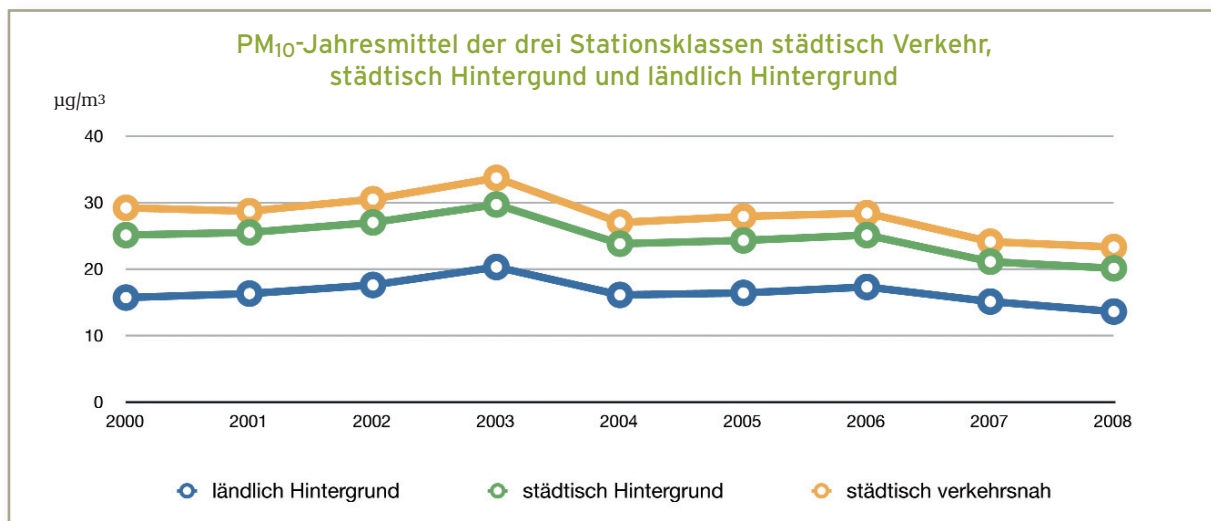
Positive Wirkung der Umweltzone

Da der Kfz-Verkehr zur Belastung der Luft mit Feinstaub in Innenstädten besonders stark beiträgt, haben zahlreiche deutsche Städte Umweltzonen mit dem Ziel eingerichtet, die Luftqualität in diesen Zonen zu verbessern und die Gesundheit der Bevölkerung zu schützen.

EU-weit gültige Grenzwerte für Feinstaub

Seit Januar 2005 gelten für Feinstaub (PM₁₀) EU-weit Grenzwerte, die auch in der 22. Bundes-Immissionsschutzverordnung festgelegt sind. So darf der Jahresmittelwert von 40 Mikrogramm pro Kubikmeter (µg/m³) Außenluft nicht überschritten werden. Außerdem darf der PM₁₀-Tagesmittelwert nicht öfter als 35-mal über 50 Mikrogramm pro Kubikmeter Luft liegen.

Ein Jahr nach der Einführung von Umweltzonen zeigt sich, dass der damit verbundene Aufwand schon jetzt durchaus lohnt. So ist die Feinstaubbelastung im Jahr 2008 in Berlin um drei Prozent zurückgegangen, in Stuttgart ist ein Rückgang in ähnlicher Größenordnung zu beobachten. Deutlich sauberer wird die Luft, wenn nur noch Autos mit grüner Plakette, die der strengen Abgasnorm Euro 4 und besser entsprechen, in die Umweltzonen fahren dürfen. Das wird nach Berechnungen



Quelle: Umweltbundesamt

Gesundheitliche Wirkungen von Feinstaub

Welche gesundheitlichen Wirkungen Feinstaub hat, hängt neben der Konzentration in der Atemluft maßgeblich von seiner Größe, seiner chemischen Zusammensetzung sowie seiner Oberfläche und Struktur ab. Je kleiner die Staubteilchen sind, desto tiefer können sie in die Atemwege und den Organismus vordringen. An die Oberfläche der Staubteilchen können sich Schadstoffe wie Schwermetalle anlagern. Sie verstärken die gesundheitsschädlichen Wirkungen des Staubes.

- Vor allem im Hinblick auf Atemwegs- und Herz-Kreislauferkrankungen stellt Feinstaub ein gesundheitliches Risiko dar. Besonders gefährdet sind Kleinkinder, Menschen mit geschwächter Immunabwehr, ältere Menschen, Asthmatiker und Menschen mit bestehenden Atemwegserkrankungen und Herz-Kreislaufproblemen. Außerdem steht Feinstaub im Verdacht, krebserzeugend zu sein.
- Forschungen legen nahe, dass Feinstaubbelastungen die Entstehung von bestimmten Erkrankungen begünstigen. Diskutiert werden zum Beispiel Zusammenhänge mit der Häufigkeit von Mittelohrentzündungen bei Kleinkindern, Allergien und der Alzheimer-Krankheit.
- Aus epidemiologischen Studien konnte abgeleitet werden, dass die durchschnittliche Lebenserwartung aller Deutschen wegen der Feinstaubbelastung abhängig von der Konzentration sinkt. Demnach ist pro zehn $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM_{10} mit einer durchschnittlichen Verkürzung der Lebenserwartung der gesamten Bevölkerung um knapp sechs Monate zu rechnen, pro zehn $\mu\text{g}/\text{m}^3$ $\text{PM}_{2,5}$ um etwa acht Monate.

des Umweltbundesamtes in Berlin etwa dazu führen, dass die Feinstaubbelastung um etwa zehn Prozent zurückgehen wird. Der Grenzwert wird an 20 Tagen weniger als bisher überschritten.

Ab 2010 gelten zusätzlich bindend Grenzwerte für Stickstoffdioxid. Der dazu geltende Jahresmittelwert von $40 \mu\text{g}$ pro Kubikmeter wird an vielen verkehrsbelasteten Orten in Deutschland noch deutlich überschritten. Die jetzigen Regelungen führen in Umweltzonen zwar zu einer Verbesserung, dieses wird aber nicht ausreichen. Eine deutliche Entlastung wird die Einführung von Autos der Schadstoffklassen Euro 5 und Euro 6 bringen, die deutlich weniger Stickstoffoxide ausstoßen.

Umweltzonen, so zeigt sich, sind eine von vielen Maßnahmen zur Verbesserung der Luftqualität in Deutschland. Sie sind ein wichtiger Mosaikstein, der hilft, das Recht eines jeden auf saubere Luft und ein gesundes Leben zu sichern.

Weitere Informationen

Das Umweltbundesamt informiert in Zusammenarbeit mit den Ländern stundenaktuell und deutschlandweit im Internet über die Belastung der Luft mit Schadstoffen: www.env-it.de/umweltbundesamt/luftdaten/index.html

Über bestehende und geplante Umweltzonen informiert das Umweltbundesamt auf der Seite: gis.uba.de/website/umweltzonen/start.htm

Weitere Informationen des Umweltbundesamtes zum Thema Luft und Luftreinhaltung: www.umweltbundesamt.de/luft/index.htm.

(Autoren: Dr. Hans-Joachim Hummel, Umweltbundesamt, FG II 4.1 „Grundsatzfragen der Luftreinhaltung“ und Dr. Wolfgang Straff, Umweltbundesamt, FG II 1.1 „Umwelthygiene und Umweltmedizin, gesundheitliche Bewertung“)

Gesunde Innenraumluft

Was wir tun müssen, um auch in Zukunft „gesund“ zu wohnen

Die Menschen halten sich in Mitteleuropa 80 bis 90 Prozent des Tages in Innenräumen auf – zu Hause, am Arbeitsplatz, in der Schule, in Bussen, Bahnen oder dem eigenen Kraftfahrzeug. Auch Kinder verweilen auf Grund der veränderten Freizeitgewohnheiten wie TV-Konsum und PC-Spielen oft in umschlossenen Räumen. Das zeigt deutlich, wie wichtig es für das Wohlbefinden und die Gesundheit ist, eine Innenraumluft zu schaffen, die frei ist von gesundheitsbeeinträchtigenden Stoffen jeglicher Art oder belastigenden Gerüchen. Bundesumweltministerium (BMU) und Umweltbundesamt (UBA) nehmen das Thema seit Jahren sehr ernst. Die Empfehlungen des Umweltbundesamtes zur Vorbeugung und Minimierung von Innenraumschadstoffen, bei der Erarbeitung von Innenraumrichtwerten sowie bei der experimentellen Erfassung und Beschreibung von Innenraumbelastungssituationen waren und sind oft federführend und wegweisend.

Die Qualität der Luft in Kinderzimmern

Das Umweltbundesamt hat in dem vom Bundesumweltministerium geförderten Kinder-Umwelt-Survey 2003-2006 (KUS) die Luft in den Räumen, in denen sich drei- bis 14-jährige Kinder im Allgemeinen am längsten aufhalten, untersucht. In fast fünf Prozent der Kinderzimmer traten für flüchtige organische Verbindungen (VOC) Überschreitungen des Richtwertes I von einzelnen Substanzen oder Substanzgruppen in der Raumluft auf. In den restlichen 95 Prozent der Kinderzimmer lagen in vier Prozent die VOC-Konzentrationen in der Summe zwischen einem und drei mg/m³, was vom Umweltbundesamt als hygienisch auffällig bewertet wird. Ein erhöhter Lüftungsbedarf bestand auf Grund der Summe der VOC-Konzentrationen in 39 Prozent der Räume. In 57 Prozent

war die Innenraumluftqualität als hygienisch unbedenklich zu werten, d. h. die Konzentrationen lagen unter 0,3 mg/m³. VOC-Summen von weniger als 0,3 mg/m³ im Innenraum sind vom Umweltbundesamt (UBA) als „Zielwert“ und hygienischer Vorsorgebereich eingestuft. Die Ergebnisse des KUS liefern darüber hinaus Hinweise, dass das Risiko für Reizungen der Augen, Nase oder Kehle höher als normal ist, wenn im Kinderzimmer die Summe an VOC über 0,3 mg/m³ lag.

Öffentlichkeitsarbeit des Bundesumweltministeriums und Umweltbundesamtes zu Innenräumen

Die vom Umweltbundesamt herausgegebenen Broschüren zu Innenraumproblemen wie die Leitfäden zur Schimmelprävention und -sanierung aus den Jahren 2005 und 2007 oder aktuell der Leitfaden für die Innenraumhygiene in Schulen (2009) erfahren in der Bevölkerung sehr große Aufmerksamkeit und sind die mit Abstand am meisten abgefragten Broschüren des Umweltbundesamtes. Den hohen Stellenwert, den die Innenraumhygiene auch politisch besitzt, unterstreicht das Bundesumweltministerium mit einer „Innenraumkonferenz“, die im Juni 2009 stattfindet und bei der zu aktuellen Fragen der Innenraumhygiene Stellung genommen wird. Eine erste internationale Konferenz gab es bereits 2007. Das Umweltbundesamt führt schon seit Jahren die sehr erfolgreichen „WaBoLu-Innenraumtage“ durch, die als Fortbildungsveranstaltung für den öffentlichen Gesundheitsdienst konzipiert wurden und auf denen in jedem Jahr aktuelle Fragen der Innenraumhygiene diskutiert werden.

Was sind die Hauptprobleme in Innenräumen?

Durch Quellen im Innenraum gelangt eine Reihe von Schadstoffen in die Raumluft. Bauprodukte können flüchtige und schwer flüchtige organische Verbindungen (Volatile Organic Compounds = VOC und Semi Volatile Organic Compounds = SVOC) emittieren. Auch aus Einrichtungsgegenständen, durch Kosmetika und Reinigungsmittel gelangen solche Stoffe in die Raumluft. Manche dieser Stoffe können in höheren Konzentrationen zu Reizwirkungen und anderen unspezifischen Beschwerden führen. SVOC, zu denen unter anderem Pestizide, polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) aus Verbrennungsprozessen, Weichmacher oder Flammschutzmittelwirkstoffe gehören, besitzen zum Teil sehr komplexe Wirkungen, die über Reizerscheinungen, endokrine Wirkungen bis hin zu krebserzeugenden Wirkungen wie bei PAK reichen können.

Die Bundesregierung bemüht sich seit langem die Emissionen aus Bauprodukten zu begrenzen. Im Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten (AgBB), dessen Geschäftsstelle im Umweltbundesamt angesiedelt ist, werden seit 1997 Prüfvorgaben für Bauprodukte erarbeitet. Das Deutsche Institut für Bautechnik (eine gemeinsame Einrichtung des Bundes und der Länder) führt diese sukzessive in die Zulassung von innenraumrelevanten Bauprodukten ein. Güteauszeichnungen wie der „Blaue Engel“ sollen darüber hinaus VerbraucherInnen helfen, umweltverträgliche und schadstoffarme Produkte für ihre Räume zu wählen.

Ein weiteres aktuelles Problem in Innenräumen ist der Feinstaub. Untersuchungen der letzten Jahre haben gezeigt, dass Feinstaubkonzentrationen nicht nur im Außenbereich, sondern auch in Innenräumen die für die Außenluft geltenden EU-Grenzwerte oft überschreiten. Im Innenbereich sind die Feinstaubgrenzwerte der Außenluft allerdings nur bedingt übertragbar, da die Staubzusammensetzung hier oft eine andere ist. Neben den Bemühungen, auch bei Staub emit-

tierenden Geräten (vgl. dazu den Beitrag zu Partikelemissionen aus Laserdruckern auf S. 442 ff.) Emissionsbegrenzungen einzuführen, sind Lüften und Reinigen Maßnahmen, um die Staubeinträge zu verringern. Lüften ist selbst an stark befahrenen Straßen notwendig, weil der Schadstoffabtransport beim Lüften aus der Wohnung den möglichen Schadstoffeintrag in die Wohnung auch an Hauptstraßen in aller Regel deutlich übersteigt.

Unterbleiben Lüftungsmaßnahmen und weist das Gebäude Feuchteschäden auf, kommt es zu einem weiteren sehr wichtigen Innenraumproblem: Schimmelfall. Zum Beispiel war in einer Studie der Universität Jena jede vierte bis fünfte Wohnung betroffen (siehe dazu auch den Beitrag auf S. 448 ff.) – neue wie alte Gebäude gleichermaßen. Feuchteprävention ist wichtig.

Sonderfall Schule

Ein Stoff gewinnt heute besonders in Schulen wieder an Bedeutung – das Kohlendioxid. Schon Max von Pettenkofer erkannte die „Kohlensäure“ vor mehr als 150 Jahren als wichtigen Gradmesser für schlechte Luft in Schulen. Heute stellt sich die Situation oft wie folgt dar: Eine hohe Zahl an Schülerinnen und Schülern auf begrenztem Raum, unzureichendes Lüften während der Pausen und nicht zuletzt bei Neubau und Sanierung der Einsatz immer dichter schließender Fenster und Türen begünstigen die Kohlendioxidanreicherungen in der Raumluft während des Unterrichts. Konzentrationsschwäche und Müdigkeit von Schülern und Lehrern sind die Folge. Auch die Feinstaubkonzentrationen sind in Schulen oft höher als außen und in sonstigen Innenräumen. Hier hilft nur regelmäßiges Lüften und Reinigen. Das Umweltbundesamt hat dies zum Anlass genommen, im Anfang 2009 erschienenen Schulleitfaden auf die Innenraumproblematik in Schulen aufmerksam zu machen und Lösungswege zur Beseitigung der Probleme aufzuzeigen.

Das Umweltbundesamt weist in seinen Schimmelpilz-leitfäden auf diesen Umstand hin und gibt Empfehlungen zur sachgerechten Sanierung bei Schimmelbefall.

Energieeffizientes Bauen und gute Raumluft in Einklang bringen!

Ein neues übergreifendes Innenraumproblem tut sich seit einigen Jahren auf. Durch die verschärften Anforderungen an die Energieeffizienz von Gebäuden bei der Neuerrichtung und bei der Sanierung bestehender Gebäude wird die Gebäudehülle luftdicht gemacht, um unnötige Wärmeverluste während der Heizperiode über Fugenundichtigkeiten oder ähnliches zu vermeiden. Dies ist energetisch gewollt und notwendig. Der Vollwärmeschutz an den Fassaden unterbindet zudem bauphysikalische Mängel. Die dadurch erreichte erhöhte Oberflächentemperatur der Außenwände zur Raumseite hin verhindert Tauwasseranfall und damit die Gefahr kondenswasserbedingter Schimmelpilzschäden. Die Kehrseite ist jedoch, dass sich der Luftwechsel in energiebedarfsarmen Gebäuden zum Teil deutlich verringert und sich im Innenraum freigesetzte chemische Stoffe und Feuchtigkeit über die Maße anreichern können. Dem kann nur entgegengewirkt werden durch verstärktes aktives Lüften (Stoßlüften, also kurzzeitiges weites Öffnen aller Fenster, ist hier das Mittel der Wahl – Kippstellung bringt wenig Lüftung, aber hohe Energieverluste) und den Einsatz emissionsarmer Bauprodukte und sonstiger emissionsarmer Materialien im Innenraum. In Einzelfällen, in denen die freie Lüftung über Fenster nicht ausreicht, kann auch der Einsatz von Lüftungstechnischen Einrichtungen erforderlich sein – etwa in energetisch sanierten Schulgebäuden.



Was bleibt zu tun?

Eine gesundheitsverträgliche Innenraumumgebung ist für die menschliche Gesundheit von hoher Bedeutung. Die Erfolge der Innenraumpolitik in den vergangenen Jahren haben dazu geführt, dass vormalig wichtige Stoffe wie Pentachlorphenol, polychlorierte Biphenyle oder Asbest – von Altlastenfällen abgesehen – heute keine Rolle mehr spielen. Einige Stoffe verschwinden, andere kommen neu hinzu, etwa im Lösemittelbereich, als Weichmachersatzstoffe etc., oder nehmen in ihren Konzentrationen in Innenräumen zu wie die Terpene, die beispielsweise Bestandteil im Harz von Hölzern oder in Möbelpolituren sind. Auch das Feinstaubproblem in Innenräumen ist bei weitem noch nicht gelöst, besonders hinsichtlich der gesundheitlichen Bewertung der Stäube. Übermäßige Kohlendioxidanreicherungen sind besonders in Schulen oft ein Problem. Auch Schimmelbefall ist weiterhin ein wichtiges Thema, leider auch in modernen Gebäuden, die bauphysikalisch intakt sind. Es bleibt somit noch viel für die Forschung und Politik zu tun, um über Aufklärung und, wo notwendig, über gesetzliche Maßnahmen zur Begrenzung von Schadstoffemissionen, eine „gesunde“ Innenraumluft auch in Zukunft zu sichern.

Weitere Informationen:

Umweltbundesamt: www.umweltbundesamt.de/gesundheit/innenraumhygiene/index.htm

Umwelt-Surveys, speziell Kinder-Umwelt-Survey: www.uba.de/gesundheit/survey/kinder.htm

(AutorInnen: Dr. Heinz-Jörn Moriske und Christine Däumling, Umweltbundesamt, FG II 1.3 „Gesundheitsbezogene Exposition, Innenraumhygiene“, und Christine Schulz, FG II 1.2 „Toxikologie, gesundheitsbezogene Umweltbeobachtung“)

Emissionen von feinen und ultrafeinen Partikeln aus Laserdruckern

Gesundheitsrisiko oder Panikmache - Ergebnisse aus Forschungsprojekten

Drucker sind heute aus dem Büroalltag und von zu Hause nicht mehr wegzudenken. Nahezu jeder Computerbesitzer benutzt auch einen dazugehörigen Drucker, der oft direkt neben dem PC platziert ist. In größeren Büroeinheiten finden sich zudem Etagedrucker, die mehrere PCs versorgen. Am Markt sind im Wesentlichen nur noch Tintenstrahl- und Laserdrucker erhältlich. Der Anteil sonstiger Druckgeräte und -techniken ist hingegen gering.

Nachdem das Umweltbundesamt (UBA) und andere Forschungsinstitutionen in ersten Untersuchungen 2006 herausfanden, dass beim Betrieb von Laserdruckern neben feinen Partikeln bis 10 Mikrometer Durchmesser, kurz PM₁₀ oder Feinstaub) genannt, auch ultrafeine Partikel (bis etwa 100 Nanometer Korngröße, kurz UFP oder Ultrafeinstaub genannt) emittiert werden, hat die Diskussion um die gesundheitliche Wirkung der Partikelemissionen an Bedeutung zugenommen.

So sieht die Interessengemeinschaft Tonergeschädigter in den neu entdeckten Emissionen einen weiteren Beleg für die Gesundheitsrisiken, die beim Gebrauch von Bürodrukern entstehen. Die Industrie argumentiert dagegen, dass diese Emissionen massenmäßig im wörtlichen Sinne gar nicht „ins Gewicht“ fallen. Zudem sei nicht bekannt, wie die Partikel überhaupt zusammengesetzt seien und ob daraus ein Gesundheitsrisiko resultiere. Außerdem wurde kritisiert, dass die meisten Druckermessungen unter Prüfkammerbedingungen durchgeführt wurden.

Partikelfreisetzung bei Druckergebrauch im Praxisalltag

Um einschätzen zu können, wie sich die Nutzung eines bestimmten Druckertyps auf die Luftbelastung eines Innenraums mit Partikeln unter praxisnahen Bedingungen etwa im Büro auswirkt und wie groß dabei

Prüfkammertests

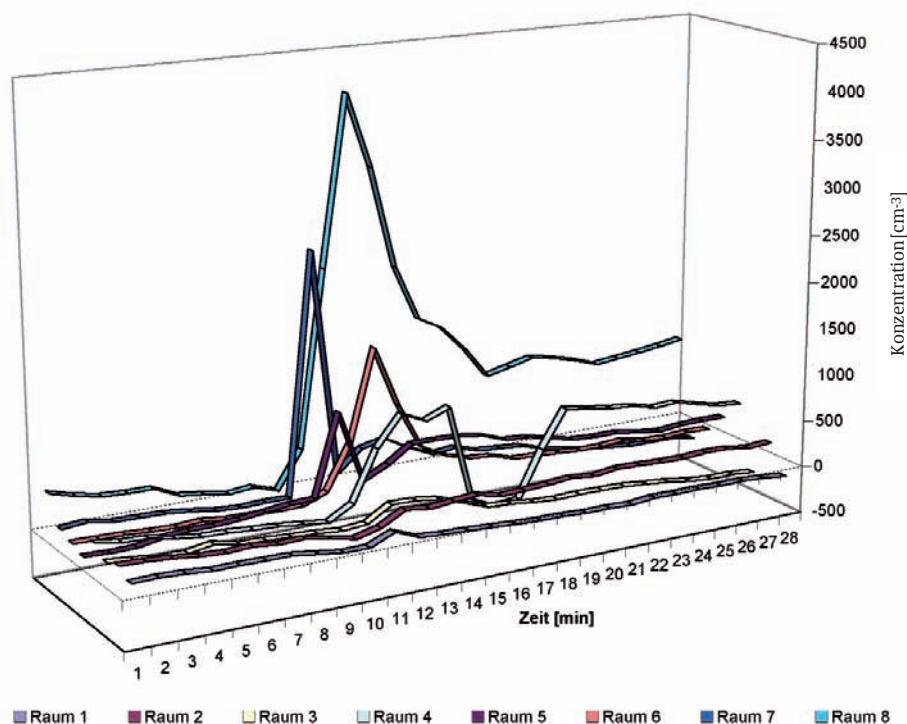
Untersuchungen der Emissionen aus Druckern werden wie bei vielen anderen Geräten und Produkten in einer Prüfkammer durchgeführt. Dabei werden die Drucker unter standardisierten Bedingungen (Luftwechsel, Temperatur, Luftfeuchte) in einer abgeschlossenen Kammer (typischerweise 1 m³ Rauminhalt) auf ihre Emissionen hin untersucht. Dadurch gelingt es, standardisierte und reproduzierbare Versuchsbedingungen herzustellen. Vergleichsmessungen an verschiedenen Druckern werden so überhaupt erst möglich. Der Nachteil: Die in der Prüfkammer gemessenen Partikelkonzentrationen müssen nicht denen entsprechen, die der Drucker unter realen Bedingungen im großen Büroraum freigibt. Realraummessungen (Messungen im Praxisalltag) sind daher immer zur Ergänzung von Prüfkammertests notwendig, will man eine allgemein verbindliche Risikoabschätzung der Emissionen und Immissionen machen.

die raumbedingten Unterschiede sind, wurde in acht Büroräumen im Dienstgebäude Dessau des Umweltbundesamtes die Belastung der Raumluft mit feinen und ultrafeinen Staubpartikeln beim Betrieb baugleicher Schwarz-Weiß-Laserdrucker pilotartig untersucht. Während der Messungen wurde in den unterschiedlich großen Büroräumen normal gearbeitet. Die MitarbeiterInnen konnten ihre Räume ohne Einschränkungen betreten und verlassen. Die Messung der Partikel in der Luft erfolgte vor, während und nach einem einheitlichen Druckprozess. Wegen ihrer gesundheitlichen Bedeutung wurden Partikel mit einem Durchmesser größer 10 Nanometer ($= 0,00001$ Millimeter) bis etwa 1 Mikrometer ($= 0,001$ Millimeter) in der Raumluft erfasst. Aus früheren Studien weiß man, dass vor allem in diesem Korngrößenbereich Partikel beim Drucken emittiert werden.

Ergebnisse

In allen untersuchten Büros stieg die Partikelanzahl in der Raumluft während des Druckens an. In den meisten Fällen war die Partikelanzahl nach dem Drucken höher als vor dem Drucken (siehe Grafik). Die Nutzung der Laserdrucker führte also allgemein zu einer Zunahme der Anzahl kleiner Partikel (gemessen wurden 10 bis 1 000 Nanometer) in der Innenraumluft. Die Zusatzkonzentrationen an Partikeln in der Raumluft durch den Druckerbetrieb waren allerdings recht unterschiedlich. So kann die Verwendung desselben Druckertyps unter denselben Druckbedingungen zu unterschiedlichen Partikelbelastungen in der Raumluft führen. Hierfür spielen Raumbedingungen, Arbeitsvorgänge sowie individuelle Emissionseigenschaften der einzelnen Drucker eine Rolle. Ein Drucker, der in

Gemessene Partikelanzahl



Gemessene Partikelanzahl pro cm^3 Raumluft in acht Büroräumen im UBA-Dienstgebäude Dessau. Partikelgrößenzählung von 10 Nanometer bis 1 Mikrometer bei normaler Büronutzung. Zur besseren Vergleichbarkeit wurde das Niveau der Grundbelastung jedes Raums für alle Graphen rechnerisch vereinheitlicht. Druckbeginn ist jeweils in der 10., Druckende in der 12. Minute des Messzyklus; (Grafik: UBA)

Was können NutzerInnen tun?

Größere Bürodruckgeräte sollten aus Vorsorgegründen in separaten Druckerräumen, die über eine eigene Lüftung verfügen, untergebracht werden. Für Tischdrucker, die nicht ständig in Betrieb sind, ergeben sich derzeit keine gesonderten räumlichen Empfehlungen. Nachrüstfilter sind nur für einzelne Drucker- und Filtertypen eine Lösung und ersetzen nicht die Notwendigkeit innovativer Techniken seitens der Hersteller.

einem Büro zu einer Erhöhung der Partikelanzahl in der Raumluft beiträgt, muss dies nicht zwangsläufig in einem anderen Büroraum ebenso tun.

Sind Nachrüstfilter eine Lösung?

Als eine Maßnahme zur Verringerung der Emissionen aus Druckern wird das Anbringen von Filtern, die ähnlich wie beim Pkw die freigesetzten Partikel festhalten sollen, diskutiert. Einzelne Filterhersteller bieten Nachrüstfilter an, die an vorhandene Drucker am Luftauslass aufgeklebt werden, um die Partikelemissionen zu verringern. Das Umweltbundesamt hat die Wirksamkeit dieser Nachrüstfilter geprüft. Dazu wurden am Markt gängige Tisch-Laserdrucker von verschiedenen Herstellern ausgewählt und unter Prüfkammerbedingungen getestet. Es zeigte sich erneut, dass der Betrieb von Laserdruckern zu einer Freisetzung feiner und ultrafeiner Partikel führen kann. In Abhängigkeit von der Partikelgröße erwiesen sich die Filter als unterschiedlich wirksam. Einige Filtermaterialien können feine und ultrafeine Partikel über einen weiten Korngrößenbereich zurückhalten. Andere Filter bleiben dagegen weitgehend wirkungslos. Allerdings sind viele Laserdruckertypen auf Grund ihrer Luftführung nicht für die Ausrüstung mit wirksamen Nachrüstfiltern geeignet. Nur ein gezieltes Zusammenspiel

von Abluftführung in den Filter und hohem Rückhaltevermögen des Filtermaterials kann zu einer grundsätzlich hohen Wirksamkeit von Nachrüstfiltern führen.

Was bleibt zu tun?

Aus den Untersuchungsergebnissen lässt sich unmittelbar keine Aussage zum Gesundheitsrisiko ableiten, da zum einen die Zusammensetzung der sehr feinen Partikel bisher nicht bekannt ist. Man weiß lediglich, dass es keine vom Toner stammenden Partikel sind. Zum anderen müssen bei der Bewertung einer möglichen gesundheitlichen Beeinträchtigung durch Druckerpartikel in der Innenraumluft immer die jeweiligen Raum- und Nutzungsbedingungen berücksichtigt werden. Auch die Anzahl der freigesetzten Partikel allein ist derzeit schwer einzuordnen. Parallel durchgeführte Messungen in der Außenluft vor den untersuchten Büros während der Druckermessungen zeigten in einigen Fällen ähnlich hohe oder höhere Partikelanzahlkonzentrationen draußen wie drinnen.

Neue Erkenntnisse über die genaue Zusammensetzung der beim Druckbetrieb emittierten Partikel soll ein vor kurzem begonnenes Forschungsvorhaben des Bundes (Ufoplan-Vorhaben) bringen. Ziel ist es dabei auch, die Prüfvorgaben für den „Blauen Engel“ bei Bürodruckgeräten im Hinblick auf die Emissionen ultrafeiner Partikel zu erweitern und anzupassen. Bis dahin gilt das Vorsorgeprinzip, wonach das technisch Mögliche erreicht werden sollte, um die Gesundheitsgefahren beim Gebrauch von Bürodruckgeräten zu minimieren. Hier ist die Industrie gefordert.

(AutorInnen: Dr. Jan Fiedler, Dr. Marcia Giacomini, Dr. Heinz-Jörn Moriske, Umweltbundesamt, FG II 1.3 „Gesundheitsbezogene Exposition, Innenraumhygiene“ und Dr. Jörn-Uwe Thurner, Umweltbundesamt, FG III 1.3 „Umweltkennzeichnung, Umweltdeklaration, Umweltfreundliche Beschaffung“)

Duftstoffe – wie „riecht“ gesunde Raumluf?

Einsatz von Chemikalien im öffentlichen und privaten Bereich

Des einen Freude ist des anderen Leid. Was den Geruch von vielen Produkten angeht, haben sich die Zeiten geändert. Während Düfte noch vor einer Generation als etwas Besonderes galten und parfümierte Produkte eine oft teure Seltenheit waren, wird heute vieles, was sich für das Verströmen eines Geruchs eignet, auch mit einem Duft versehen. Sehr zum Leidwesen vieler VerbraucherInnen, denen die Exposition mit teilweise stark riechenden Chemikalien gehörig „auf die Nerven“ geht. Duftstoffe finden auch immer häufiger Verwendung in Innenräumen, sei es, um eine angenehmere Atmosphäre zu schaffen, den Verkauf anzukurbeln oder unangenehme Gerüche zu überdecken. Die oftmals sogar als „Luftverbesserer“ bezeichneten Produkte machen ihrem Namen jedoch keineswegs eine

Ehre: Statt die Luft qualitativ zu verbessern, wird sie mit leicht flüchtigen Verbindungen, (engl. Volatile Organic Compounds, VOC) angereichert. Aus lufthygienischer Sicht stellen VOC im Innenraum eine unerwünschte Belastung dar. Ihre Konzentration sollte nach Möglichkeit so gering wie möglich sein. Wird durch den Einsatz von Duftstoffen zudem eine mangelhafte Hygiene verschleiert, ist dies aus umweltmedizinischer Sicht besonders bedenklich.

Weite Verbreitung macht Empfindlichen zu schaffen

Duftstoffe finden sich zum Beispiel in Wasch- und Reinigungsmitteln, Kosmetikprodukten oder Duftker-



*Kosmetik enthält oft Duftstoffe, die Allergien verursachen können.
(Foto: pixelio/Barbara Eckholdt)*

zen. Auch Produkte wie Mülleimer- oder Staubsaugerparfüm sind im Handel erhältlich und auch manche Spielzeuge enthalten Duftstoffe, oftmals um einen unangenehmen Eigengeruch wie etwa bei Weichplastik zu überdecken. Des Weiteren gibt es technische Anwendungen, mit denen Innenräume wie Ladenlokale bis hin zu ganzen Kaufhäusern über die Klimaanlage gezielt beduftet werden können. Längst gibt es Überlegungen und auch erste Modellprojekte, öffentliche Verkehrsmittel und Schulen gezielt zu beduften.

Für empfindliche Menschen ist ein solches Vorgehen jedoch nicht unproblematisch. Die Gründe für Überempfindlichkeiten sind vielschichtig und nicht im Einzelnen aufgeklärt. Oftmals lässt sich die Überempfindlichkeit durch eine Aversion gegenüber bestimmten Gerüchen erklären, also in einer unbewussten Emotion, die zu starken Vermeidungs- oder Abwendungsreaktionen bis hin zur Übelkeit oder anderen körperlichen Symptomen führt. Dazu kommt, dass einige Duftstoffe bei Hautkontakt Allergien auslösen können. Laut einer Studie des Umweltbundesamtes (UBA) gibt es in Deutschland mindestens eine halbe Million Menschen, die sensibel auf mindestens ein häufig vorkommendes Kontaktallergen als Auslöser einer Duftstoffallergie reagieren.

Air Design und Duftmarketing: Branche mit Zukunft?

Viele Menschen kaufen und setzen gezielt beduf-tete Produkte ein, um unangenehme Gerüche zu überdecken. Der Markt für Duftprodukte und Duftmarke-ting ist in den letzten Jahren stark gewachsen. Nicht-parfümierte Produkte sind heute eine Seltenheit – wenn man sie überhaupt noch bekommt. Von der Bedeutung des Einsatzes von Duftstoffen im Marketing bekommt man am besten einen Eindruck, wenn man einmal be-trachtet, wie viele Firmen solche Systeme und die dazu benötigten Duftstoffe vertreiben. Die Hersteller und Vertreiber solcher Systeme und der dazu benötigten Chemikalien bringen häufig vor, dass die verwendeten Substanzen gesundheitlich absolut unbedenklich seien. Gerne wird argumentiert, dass es sich um besonders

hochwertige essentielle oder ätherische Öle und kei-neswegs um synthetisch hergestellte Stoffe handelt.

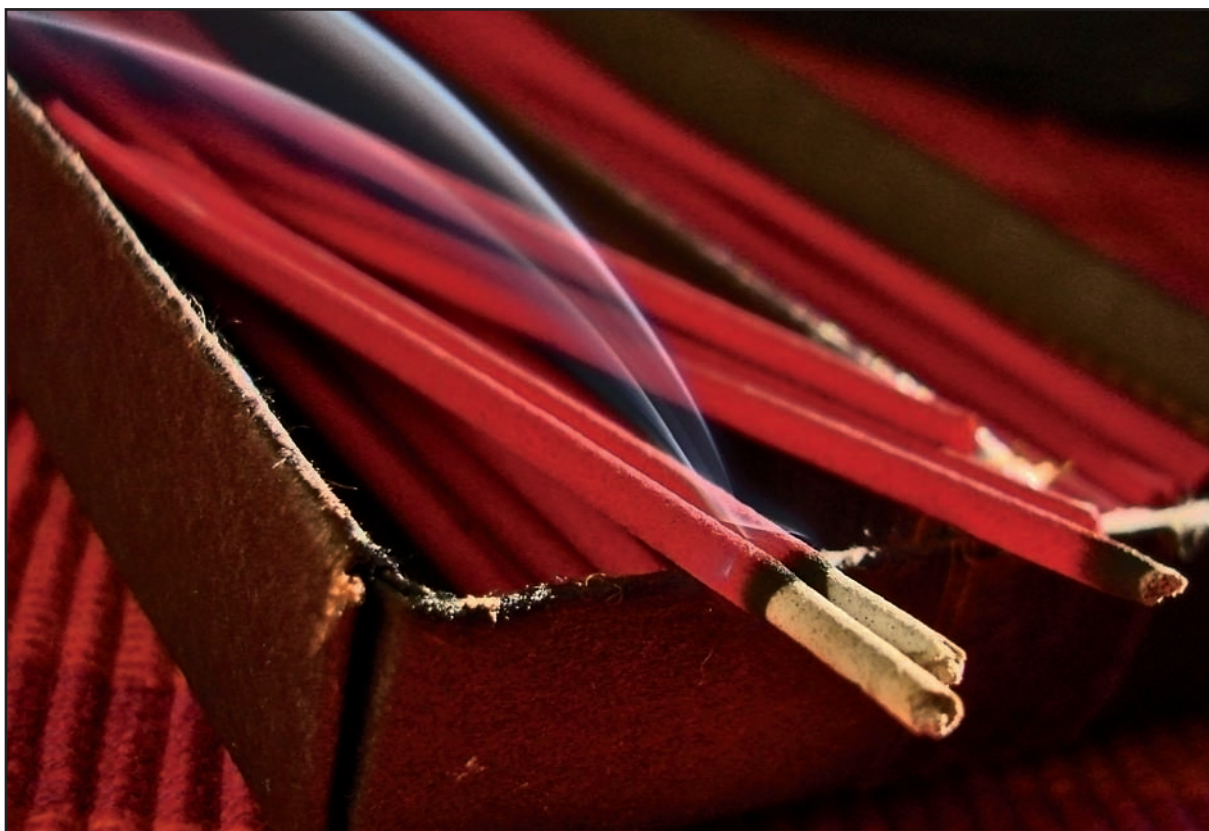
Ätherische Öle versus synthetische Duftstoffe

Vom gesundheitlichen Standpunkt sind solche Na-turstoffe nicht unbedenklicher als industriell herge-stellte Chemikalien. Nicht alles, was natürlich ist, ist auch gesundheitlich unbedenklich. Durch die Vielzahl der enthaltenen Einzelstoffe ist eine Beurteilung der tatsächlichen Inhaltsstoffe erschwert. Der Gehalt kann bei Naturprodukten von Charge zu Charge variieren. Für Allergiker ist das eher ein Problem. Gerade im Fall von Duftstoffen ist es so, dass synthetisch hergestellte Produkte hinsichtlich ihrer Zusammensetzung und Wirkung wesentlich besser charakterisiert sind.

Es ist bekannt, dass bestimmte Duftstoffe auch po-sitive Effekte aufweisen. Eine „Aromatherapie“ kann durchaus gewünschte Effekte wie Entspannung oder Beruhigung mit sich bringen. Eine Anwendung gehört aber nach Auffassung des Umweltbundesamtes in den persönlichen Bereich, weil nicht jeder Mensch dieser Beeinflussung ausgesetzt sein will oder diese verträgt. Gerade deshalb wird die Anwendung solcher Beduf-tungsmethoden ohne die explizite Einwilligung der Be-troffenen kritisch gesehen.

Empfindliche Menschen müssen geschützt werden

Das Umweltbundesamt lehnt eine Beduftung von Innenräumen, insbesondere auch in Krankenhäusern, Arztpraxen oder Altenheimen ab. Stattdessen sollte durch geeignete Hygienemaßnahmen – wie regelmä-ßige Belüftung und regelmäßiges Putzen – dafür ge-sorgt werden, dass es in solchen Einrichtungen nicht unangenehm riecht. Es ist keineswegs so, dass es in Al-tenheimen unweigerlich zu Geruchsproblemen kom-men muss. Diese sind häufig das Resultat mangelhafter Hygiene und Pflege – also Zustände, die per se verbes-serungsbedürftig wären.



Räucherstäbchen können die Qualität der Raumluft stark beeinträchtigen. (Foto: Mark Brandt)

Menschen, die unter besonderen Empfindlichkeiten leiden oder keine Beduftung wünschen, sollten entscheiden können, ob sie einer Raumbeduftung ausgesetzt sein wollen. Rechtliche Regelungen gibt es für die Innenraumluft bisher nicht. Der Grund ist, dass rechtliche Regelungen auch den persönlichen Bereich betreffen würden. Schon das Tragen eines Parfüms könnte auf diese Weise zu einem Problem werden. Ein Verbot bestimmter Düfte wäre nur dann möglich, wenn die gesundheitsschädlichen Wirkungen eindeutig belegt wären.

Umweltbundesamt geht mit gutem Beispiel voran

Seit einigen Jahren werden im Umweltbundesamt in allen Dienststellen duftstofffreie Reinigungsmittel verwendet. Auch für die Seifenspender, Desinfektions- und Hautschutzmittel (letztere erforderlich im Laborbereich) werden duftstofffreie Produkte eingesetzt. Das

Umweltbundesamt kooperiert in seiner Aufklärungsarbeit mit Industrie- und Patientenverbänden. Es vertritt eine klare kritische Position gegenüber unangekündigter Raumbeduftung über die Klimaanlage oder sonstige technische Anlagen. Im Rahmen seiner Öffentlichkeitsarbeit weist das Umweltbundesamt auf die umsichtige Verwendung von Duftstoffen gerade in Innenräumen hin und informiert in einem 15-seitigen Hintergrundpapier über den Stand des Wissens zu Risiken und Nebenwirkungen von Duftstoffen.

Weitere Informationen

Hintergrundpapier Duftstoffe: „Wenn Angenehmes zur Last werden kann“: www.umweltbundesamt.de/uba-info-presse/hintergrund/duftstoffe.pdf

(Autor: Dr. Wolfgang Straff, Umweltbundesamt, FG II 1.1 „Umwelt-hygiene und Umweltmedizin, gesundheitliche Bewertung“)

Schimmelpilze nicht die einzigen Übeltäter bei Feuchteschäden in Wohnungen

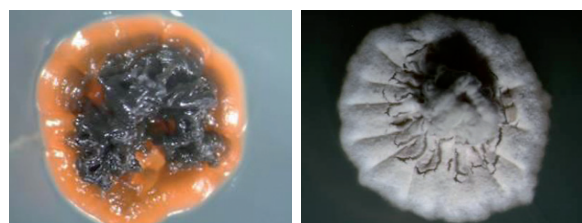
Viele Bakterien in feuchten Baumaterialien nachgewiesen

Schimmelpilzbefall als Folge von Feuchtigkeit in Wohnungen ist ein weit verbreitetes Problem. Die Ergebnisse des Kinder-Umwelt-Surveys (KUS) des Umweltbundesamtes (UBA) haben gezeigt, dass in Deutschland in 33 Prozent der Wohnungen Feuchteschäden und in 14 Prozent der Wohnungen Schimmelpilzbefall vorhanden sind. Neuere Untersuchungen des Umweltbundesamtes ergaben, dass bei Pilzbefall nicht nur Schimmelpilze, sondern auch Bakterien – so genannte Actinomyceten – in hohen Konzentrationen auftreten.

Konzentrationen und häufige Gattungen

Bei Feuchteschäden in 16 Wohnungen wiesen die ForscherInnen in den Baumaterialien Actinomyceten in hohen Konzentrationen nach. Am häufigsten traten Bakterien der Gattungen Streptomyces, Amycolatopsis, Nocardiopsis, Nocardia, Pseudonocardia, Saccharopolyspora und Promicromonospora auf. Dabei waren Vertreter der Gattung Streptomyces mit Abstand am zahlreichsten.

Da diese Gattungen in den meisten Proben nachweisbar waren, ist zu vermuten, dass das Auftreten dieser Gattungen allgemein typisch für feuchtegeschädigte Materialien aus Innenräumen ist. In einer Probe aus Lehmputz konnte allerdings keine der oben genannten Gattungen nachgewiesen werden und nicht in allen Proben wurden alle Gattungen nachgewiesen.

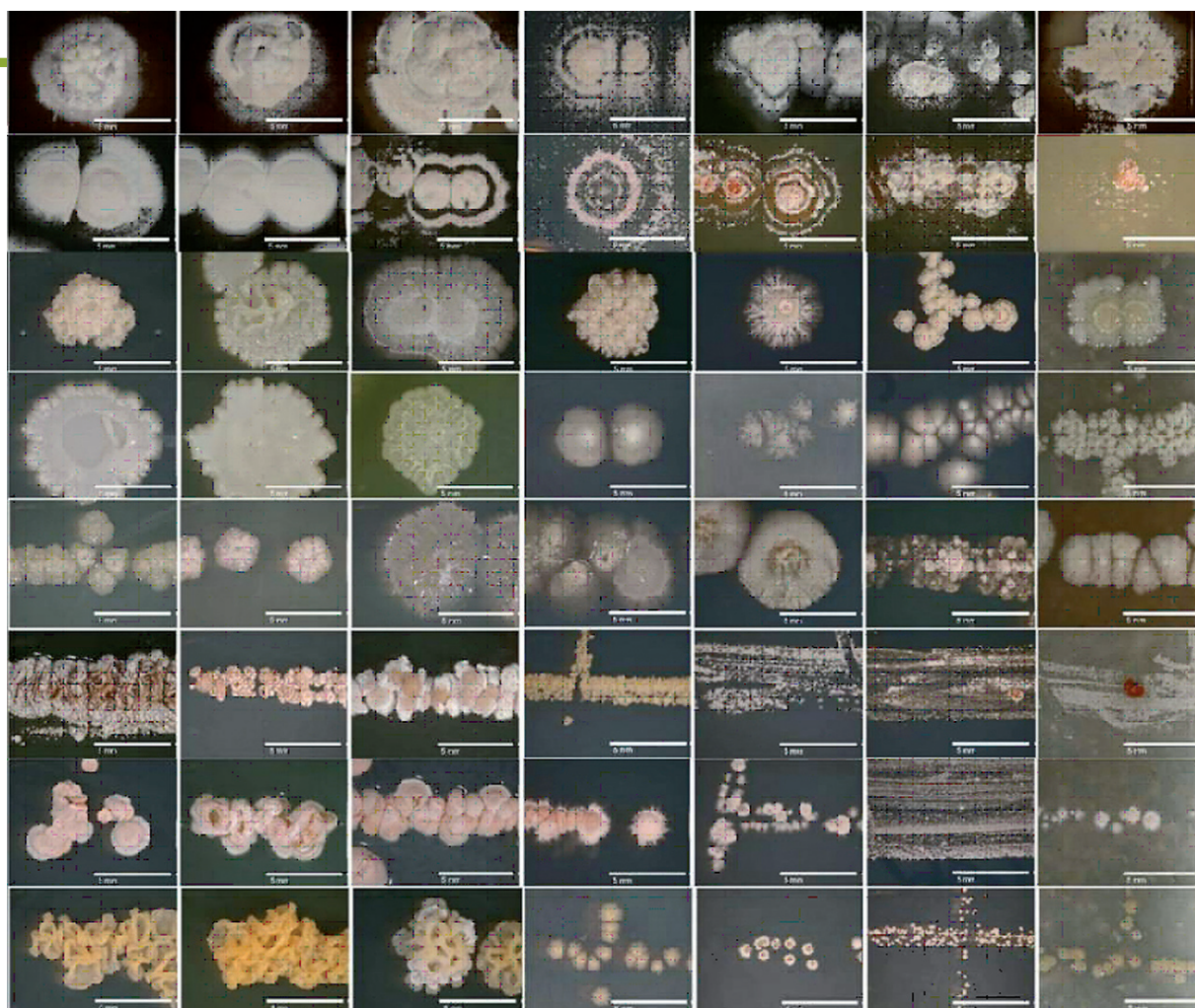


Typische Kolonien von Actinomyceten auf Agarplatten
links: *Micromonospora* – rechts: *Streptomyces*
(Foto: Trautmann, Umweltmykologie, Berlin)

Gesundheitliche Wirkungen bei „Schimmelpilzbefall“ – auch durch Actinomyceten

Erste Untersuchungen haben gezeigt, dass die auftretenden Bakterien und Extrakte der befallenen Baumaterialien schädlich für lebende Zellen in Zellkulturen sein können.

Actinomyceten müssen daher bei der künftigen Beurteilung gesundheitlicher Effekte durch feuchte Baumaterialien und Schimmelpilzbefall berücksichtigt werden. Die Ergebnisse lassen aber keine Aussage darüber zu, wie die gesundheitliche Wirkung der Bakterien im Verhältnis zu den Schimmelpilzen zu beurteilen ist. Hier werden die Forschungen weitergeführt. Dabei werden unterschiedliche Zellkulturen zum Einsatz kommen, um eine breite Palette von Wirkungen zu erfassen. Außerdem soll untersucht werden, ob durch das Zusammenwirken unterschiedlicher Mikroorganismen verstärkte Effekte auftreten.



Typische Kolonien der häufigsten Gattungen der im Innenraum nachgewiesenen Actinomyceten und ihr Aussehen auf verschiedenen Agarmedien.

von oben nach unten: *Streptomyces*, *Nocardiosis*, *Nocardoides*, *Promicromonospora*, *Saccharopolyspora*, *Pseudonocardia*, *Nocardia* und *Amycolatopsis*

von links nach rechts: CASO-, BHI-, M79-, CMA-, Gauze-, Actinomyceten- und Hafermehlagar

(Foto: Trautmann, Umweltmykologie, Berlin)

Dass bei Feuchteschäden andere Mikroorganismen als Schimmelpilze vorkommen, die ebenfalls negative gesundheitliche Wirkungen haben, ist eine mögliche Erklärung, warum bisher kein Zusammenhang zwischen der gemessenen Konzentration an Schimmelpilzen in der Innenraumluft und den gesundheitlichen Auswirkungen bei den Bewohnern gefunden wurde.

Schimmelpilzbefall unbedingt sanieren – dann sind auch die Bakterien weg

Das Umweltbundesamt rät in seinen Schimmelpilzleitfäden, unabhängig von den in der Innenraumluft festgestellten Schimmelpilzkonzentrationen, unbedingt zu sanieren. Diese Empfehlung wird durch die Ergebnisse des Vorhabens unterstützt.

Die gute Nachricht für die Praxis ist, dass bei fachgerechter Schimmelpilzsanierung sowohl die Schimmelpilze als auch die Actinomyceten beseitigt werden, so dass für die Sanierung von Feuchteschäden mit Actinomyceten keine zusätzlichen Maßnahmen erforderlich sind.

Weitere Informationen

Der Abschlussbericht des Forschungsvorhabens ist unter www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3702.pdf erhältlich.

(Autorin: Dr. Regine Szewzyk, Umweltbundesamt, FG II 1.4 „Mikrobiologie und Parasitologie“)

Zeitreisen für die Chemikaliensicherheit

Die Umweltprobenbank des Bundes

In den 1980er Jahren rief die Bundesregierung eine Gruppe hochrangiger Wissenschaftler zusammen. Sie sollten eine Möglichkeit entwickeln, die Belastung der Umwelt durch Chemikalien über Zeitreihen darzustellen. In Deutschland entstanden damals erstmals rechtliche Regelungen, die den Menschen und die Umwelt vor Chemikalien schützen sollten. Politik und Wissenschaft suchten nach einem Weg, um den Erfolg der neuen Gesetze überprüfen zu können. Und zwar auch für solche Stoffe, deren Gefahren zwar schon in der Gegenwart angelegt, aber erst in der Zukunft erkennbar werden. So entstand die Umweltprobenbank des Bundes (UPB). Mit ihr können Umweltfachleute in die Vergangenheit reisen. WissenschaftlerInnen können also zeigen, ob eine Chemikalie in der Umwelt und im Menschen zu- oder abnimmt.

Bald eine halbe Millionen Proben für Umwelt- und Gesundheitsschutz

Wie sieht das in der Praxis aus? Unter der Leitung des Umweltbundesamtes (UBA) sammeln Umweltfachleute systematisch in gleichbleibenden zeitlichen Abständen Proben der Umwelt und des Menschen. Die Proben bilden verschiedene Naturräume ab. Insgesamt 13 Ökosysteme legen sich wie ein Netz über Deutschland. Menschliche Proben ergänzen die Umweltdaten mit Informationen zur Belastung der Bevölkerung. Alle Proben lagern bei sehr tiefen Temperaturen unter besonderen Bedingungen, die biologische und chemische Veränderungen verhindern. Heute archiviert die UPB etwa 190 000 menschliche Einzelproben sowie 220 000 Teilproben aus der Umwelt; jedes Jahr kommen neue Proben dazu.

Im europäischen Vergleich hat die UPB die Spitzenstellung für die technische Ausstattung, die Dichte des Messnetzes und die Probenzahl. Der UPB ist es gelungen, überzeugende Standards für das Stoffmonitoring, also das Messen von Chemikalien in Mensch und Umwelt, zu entwickeln. Verlässliche Daten sind für das Chemikalienmanagement besonders wichtig. Denn meist sind mangelnde Standards der Grund, wenn Messwerte aus Mensch und Umwelt nicht in die Stoffbewertung eingehen.

Studierende der vier deutschen Universitätsstädte Münster, Halle, Greifswald und Ulm spenden der UPB jedes Jahr Blut-, Urin- und Haarproben. Jede Gruppe Studierender besteht aus 100 bis 150 Frauen und Männern im Alter von 21 bis 29. Jahr für Jahr lässt das Umweltbundesamt auch Umweltproben verschiedener Ökosysteme an festgelegten Standorten für die UPB sammeln. 13 Probenahmeflächen decken die Nord- und Ostsee ab, die großen Flüsse Rhein, Elbe und Donau mit ihren Zuflüssen sowie verschiedene ländliche Gebiete mit Agrar-, Wald- und stadtnahem Charakter. Jeweils zwei Kilogramm des Probematerials – beispielsweise Vogeleier, Brassenmuskulatur oder Kieferntriebe – jeder Probenahmefläche und jedes Jahres lagern im Archiv.

Das Sicherheitsnetz

In der Europäischen Union regulieren die Mitgliedstaaten Chemikalien auf zwei Wegen: Behörden lassen Unternehmen für neue Stoffe und Produkte Sicherheitsdaten vorlegen und wählen auf dieser Ergebnisgrundlage sichere Verwendungen aus. Zugleich legen sie für bestimmte Stoffe Qualitätsziele und Grenzwerte fest, die in der Umwelt nicht überschritten werden dürfen. Bei der

Probenbestand

MENSCH	Studierende Neugeborene (in Vorbereitung)
MEER	Blasentang Miesmuschel Aalmutter Silbermöwe
FLUSS/ SEE	Dreikantmuschel Brassen Schwebstoff
BODEN/ LUFT	Boden Fichte/Buche/ Kiefer/Pappel Regenwurm Reh Taube

Vielzahl der Chemikalien in der Umwelt – Schätzungen bewegen sich zwischen 20 000 und 100 000 Stoffen, genaue Zahlen gibt es nicht – hat auch dieses System seine Schwächen. Die UPB kann hier helfen: Ihre Stärke und Aufgabe ist es, Stoffe in der Umwelt und im Menschen als Problemstoffe zu erkennen, die im Sicherheitsnetz der gesetzlichen Regelungen nicht auffällig geworden sind. Der Wert der UPB-Proben steigt mit jeder neu entdeckten Chemikalie, die gefährlich aber bislang nicht reguliert ist. Das Archiv der UPB ist dafür gut gefüllt, es ist auf Hunderte von Untersuchungen ausgelegt. Beispiele, in denen die UPB wichtige Beweise für das Chemikalienmanagement zusammengestellt hat, gibt es bereits.

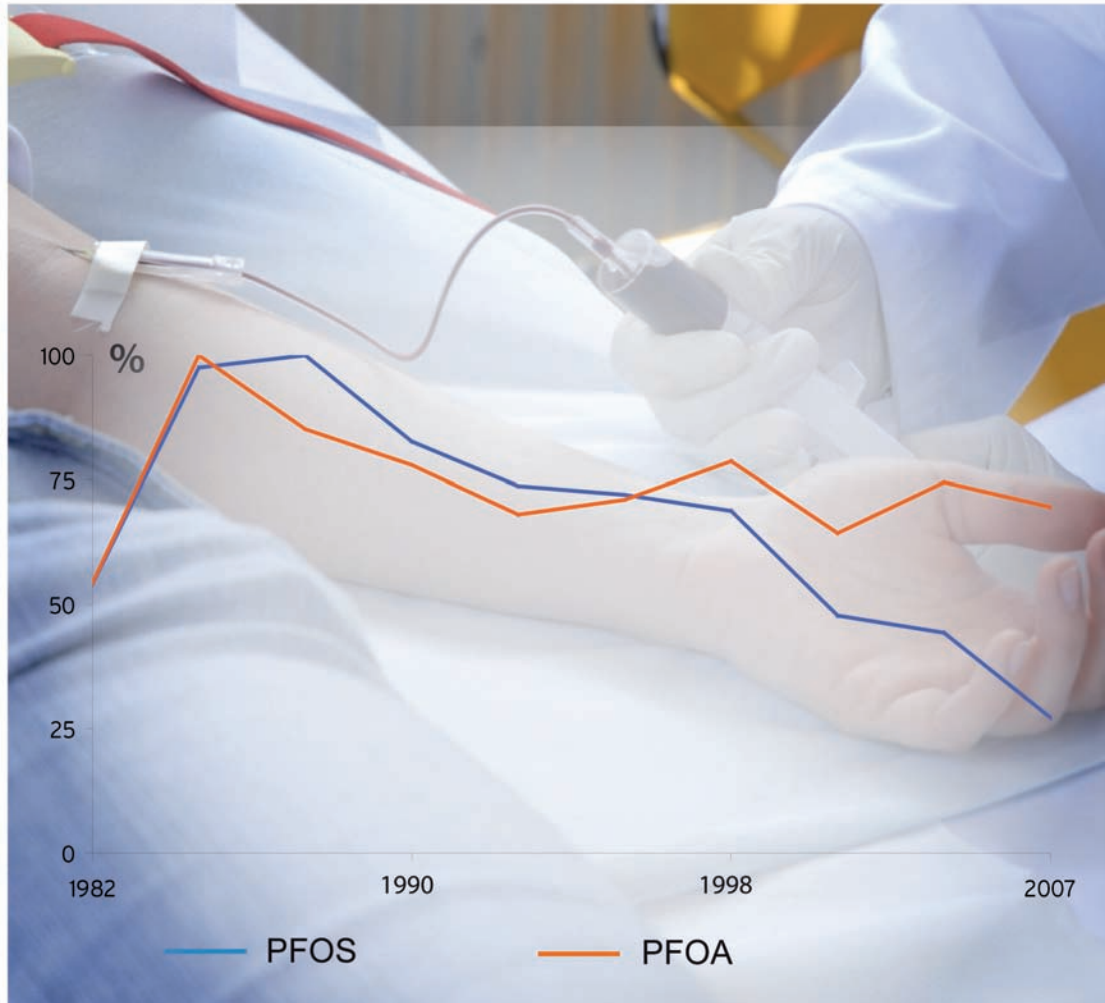
Perfluorierte Chemikalien: PFOS - Verbot auf dem Prüfstand

Unternehmen verwenden perfluorierte Chemikalien (PFC), um Produkte vor Nässe und Verschmutzung zu schützen. Rund zehn Jahre dauern die Diskussionen um die Gefährlichkeit der Stoffe an. Mit einer retrospektiven Untersuchung in den Humanproben der UPB konnte das Umweltbundesamt entscheidende Hinweise zu der Hintergrundbelastung der deutschen Bevölkerung geben. Jede untersuchte Probe, so das Ergebnis der Studie, war mit den perfluorierten Stoffen belastet. Die Ergebnisse trugen dazu bei, dass in den meisten Produkten das Perfluorsulfonat (PFOS) inzwischen verboten ist. Auch bei der aktuellen Debatte um die Vermarktung der Perfluoroktansäure (PFOA) spielt die Zeitreihe eine Rolle. Um zu klären, wie sich die langlebigen Stoffe in der Umwelt verteilen, initiierte die UPB eine zweite Studie. Dazu untersuchten die Umweltfachleute Möweneier von Vogelschutzinseln in der Nord- und Ostsee. Auch hier fanden sie keine unbelastete Probe. Zudem zeigte sich, dass die PFOS-Gehalte – anders als in den Humanproben – in den Vogeleiern nicht abnehmen, sondern ungerichtet verlaufen. Ein neu entwickeltes Analyseverfahren ermittelte außerdem PFOA-Konzentrationen, die deutlich oberhalb bislang bekannter Messwerte lagen. Dieses Jahr wird die UPB Fischproben aus Rhein, Elbe und Donau auf PFC-Gehalte untersuchen. Die Ergebnisse werden Rückschlüsse zur Belastung der Speisefische in Deutschland zulassen.

Phthalate: Harte Daten für Weichmacher

Phthalate sind als Weichmacher in vielen Produkten enthalten (siehe dazu den Beitrag auf Seite 460 in diesem Heft). Wie bei den PFC geht man davon aus, dass Alltagsprodukte die Hauptbelastungsquellen sind. Marktrelevant sind 16 verschiedene Phthalate. Welche dieser Stoffe erreichen den Menschen? WissenschaftlerInnen entnahmen dem UPB-Archiv für die weltweit bislang längste, die Belastung des Menschen widerspiegelnde Zeitreihe, bis zu 20 Jahre alte Humanproben.

Zeitreihe Mensch - Perfluorierte Chemikalien



Zeitreihe der Umweltprobenbank zur Belastung des Menschen mit perfluorierten Chemikalien (Quelle: UBA, 2008)

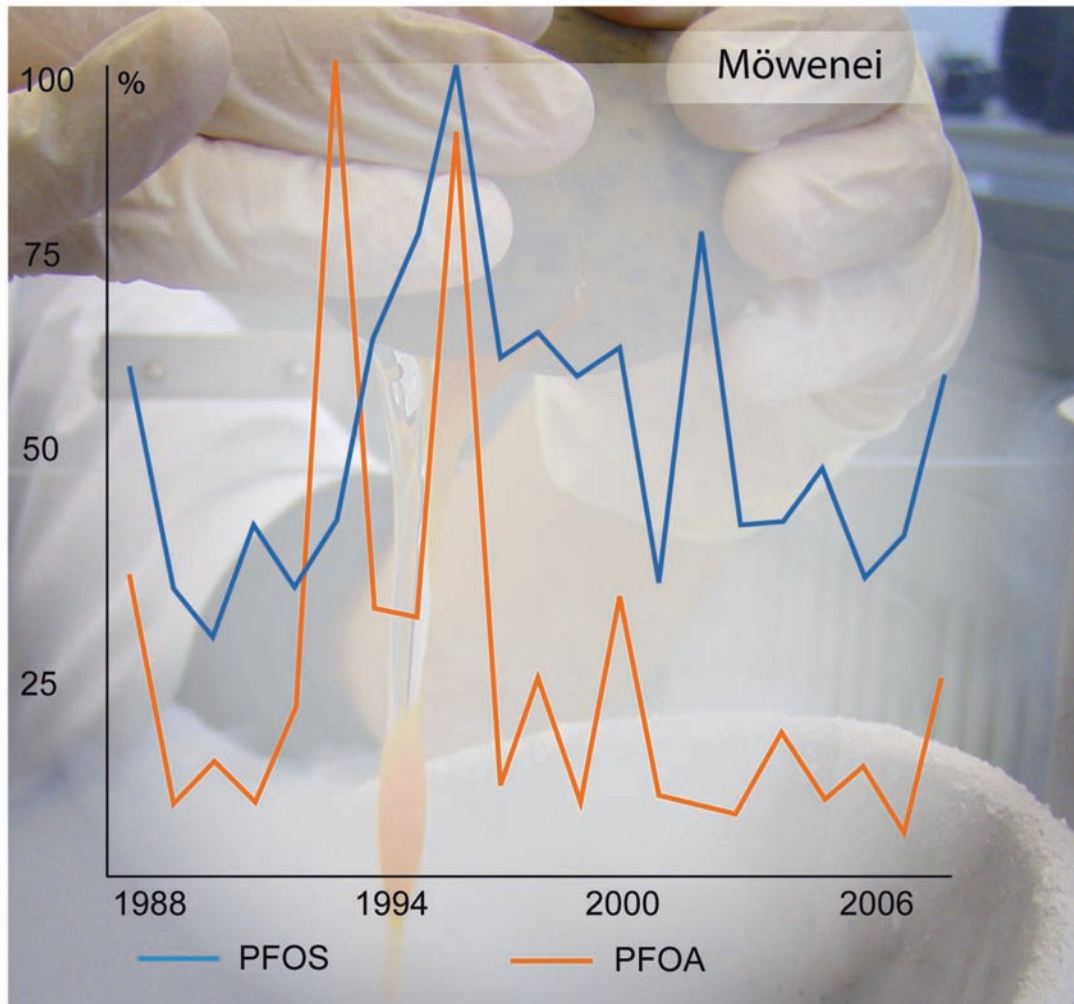
ben. Die Zeitreihen zeigen eine deutliche Belastung der untersuchten Studierenden mit Phthalaten. Aber nicht nur das: Im Fall von Bis-(2-ethylhexyl)phthalat (DEHP) wird auch sichtbar, dass Unternehmen bei Anzeichen behördlicher Beschränkungen ihre Produktion auf Alternativstoffe aus der gleichen Stoffgruppe umstellen. Als DEHP auf Grund seiner fortpflanzungsgefährdenden Eigenschaften für Aufmerksamkeit sorgte, senkten Unternehmen die Produktion. In der Folge sank auch die Belastung des Menschen. Dafür stieg der Verbrauch anderer Phthalat-Weichmacher an. Und noch etwas ergab die Untersuchung: Verwandte Chemikalien einer Stoffklasse wie die Dibutylphthalate haben nicht nur

ähnliche Wirkungen, sondern reichern sich auch sehr ähnlich im Menschen an. Immer mehr Fachleute stellen sich daher die Frage, ob nicht eine Gruppenbewertung zu einer plausibleren Einschätzung der gesundheitlichen Sicherheit dieser Stofffamilie führt.

Flammschutzmittel: Neue Methodenentwicklung und Erfolgskontrolle

Ende des letzten Jahrhunderts meldeten WissenschaftlerInnen Funde einer neuen Stoffklasse, den polybromierten Diphenylethern (PBDE). Die Untersuchungen stammten aus aller Art Umweltproben sowie

Zeitreihe Umwelt (Möweneier) - Perfluorierte Chemikalien



Zeitreihe der Umweltprobenbank zur Belastung der Umwelt (Möwen) mit perfluorierten Chemikalien (Quelle: UBA, 2008)

der Milch stillender Mütter. Die Belastung der allgemeinen Bevölkerung war noch unbekannt, denn für Blutuntersuchungen fehlte die notwendige Methode. Die UPB ist auf die Analytik neuer Problemstoffe ausgerichtet. Sie konnte diese Methode rasch nachliefern. Zugleich wies sie für Deutschland einen ansteigenden Trend von PBDE in Humanblut nach. Das sollte sich später in anderen Ländern bestätigen. Eine Folge waren behördliche Anwendungsbeschränkungen für bestimmte PBDE-Stoffe. Dass diese Verbote Erfolg hatten, zeigt eine weitere UPB-Studie an Möweneiern. Seit Inkrafttreten der stofflichen Regelungen für zwei kommerzielle PBDE-Mischungen (Octa-,

Penta-BDE) sinken die Konzentrationen. Dagegen zeigt die Belastung mit einer dritten, bislang nicht umfassend regulierten Mischung (Deca-BDE), einen ungerichteten Trend. Ein möglicherweise entscheidender Hinweis für die Notwendigkeit der Anwendungsbeschränkungen.

Umwelthormone, quasi langlebig und wirklich gefährlich

Industriechemikalien können als unerwünschte Nebenwirkung Hormone nachahmen oder deren Wirkung stören. Solche Umwelthormone wie PBDE-Flamm-

schutzmittel und perfluorierte Chemikalien haben sich als sehr langlebige Chemikalien über den ganzen Erdball ausgebreitet. Die meisten hormonell wirksamen Stoffe sind weit weniger stabil. Wenn Unternehmen sie aber beispielsweise in Produkten der Körperpflege, als Arzneimittel, als Parfüm oder in Reinigungsmitteln einsetzen, dann sind sie in Gewässern trotz ihrer Kurzlebigkeit ganzjährig nachweisbar. Denn die Stoffe strömen mit den Abläufen der Kläranlagen ständig in die Umwelt nach. Zu diesen quasi langlebigen Umweltschadstoffen gehören die Alkylphenolethoxylate. Wasch- und Reinigungsmittelunternehmen setzten sie lange in ihren Produkten ein, stoppten ihre Verwendung jedoch Anfang der 1990er Jahre. War die freiwillige Selbstverpflichtung erfolgreich? Die retrospektive Untersuchung in UPB-Proben zeigte eine deutliche Wirkung der Maßnahme im marinen Lebensraum und einen Teilerfolg im Binnenraum. Dauerhaft belastete Proben nahe Frankreich machten jedoch deutlich, dass erfolgreiche freiwillige Vereinbarungen mit deutschen Unternehmen an Grenzen stoßen können. Erst ein EU-weites Verbot der Alkylphenolethoxylate brachte die flächendeckende Entlastung für die Umwelt.

Organozinnchemikalien, die Reeder in Schutzanzügen ihrer Schiffe einsetzen, gehören zu den langlebigen und hormonell wirksamen Verbindungen. Diese Stoffe gelangten ständig mit dem Fahrwasser der Boote in die Umwelt. In Frankreich führte dies nahezu zum Aussterben der Austernkulturen, weil es nur noch Austern eines Geschlechts gab! Eine Zeitreihenuntersuchung in Meeresproben der UPB zeigte, dass Anwendungsbeschränkungen auf kleine Schiffe und Hafenanlagen kaum eine Wirkung hatten. Die Belastung der Meeresumwelt blieb gefährlich hoch. Erst seit dem Totalverbot, das 2003 in Kraft trat, können die UPB-Fachleute vorsichtig Entwarnung geben. Sie messen sinkende Werte in Tieren der Nord- und Ostsee.

Regelmäßig erhebt die UPB direkt bei den Probenahmen Langzeitdaten zu der Chemikalienbelastung des Menschen und der Umwelt. Das sind u. a. Stoffe, die im Stockholmer Übereinkommen zum Verbot langle-

biger organischer Umweltschadstoffe geregelt sind. Die Messdaten sind ein zentraler Bestandteil des Berichts für diese internationale Konvention.

Monitoringdaten spielen auch im Rahmen der neuen EU-Chemikalien-Verordnung für REACH eine besondere Rolle. Die UPB-Daten geben den Behörden verlässliche Daten zu dem zeitlichen Trend der Belastungen an die Hand. So können sie einschätzen, wie groß bei bestimmten besorgniserregenden Stoffen der Handlungsbedarf ist.

Umweltprobenbanken international immer wichtiger

Immer mehr Länder erkennen, wie wichtig Monitoringdaten sind und welche Vorteile Zeitreihen für die Stoffpolitik bieten. Zu den „alten“ Umweltprobenbanken gehören neben der UPB auch die von Institutionen in Schweden, Japan, Kanada und den USA. Vor einigen Jahren haben auch Italien, Finnland, Frankreich, Spanien und Süd-Korea begonnen, standardisierte Proben zu sammeln und zu archivieren. Australien und Norwegen wollen in Kürze starten.

Umweltprobenbanken erleben also eine regelrechte Blüte. Das gibt den Ländern die Chance, ihre Aktivitäten zu vernetzen. Dabei sammeln sich Daten verschiedenen Ursprungs: Von vier Kontinenten, von Mensch und Umwelt sowie von heute und gestern. So kann ermittelt werden, wann und wo neue Chemikalien in die Welt gelangen. Alle Daten zusammen können ein neues und effizientes Frühwarnsystem für Stoffe ergeben. Dieses System würde der Globalisierung der Chemikalienpolitik durch die Übereinkommen von Stockholm, Rotterdam und Basel wirkungsvoll ein adäquates Monitoringsystem an die Seite stellen.

(Autor: Jan Koschorreck, Umweltbundesamt, FG II 1.2 „Toxikologie, gesundheitsbezogene Umweltbeobachtung“)

Mit neuem Schwung in die Zukunft des Human-Biomonitoring

Gemeinsame Initiative mit dem Verband der Chemischen Industrie e. V.

Mit dem Human-Biomonitoring (HBM) lässt sich feststellen, ob in der Umwelt oder am Arbeitsplatz vorkommende Umweltschadstoffe vom Menschen aufgenommen werden. Sie werden mit speziellen chemischen Analysemethoden im Gewebe oder in Körperflüssigkeiten nachgewiesen. HBM ist damit ein unverzichtbares Instrument, um festzustellen, ob und inwieweit von gesundheitsschädlichen chemischen Stoffen eine Gefahr für die Bevölkerung ausgeht. Gemessen werden diese Stoffe bundesweit in so genannten Umwelt-Surveys, die seit 1985/86 im Auftrag des Bundesumweltministeriums vom Umweltbundesamt durchgeführt werden. Das letzte Survey erfolgte 2003 bis 2006 und erfasste Kinder im Alter zwischen drei und 14 Jahren.

Mit den Surveys werden repräsentative Human-Biomonitoring-Daten gewonnen, die Aussagen über die Belastungen der Bevölkerung mit Umweltschadstoffen ermöglichen. Das Human-Biomonitoring kann aber nicht alle potenziell gesundheitsschädlichen Stoffe messen, weil für zahlreiche Stoffe die dafür erforderlichen chemischen Analysemethoden fehlen. Damit fehlen wichtige Daten für die Bewertung der gesundheitlichen Bedeutung von Chemikalien, weil die reale körperliche Belastung der Bevölkerung nicht gemessen werden kann.

Das Bundesumweltministerium hat deshalb gemeinsam mit dem Umweltbundesamt und der chemischen Industrie eine Initiative zum Ausbau des Human-Biomonitoring begonnen. Eine im Januar 2009 gemeinsam mit dem Verband der Chemischen Industrie e.V. (VCI) organisierte Konferenz stellte den Beginn ei-



*Staatssekretär Matthias Machnig bei der Konferenz in Berlin
(Foto: piclease / Ute Grabowsky)*

nes Dialogs dar, der das Ziel hat, die Möglichkeiten des Human-Biomonitoring besser zu nutzen. Der Staatssekretär im Bundesumweltministerium, Matthias Machnig, erklärte hierbei: „Human-Biomonitoring ist ein hervorragendes Frühwarnsystem zur Erkennung bisher unbekannter Belastungen. Auch gibt es uns die Möglichkeit, Erfolg und Misserfolg unserer Chemikalienpolitik zu kontrollieren.“

Die Fortschritte der Analytik machen es heute grundsätzlich möglich, chemische Analysemethoden zu entwickeln, mit denen Schadstoffe im Körper des Menschen selbst in extrem geringen Mengen aufgespürt werden können. Die Entwicklung der dafür erforderlichen Methoden kostet allerdings Zeit, Mühe und Geld. Ressourcen, die in der heutigen Zeit knapp sind.

Deshalb wollen das Bundesumweltministerium und der VCI sich diesem Problem gemeinsam stellen. Dr. Utz Tillmann, Hauptgeschäftsführer des VCI erklärte auf der Konferenz: „Die deutschen Chemieunternehmen führen Biomonitoring-Programme seit vielen Jahren bei ihren Beschäftigten präventiv durch. Diese Erfahrungen sowie unsere Bewertungskompetenz zum HBM bieten wir der Bundesregierung und den Behörden für künftige umweltmedizinische Untersuchungen in der Bevölkerung an.“

Ergebnisse der HBM-Konferenz

Neben den beschriebenen Grenzen des Human-Biomonitoring ging es bei der Konferenz auch darum, wie dessen Ergebnisse öffentlich diskutiert werden: Häufig wird bereits aus dem bloßen Vorhandensein von Fremdstoffen im menschlichen Organismus auf gesundheitliche Gefahren geschlossen. Aber der bloße Nachweis einer Substanz im Menschen sagt allein wenig über das damit verbundene Gesundheitsrisiko aus. Hierzu ist eine Risikobewertung auf der Grundlage medizinischer und/oder toxikologischer Daten erforderlich.

Deutlich wurde auch, dass das bloße Vorhandensein von Chemikalien in der Umwelt keine zuverlässigen Schlüsse auf das Ausmaß ihrer Aufnahme durch den menschlichen Organismus erlaubt. Anhand von konkreten Fällen aus der Praxis wurde gezeigt, dass die Aufnahme von Chemikalien zum Teil unter- und zum Teil überschätzt wird, wenn kein Human-Biomonitoring durchgeführt werden kann, so dass gegebenenfalls zu wenige oder auch überzogene Maßnahmen zur Risikovorsorge beziehungsweise Gefahrenabwehr erfolgen.

Um die Grenzen der bisherigen HBM-Methodik zukünftig weiter stecken zu können, schlug das Bundesumweltministerium der chemischen Industrie vor, in



Podiumsdiskussion mit Patrizia Cameron (BUND), Gerd Romanowski (VCI), Sabine Helmbold, Uwe Lahl (beide Bundesumweltministerium), Jürgen Angerer (Uni Erlangen) und Gabriele Förster (IG Metall) (v.l.n.r.).
(Foto: piclease / Ute Grabowsky)

den nächsten zehn Jahren jeweils für fünf prioritäre Stoffe, die bisher nicht gemessen werden konnten, Analysemethoden zu entwickeln. Ein von Bundesumweltministerium und Umweltbundesamt eingerichteter Expertenkreis aus Industrie, Behörden und Wissenschaft solle jeweils prioritäre Stoffe auswählen, für die die Industrie dann geeignete Analysemethoden entwickelt. Die neuen Analysemethoden werden dann von der Bundesregierung in entsprechenden Studien genutzt, um die Belastung der Bevölkerung mit den bisher nicht messbaren Chemikalien zu überprüfen.

HBM-Expertenkreis

Unmittelbar nach der Konferenz fand die konstituierende Sitzung eines HBM-Expertenkreises statt, um das weitere Vorgehen zu besprechen. Hier arbeiten ExpertInnen aus Wissenschaft, Industrie und Behörden zusammen. Der Expertenkreis hat im April 2009 bereits zum zweiten Mal getagt und eine erste Auswahl von fünf prioritären Stoffen getroffen. Die genaue Ausgestaltung der Zusammenarbeit ist jetzt Gegenstand von Verhandlungen zwischen dem Bundesumweltministerium und dem Verband der Chemischen Industrie.

Sicher sind fünf Stoffe im Vergleich zu 37 000 Stoffen, die nach dem neuen Chemikalienrecht „REACH“ vorre-

gistriert sind, nicht viel. Deshalb ist es so wichtig, die „richtigen“ Stoffe auszuwählen, also Stoffe, die gesundheitlich problematische Eigenschaften haben, in großen Mengen produziert und vielfältig verwendet werden. Dies sind die wichtigsten Kriterien, die der HBM-Expertenkreis bei der Auswahl der prioritären Stoffe zugrunde legt.

Der Zeitpunkt dieser Initiative ist richtig gewählt: HBM und die neue Chemikalienpolitik unter REACH

werden sich gegenseitig fördern und ergänzen. Die „neuen“ HBM-Daten können in die Bewertungen nach dem Chemikalienrecht einfließen und die für die Zulassung unter REACH beizubringenden Daten zu den Stoffeigenschaften werden die Auswahl von Stoffen als „HBM-Kandidaten“ noch gezielter ermöglichen.

(Autorin: Dr. Kerstin Becker, Umweltbundesamt, FG II 1.2 „Toxikologie, gesundheitsbezogene Umweltbeobachtung“)

Gesundheitsgefahren im Museum?

Alte Sammlungen, aber aktuelle Fragestellungen

Kulturgüter sollen in Museen und Sammlungen dauerhaft für die Nachwelt erhalten bleiben. Aus diesem Grund müssen sie vor Schadorganismen wie Pilzen, Bakterien, Algen und Schadinsekten geschützt werden. Kunstwerke, Textilien und Werkstoffe aus Holz werden daher mit Bioziden behandelt. Empfindliche Gewebe sind in biozidhaltigen Flüssigkeiten konserviert.

MuseumsbesucherInnen brauchen aber nicht wegen einer möglichen Exposition gegenüber bioziden Wirk-

stoffen und einer daraus resultierenden gesundheitlichen Gefährdung besorgt zu sein. Sie können Museen und Sammlungen ohne Bedenken besuchen und ausgiebig Kunstgegenstände oder andere Objekte genießen, da die Anwendung der Biozide so erfolgen muss, dass für sie daraus keine Gesundheitsgefährdung resultieren darf.

Personen, die sich ein Arbeitsleben lang in Museen aufhalten, Sammlungen betreuen und direkten Kontakt



Zum Schutz der Kulturgüter in Museen und Sammlungen werden Kunstwerke, Textilien und Werkstoffe aus Holz mit Bioziden behandelt. (Foto: pixelio / Stefan)

mit den Gegenständen haben, können wesentlich stärker mit den konservierenden Bioziden in Berührung kommen. Auch MitarbeiterInnen in Büros, die sich in der Nähe der Sammlungen und Magazine befinden, können betroffen sein. Auch für diese Personengruppen müssen mögliche gesundheitliche Gefährdungen durch Biozide abgeschätzt und bewertet werden. Sie sind auf Expositionsgefahren aufmerksam zu machen und im Rahmen der Arbeitsschutzmaßnahmen sind Hinweise zu geben, wie mögliche Gesundheitsgefährdungen an ihrem Arbeitsplatz verringert oder vermieden werden können.

Unkalkulierbare Gesundheitsrisiken für Angestellte?

Präparatoren und Fachleute können während der Konservierung oder beim späteren Umgang mit den behandelten Gegenständen hohen Konzentrationen von Bioziden ausgesetzt sein. Das Ausmaß der aufgenommenen Dosis entscheidet darüber, ob diese Personen mit gesundheitlichen Risiken rechnen müssen. Arbeiten Kuratoren und Restauratoren mit mehreren biozidhaltigen Produkten gleichzeitig, können sich die Belastungen mit unterschiedlichen Bioziden aus unterschiedlichen Quellen summieren. Wissenschaftliche Untersuchungen mit Pflanzenschutzmittelwirkstoffen haben gezeigt, dass sich Wirkungen von Stoffen summieren können, selbst wenn die Einzelstoffe in ihrer Konzentration nicht schädlich wirken. Deshalb sollte mit dieser Möglichkeit gerechnet werden und aus Vorsorgegründen besondere Schutzmaßnahmen beim direkten Umgang mit Bioziden festgesetzt werden. Angesichts der großen Zahl biozidhaltiger Produkte und auf Grund der noch nicht abgeschlossenen gesundheitlichen Bewertung der bioziden Wirkstoffe und der noch nicht umgesetzten Zulassung von Biozidprodukten ist nicht auszuschließen, dass besonders bei den in Museen beschäftigten Personen eine Gesamtexposition an Bioziden auftreten kann, die bei unzureichenden Arbeitsschutzmaßnahmen die Gesundheit beeinträchtigen kann. Es besteht auch der Verdacht, dass vermehrt

Sensibilisierungen gegen bestimmte Wirkstoffe auftreten können.

Mögliche Eintragspfade

Beim Umgang mit biozidkontaminierten Gegenständen können Biozide im Wesentlichen auf drei Wegen in den Körper gelangen: über den Mund (oral), über die Haut (dermal) oder über die Atemluft (inhalativ). Bei der Biozidexposition der in Museen beschäftigten Personen sind im Wesentlichen die dermale und die inhalative Exposition von Bedeutung.

Die dermale Aufnahme von Bioziden kann sowohl beim Berühren von Museumsobjekten als auch bei der Anwendung von Bioziden, beim Restaurieren oder auch beim Säubern der Arbeitsflächen geschehen. Sie kann eine gesundheitlich bedeutsames Ausmaß erreichen, insbesondere wenn mit konzentrierten biozidhaltigen Lösungen gearbeitet, gereinigt oder desinfiziert wird. Kommt es bei Arbeiten mit biozidhaltigen Produkten wie Farben, Reinigungsmitteln oder Sprays zu direktem Hautkontakt, können Belastungen auftreten. Dies gilt auch für den Hautkontakt mit Flächen, die z. B. mit biozidhaltigen Reinigungsmitteln oder Haushaltsreinigern gewischt wurden. Wirkstoffe mit Reizwirkungen auf Haut und Schleimhäute sowie hautsensibilisierende Wirkungen verdienen dabei eine besondere Aufmerksamkeit, denn insbesondere Sensibilisierungen können lebenslang fortbestehen. Nicht nur um die Sammlungsstücke zu schonen, sondern um eine Biozidaufnahme über die Haut gering zu halten, sollte daher mit Handschuhen gearbeitet werden, wenn die Gefährdung dies notwendig macht. Eine weitere Möglichkeit für eine dermale Aufnahme kann der neuerliche Gebrauch von Gegenständen oder Textilien aus Museen sein. So müssen beispielsweise historische Kleidungsstücke vor dem Tragen gründlich von Bioziden gereinigt werden, um keine gesundheitsgefährdende Konzentration auf den Nutzenden zu übertragen. Museale Gegenstände sollten deshalb nur nach einer gründlichen Prüfung und gegebenenfalls einer Reinigung der Objekte getragen oder genutzt werden.

Besonders leicht flüchtige Biozide kann die Luft in Gebäuden über größere Entfernungen in Räume tragen, die vom eigentlichen Anwendungsort weit entfernt liegen. Dadurch können auch Arbeitsbereiche belastet werden, in denen nicht direkt mit Bioziden gearbeitet wird.

Wird ein biozidhaltiges Produkt als Spray angewandt, so können Aerosolbildung und Rückpralleffekte von großen Flächen zu einer erhöhten Konzentration in der Atemluft des Anwenders führen. Dies gilt besonders, wenn Sprays in Raumwinkeln und Ecken angewandt werden. Hierbei sind Wirkungen auf die menschliche Gesundheit nicht ausgeschlossen.

Arbeitsschutz und Ratschläge

Biozide sind auf Grund ihrer Wirkung auf Lebewesen häufig als Gefahrstoffe gekennzeichnet. Der Umgang mit gekennzeichneten Stoffen am Arbeitsplatz unterliegt einer besonderen Überwachung und bestimmten rechtlichen Regeln. In allen Bereichen, in denen mit gekennzeichneten Substanzen umgegangen wird, müssen die Regeln der Gefahrstoffverordnung eingehalten werden. Insbesondere sind Arbeitsplatzgrenzwerte für diese Stoffe einzuhalten. An typischen Büroarbeitsplätzen sind dagegen deutlich niedrigere Konzentrationen in der Innenraumluft einzuhalten. Die hier geltenden so genannten Richtwerte werden von einer Arbeitsgruppe der Innenraumlufthygienekommission (IRK) erarbeitet und veröffentlicht. Durch die unterschiedlichen Tätigkeitsfelder in Museen kann es daher zu einem Nebeneinander von Arbeitsplätzen kommen, die verschiedenen gesetzlichen Regelungen unterliegen. So kann es vorkommen, dass ein Restaurator in seinen Arbeitsräumen die zulässige Arbeitsplatzkonzentration für ein Biozid einhält, die Sekretärin im Büro nebenan aber für das selbe Biozid eine Überschreitung des Richtwertes feststellt, obwohl sie wesentlich geringeren Schadstoffkonzentrationen in der Luft ausgesetzt ist als der Restaurator. Wo immer es organisatorisch möglich ist, sollten daher die Arbeitsbe-

Maßnahmen zur Verringerung der Biozidexposition an Arbeitsplätzen in Museen

- Es muss regelmäßig geprüft werden, ob es möglich ist, den Einsatz von Biozidprodukten durch sachgerechte Berücksichtigung physikalischer, biologischer, chemischer und sonstiger Alternativen auf ein Minimum zu begrenzen.
- Ausreichendes Lüften ist die wirksamste Maßnahme gegen Schadstoffe am Arbeitsplatz. Wo es nötig ist, sollten Lüftungstechnische Einrichtungen genutzt werden, um die Schadstoffbelastung der Mitarbeiter zu begrenzen.
- Vor einem längeren Aufenthalt in Sammlungsräumen sollte über Nacht gelüftet werden. Das gilt auch für Schränke in Sammlungen. So kann die biozidhaltige Luft über die Raumlüftung abgeführt werden.
- Bei möglichem Hautkontakt mit Biozidprodukten oder behandelten Gegenständen müssen geeignete Schutzmaßnahmen für dermale Belastungen getroffen werden. Hierbei sollten persönliche Schutzausrüstung wie zum Beispiel Handschuhe nur als letztes Mittel genutzt werden.
- Mit Bioziden behandelte Gegenstände sollten so gekennzeichnet werden, dass die eingesetzten Wirkstoffe identifizierbar und eine mögliche Gesundheitsgefährdung unmissverständlich zu erkennen sind. Auf die erforderlichen Schutzmittel für den Umgang sollte hingewiesen werden.

reiche Verwaltung und museale Sammlungen räumlich getrennt untergebracht werden.

(AutorInnen: Dr. Wolfgang Heger und Dr. Marike Kolossa-Gehring, Umweltbundesamt, FG II 1.2: „Toxikologie, Gesundheitsbezogene Umweltbeobachtung“)

Gesundheitliche Belastung mit Weichmachern aus PVC vermeiden

Verwendung von Phthalaten soll unter REACH zulassungspflichtig werden

Erst die Zugabe von Weichmachern verleiht dem an sich harten und spröden Kunststoff Polyvinylchlorid (PVC) elastische Eigenschaften und ermöglicht somit Anwendungen als Weichkunststoff. In Westeuropa werden eine Million Tonnen Weichmacher pro Jahr hergestellt.

Phthalate

Die wichtigsten Weichmacher gehören chemisch zur Gruppe der Phthalate. Die fünf mengenmäßig wichtigsten Phthalate für die Anwendung als Weichmacher in PVC sind Diisononylphthalat (DINP), Diisodecylphthalat (DIDP), Bis(2-ethylhexyl)phthalat (DEHP), Dibutylphthalat (DBP) und Butylbenzylphthalat (BBP). Die Mitgliedstaaten der Europäischen Union (EU) stuften die Phthalate DEHP, DBP und BBP als fortpflanzungsgefährdend und darüber hinaus DBP und BBP als umweltgefährlich ein.

Über 90 Prozent dieser Stoffe werden in PVC eingesetzt. Weich-PVC enthält durchschnittlich 30 bis 35 Prozent Weichmacher. Die Phthalate sind in das PVC-Material nicht fest eingebunden, sondern dünnen langsam aus den Produkten aus, können ausgewaschen oder durch Abrieb von Kunststoffpartikeln freigesetzt werden. Auf diese Weise gelangen sie in großen Mengen in die Umwelt und werden dort weiträumig verteilt. Staubpartikel binden Phthalate und transportieren sie in der Luft auch über größere Strecken. So gelangen Phthalate auch in Gebiete, die weit entfernt sind von

Orten, an denen Produkte mit Weichmachern hergestellt oder benutzt werden. Selbst im Schnee und Eis der Antarktis finden sich geringe Konzentrationen des Weichmachers DEHP.

Anwendungsgebiete	Weichmacherverbrauch
Kabel	25 %
Folien, Dachbahnen	22 %
Bodenbeläge	14 %
Extrudierte Artikel z.B. Schläuche, Profile	11 %
Beschichtetes Gewebe	10 %
Plastisole, z.B. Kfz-Unterbodenschutz	9 %
Sonstiges	9 %
Quelle: AGPU, 2006	

Belastung des Menschen mit Phthalaten

Durch die vielen verbrauchernahen Anwendungen des Weich-PVC sind die Menschen permanent Weichmachern ausgesetzt. So entdeckte der Kinder-Umwelt-Survey 2003-2006 (KUS) des Umweltbundesamtes im Urin aller untersuchten drei- bis 14-jährigen Kinder in Deutschland Phthalatmetabolite. Diese Metabolitengehalte im Urin der Kinder weisen auf Überschreitungen der toxikologisch akzeptablen täglichen Aufnahmemengen hin. Danach nehmen 1,4 Prozent der Kinder mehr DEHP, 9,1 Prozent der Kinder mehr DnBP (Di-n-butylphthalat) und 11,7 Prozent der Kinder mehr DiBP

(Di-iso-Butylphthalat) auf, als aus gesundheitlicher Sicht mit Sicherheit unbedenklich wäre. Hinzu kommt, dass 26 Prozent dieser betroffenen Kinder nicht nur von einem Phthalat, sondern sogar von zwei bis drei Phthalaten zuviel aufnehmen. Mehrfachüberschreitungen dieser Art werfen Fragen nach der richtigen toxikologischen Bewertung der Summen beziehungsweise der Kombinationen der Stoffe auf. Eine entsprechende Weiterentwicklung der wirkungsbezogenen Bewertungsmodelle ist methodisch schwierig, sollte zum Schutz der Gesundheit jedoch dringend vorangetrieben werden.

Menschen nehmen im Allgemeinen Phthalate über die Nahrung, die Atemluft oder die Haut auf. Besonders bei der Verwendung von Weich-PVC in Innenräumen ist von einer vergleichsweise erhöhten Belastung auszugehen. Säuglinge und Kleinkinder sind gefährdet, wenn sie Babyartikel oder Spielzeug in den Mund nehmen. Die gesundheitsschädlichen Phthalate können durch den Speichel gelöst und in den Körper aufgenommen werden. Bei Anwendungen in medizinischen Artikeln wie etwa bei Blutbeuteln oder Schläuchen können Phthalate direkt in die Blutbahn gelangen. Nahrungsmittel können durch Phthalateinträge in die Umwelt belastet sein oder durch Phthalate aus Lebensmittelverpackungen. Für Babyartikel und Kinderspielzeug, das in den Mund genommen werden kann,

erteilte die EU-Kommission mittlerweile ein Anwendungsverbot.

Die als fortpflanzungsgefährdend eingestuften Phthalate ersetzen die Unternehmen der chemischen Industrie seit einigen Jahren vor allem durch DIDP und DINP, die nicht als fortpflanzungsgefährdend gelten. DIDP und DINP nahm die EU dennoch – aus Vorsorgegründen – in das Anwendungsverbot in Babyartikeln und Kinderspielzeug mit auf.

Was passiert unter der neuen Chemikalienverordnung der EU (REACH)?

Die Europäische Chemikalienagentur ECHA bewertete gemeinsam mit allen EU-Mitgliedstaaten die Phthalate DEHP, DBP und BBP als besonders besorgniserregende Stoffe im Sinne der REACH-Verordnung. Damit werden ihre Verwendungen voraussichtlich in Zukunft europaweit zulassungspflichtig. Weitere Phthalate werden folgen. So kündigte zum Beispiel das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) an, ein weiteres Phthalat (Diisobutylphthalat/DIBP) als besonders besorgniserregenden Stoff vorzuschlagen. Für DINP und DIDP prüft die EU ebenfalls, ob sie als besonders besorgniserregende Stoffe eingestuft werden müssen.

Entwicklung des Marktvolumens von Weichmachern in Westeuropa

	1996	1999	2002	2005
Gesamtweichmachermarkt in 1 000 t/a	989	1 104	1 027	922
Anteil DEHP	51 %	42 %	30 %	21 %
Anteil DIDP + DINP	k. A.	35 %	49 %	60 %
Anteil andere Phthalate	k. A.	15 %	14 %	12 %
Anteil sonstige Weichmacher	k. A.	8 %	7 %	7 %

Quelle: EU 2001, Cadogan 2004 und 2006

Die Verbrauchsmenge von DINP und DIDP verdoppelte sich zwischen den Jahren 1994 und 2005. Die hohen Einsatzmengen für Weich-PVC und die Strukturähnlichkeit zu DEHP lassen auch hier eine starke Ausbreitung dieser Stoffe in der Umwelt erwarten.

Untersuchungsergebnisse der Umweltprobenbank des Bundes zeigen einen deutlich steigenden Trend der Konzentration von Abbauprodukten des DINP in menschlichem Urin. Die menschliche Belastung mit diesen Stoffen steigt also und es ist nicht auszuschließen, dass DIDP und DINP gemeinsam mit anderen Phthalaten zu schädlichen Wirkungen im menschlichen Körper und in der Umwelt beitragen.

Was wollen wir erreichen?

Fortpflanzungsgefährdende Stoffe – ebenso wie krebserzeugende und erbgutschädigende Stoffe – sollen generell nicht in die Umwelt gelangen. Im Einklang mit anderen EU-Staaten setzt sich das Umweltbundes-

amt dafür ein, den irreversiblen Eintrag langlebiger und bioakkumulierender Fremdstoffe in die Umwelt – unabhängig von ihrer Toxizität – vollständig zu vermeiden. Das Umweltbundesamt unterstützt die Aufnahme von DEHP, DBP und BBP in die Liste der zulassungspflichtigen Stoffe (Anhang XIV der REACH-Verordnung), um so die Verwendung EU-weit zu kontrollieren. Aus Vorsorgegründen empfiehlt das Umweltbundesamt auch den Umwelteintrag von DIDP und DINP zu vermeiden.

Die Freisetzung der Phthalate aus Weich-PVC ist nicht zu verhindern. Als weitere kritische Zusatzstoffe in Weich-PVC werden zum Beispiel Organozinnstabilisatoren oder mittelkettige Chlorparaffine verwendet. Das Umweltbundesamt plädiert daher – wo dies technisch möglich und zumutbar ist – für einen schrittweisen Ersatz des Weich-PVC.

Im Sinne eines vorsorgenden Umwelt- und Gesundheitsschutzes, empfiehlt das Umweltbundesamt VerbraucherInnen, soweit möglich auf den Erwerb von Produkten aus Weich-PVC zu verzichten und weniger umweltbelastende Produkte zu nutzen. Welche Werkstoff-Alternativen jeweils geeignet sind, hängt vom Anwendungsbereich der Produkte ab. Kunststoffe wie beispielsweise Polyethylen oder Polypropylen sind generell weichmacherfrei. Vorteilhaft ist auch, dass keine schwermetallhaltigen Stabilisatoren notwendig sind und die Chlorfracht im Abfall geringer ist. Häufig kommen auch vollkommen andere Werkstoffe in Betracht.

Eine ausführliche Darstellung der Weichmacher-Problematik und Hilfestellung bei der Suche nach Alternativen für Produkte aus Weich-PVC hat das Umweltbundesamt erarbeitet und im Internet veröffentlicht. Bei vielen Produkten (z. B. Bodenbeläge, Tapeten, Farben etc.) lohnt es sich, auf Produkte umzusteigen, die mit dem „Blauen Engel“ gekennzeichnet sind. Aktuelle Produkttests, die auch die Weichmachergehalte betreffen, finden sich auf den Internetseiten der Stiftung Warentest.

Wie sind Produkte aus Weich-PVC zu erkennen?

Eine Pflicht zur Kennzeichnung von Produkten, mit deren Hilfe VerbraucherInnen den eingesetzten Kunststoff erkennen könnten, besteht leider nicht. Viele Hersteller kennzeichnen ihre Produkte freiwillig und verwenden die Abkürzungen und Nummern nach Anhang 4 der Verpackungsverordnung beziehungsweise nach DIN ISO 11469, z. B. PVC / 3 für Polyvinylchlorid. Das Materialkennzeichen ist häufig in einem – aus drei gebogenen Pfeilen aufgebauten – Dreieck platziert. Falls die Kunststoffe nicht gekennzeichnet sein sollten, hilft nur die Nachfrage im Handel oder beim Hersteller.



Weitere Informationen

Umweltbundesamt: www.umweltbundesamt.de/uba-info-presse/hintergrund/weichmacher.pdf;
www.blauer-engel.de;
 Stiftung Warentest: www.stiftung-warentest.de
 Umwelt-Surveys, speziell Kinder-Umwelt-Survey:
www.uba.de/gesundheit/survey/kinder.htm

(Autorinnen: Eva Becker, Umweltbundesamt,
 FG IV 2.3 „Chemikalien“ und Christine Schulz,
 FG II 1.2 „Toxikologie, gesundheitsbezogene
 Umweltbeobachtungen“)

Neue weltweit geltende Vorschriften zur Einstufung und Kennzeichnung für den sicheren Umgang mit Chemikalien

Europäisches GHS ist in Kraft

Ein einheitliches, weltweit harmonisiertes System zur Einstufung und Kennzeichnung von gefährlichen Chemikalien (engl. Globally Harmonized System, GHS) wird in Zukunft Umwelt und menschliche Gesundheit weltweit schützen. Auf dem Weltgipfel für Nachhaltigkeit 1992 in Rio de Janeiro wurde erstmals von der Staatengemeinschaft festgelegt, ein weltweit einheitliches System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien zu schaffen. Die europäische Umsetzung des GHS

ist durch die am 20. Januar 2009 in Kraft getretene so genannte CLP-Verordnung (Classification, Labelling and Packaging (EG) Nr. 1272/2008) erfolgt. Die bisher geltenden Regelungen zu Einstufung und Kennzeichnung der Gefahrstoffrichtlinie (67/548/EWG) und der Zubereitungsrichtlinie (1999/45/EG) werden nach Ablauf einer gestaffelten Übergangszeit bis zum Jahre 2015 durch die neuen Einstufungs- und Kennzeichnungsanforderungen der CLP-Verordnung abgelöst.

GHS - zum Schutz von Umwelt und menschlicher Gesundheit

Alle Chemikalien unterliegen vor dem Inverkehrbringen grundsätzlich der Einstufungs- und Kennzeichnungspflicht. Gefährliche Stoffeigenschaften sind zu identifizieren und durch Gefahrensymbole kenntlich zu machen. Das System ist somit eine wesentliche Grundlage für die für Mensch und Umwelt sichere Anwendung von Chemikalien und schützt davor, dass gefährliche Chemikalien unkontrolliert in die Umwelt, an den Arbeitsplatz und in die private Lebensumwelt von Menschen gelangen.

Einstufung und Kennzeichnung nach GHS basiert auf den Eigenschaften einschließlich (öko)toxikologischer Wirkungen von Chemikalien und leitet daraus harmonisierte Einstufungen für physikalisch-chemische Gefahren und für Gesundheits- und Umweltgefahren ab. Diese Einstufungen sind anhand eines Kennzeichnungssystems weltweit identifizierbar und sorgen damit für die Kommunikation und Erkennbarkeit von Gefahren auf der Basis einer gemeinsamen „Fachsprache“. Damit wird es auch weltweit einheitlich hohe Standards für die Anwendungen von Chemikalien geben können.

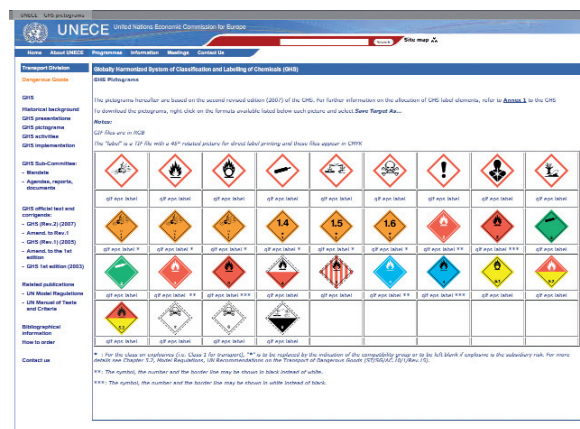
Unterstützung bei Umstellung auf neues GHS-System

Die Anforderungen der CLP-Verordnung müssen vor allem durch die Hersteller und Lieferanten von Chemikalien umgesetzt werden, aber auch andere professionelle VerwenderInnen von Chemikalien müssen sich mit dem neuen Kennzeichnungssystem befassen. Die europäische Chemikalienverordnung REACH bezieht sich ebenfalls an vielen Stellen auf die Einstufung, so zum Beispiel im Stoffsicherheitsbericht.

Das Prinzip der Einstufung und Kennzeichnung nach festgelegten Kriterien ist nicht neu. Das künftige GHS-System folgt weitestgehend der Logik des bisherigen Einstufungs- und Kennzeichnungsrechts in der EU

nach Stoff- und Zubereitungsrichtlinie. Es kommt dennoch in einigen Bereichen zu deutlichen Änderungen. Diese betreffen vor allem die Gefahren durch physikalisch-chemische Stoffeigenschaften und einige Bereiche der gesundheitlichen Gefahren. Durch großzügige Übergangsfristen wird den AnwenderInnen der Übergang jedoch erleichtert.

Um AnwenderInnen bei der Umstellung auf das neue Einstufungs- und Kennzeichnungssystem nach GHS zu unterstützen, hat das Umweltbundesamt einige grundlegende Aspekte zur GHS-Umsetzung auf nationaler Ebene analysiert. Das Ergebnis ist die Leitfadenbroschüre „Das neue Einstufungs- und Kennzeichnungssystem für Chemikalien nach GHS – kurz erklärt“, die vor allem auch kleineren und mittleren Unternehmen das GHS-System erläutert.



Die Broschüre wird derzeit an die geltende Fassung der CLP-Verordnung angepasst und geht auch auf Unterschiede zwischen bisherigem EU-Recht und neuen Bestimmungen nach GHS ein. Sie kann im Internet unter www.umweltbundesamt.de/publikationen/fpdf-l/3332.pdf eingesehen werden.

(Autorin: Christiane Stark, Umweltbundesamt, FG IV 1.1 „Internationales Chemikalienmanagement“)



(Foto: PhotoDisc)

Fortschritte bei der weltweiten Chemikaliensicherheit für Umwelt und Gesundheit

2. Konferenz zum Strategischen Ansatz eines Internationalen Chemikalienmanagements in Genf

Der Strategische Ansatz für ein internationales Chemikalienmanagement (engl. „Strategic Approach for International Chemicals Safety“, SAICM) soll sich zum Garanten für ein weltweit sicheres Chemikalienmanagement entwickeln. SAICM geht auf einen Auftrag des Weltgipfels in Johannesburg im Jahre 2002 zurück und hat zum Ziel, die negativen Wirkungen von Chemikalien auf menschliche Gesundheit und Umwelt bis zum

Jahre 2020 zu minimieren. Die von Chemikalien ausgehenden Gefahren werden systematisch ermittelt sowie Maßnahmen zu ihrer Vermeidung und Verminderung aufgezeigt. Umgesetzt werden diese Maßnahmen seit 2006 weltweit. Bei der 2. SAICM-Konferenz, die vom 11. bis 15. Mai 2009 in Genf stattfand, trafen sich Regierungen, um Erfahrungen aus der Umsetzung von SAICM auszutauschen.

Umwelttechnik zum Schutz menschlicher Gesundheit vor Chemikalien

Für einen wirksamen Schutz der menschlichen Gesundheit vor Chemikalien muss vor allem verhindert werden, dass sie bei Herstellung, Weiterverarbeitung und Verwendung aus Industrieanlagen und Erzeugnissen in die Umwelt freigesetzt und Menschen exponiert werden. Man erreicht dies durch Vermeidung der Herstellung und Anwendung gefährlicher Chemikalien und durch Einsatz eines hoch entwickelten Standes der Umweltschutztechnik bei produzierenden Anlagen.

Deutschland verfügt über einen gesetzlichen Rahmen und hat bereits zahlreiche Maßnahmen für ein sicheres Chemikalienmanagement umgesetzt. Erfolgreiche und fortgeschrittene Beispiele für wirksame Umweltschutztechniken präsentiert das Internetportal „Cleaner Production Germany“ für potenzielle AnwenderInnen überall auf der Welt.

Chemikalienleasing als neues Konzept

Ergänzt werden die Techniken durch neue Managementkonzepte. So gibt es die Möglichkeit, dass Hersteller oder Importeure in Zukunft nicht mehr Chemikalien auf dem Markt anbieten, sondern die gesamte Dienstleistung mit der Chemikalie zusammen – was die fach- und umweltgerechte Nutzung einschließt. Bei diesem so genannten Chemikalienleasing nimmt der Anbieter die ausgedienten Chemikalien nach der Nutzung zurück, bereitet sie auf oder entsorgt sie umweltgerecht und hilft somit ebenfalls zu vermeiden, dass sie in die Umwelt eingetragen werden. Zahlreiche Projekte hierzu werden derzeit sowohl in Industrie- als auch in Entwicklungsländern erprobt.

Deutsches Side Event Chemikalienleasing und Cleaner Production

Deutschland führte zusammen mit der Organisation der Vereinten Nationen für industrielle Entwicklung (engl. United Nations Industrial Development Organisation, UNIDO) zwei Side-Events am Rande der 2. SAICM-Konferenz durch. Hier konnte den VertreterInnen aus Ländern verschiedener Entwicklungsstandards gezeigt werden, wie man die schädlichen Wirkung gefährlicher Chemikalien durch innovative Techniken und Management vermindern kann. Dieses Angebot zeigte zugleich, wie mit industrieller Entwicklung Lösungen zum Schutz der menschliche Gesundheit und der Umwelt etabliert werden. Damit wurde gerade weniger entwickelten Ländern eine Perspektive auf der Grundlage praktischer Beispiele gegeben.



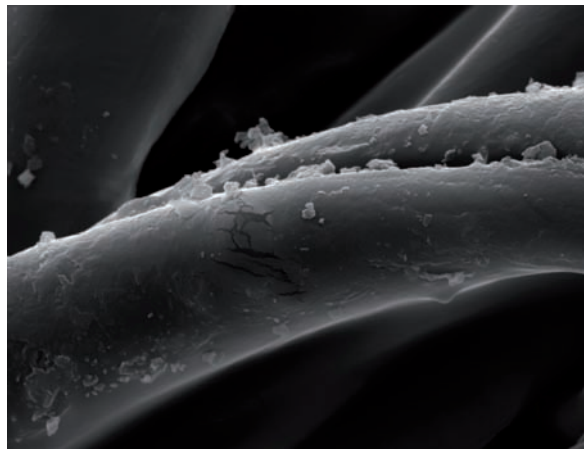
Weitere Informationen unter Umweltbundesamt, www.cleaner-production.de Vereinte Nationen Umweltprogramm, Chemikalien, www.chem.unep.ch/saicm/

(Autorin: Dr. Steffi Richter, Umweltbundesamt, FG IV 1.1 „Internationales Chemikalienmanagement“)

Risikoforschung über Nanomaterialien für den Gesundheitsschutz

Betrachtungen zum heutigen Sachstand

Die Nanotechnologie gilt als die Zukunftstechnologie des 21. Jahrhunderts. Doch die Nutzung von Nanomaterialien geht viel weiter zurück – so enthalten die im 17. Jahrhundert hergestellten Damaszener Schwerter, denen nachgesagt wird, sie könnten ein Tuch in der Luft zertrennen, ihre Schärfe mittels der im Metall eingebetteten Kohlenstoff- und Eisenkarbid-Nanoröhrchen. Die womöglich älteste Anwendung der Nanotechnologie findet sich in einem Becher, der im 4. Jahrhundert entstanden ist. Er besteht aus Goldrubinglas, welches im Gegenlicht rot und im Auflicht opak-gelbgrün erscheint. Dieser Effekt entsteht, weil in das Glas feinste Gold- und Silberpartikel eingearbeitet wurden.



*Textilfasern mit Silber-Nanopartikeln beschichtet
(Foto: UBA, Marcia Giacomini)*

Chancen der Nanotechnologie im Gesundheitsbereich

Zur antibakteriellen Beschichtung von Oberflächen in Krankenhäusern sind Nanomaterialien bereits im

Einsatz. Die medizinische Forschung geht jedoch noch einen Schritt weiter: Hier sollen gezielt Medikamente zur Therapie von Krankheiten entwickelt werden, bei denen herkömmliche Therapeutika bisher nur unzureichend wirksam sind. So könnten die speziellen Eigenschaften der Nanomaterialien genutzt werden, um im Gehirn die Blut-Hirn-Schranke für Wirkstoffe passierbar zu machen. Auch in der Krebsforschung erhofft sich die Medizin große Fortschritte. Ziel ist es, mit Hilfe von Nanopartikeln im Körper des Krebspatienten das Tumorgewebe aufzuspüren und ausschließlich das erkrankte Gewebe zu behandeln.

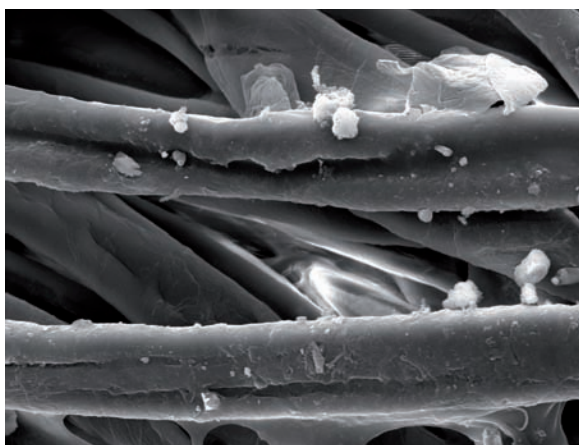
Nanotechnik

Unter Nanotechnik versteht man eine ganze Reihe von Verfahren, denen eines gemeinsam ist: Die Größe ihrer Teilchen oder Strukturen beträgt in mindestens einer Dimension ein bis 100 Nanometer. Ein Nanometer ist ein millionstel Millimeter – im Größenverhältnis ist dies wie eine Haselnuss zum gesamten Erdball. Technisch erzeugte Nanomaterialien besitzen neue Eigenschaften, welche nicht allein von der Art der Ausgangsmaterialien abhängen, sondern in besonderer Weise von ihrer Größe und Gestalt.

Gesundheitliche Risiken von Nanomaterialien

Menschen waren schon immer Partikeln ausgesetzt und das zum Teil in recht hoher Konzentration. Dies führte

dazu, dass der Körper sich mit den gleichen Abwehrmechanismen gegen Partikel wie auch gegenüber Mikroorganismen schützt. Besonders die Haut bietet einen guten Schutzfaktor. Allerdings können Nanopartikel, bedingt durch ihre geringe Größe, über Zwischenräume der oberen Hautschicht oder über die Haarwurzel durch die Haut in den Körper eindringen. Für Titandioxid-Nanopartikel, verwendet als UV-Filter in Sonnencremes, stellt allerdings nach heutigem Wissen die intakte, gesunde Haut eine effektive Barriere dar. Ob die etwa durch Sonnenbrand oder Neurodermitis geschädigte Haut eine höhere Durchlässigkeit besitzt oder empfindlicher ist, ist bisher noch unbekannt. Auch die Wirkung auf einzelne Organe ist noch nicht hinreichend erforscht.



*Textilfasern mit Titandioxid-Nanopartikeln beschichtet
(Foto: UBA, Marcia Giacomini)*

Ähnlich wie für Feinstäube sind die Atemwege wahrscheinlich der bedeutendste Aufnahmeweg für Nanopartikel. Wegen ihrer geringen Größe besitzen diese die Fähigkeit, in die Lunge aufgenommen und von dort in geringem Maße in weitere Organe transportiert zu werden. Im Tierversuch hat sich gezeigt, dass Nanopartikel Entzündungen oder Tumore auslösen können. Für einige Nanopartikel kann dies zutreffen, für andere wiederum nicht – denn die neu entwickelten Materialien werden in vielfältigen Größen, Formen und mit unterschiedlich modifizierten Oberflächen produziert und liegen häufig auch nicht als ein-

zelne Partikel vor, sondern in größeren Zusammenschlüssen. Eine pauschale Risikobewertung für Nanopartikel ist deshalb nicht möglich, sondern muss von Fall zu Fall ermittelt werden. Sowohl national als auch international sind deshalb Organisationen und Staaten aktiv, um mehr Wissen zu den Chancen und Risiken der neuen Technologie zu erarbeiten.

Nationale und internationale Initiativen zu den Risiken von Nanomaterialien

Die Forschung zum Themenkomplex Nanotechnologien nimmt einen immer größer werdenden Raum ein. So sind auch in Deutschland verschiedene Ansätze für eine weiterführende Forschung erarbeitet worden.

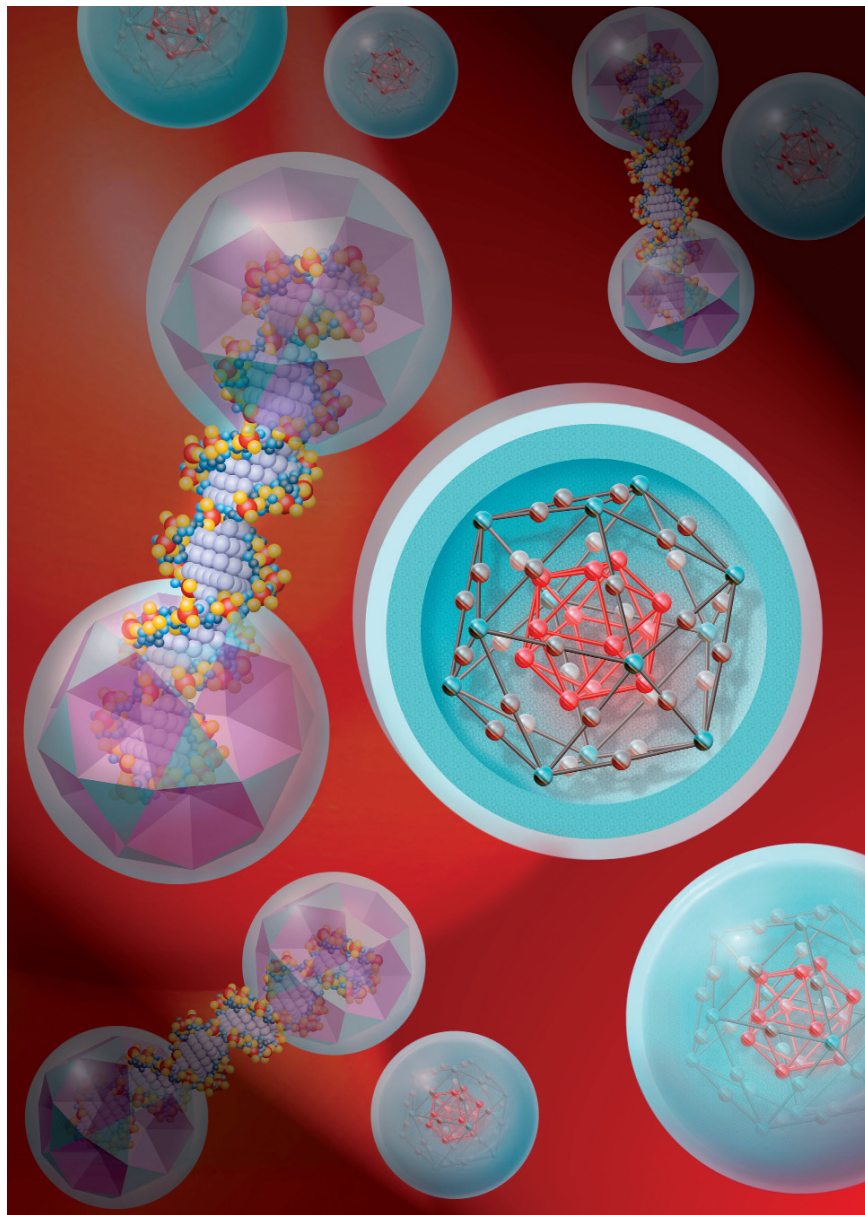
Die NanoKommission der Bundesregierung hat im „NanoDialog 2006 – 2008“ zusammen mit VertreterInnen aus Wissenschaft, Wirtschaft und Politik die Chancen und Risiken von Nanomaterialien diskutiert und Empfehlungen für einen verantwortungsvollen Umgang mit Nanomaterialien erarbeitet. Die NanoKommission setzt 2009 und 2010 ihre Arbeit fort.

Auf internationaler Ebene beschäftigt sich bereits seit 2006 die Organisation für wirtschaftliche Kooperation und Entwicklung (OECD) im Rahmen der „OECD Working Party on Manufactured Nanomaterials“ mit verschiedenen Aspekten der Nanotechnologie.

Über eine der Untergruppen ist das „OECD Sponsorship Programm“ ins Leben gerufen worden. In diesem Testprogramm werden 14 ausgewählte Nanomaterialien einer intensiven Testung unterzogen. Bis Ende 2010 sollen ausführliche Dossiers zu diesen Stoffen erstellt werden. Deutschland ist federführend für die Testung von Titandioxid-Nanopartikeln verantwortlich, arbeitet an der Untersuchung von Nanopartikeln aus Silber mit und beteiligt sich mit Daten für vier weitere Arten von Nanopartikeln. Mehrere Forschungsprojekte des Bundesministeriums für Bildung und Forschung,

des Umweltbundesamtes, des Bundesamtes für Risikoforschung, des Bundesamtes für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin sowie verschiedene Universitäten und Forschungsinstitute sind hier mit beteiligt. Die Koordination dieser Aktivitäten liegt beim Umweltbundesamt.

Zur Anpassung bestehender rechtlicher Regelungen gibt es innerhalb der EU verschiedene Aktivitäten. Zu REACH ist eine eigene Untergruppe gegründet worden, die sich mit Anpassungsvorschlägen für Nanomaterialien befasst. Kürzlich ist die Kennzeichnung von Produkten, welche Nanopartikel enthalten, in der EU-Kosmetikverordnung verabschiedet worden. Die Novel-Food-Verordnung fordert neben einer künftigen Kennzeichnung von Produkten, die Nanopartikel enthalten, auch eine umfassende Prüfung von Nanopartikeln vor deren Einsatz.



*Nanotechnologie in der Medizin – Kontrastmittel für bildgebende Verfahren
(Foto: dpa)*

In der NanoKommission werden zurzeit Vorschläge diskutiert, wie VerbraucherInnen in geeigneter Weise über Nano-Produkte informiert werden können. Diskutiert wird insbesondere ein Produktregister mit entsprechender Meldeverordnung für diese Produkte.

Weitere Informationen

www.umweltbundesamt.de/technik-verfahren-sicherheit/dokumente/forschungsstrategie.pdf).

www.bundesumweltministerium.de/gesundheit_und_umwelt/nanotechnologie/nanodialog/doc/42655.php

www.oecd.org/env/nanosafety

(Autorinnen: Dr. Heidi Becker, Umweltbundesamt, FG II 1.2 „Toxikologie, gesundheitsbezogene Umweltbeobachtung“ und Dr. Doris Völker, Umweltbundesamt, FG IV 2.2 „Arzneimittel, Wasch- und Reinigungsmittel, Nanomaterialien“)

Lebensmittelsicherheit

Ab Juli 2009 gelten europaweit Höchstgehalte für Blei, Cadmium und Quecksilber in Nahrungsergänzungsmitteln

Mit Blei, Cadmium und Quecksilber hoch belastete Nahrungsergänzungsmittel müssen ab dem 1. Juli 2009 europaweit einheitlich vom Markt genommen werden. Damit wurde der gesundheitliche Verbraucherschutz auch in Deutschland weiter verbessert.

Nahrungsergänzungsmittel

Nahrungsergänzungsmittel sind Lebensmittel die dazu bestimmt sind, die normale Ernährung zu ergänzen und die aus Einfach- und Mehrfachkonzentraten von Nährstoffen oder sonstigen Stoffen mit ernährungsspezifischer oder physiologischer Wirkung bestehen und in dosierter Form in Verkehr gebracht werden, d. h. in Form von z. B. Kapseln, Pastillen, Tabletten, Pillen, Pulverbeuteln, Flüssigampullen, Flaschen mit Tropfeinsätzen und ähnlichen Darreichungsformen zur Aufnahme in abgemessenen kleinen Mengen. „Nährstoffe“ im Sinne dieser Richtlinie sind Vitamine und Mineralstoffe. Ein Nahrungsergänzungsmittel ist ein Lebensmittel, das die allgemeine Ernährung ergänzen soll.

Als gesundheitlich problematisch haben sich bestimmte Nahrungsergänzungsmittel erwiesen, die hohe Schwermetallgehalte häufig auch natürlichen Ursprungs enthalten. Hierzu gehören z. B. Algenpräparate, die oftmals hoch mit Cadmium und Blei belastet sind, sowie ethnische pflanzliche Präparate, so genannte ayurvedische Produkte, die vielfach hohe Gehalte an Blei und Quecksilber enthalten. Diese Lebensmittel werden von den Lebensmittelüberwachungsbe-

hörden bislang auf Grund von Verstößen gegen die allgemeinen lebensmittelrechtlichen Vorschriften zum gesundheitlichen Verbraucherschutz durch Erstellen von Einzelgutachten beanstandet und anschließend aus dem Verkehr genommen. Ab dem 1. Juli 2009 müssen Nahrungsergänzungsmittel, deren Gehalt an Blei, Cadmium und Quecksilber die rechtlich verbindlichen EU-Höchstgehalte übersteigen, allein auf Grund der Analysenergebnisse aus dem Verkehr genommen werden.

Hintergrund

Wissenschaftliche Untersuchungen haben gezeigt, dass Nahrungsergänzungsmittel signifikant zur Exposition des Menschen durch Blei, Cadmium und Quecksilber beitragen können. Im Rahmen des Lebensmittel-Monitoring im Jahr 2005 wurde daher die Belastungssituation von auf dem deutschen Markt befindlichen Nahrungsergänzungsmitteln mit Blei und Cadmium festgestellt. Auf der Grundlage der Untersuchungsergebnisse aus dem Lebensmittel-Monitoring im Jahr 2005 hat das Bundesumweltministerium mit Unterstützung der für die Lebensmittelüberwachung zuständigen Länderbehörden auf EU-Ebene darauf gedrängt, intensive Beratungen zur rechtsverbindlichen Begrenzung des Gehalts von Blei und Cadmium in bestimmten Nahrungsergänzungsmitteln aufzunehmen. Im Februar 2008 haben die Experten aus Finnland darauf hingewiesen, dass auf dem finnischen Markt gesundheitsschädliche ayurvedische Produkte mit einem Gehalt von 25 bis 40 mg Quecksilber je Kilogramm vorgefunden wurden und haben die Festsetzung eines Höchstgehalts auch für Quecksilber in Nahrungsergänzungsmitteln angeregt. Die Beratungsergebnisse

auf EU-Expertenebene mündeten in die Verordnung (EG) Nr. 629/2008 der Kommission vom 2. Juli 2008.

Die neuen Höchstgehalte tragen sowohl zu einer weiteren Verbesserung des gesundheitlichen Verbraucherschutzes als auch zur Erhöhung der Rechtssicherheit der Wirtschaftsbeteiligten bei der Herstellung und Vermarktung von Nahrungsergänzungsmitteln bei.

Umweltkontaminanten in Lebensmitteln

Zu den Umweltkontaminanten in Lebensmitteln, von denen je nach Gehalt gesundheitliche Gefahren für die VerbraucherInnen ausgehen können, gehören

Schwermetalle wie Blei, Cadmium und Quecksilber. Schwermetalle kommen zum einen ohne Eingriffe des Menschen, also natürlicherweise, in der Umwelt und dadurch auch in Lebensmitteln vor. Zum anderen rührt ihr Vorkommen aus Eingriffen des Menschen in die Umwelt, ist also auch anthropogen bedingt. Schwermetalle werden zudem auch über Verunreinigungen in Zusatzstoffen in Lebensmittel eingetragen. Eine eindeutige Abgrenzung der Eintragswege von Schwermetallen in Lebensmittel ist nicht möglich.

(AutorInnen: Dr. Christa Solbach, Referat IG II 2 „Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz“, Dr. Heino Rosner, ehemaliger Mitarbeiter im Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit)

Quecksilbergehalt in Fischen

Ergebnisse präventiver Forschung zur gesundheitlichen Anpassung an den Klimawandel

Die Bundesregierung hat am 17. Dezember 2008 die deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel beschlossen, welche auch die umweltbezogene Lebensmittelsicherheit einbezieht. Wer planen und vorsorgen soll, braucht umfassende Informationen. So könnten sich in Folge der Metabolisierung von Quecksilber neben einem Anstieg der Belastung durch Gesamt-Quecksilber auch Klimawandel bedingte Veränderungen der Zusammensetzung der Quecksilberverbindungen im Lebensmittel Fisch einstellen. Für die Abschätzung der damit verbundenen Gefährdung für die menschliche Gesundheit ist es bedeutsam, den tatsächlichen Anteil von toxischem Methylquecksilber am Gesamtquecksilbergehalt zu kennen.

Vorsorge braucht Information

In dem nun abgeschlossenen Forschungsvorhaben wurden die Methylquecksilber-Konzentrationen ver-

schiedener Fischarten aus unterschiedlichen Fanggebieten ermittelt und die Abhängigkeit der Konzentrationen von Quecksilber und Methylquecksilber von Länge und Gewicht der Fische untersucht. Die Ergebnisse zeigen, dass der Anteil an Methylquecksilber am Gesamtquecksilbergehalt in Fischereierzeugnissen variiert. Die Annahme, dass über 90 Prozent des Quecksilbers in Form von Methylquecksilber vorliegt, konnte an der ganz überwiegenden Mehrzahl der untersuchten Proben bestätigt werden. Sowohl die Gehalte an Methylquecksilber als auch an anorganischem Quecksilber steigen mit zunehmender Länge und zunehmendem Gewicht der Fische an.

Damit wurde im Zuge des vom Bundesumweltministeriums geförderten Forschungsvorhabens ein statistisch abgesicherter und aussagekräftiger Datenpool mit rund 750 Einzelergebnissen aufgebaut, mit dem sich zukünftig Trendentwicklungen zu möglichen Klimawan-

del bedingten Änderungen in der Aufnahme von toxischem Methylquecksilber über den Verzehr von Fisch beziehungsweise Expositionsabschätzungen ableiten lassen.

Das Schwermetall Quecksilber

Quecksilber ist – auch ohne menschliches Zutun – in allen Bereichen der Biosphäre enthalten. Als natürliche Hintergrundkonzentration von Meerwasser werden Gehalte zwischen 0,001 und 0,1 µg/Liter angegeben. Hochgerechnet auf den Wasserkörper der Weltmeere von 1,38 Milliarden km³ ergibt sich daraus ein Gesamtgehalt natürlichen Ursprungs zwischen 1,38 und 138 Millionen Tonnen Quecksilber. Der hinzukommende globale geogene Eintrag wird auf 100 000 Jahrestonnen geschätzt, der damit deutlich höher ausfällt als der auf 20 000 bis 40 000 Tonnen geschätzte anthropogen bedingte Anteil. Die organische Verbindung Methylquecksilber wird in Sediment und Boden durch mikrobielle Methylierung von anorganischem Quecksilber gebildet. Es wird von Meerestieren aus dem Wasser aufgenommen und reichert sich in der marinen Nahrungskette an.

Hintergrund

In Gewässern und Meerestieren ist das Vorkommen von Schadstoffen wie Quecksilber auf verschiedene Ursachen zurückzuführen. Neben geogenen und anthropogenen Ursachen werden neuerdings auch der Einfluss des Klimawandels und die damit verbundene Erhöhung der Temperatur der obersten Schicht der Weltmeere diskutiert.

Der Verzehr von Lebensmitteln kann in Abhängigkeit vom jeweiligen Gehalt an Kontaminanten ein gesundheitliches Risiko für den Verbraucher darstellen. Für den Menschen zählen Schwermetalle wie Quecksilber, Blei und Cadmium zu den am längsten bekann-

ten toxischen Substanzen. Dabei spielt insbesondere der Nachweis des Methylquecksilbergehalts eine wichtige Rolle, da vorrangig diese chemische Verbindung des Quecksilbers zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen bei Menschen führen kann. Der Mensch nimmt Quecksilber beziehungsweise Quecksilberverbindungen hauptsächlich über die Nahrung auf; der Verzehr von Fischen gilt trotz lebensmittelrechtlicher Regelungen zur Begrenzung des Quecksilbers in Fischereierzeugnissen als die Hauptbelastungsquelle für die Bevölkerung¹.

Lebensmittelrechtliche Regelungen für Quecksilber in Fischereierzeugnissen

Gemäß § 13 Absatz 5 Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch ist das Bundesumweltministerium federführend zuständig für die Verhütung von Gefährdungen der VerbraucherInnen, die von Lebensmitteln ausgehen, welche einer Einwirkung durch anthropogene Verunreinigungen der Luft, des Wassers oder des Bodens, so genannten Umweltkontaminanten, ausgesetzt waren. Fische beziehungsweise Fischereierzeugnisse gehören zu den Lebensmitteln, von denen seit langem bekannt ist, dass von diesen ein erhöhtes Kontaminationsrisiko durch Quecksilber ausgeht. In Deutschland wurde bereits 1975 ein Höchstgehalt für Gesamtquecksilber in Fischen, Krustent-, Schalen- und Weichtieren in Höhe von 1 mg/kg festgesetzt. Eine entsprechende EU-weite Regelung folgte 1993 mit der Kommissionsentscheidung 93/351/EWG. Die Höchstgehalte für Gesamtquecksilber in Fischereierzeugnissen wurden mit wenigen Änderungen in die Kommissionsverordnung (EG) Nr. 466/2001 vom 8. März 2001 übernommen, die zwischenzeitlich durch die EG-Verordnung 1831/2006 vom 19. Dezember 2006 zur Festsetzung der Höchstgehalte für bestimmte Kontaminanten in Lebensmitteln abgelöst wurde.

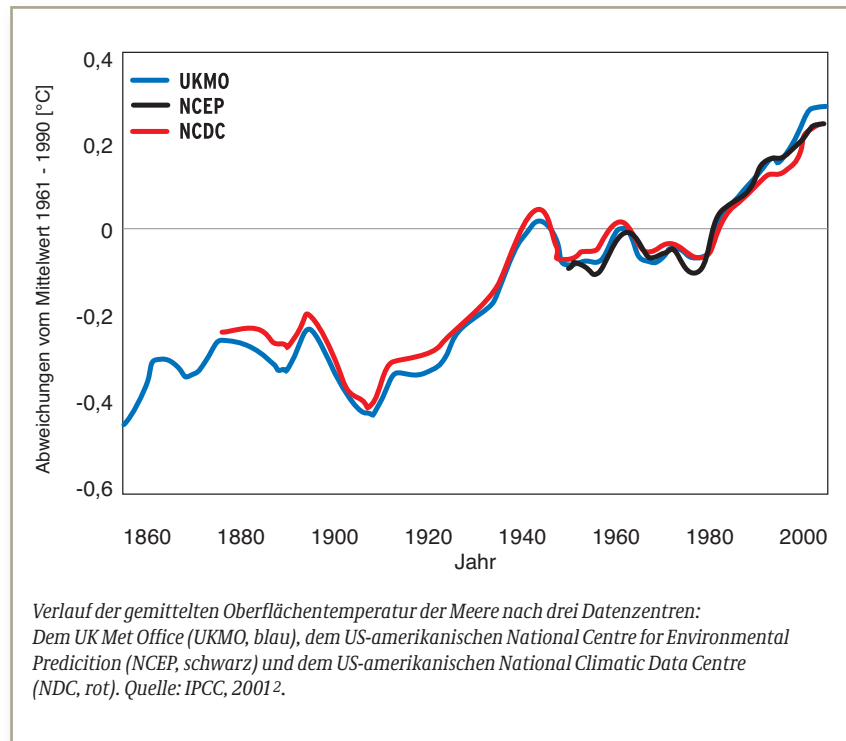
1 vergleiche Zeitschrift „UMWELT“, Nr. 4/2008, S. 205 – 207.

Klimawandel und seine Auswirkungen auf die Schadstoffkontamination von Fisch

Die Quecksilberaufnahme über die Nahrung erstreckt sich bei Fischen über deren gesamtes Leben. Zahlreiche Meerwasserinhaltsstoffe wie Quecksilber und weitere Umweltkontaminanten werden in Organen und Geweben der Fische gespeichert und im Gegensatz zu anderen Nahrungsbestandteilen vom Fisch nicht ausgeschieden. Dieser selektive Anreicherungsprozess führt zu einem kontinuierlichen Anstieg während der gesamten Lebensphase (der so genannten Altersakkumulation). Besonders anfällig für die Aufnahme erhöhter Mengen Quecksilber sind daher Arten, die in der Nahrungskette einen exponierten, auf hoher trophischer Stufe stehenden Platz einnehmen (z. B. Raubfische), ein hohes Lebensalter erreichen (z. B. weißer Heilbutt) und die vorbelasteten Organismen als Nahrung aufnehmen, wie Fische aus belasteten Gewässern.

Verbrauchertipp

Um die durch Methylquecksilber möglichen neuronalen Schäden zu vermeiden, wird Frauen während Schwangerschaft und Stillzeit im Interesse des vorsorglichen Schutzes der Kinder empfohlen, den Verzehr von Fischen mit potenziell hohen Methylquecksilbergehalten wie Haifisch, Buttermakrele, Schwertfisch, Thunfisch, Weißer Heilbutt und Seeteufel einzuschränken und statt dessen Fischarten zu konsumieren, deren Methylquecksilbergehalte gering sind, wie z. B. Seelachs, Kabeljau, Hering, Makrele, Scholle.



Dokumentation

Das Forschungsvorhaben „Klimawandel bedingte Aufnahme von toxischem Methylquecksilber über den Fischkonsum“ (Forschungskennzahl 08 49 745) mit einer Laufzeit vom 1. März 2008 bis zum 31. Dezember 2008 wurde aus dem Umweltforschungsplan des Bundesumweltministeriums gefördert, vom Institut für Fische und Fischereierzeugnisse Cuxhaven des Niedersächsischen Landesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES) durchgeführt und vom Bundesinstitut für Risikobewertung Berlin (BfR) fachlich betreut.

Der Endbericht zum Forschungsvorhaben „Klimawandel bedingte Aufnahme von toxischem Methylquecksilber über den Fischkonsum“ ist im Internet abrufbar unter

www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/endbericht_methylquecksilber.pdf

(Autorin: Dr. Christa Solbach, Referat IG II 2 „Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz“)

² Climate Change 2001: The Scientific Basis Contribution of Working Group I to third Assessment report of the IPCC. Cambridge, New York: Cambridge University Press

Gesundheitliche Aspekte der Trinkwasser-Installation

Trinkwasser-Installationen erfordern besondere Sorgfalt

Der bestehende Standard der Trinkwasserversorgung in Deutschland ist Ausdruck einer hohen Lebensqualität. Unser Trinkwasser steht jedem Bürger und jeder Bürgerin zu jeder Zeit an der gewünschten Stelle in unbegrenzter Menge zur Verfügung. Dabei ist es nicht nur gesundheitlich unbedenklich sowie geruchlich und geschmacklich annehmbar, wie es die Trinkwasserverordnung 2001 (TrinkwV 2001) fordert, sondern es ist auch appetitlich und regt zum Genuss an, wie es die DIN 2000 vorsieht. Dafür sorgen die Wasserversorger in ihrem Verantwortungsbereich bis zur Übergabestelle am Wasserzähler im Gebäude. Nach dem Wasserzähler ist der Eigentümer der Trinkwasser-Installation (in der TrinkwV 2001 als Hausinstallation bezeichnet) für die weiterhin einwandfreie Qualität verantwortlich.

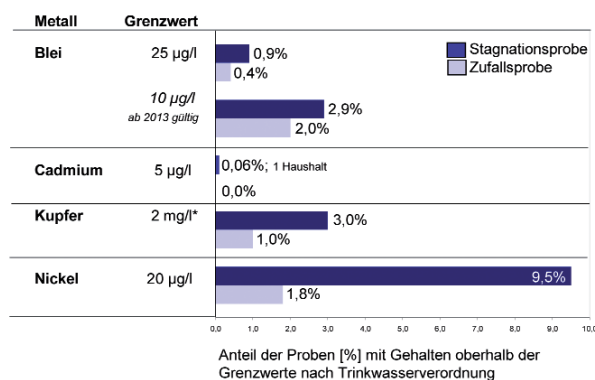
Praxis der Trinkwasser-Installation und neu auftretende Probleme

Wir nutzen unser Trinkwasser überwiegend in unserer Wohnung, nachdem wir es aus der Trinkwasser-Installation entnommen haben. Bei Qualitätsbeeinträchtigungen, die wir dort mit unseren Sinnesorganen feststellen, denken wir zuerst an den Wasserversorger und vermuten, dass er seinen in der TrinkwV 2001 vorgeschriebenen Pflichten nicht nachgekommen ist. Viele Beanstandungen der Trinkwasserqualität haben jedoch ihre Ursache in Veränderungen, die erst in der Trinkwasser-Installation, das heißt unmittelbar vor der Nutzung zum Trinken, Kochen, Duschen, Waschen auftreten. Dieser Bereich wird aber kaum überwacht. Wir denken meistens auch nicht daran, dass wir oft selbst einen Anteil an den festgestellten Qualitätsminde-

rungen haben und dass wir einiges dagegen tun können.

Unsere hohe Lebensqualität drückt sich nicht nur in unseren Ansprüchen an das Trinkwasser selbst aus, sondern auch im Komfort, den wir bei seiner Nutzung erwarten. Beide Ansprüche stehen einander oftmals entgegen. So sollen zum Beispiel viele Entnahmestellen im Haus gleichzeitig die erforderlichen Wassermengen in der gewünschten Temperatur zur Verfügung stellen. Dazu wird die Trinkwasser-Installation entsprechend groß dimensioniert. Aus hydraulischen Gründen und mit dem Ziel der schnelleren Montage können so genannte „Spinnenverteilungen“ eingesetzt werden, die für jede Entnahmestelle eine separate Zuleitung vorsehen. Dabei werden gern Leitungen aus flexiblen Materialien eingesetzt, die schnell und problemlos hinter Vorbauwänden, über abgehängten Decken und im (möglicherweise geheizten) Fußboden verlegt werden können. So wird eine Vielfalt verschiedener Materialien verbaut, die im Kontakt mit dem Trinkwasser stehen.

Anteil der Proben mit Metallkonzentrationen im Trinkwasser aus Haushalten mit Kindern in Deutschland oberhalb der Grenzwerte der Trinkwasserverordnung



Quelle: Kinder-Umwelt-Survey 2003-2006 des UBA

In derart dimensionierten Systemen stagniert das Trinkwasser zeitweilig, und dies führt zwangsläufig zu Qualitätsminderungen. Trinkwasser-Installationen bieten relativ große Materialoberflächen im Gegensatz zu den kleinen, davon eingeschlossenen Wassermengen. Dadurch führen schon geringe Stoffabgaben aus dem Material zu relativ hohen Konzentrationen im Trinkwasser, und diese werden umso höher, je länger das Wasser in der Leitung steht. Diese Stoffaufnahme des ausgezeichneten Lösungsmittels Wasser aus den Werkstoffen des Installationssystems ist unvermeidbar. Sie muss aber gering gehalten werden, zum einen, um nicht genügend Nährstoffe für die ungewünschte Vermehrung von Mikroorganismen zu liefern, denn Trinkwasser als natürliches Lebensmittel ist nicht keimfrei. Es kann verderben wie andere Nahrungsmittel auch. Dabei können sich auch Krankheitserreger vermehren, die in den äußerst geringen Mengen im frischen Trinkwasser sonst keine Bedeutung haben, manche davon insbesondere in Biofilmen, die sich an den Innenoberflächen der Leitungen bilden, wenn das Wasser dafür genügend Nährstoffe enthält. Dazu zählen z. B. Legionellen, die sogar Konzentrationen erreichen können, die beim Einatmen in der Dusche lebensgefährlich sind. Ihre Vermehrung wird durch Gegebenheiten begünstigt, die speziell in der Trinkwasser-Installation vorliegen. Dazu gehören besonders die erhöhten Umgebungstemperaturen in Gebäuden sowie Bauteile aus manchen Werkstoffen.

Neben der Gefahr der Vermehrung von Krankheitserregern können die aus den Materialien abgegebenen Stoffe die Gesundheit auch direkt schädigen. Die Ergebnisse des Kinder-Umwelt-Surveys, die in der Infobox auf der nachfolgenden Seite kurz skizziert sind, verdeutlichen dies anschaulich für das Vorkommen von Metallen im Trinkwasser, die aus häuslichen Installationen stammen. Das drastischste Beispiel dafür ist das Blei. Deswegen müssen noch vorhandene Bleileitungen in Altbauten aus der Trinkwasser-Installation er-

setzt werden. Auch Legierungen aus Metallen, z. B. für Wasserhähne, können Blei enthalten. Bleifreie Legierungen sind deswegen bei der Herstellung von Wasserhähnen zu bevorzugen.

Empfehlungen zur Gesundheit

Um die Stoffabgabe auf das technisch unvermeidbare und gesundheitlich unbedenkliche Maß zu reduzieren, müssen Hersteller der Bauteile für Wasserversorgungsanlagen technische Regeln beachten, die Anforderungen an die Werkstoffe und Materialien und die fertigen Bauteile definieren. Zu diesen Anforderungen gehören insbesondere die Leitlinien des Umweltbundesamtes zur hygienischen Beurteilung von organischen Materialien im Kontakt mit Trinkwasser und die Norm DIN 50930-6 für metallene Werkstoffe.

Dauer der Abwesenheit	Maßnahmen zu Beginn der Abwesenheit	Maßnahmen bei Rückkehr (Ende des Abwesenheit)
4 und mehr Stunden, bis 2 Tage	Keine	Stagnationswasser ablaufen lassen
Mehrere Tage	Wohnungen: Schließen der Stockwerksabsper- rung	Öffnen der Stockwerksab- sperrung, Wasser 5 min. fließen lassen
	Einfamilienhäuser: Schließen der Absperrarmatur hinter der Wasserzählanlage	Öffnen der Absperrarmatur, Wasser 5 min. fließen lassen
Mehrere Wochen	selten genutzte Anlagenteile wie z. B. Gästezimmer, Gara- gen- oder Kelleranschlüsse...	...regelmäßige, mindestens monatliche Erneuerung des Wassers
mehr als 4 Wochen	Wohnungen: Schließen der Stockwerksabsper- rung	Öffnen der Stockwerksab- sperrung, Spülen der Trink- wasserinstallation
mehr als 4 Wochen	Einfamilienhäuser: Schließen der Absperrarmatur hinter der Wasserzählanlage	Öffnen der Absperrarmatur, Spülen der Trinkwasser-In- stallation
mehr als 6 Monate	Schließen der Hauptabsper- rungen, Entleeren der Leitungen (Frostschutz), Ab- sperrung der Zulaufleitung	Öffnen der Hauptabsper- rungen, Spülen der Trink- wasser-Installation
mehr als 1 Jahr	Anschlussleitung von der Versorgungsleitung durch einen Fachmann abtrennen lassen	Benachrichtigungen des WVU, Wiederanschluss

(Quelle: UBA, 2008) WVU = Wasserversorgungsunternehmen

Aktuelle Ergebnisse aus dem Kinder-Umwelt-Survey: Metallgehalte im häuslichen Trinkwasser

Nach den Ergebnissen des Kinder-Umwelt-Survey (KUS) lagen die mittleren Blei-, Cadmium- und Nickel-einträge im häuslichen Trinkwasser in den Jahren 2003 bis 2006 unter denen von 1990/92. Dennoch kamen immer noch Überschreitungen von Grenzwerten der TrinkwV vor – vor allem dann, wenn das Trinkwasser in der häuslichen Installation über Nacht gestanden hat. In den „Zufallsproben“, die stagnationsunabhängig im Laufe des Tages gewonnen wurden, waren die Grenzwerte wesentlich seltener überschritten als noch in den Jahren 1990/92. Eine konkrete gesundheitliche Besorgnis lässt sich aus einer solchen Momentaufnahme für den jeweiligen Haushalt nicht ableiten, da im KUS nicht festgestellt werden konnte, ob die Überschreitungen dauerhaft waren.

Der KUS ergab allerdings auch, dass fast 60 % der befragten Familien das Trinkwasser sofort nach dem Öffnen des Wasserhahns verwenden, obwohl das UBA empfiehlt, Lebensmittel und Getränke vorzugsweise unter Verwendung von frisch abgelaufenem Trinkwasser zuzubereiten. Aus Bleileitungen sollte gemäß der UBA-Empfehlungen für Säuglinge und Kleinkinder auch kein frisch abgelaufenes Wasser entnommen werden, denn der an 2013 geltende Grenzwert für Blei lässt sich nur dann zuverlässig einhalten, wenn die Hausinstallation keine Bleirohre enthält.

Die notwendige Minimierung der Biofilme wird durch die Prüfung der Materialien nach dem Arbeitsblatt W 270 des Regelwerkes der Deutschen Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e.V. (DVGW) bekundet. Bauteile für Wasserversorgungsanlagen, die diese Anforderungen erfüllen, können ein Zertifizierungszeichen des DVGW erhalten. Neue Trinkwasser-Installationen sollen nur aus zertifizierten Bauteilen errichtet werden. Ferner ist Trinkwasser als Naturprodukt nicht überall gleich: Es unterscheidet sich im Gehalt an Salzen, Säure und anderen Naturstoffen, die sich auf die Löslichkeit von Stoffen aus Installationsmaterialien auswirken. Daher ist die Installation durch Fachfirmen wichtig, die beim örtlichen Wasserversorger gelistet sind, da diese die spezifischen Wassereigenschaften kennen und die dafür geeigneten Materialien auswählen können.

Wenn bei einer Wasseranalyse Krankheitserreger wie z. B. Legionellen nachgewiesen werden, sind unverzüglich wirksame Abhilfemaßnahmen einzuleiten. Dieses Risiko ist eher bei großen, weit verzweigten Trinkwasser-Installationen gegeben. Die einzige nachhaltig wirksame Maßnahme gegen Legionellen in Trinkwasser-Installationen ist die Rekonstruktion der gesamten Anlage auf der Grundlage des gültigen technischen Regelwerkes. In der Diskussion stehen auch Desinfektionsanlagen zum Einbau in der Installation, um schnell und bei begrenztem Aufwand die Trinkwassersicherheit wieder herzustellen. Desinfektionsanlagen erfordern allerdings einen qualifizierten Betrieb und die ständige Überwachung. Da sie nicht die Ursachen des mikrobiellen Wachstums beseitigen, treten bei einem Ausfall dieselben Probleme wieder auf. Weitere Nachteile sind, dass Desinfektionsnebenprodukte in unkontrollierten Konzentrationen entstehen und dass gefährliche Chemikalien in Wohnhäusern vorgehalten oder hergestellt werden müssen. Bei manchen großen Anlagen mit hohem Gefährdungspotential, z. B. in Krankenhäusern, können für einzelne Bereiche des Verteilungsnetzes Maßnahmen wie solche Desinfektionsanlagen (oder Filter) zeitweilig erforderlich sein. Das Umweltbundesamt befürwortet sie nur in Einzelfällen – etwa in solchen großen Anlagen mit hohem Gefährdungspotential bis zur erfolgten Sanierung, jedoch nicht generell als Vorsorge. Dies ist weder erforderlich noch hygienisch sicher. Vielmehr gewährleisten die korrekte Materialauswahl und Installation die hygienische Sicherheit der Trinkwasserverteilung in Gebäuden.

Fazit: Da die Qualität des Trinkwassers durch die Vielzahl neuer Werkstoffe und Bauteile in der Trinkwasserinstallation vermindert werden kann, erfordert dieser Teil des Wasserversorgungssystems besondere Sorgfalt.

Weitere Informationen

- Broschüre des Umweltbundesamtes
„Trink was – Trinkwasser aus dem Hahn“
www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3058.pdf

- Umwelt-Surveys, speziell Kinder-Umwelt-Survey:
www.uba.de/gesundheit/survey/kinder.htm

(AutorInnen: Dr. Ulrich Schlosser, Umweltbundesamt, FG II 3.4 „Organische Bedarfsgegenstände und Zusatzstoffe für Trinkwasser, Wasserverteilung“ und Christine Schulz, FG II 1.2 „Toxikologie, gesundheitsbezogene Umweltbeobachtung“)

Badegewässer – Lebensqualität und Gesundheit

Deutschland hat neue EG-Badegewässerrichtlinie umgesetzt

Badegewässer an der Küste oder an Seen und Flüssen sind nicht nur zum Baden da, sondern sie sind wie alle Gewässer vielfältigen weiteren Nutzungen und damit möglichen Verschmutzungen ausgesetzt. Nach der neuen Badegewässerrichtlinie (2006/7/EG) müssen zum Schutz der Badenden vor Infektionskrankheiten zwei mikrobiologische Parameter als Indikatoren für Krankheitserreger regelmäßig untersucht werden: die Bakterien „Escherichia coli“ und „Intestinale Enterokokken“.

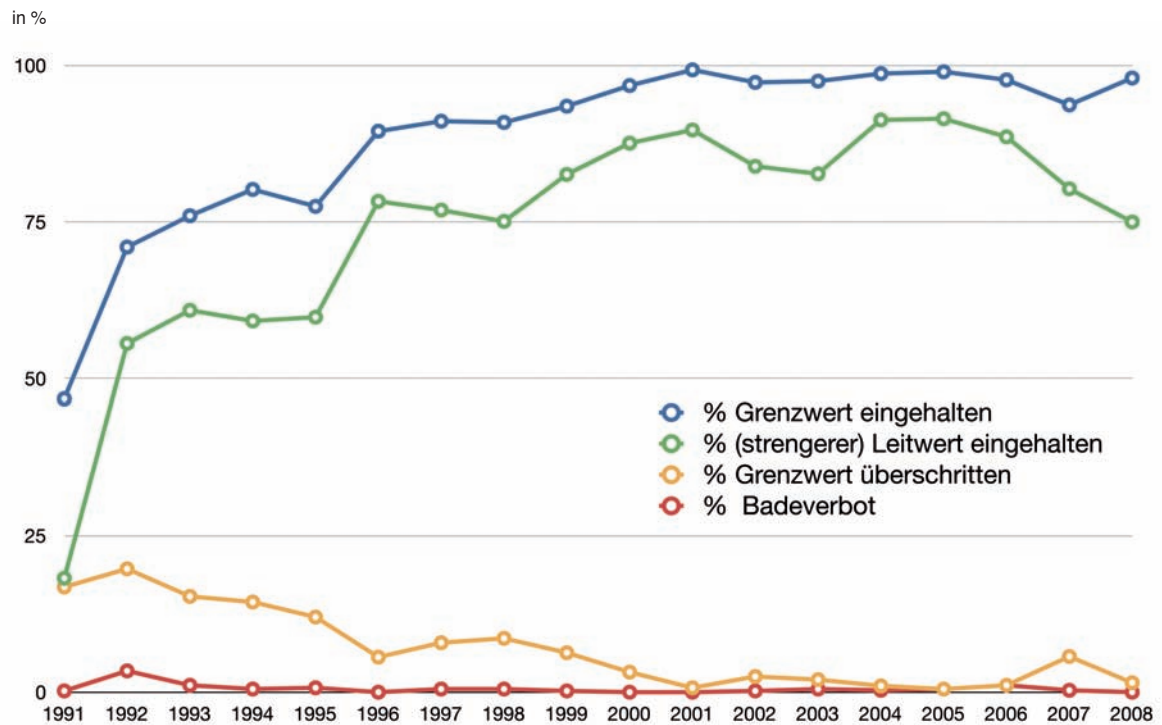
Besserer gesundheitlicher Schutz der Badenden durch neue EG-Badegewässerrichtlinie

Die neue Richtlinie enthält wichtige Neuerungen für einen besseren Schutz der Badenden und fordert eine umfassende Information und Beteiligung der Öffentlichkeit. Außerdem fordert sie ein Umdenken vom passiven Überwachen zum aktiven Management der Badegewässer durch Erstellung von so genannten Ba-



Badevergnügen am Nordseestrand (Foto: UBA / Judith Meierrose)

Abb.1 : Qualität der Küstenbadegewässer in Deutschland von 1991 bis 2008



(Quelle: EU Kommission)

degewässerprofilen, die unter anderem alle Verschmutzungsquellen, die die Qualität des Wassers beeinflussen könnten, sowie mögliche Probleme mit Cyanobakterien, aufzeigen.

Viele neue Badegewässer in der Badesaison 2008

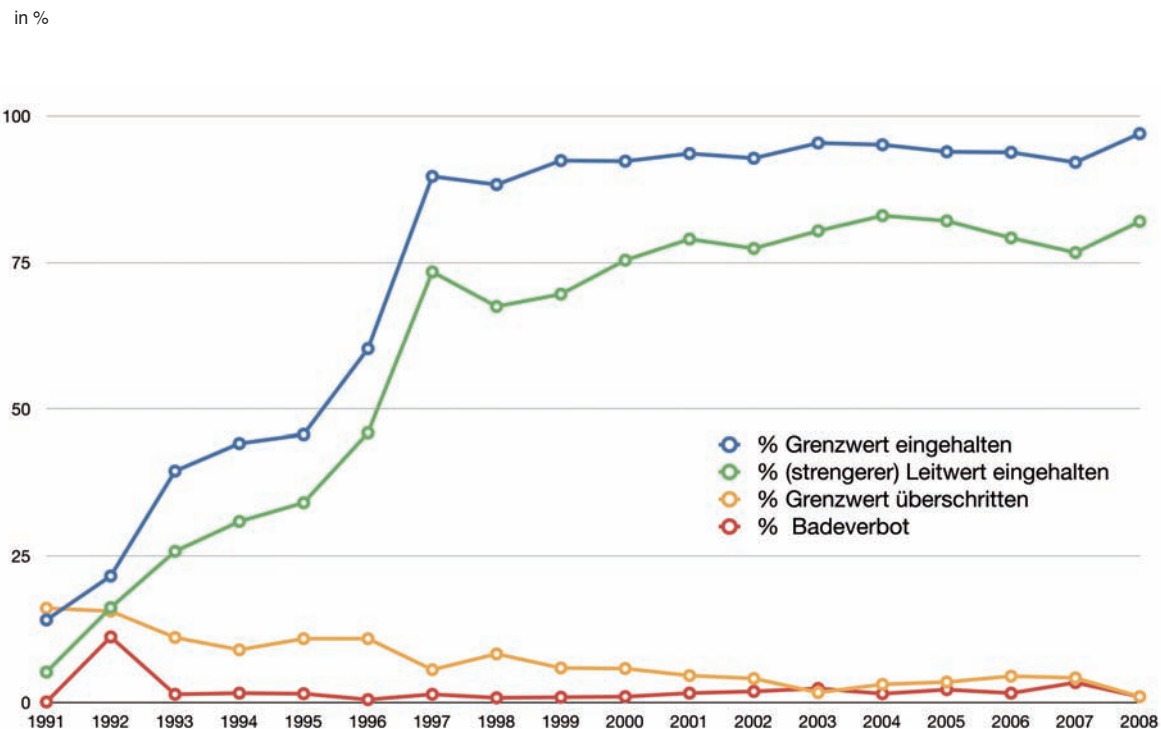
Die Länder haben die Chance der neuen Richtlinie zur Beteiligung der Öffentlichkeit genutzt und viele Gewässer, in denen eine große Anzahl Leute badet, als neue Badegewässer identifiziert. Im Vergleich zur Badesaison 2007 wurden insgesamt 371 zusätzliche Badegewässer gemeldet. In der Badesaison 2008 gab es da-

mit 2 263 Badegewässer, davon 380 an der Küste und 1 923 an Binnengewässern.

Qualität der Badegewässer mit den neuen Überwachungsparametern

Von 1992 bis 2001 nahm die Zahl der Leit- und Grenzwertüberschreitungen und damit auch die Verschmutzung der Badegewässer kontinuierlich ab (siehe Abb.1 und Abb. 2). Seit 2001 ist die Qualität der Badegewässer auf hohem Niveau konstant. Im Jahr 2007 gab es vor allem bei den Küstengewässern eine Verschlechterung der Wasserqualität bedingt durch einen sehr warmen Frühling und einen verregneten Sommer. Mit den

Abb.2 : Qualität der Binnenbadegewässer in Deutschland von 1991 bis 2008



(Quelle: EU-Kommission)

neuen Überwachungsparametern in der Badesaison 2008 ergab sich für die Binnengewässer eher eine Verbesserung in der Qualitätseinstufung. Bei den Küstengewässern gab es jedoch deutlich weniger Gewässer, die die strengerer Leitwerte einhielten. Teilweise ist dies bedingt durch eine neue Klassifizierung der Mündungsgebiete der großen Küstenflüsse wie z. B. der Elbe, die meist keine sehr gute Wasserqualität haben. Sie werden in Anlehnung an die Wasserrahmenrichtlinie als Küstengewässer statt wie bisher als Binnengewässer gezählt. Eine Grenzwertüberschreitung gab es nur in 24 d. h. in zirka einem Prozent der 2 263 Badegewässer.

Weitere Informationen

Die neue EG-Badegewässerrichtlinie ist zu finden unter:

www.bmu.de/gewaesserschutz/downloads/doc/36874.php

Der Badegewässeratlas 2009 mit dem Bericht zur Badesaison 2008 steht in Kürze unter:

http://ec.europa.eu/environment/water/index_en.htm

(Water and Health – Bathing Water – Report 2009) zur Verfügung.

(Referat WA I 3 „Gewässerschutz“ / Umweltbundesamt, FG II 1.4 „Mikrobiologie, Parasitologie“)

Lärm und seine Wirkungen

Schutz von Kindern vor Lärmbelastungen verbessern – Berücksichtigung der gesundheitlichen Auswirkungen erforderlich

Kinder machen selber Lärm, aber sie sind oft auch selbst von gesundheitlichen Auswirkungen des Lärms betroffen.

Die aktuell veröffentlichten Ergebnisse des Kinder-Umwelt-Surveys (KUS) des Umweltbundesamtes (UBA) zur Lärmexposition und zu Lärmwirkungen bei 1 084 Kindern im Alter von acht bis 14 Jahren zeigen: Jedes

sechste Kind wohnt an stark befahrenen Haupt- oder Durchgangsstraßen, wobei bei fast zwei Dritteln davon das Kinderzimmer zur Straße ausgerichtet ist. Jedes sechste der elf- bis 14-jährigen Kinder fühlt sich tags und jedes zwölfte nachts durch Straßenverkehrslärm belastigt. Kinder aus Familien mit niedrigem Sozialstatus sind insgesamt stärker betroffen.

Im Rahmen des Teilprojekts „Lärm“ des KUS wurde auch ein „Screening-Hörtest“ bei den Kindern durchgeführt. Hinzu kamen Befragungen nach potenziell Gehör gefährdenden Freizeitgewohnheiten, Gehörsymptomen und der Belästigung durch Umweltlärm.

Erwachsene und auch Kinder fühlen sich durch Lärm belastigt oder gestört. Dabei spielt häufig die Einstellung zur Geräuschquelle und zum Verursacher eine wichtige Rolle. Geräusche, die man beispielsweise selbst durch die Benutzung von Geräten verursacht, werden von einem selbst meistens nicht als störend empfunden – von anderen unter Umständen jedoch sehr.

Auch Kinder fühlen sich durch Lärm belastigt und können nachts schlecht schlafen, aber im Gegensatz zu Erwachsenen fühlen sich Kinder meistens weniger durch Verkehrslärm gestört als durch Familienmitglieder und Nachbarn. Auffällig ist, dass bei wachsendem Verkehrsaufkommen der Anteil von Kindern deutlich ansteigt, der auch im Sommer mit geschlossenem Fenster schläft. Kinder, die ganzjährig bei geschlossenem Fenster schlafen, berichten signifikant häufiger über Durchschlafschwierigkeiten. Beide Aspekte, ein Mangel an frischer Luft und ein trotz geschlossener Fenster unzureichender Schallschutz, könnten dabei eine Rolle spielen.

Kinder immer im Blick

Kinder verdienen unseren besonderen Schutz, um gesundheitliche Beeinträchtigungen durch Umwelteinflüsse auf sie zu verringern oder zu vermeiden. Sie sollen in altersgerechter Form an das Themenfeld Umwelt und Gesundheit herangeführt werden. Dazu hat das Bundesumweltministerium (BMU) gemeinsam mit dem Umweltbundesamt (UBA) im April 2009 ein Arbeitsheft für Grundschulen veröffentlicht, das den Kindern mittels Experimenten, Spielen und Beobachtungen die Themen Lärm, Innenraumluft, Badegewässer, Strahlung, Klimawandel und Chemikalien nahebringt. Ein vom Umweltbundesamt entwickeltes Online-Spiel für Kinder zu Umwelt und Gesundheit ist ebenfalls seit April auf der Kinderseite des Bundesumweltministeriums eingestellt. Werdende und künftige Eltern informiert die neue Informationsbrochure „Start ins Leben – Einflüsse aus der Umwelt auf Säuglinge, ungeborene Kinder und die Fruchtbarkeit“, wie sie Lärmbelastungen und andere mögliche Umwelteinflüsse auf die Gesundheit ihrer Kinder vermeiden können.



Straßenverkehrslärm ist die Lärmquelle Nummer Eins. (Foto: BMU / Rupert Oberhäuser)

Lärm geht auf die Nerven

Es gilt als sicher, dass Lärm über die Aktivierung unseres Nervensystems und die Ausschüttung von Stresshormonen Kreislauf- und Stoffwechselvorgänge ungünstig beeinflusst. Dies kann langfristig zu gesundheitlichen Schäden führen. Körperliche Reaktionen treten unbewusst auch im Schlaf auf, und zwar auch bei Personen, die meinen, sich an Lärm gewöhnt zu haben. Schon Dauerschallbelastungen außerhalb der Wohnung von 65 dB(A) können bei Bewohnern von Gebieten mit hoher Umgebungslärmbelastung zu hohem Blutdruck und Herzinfarkt führen.

Während diese Erkrankungen bei Kindern zunächst noch keine Rolle spielen, können andere Effekte durchaus die Gesundheit und die Entwicklung nachhaltig negativ beeinflussen. In verschiedenen Fluglärmstudien wurde bei Kindern, die in Fluglärm belasteten Gebieten wohnen und dort zur Schule gehen, bei Konzentrations-, Erinnerungs- und Leistungstests schlechtere Ergebnisse ermittelt als bei Kindern aus weniger exponierten Gebieten. Auch der Lärm, der durch die Kinder in den Klassenräumen selbst erzeugt wird, wirkt sich nachteilig auf die Leistung der Schüler aus. Untersuchungen haben gezeigt, dass die Sprachverständlichkeit in Klassenräumen stark davon abhängt, wie sehr es in dem Raum hallt.

Zivilisations-Gehörschäden

Das Thema „Soziakusis“ steht seit geraumer Zeit im Blickfeld. Gemeint sind Gehörschäden durch Lärm, die der Einzelne sich durch Freizeitaktivitäten gewisser-

Umwelt und Gesundheit: Arbeitsblatt 8

Der Lärm bleibt in der Kiste

Der Lärm bleibt drinnen!
Je dicker und schwerer ein Material ist, desto besser hält es den Schall ab. Das nennt man Schalldämmung. Dicke Wände dämmen daher besser als dünne Wände und eine dicke Holzkiste dämmt besser als eine dünne Holzkiste. Packt man zusätzlich Material in die Kiste, das viele kleine Hohlräume hat (wie zum Beispiel dicke Wolldecken, Kissen oder Filz), ist das gut für die schalldämmende Wirkung. Der Schall wird nämlich durch die vielen kleinen Hohlräume zum Teil verschluckt. Das nennt man Schalldämpfung. Musiker nutzen diesen Effekt in ihrem Proberaum, indem sie die Wände mit einem speziellen Schaumstoff bekleben.

Jetzt bist du dran!

1. Führt den Versuch mit unterschiedlichen Materialien durch. Wer hat die besten Ideen zur Füllung und Dämmung?
2. Beurteilt, wie gut eure Ideen sind: zuerst mithilfe eures Gehörs und dann mit einem Schallpegelmesser. Sind die Ergebnisse ähnlich?
3. Hast du eine Vorstellung, wo Schalldämmung oder Schalldämpfung in deinem Alltag vorkommen?
4. Kennst du Berufe, bei denen der Schutz vor Lärm besonders wichtig ist?

© 2008 Umweltwissenschaften des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Bauwesen

Arbeitsblatt zum Thema Lärm aus den Bildungsmaterialien „Umwelt und Gesundheit“ hier für Grundschulen

Umwelthandlungsziele für Umweltlärm

Umwelthandlungsziel	Zeitraum	L _{den} [dB(A)]	L _{night} [dB(A)]
Vermeidung von Gesundheitsgefährdung	kurzfristig	65	55
Minderung von erheblicher Belästigung	mittelfristig	60	50
Vermeidung von erheblicher Belästigung	langfristig	55	45

maßen freiwillig zufügt – entweder aus Unkenntnis oder aus Ignoranz. Gehörschäden können entweder sofort entstehen, soweit die Schallpegelspitzen sehr hoch sind (z. B. Feuerwerkskörper, Spielzeugpistolen), oder sich schleichend über die Jahre hinweg durch Einwirkung hoher Dauerschallpegel immer stärker ausbilden (z. B. laute Musik, Umgang mit lauten Geräten und Spielzeug). Wichtig im Hinblick auf die schädigende Wirkung sind nicht nur die Schalldruckpegel alleine, sondern auch die wöchentlichen Einwirkzeiten. Im KUS zeigte sich, dass 11,4 Prozent der Kinder über vorübergehende Ohrgeräusche (Tinnitus) nach dem Hören lauter Musik klagen – ein Indikator für zu hohe Schalleinwirkung.

Falls freiwillige Vereinbarungen wie der „DJ-Führerschein“ oder das Qualitätssiegel „Freiwillig kontrollierte Lautstärke“ sich künftig nicht als zielführend erweisen, werden möglichst einheitliche Regelungen zur Begrenzung der Schallpegel, wie sie bereits in anderen europäischen Ländern existieren, auch in Deutschland notwendig werden.

Rechtliche Regelungen zum Lärmschutz

In der Europäischen Union (EU) gilt seit dem Jahr 2002 die „Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm“. Sie hat das Ziel, vorzugsweise „schädliche Auswirkungen, einschließlich Belästigung,

durch Umgebungslärm zu verhindern, ihnen vorzubeugen oder sie zu mindern“. In einem zeitlichen Stufenmodell sind die Mitgliedstaaten aufgefordert, die Lärmbelastung durch Aufstellung von Lärmkarten zu ermitteln, die Öffentlichkeit zu informieren und Lärmprobleme und Lärmauswirkungen durch Aufstellung von Aktionsplänen zu regeln.

Das Umweltbundesamt hat kurz- bis langfristige Umwelthandlungsziele formuliert, die als Leitfaden für Gemeinden und zuständige Behörden für die Lärmaktionsplanung herangezogen werden können (siehe Tabelle).

Der Bericht „Kinder-Umwelt-Survey (KUS) 2003/06: Lärm – Daten und Materialiensammlung, Deskription und Zusammenhangsanalysen“ steht unter folgender Adresse zur Verfügung: www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3617.pdf

Weitere Informationen zum Thema Lärm finden sich auf folgenden Webseiten:

www.umweltbundesamt.de/laermprobleme/index.html

<http://ec.europa.eu/environment/noise/>

www.euro.who.int/Noise

(Autor: Dr. Wolfgang Babisch, Umweltbundesamt, FG II 1.1 St. „Umwelthygiene und Umweltmedizin, gesundheitliche Bewertung“)



Grünflächen in der Stadt – Räume für die Erholung und Verbesserung des Stadtklimas (hier Stadtpark in Leipzig)
(Foto: Andreas Huth)

Naturschutz und Gesundheit

Handlungsansätze und Perspektiven

„Naturschutz und Gesundheit“ ist ein neues Thema, das in jüngster Zeit in Zusammenhang mit Konzepten zur Gesundheitsvorsorge und -förderung zunehmend Beachtung in Wissenschaft, Praxis und Politik findet. Nach dem Verständnis eines modernen Naturschutzes sind Natur und Landschaft auf Grund ihres eigenen Wertes, aber auch als Grundlage für das Leben und die Gesundheit des Menschen zu schützen. Dabei sind die komplexen Bezüge zwischen Natur(schutz) und Gesundheit zu berücksichtigen.

Naturschutz, Erholungsvorsorge und Gesundheit

Der Erholungswert von Natur und Landschaft im Hinblick auf die Förderung des psychischen Wohlbefindens ist seit langem bekannt. Untersuchungen zeigen, dass die Natur in der direkten Begegnung eine sta-

bilisierende, entspannende und beruhigende Wirkung und somit einen therapeutischen Nutzen haben kann. Dies gilt ebenso für die Förderung der Kindergesundheit über Naturerlebnisse. Natur und Landschaft bilden zudem eine attraktive Kulisse sowie in vielen Fällen auch erst die Voraussetzung für gesundheitsfördernde Aktivitäten wie Spazierengehen, Nordic-Walking, Wandern, Radfahren, Schwimmen, Kanufahren usw..

Der Beitrag des Naturschutzes zur Erholungsvorsorge besteht darin, dass er Erholungsräume für Bewegung und natur- und landschaftsverträglichen Sport sowie Ruhe und Entspannung in der Natur sichert. Damit trägt er zum seelischen und körperlichen Wohlbefinden bei und leistet angesichts der zunehmenden Probleme von Stress, Übergewicht und Bewegungsmangel in unserer Gesellschaft einen wichtigen Beitrag zur Gesundheitsförderung und zur Gesundheitsprävention.



*Wandern fördert die Gesundheit
(Foto: Barbara Engels)*

Insbesondere Großschutzgebiete, aber auch andere landschaftlich und „natürlich“ attraktive Flächen garantieren in erheblichem Maße den Erholungswert von Natur und Landschaft. Um nicht nur im Urlaub, sondern auch im Alltag die gesundheitsfördernden Wirkungen von Natur und Landschaft erfahren zu können, sind geeignete Erholungsräume auch im siedlungsnahen Bereich zu erhalten und zu entwickeln.

Grundsätzlich gilt es, das Erholungsbedürfnis des Menschen mit dem Schutzbedürfnis der Natur in Einklang zu bringen.

Naturschutz und gesunde Ernährung

Der Schutz der natürlichen Ressourcen Boden, Wasser und Luft ist Voraussetzung dafür, dass qualitativ hochwertige und gesunde Lebensmittel produziert werden können. Eine nachhaltige Landbewirtschaftungsform, welche die natürlichen Ressourcen schont und dadurch auch die Artenvielfalt von Pflanzen und Tieren fördert, ist der ökologische Landbau. 2008 wurden in Deutschland zirka 5,4 Prozent der Anbaufläche nach den Prinzipien des Ökologischen Landbaus bewirt-

schaftet. Ziel der Bundesregierung ist es, den Anteil der Anbaufläche des Ökologischen Landbaus auf 20 Prozent zu erhöhen.

Im letzten Jahrzehnt sind in Deutschland auch zahlreiche Regionalinitiativen zum Vertrieb und zur Vermarktung nachhaltig und naturverträglich erzeugter regionaler Produkte entstanden. Dabei spielen Biosphärenreservate und Naturparke eine wichtige Rolle. Spezialitäten, die ganz markant für die einzelnen Regionen sind, wie z. B. der Oberlausitzer Biokarpfen, Lammfleisch aus der Rhön, Gurken aus dem Spreewald oder Biokäse aus der Uckermark beweisen, dass natürliche Produkte nicht nur gesund sind, sondern auch gut schmecken.

Naturschutz und Heil- und Arzneimittel

Die Natur beherbergt ein großes Potenzial an medizinisch wirksamen Rohstoffen, das erst in Ansätzen bekannt ist. Pflanzliche und tierische Naturstoffe und andere Stoffe aus der Natur (z. B. Moor, Lehm, Schlamm, Meersalz) sind aber auch schon heute eine Grundlage

für viele Arznei- und Heilmittel sowie Heilverfahren und Kuranwendungen.

Etwa 50 000 Pflanzenarten werden weltweit in irgendeiner Form zu medizinischen Zwecken genutzt, 50 Prozent aller zugelassenen Medikamente sind pflanzlichen Ursprungs. Besonders groß ist das Reservoir der tropischen Regenwälder. Der größte Teil des Bedarfs wird heute und sicher auch in Zukunft aus Wildsammlungen und nicht aus Anbau oder Kultur gedeckt. Etwa 15 000 Heilpflanzenarten sind laut Experten der Weltnaturschutzunion IUCN jedoch bereits gefährdet.

Von den mehreren zehntausend genutzten Arten werden etwa 3 000 international gehandelt. Das sind jährlich mehr als 460 000 Tonnen an Heilpflanzen im geschätzten Wert von mehr als 1,2 Milliarden US-\$. Deutschland trägt hier als weltweit viertgrößter Importeur und Exporteur auch global eine besondere Verantwortung.

Der unregulierte internationale Handel zählt neben dem Lebensraumverlust zu den größten Bedrohungen der Artenvielfalt. Pflanzen und Tiere, die Grundlage für Heil- und Arzneimittel sind oder künftig als solche genutzt werden könnten, können nur erhalten werden, wenn auch deren Lebensräume erhalten werden und ihre Nutzung zu medizinischen Zwecken nachhaltig erfolgt. Daher sind Konzepte und internationale Standards für eine nachhaltige Nutzung von Wildbeständen zu medizinischen Zwecken notwendig. Nur so ist der langfristige Erhalt der Bestände garantiert. Weiterhin ist Bildungs- und Kommunikationsarbeit zur Aufklärung der Bevölkerung und der Multiplikatoren erforderlich.

Naturschutz, Klimawandel und Gesundheit

Die Sicherung und Entwicklung von intakten Ökosystemen ist auch von großer Bedeutung im Hinblick auf den Klimawandel und seine Folgen für die menschliche Gesundheit. Durch Torfbildung in Mooren und

durch Humusbildung in natürlichen Grasländern (Steppen, Prärien, Pampas) und Wäldern wird der Luft CO₂ entzogen und festgelegt. Der Schutz und die Entwicklung dieser Ökosysteme als CO₂-Speicher und -Senke ist damit ein wichtiger Beitrag zur Minderung von Klimaveränderungen und deren negativen Folgen für die menschliche Gesundheit. Naturnahe Ökosysteme können auch die Auswirkungen von Klimaextremen auf die menschliche Gesundheit abpuffern. Sie können Hochwasserereignisse abmildern und zur Sicherung der Wasserversorgung in Trockenzeiten beitragen. Dem Schutz und der Renaturierung von Auen, der Erhaltung von Wäldern in Flusseinzugsgebieten und dem Schutz natürlicher Küstenökosysteme kommt in diesem Zusammenhang eine besondere Bedeutung zu. Die Erhaltung der genetischen Vielfalt von wildlebenden Arten, Kulturpflanzen und Nutztieren erhöht deren Anpassungsfähigkeit an klimatische Veränderungen und stellt somit eine wichtige Vorsorgemaßnahme für die Stabilität von Ökosystemen, aber auch für die Sicherung der menschlichen Ernährung dar.

Durch den Klimawandel kann es andererseits zu starken Verschiebungen der Verbreitungsgebiete von Pflanzen- und Tierarten sowie zu erheblichen Veränderungen in der Artenzusammensetzung und Struktur ganzer Ökosysteme kommen. Angesichts der prognostizierten Klimaerwärmung ist mit einer verstärkten Ausbreitung gebietsfremder Arten zu rechnen, die zu einem Risiko für einheimische Arten werden und auch gesundheitliche Probleme verursachen können. Ein Beispiel hierfür ist die Beifuß-Ambrosie, mit deren verstärkter Ausbreitung im Rahmen des Klimawandels zu rechnen ist. Ihre Pollen können Heuschnupfen und Asthma verursachen, bei Berührung kann die Pflanze zudem Kontaktallergien auslösen.

Die Landnutzung und die Beschaffenheit der Ökosysteme wirken sich nicht nur global, sondern auch lokal auf das Klima aus. Für ein gesundheitlich nicht belastendes Stadtklima sind Biotopflächen, die als Frisch- und Kaltluftentstehungsgebiete oder Luftaustauschbahnen wirken, zu erhalten beziehungsweise zu schaffen.

Ausgewählte Forschungsvorhaben zu Naturschutz und Gesundheit

Die aufgezeigten vielfältigen Bezüge und Synergien zwischen Natur und Gesundheit gilt es im gesellschaftlichen Kontext zu verdeutlichen und für die Entwicklung von integrativen Handlungskonzepten und Allianzen von Naturschutz und Gesundheitsschutz zu nutzen. Im Rahmen verschiedener Forschungsvorhaben des Bundesumweltministeriums und Bundesamtes für Naturschutz wurden und werden hierfür beispielhafte Handlungsoptionen entwickelt.

Modellvorhaben Naturschutz und Gesundheitsschutz

In diesem Vorhaben, das vom Institut für Hygiene und Öffentliche Gesundheit der Universität Bonn durchgeführt wird und das auch als Leuchtturmprojekt der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt ausgewiesen ist, werden in drei Naturparken als Modellgebieten Strategien entwickelt, um den Naturschutz mit gesundheitsfördernden und -erhaltenden Maßnahmen zu verknüpfen. Naturparke sind nach § 27 BNatSchG großräumige Gebiete, die sich wegen ihrer landschaftlichen Voraussetzungen für die Erholung besonders eignen und in denen ein nachhaltiger Tourismus angestrebt wird. Sie erscheinen daher für das Thema „Naturschutz und Gesundheit“ besonders prädestiniert. Als Modellgebiete können die Naturparke aber auch wegweisend für andere Gebiete sein, die von ihrer Zweckbestimmung und den landschaftlichen Voraussetzungen hierfür ebenfalls geeignet sind, wie z. B. Biosphärenreservate. Neben der Entwicklung von Handlungsansätzen im Themenfeld „Naturschutz und Gesundheitsschutz“ und der Zusammenführung der verschiedenen Akteure in den jeweiligen Regionen soll in dem Vorhaben auch die Kommunikation eines integrativen gesundheitsorientierten Naturschutzes erprobt werden.

Leitfaden „Menschen bewegen – Grünflächen entwickeln“

Das Institut für Natursport und Ökologie der Deutschen Sporthochschule Köln hat im Rahmen eines Forschungsvorhabens einen Leitfaden erarbeitet, der Handlungsempfehlungen gibt, wie im Siedlungsraum unter Einbindung der Kommunalpolitik sowie von Bürgerinnen und Bürgern Grünflächen für Erholung, Naturerlebnis sowie Bewegung und Sport entwickelt werden können. Der Leitfaden zeigt in einer Art Baukastensystem auf, wie in den Kommunen die Zusammenarbeit von Fachleuten aus Sport-, Grünflächen- und Umweltressorts verbessert werden kann. Musterbeispiele und Checklisten helfen den Planern in Städten und Gemeinden, das im Leitfaden vorgeschlagene Grünflächen- und Bewegungsraummanagement auch in der eigenen Kommune umzusetzen.

Aufbau eines Informationssystems zu Naturschutz und Gesundheit

Im Rahmen eines Forschungsvorhabens entwickelt derzeit die AG Umwelt und Gesundheit der Universität Bielefeld ein Konzept für ein internetgestütztes Informationssystem, welches die Bezüge von Natur(schutz) und Gesundheit(sschutz) verdeutlichen soll. In dem Infosystem soll das vorhandene Faktenwissen zielgruppenspezifisch aufbereitet werden. Es sollen gute Beispiele für das Zusammenwirken von Naturschutz und Gesundheitsschutz und schon vorhandene Allianzen vorgestellt sowie Hinweise zu Kontaktadressen und weiterführender Literatur gegeben werden. Auf der Basis dieses Konzeptes soll dann ein Informationssystem zu Naturschutz und Gesundheit beim Bundesamt für Naturschutz eingerichtet werden.

(AutorInnen: Ingelore Gödeke, Referat N I 1 „Allgemeine und grundsätzliche Angelegenheiten des Naturschutzes, Abteilungs-koordinierung“ und Prof. Dr. Karl-Heinz Erdmann, Bundesamt für Naturschutz, FG II 1.2 „Gesellschaft, Nachhaltigkeit, Tourismus und Sport“)

Mobilfunk und Gesundheit – Informationsveranstaltung

Ergebnisse des Deutschen Mobilfunk Forschungsprogramms

Am 25. Juni 2009 lädt das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) zur Informationsveranstaltung „Mobilfunk und Gesundheit: Aktuelles aus der Wissenschaft – Fachleute des BfS beantworten Ihre Fragen“ in der Hochschule München ein. Das Bundesamt für Strahlenschutz bietet mit dieser kostenlosen Veranstaltung der interessierten Öffentlichkeit sowie den mit diesem Thema beruflich Befassten die Möglichkeit, sich über Ergebnisse des Deutschen Mobilfunk Forschungsprogramms (DMF) zu informieren und damit verbunden einen Einblick in die Themen „Elektromagnetische Felder“, „Mobilfunk“ und „Wissenschaftliche Arbeit“ zu erhalten.

Neben einer Reihe von Kurzvorträgen werden Informationsstände über wissenschaftliche und technische Grundlagen informieren, einen Überblick über wissenschaftliche Studien bieten und die Forschungsergebnisse des DMF darstellen. ExpertInnen des Bundesamt für Strahlenschutz stehen den Besuchern den ganzen Tag für Fragen und Anregungen zur Verfügung. Es wird eine Handyvermessung an einem mobilen Phantomkopf angeboten und Personendosimeter werden gezeigt, mit deren Hilfe die Exposition eines

jeden durch hochfrequente elektromagnetische Felder aufgezeichnet werden kann.

Wann: 25. Juni 2009 – Beginn: 9:30 Uhr

*Wo: Hochschule München, Eingang Lothstraße 64 („Roter Würfel“) 1. Stock
80335 München*

Kontakt und Anmeldungen:

Tel. 03018 - 333 - 2280

E-Mail: mobilfunk-gesundheit@bfs.de

Wann? Donnerstag,
25. Juni 2009
9.30 bis 19.00

Wo? Hochschule München
Eingang Lothstraße 64
(„Roter Würfel“)
1. Stock
80335 München

Anfahrt vom Hauptbahnhof München mit der Trambahnlinie 20 Richtung Moosach oder der Trambahnlinie 21 Richtung Westfriedhof, bis zur Haltestelle Lothstraße. Von dort aus sind es nur noch 100 m bis zur Hochschule München.



Zur Erleichterung der Organisation bitten wir Sie, Ihr Interesse für diese Veranstaltung rückzumelden unter:
mobilfunk-gesundheit@bfs.de
oder
Tel. 03018-333-2280

Ergebnisse des Deutschen Mobilfunk Forschungsprogramms

Mobilfunk und Gesundheit

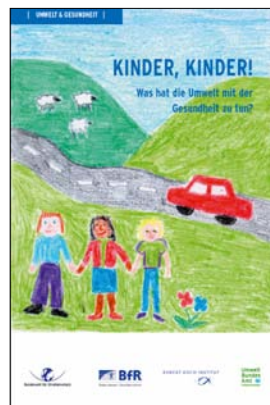
Aktuelles aus der Wissenschaft

Fachleute des BfS beantworten Ihre Fragen

München, 25. Juni 2009



Bundesamt für Strahlenschutz



Diese Publikationen sind - auch in größerer Stückzahl - kostenlos zu beziehen über:

Umweltbundesamt
 Fachgebiet II 1.1
 Geschäftsstelle „Aktionsprogramm Umwelt und Gesundheit“ (APUG)
 Corrensplatz 1
 14195 Berlin
 Internet: www.apug.de
 E-Mail: apug@uba.de